



COMUNE DI SANTADI

Provincia del Sud Sardegna

INTERVENTI DI RIFACIMENTO DELLA CONDOTTA FORANEA DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'ABITATO DI SANTADI. ID PROGETTO 2011-038

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

All. A. 21	Piano di manutenzione- Manuale di manutenzione
--------------------------	---

PROGETTAZIONE

Prof. Ing. Nicola Montaldo
(Capogruppo)



N.3411

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. NICOLA MONTALDO

Dott. Ing. Enrico Montaldo



N.696

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. ENRICO MONTALDO

Il Responsabile Unico
del Procedimento:
Geom. Cosimo Caddeo

Dott. Ing. Roberta Piras



N.7427

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. ROBERTA PIRAS

Collaboratori:
Prof. Ing. Andrea Saba
Dott. Ing. Michele Vacca
Dott. Ing. Daniele Sini

PD-PE

Rev. 00

DATA
GIUGNO 2017

Comune di Santadi
Provincia di Carbonia-Iglesias

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.Lgs. n. 156 del 13 ottobre 2008)

OGGETTO: Interventi di rifacimento della condotta foranea di approvvigionamento idrico dell'abitato di Santadi - ID progetto 2011-038

COMMITTENTE: Comune di Santadi

Santadi - 03010

IL TECNICO

Comune di: Santadi
 Provincia di: Carbonia-Iglesia
 Oggetto: Interventi di rifacimento della condotta foranea di approvvigionamento idrico dell'abitato di Santadi - ID progetto 2011-038

Il presente piano di manutenzione riguarda gli interventi di rifacimento della condotta foranea di approvvigionamento idrico dell'abitato di Santadi. Attualmente l'abitato di Santadi è alimentato dal ramo (ud dello (c/ema n0 12 3Sulci(Sud3\$ la cui condotta in amianto nel tratto vicino al partitore a pelo libero di 3, onte 4enugu3 . (oggetta a frequenti rotture e perdite con conseguenti ed inaccettabili interruzioni dell'approvvigionamento idrico (oprattutto durante il periodo estivo 6'obiettivo del presente progetto . Suo di reali--are (olo un tratto della adduttrice in (otituzione di 5uella ex(tente (oggetta a continue rotture e perdite) ((a (i estende dal punto in cui la vecchia condotta incrocia la (trada di penetrazione per Santadi 7 a((o\$pro(egue (u via " io Cane (ino ad arrivare in pro((imit8 del " io , annu di Santadi In 5ue(tto modo (ar8 e(tu(o il tratto di condotta ex(tente c/ e pre(enta le maggiori perdite\$ o((ia 5uello c/ e dal partitore a pelo libero di 3, onte 4enugu3 arriva (ino all'ingre((o di Santadi 7 a((o

Con lo (copo di annullare il ri(c/ io di danneggiare l'attuale condotta adduttrice durante i lavori di rifacimento della medesima e 5uindi limitare i di((ervi-i alle uten-e\$(i . (celto di reali--are una condotta in affiancamento a 5uella ex(tente Infine al fine di ma((imi--are la fun-ionalit8 ge(tionale e minimi--are l'impatto ambientale (i . adottato\$ nella (elta del nuovo tracciato\$ il criterio di po(are la condotta\$ per 5uanto po((ibile\$ in pro((imit8 della viabilit8 ex(tente ed in terreni gi8 antropi--ati 6a condotta (ar8 5uindi po(ata nel lato (tradale e(t\$ o((ia oppo(to a 5uello (u cui giace la condotta ex(tente (empre lungo la (trada di penetrazione per Santadi 7 a((o\$ 5uindi lungo via " io Cane e dopo aver attraversato il rio Su Cani\$ pro(eguir8 lungo via " io , annu fino a raggiungere il ponte (ul rio , annu di Santadi 6a lung/ e--a della condotta . di 2'111 m\$ e permette di (otituire il tratto c/ e pre(enta maggiori perdite\$ in particolare 5uello c/ e dal partitore a pelo libero di 3, onte 4enugu3 (i dirige ver(o l'abitato di Santadi 7 a((o

! er maggiori dettagli (i rimanda alla real-ione generale e agli elaborati grafici allegati al progetto e(cutivo

~

Elenco dei Corpi d'Opera:

001 : !) ") ID" A; 6IC<

002 S " ; ' ' ; ") CI=I6I (, A>; 4A' ' I&

Corpo d'Opera: !"

: !) ") ID" A; 6IC<)

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di acqua nell'ambito degli spazi interni e di quelli esterni connessi con il sistema edilizio e lo smaltimento delle acque usate fino alle reti esterne di smaltimento e/o trattamento.9

Unità Tecnologiche:

001 01 Impianto ac5uedotto

Unità Tecnologica: ! "%'

Impianto ac5uedotto

Le ac5uedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni variabili pubblici e privati industriali ecc. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea o sorgente o di falda ac5ue superficiali) ed il trasporto avviene generalmente con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli ac5uedotti si distinguono in civili industriali rurali e possono essere dotati di componenti c/e consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione di cloratori impianti di sollevamento&

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT

! "%' "#R!" (Attività di controllo della tenuta

Classe di Requisiti: ' Qualità tecnologica

Classe di Energia: ' Qualità

Le elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma ; > I direttore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento

! "%' "#R!* (Attività di controllo dell'agibilità dei , l, sidi

Classe di Requisiti: - Qualità tecnologica

Classe di Energia: - Qualità

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi c/e possono compromettere il regolare funzionamento degli impianti (tecni

Livello minimo della prestazione:

Le analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comune ogni volta c/e si verifici un cambiamento delle (tecniche. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo c/e le caratteristiche chimico-fisiche e (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri ecc. corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano c/e (iano sottoposte ad un trattamento di addolcimento o di clorazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale $\leq 0 \text{ mg/l}$ Ca, alcalinità BC 30 mg/l < C: 3

. 'Unità Tecnologica / costo per metro dai componenti Elementi 1 anno (costi):

001 01 01 Condotte in g/i(a

001 01 02 ? iunti a flangia

001 01 03 ? iunti di dilatazione

001 01 01 ! o - etti

001 01 0# Saracine c/e (a g/iottina&

001 01 0* Sfiati

001 01 0%' ubazioni in acciaio del tipo 62%#

Elemento Manutenzione (ID: !"%'"%)

Condotte in g/ i(a

Unit# Tecnologica: !"%'"

Impianto ac) uedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico (sanitario) sono in g/ i(a e provvedono all'adduzione e alla (acc)iva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto

REQUISITI E PRESTAZIONI (E1

!'"#'"#R!" (Attitudine al controllo della tenuta

Classe di Resistenza: -)ionalità tecnologica

Classe di Efficacia: -)ionalità

Le condotte in g/ i(a devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richieste dall'impianto

Livello minimo della prestazione:

La prova deve essere condotta come segue: Dopo il riempimento e comunue prima dell'applicazione della pressione di prova mantenere la condotta alla pressione di esercizio e verificare che non ci siano perdite dalle connessioni giunzioni/raccordi

Quando l'esame risulta positivo applicare la pressione di prova (secondo quanto indicato dalla norma ; > I IS: 10802 al punto # 1 1 3 e # 1 1 1 Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma ; > I IS: 10802

!'"#'"#R!* Resistenza alla corrosione

Classe di Resistenza: ')abilità

Classe di Efficacia: Sicurezza)

Le tubazioni in g/ i(a devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite

Livello minimo della prestazione:

Il rivestimento esterno deve essere realizzato in -inco con (trato di finitura o con resine epossidiche) e il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso I rivestimenti devono (odificare i requisiti indicati dalla norma ; > I) > 12#02

ANO1 A. IE RICONTRA2 I. I

!'"#'"#A!"' epo)iti %per,iciali

!'"#'"#A!* ' i, etti ai raccordi o alle connessioni

!'"#'"#A!3 Ero)ione

!'"#'"#A!4 Incro)azioni

!'"#'"#A!5 Penetra)ione di radici

!'"#'"#A!6 Sedi)entazione

1 ANUTENZIONI ESE7 UI2I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

Cadenza: ogni 60 e%

) (eguire una pulizia dei (edimenti formati (i e c/ e provocano o (truzioni diminuendo la capacit8 di tra (porto dei fluidi

Esame Manutenzione (i.e. : ! "% '*

? iunti a flangia

Unit# Tecnologica: ! "%'

Impianto ac) uedotto

" endono po ((ibile e agevole l'unione di due tronci di tubazione di materiale differente e di diverso diametro e pe (oreE (ono formati da un corpo di g/ i (a o di acciaio da due g/ iere di (erraggio dotate di fori per l'in(erimento dei bulloni di (erraggio e da due guarnizioni in gomma per la tenuta

REQUISITI E PRESTAZIONI (E)

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

Classe di Requisiti: Controllabilita tecnologica

Classe di Efficacia: Controllabilita

I giunti ed i relativi elementi devono essere in grado di evitare fuoriuscite di fluido

Livello minimo della prestazione:

Devono essere verificati i livelli minimi indicati dalla norma tecnica e non devono verificarsi al termine della prova fuoriuscite di acqua difetti o anomalie

ANOI A. IE RICONTRAZI. I

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

1 ANUTENZIONI ESE7 UI2I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

Cadenza: quando occorre

Serrare i dadi e i bulloni dei giunti suando (i verificano piccole perdite di fluido dalle tubazioni)

! "# * # ! * So % (t \$) ione g \$ (arni) ioni

Cadenza: & \$ ando occorre

So (tituire le guarni - ioni suando u (urate

E \$ emento Manuteni (i \$ e : ! " % ' % +

? iunti di dilata - ione

Unit# Tecnolo \$ gica: ! " % "

Impianto ac) uedotto

Con (entono gli allungamenti e gli accorciamenti delle tubazioni c/ e (i / anno a cau (a delle varia - ioni termic/ e E (ono \$ suindi \$ indipen (abili nei tratti in cui le tubazioni corrono a cielo aperto ; n tipo particolare di giunto \$ detto 3compen (atore di dilata - ione 3\$. formato da una (erie di elementi elastici metallici incre (pati c/ e po ((ono e ((ere (ia compres (i c/ e te (i con (entendo le dilata - ioni po (itive o negative delle tubazioni

REQUISITI E PRESTAZIONI (E I

! "# * # # R ! " Adatta (ilità delle, in i \$ re

Clas % di Res \$ i % ai: Adatta (ilità delle, in i \$ re

Clas % di E % gen)a: - r \$ i (ilità

? li elementi di tenuta devono e ((ere privi di difetti o irregolarit \$ c/ e ne pregiudic/ ino la fun - ionalit \$

Livello minimo della pre \$ a' ione:

Sono amme ((e delle tolleranze (pecificate a partire dalle clas (i appropriate indicate nella ; > I IS: 3302

! "# * # # R ! * Re % % (en)a alla tra)ione

Clas % di Res \$ i % ai: ' i % a (ilità

Clas % di E % gen)a: Sic \$ re) a

? li elementi co (tituenti i giunti di dilata - ione devono e ((ere in grado di re (i (tere a (ollecita - ioni di tra - ione

Livello minimo della pre \$ a' ione:

6 a re (i (ten - a alla tra - ione e l'allungamento a rottura devono e ((ere conformi ai re \$ u (iti indicati nei pro (etti 2 e 3 della norma ; > I) > * 81

! "# * # # R ! 3 Re % % (en)a all'o)ono

Clas % di Res \$ i % ai: Controlla (ilità tecnologica

Clas % di E % gen)a: Controlla (ilità

? li elementi di tenuta di gomma dei giunti di dilata - ione non devono (ubire di (regia - ioni (e (ottopo (ti all'a - ione dell'o - ono

Livello minimo della pre \$ a' ione:

6 a re (i (ten - a all'o - ono degli elementi di tenuta in gomma vulcani -- ata dei giunti deve e ((ere conforme ai re \$ u (iti indicati nei pro (etti 2 e 3 della norma ; > I) > * 81

ANO1 A. IE RICONTRA2 I. I

! "# 3#A!" A (ra%oni8(olle8rignon, ia0 enti

! "# 3#A!* ' e, or0 a)ione

! "# 3#A!3 ' egrado chi0 ico 9, i%co

! "# 3#A!4 ' epo%to %\$per, iciale

! "# 3#A!5 ' i, etti di ten\$ta

! "# 3#A!6 E,, lore%en)e

! "# 3#A!: - e%\$ra)ioni80 icro, e%\$ra)ioni

! "# 3#A!; In, ragili0 ento e poro%)a)ione

1 ANUTENZIONI ESE7 UI2I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

! "# 3#A!" So%t\$)ione gi\$nti

Caden)a: &\$ando occorre

So(tituire i giunti 5uando u(urati

Esamento Manuteni(i\$e: ! "%'%"

! o- - etti

Unit# Tecnolo\$gica: ! "%'

Impianto ac) uedotto

' utti gli elementi dell'ac5uedotto ((fiati\$ valvole riduttrici o regolatrici dei carico/ i\$(aracine/c/ e\$ valvole a farfalla\$ ecc &previ(ti lungo la rete di addu-ione e(terna\$5uando non (ono collocati all'interno di determinati locali devono e((ere in(tallati all'interno di appo(iti manufatti reali--ati in calce(tru--o o in muratura\$5ua(i (empre totalmente interrati\$ c/ iamati 3po-- etti3 I po-- etti (ono dotati di c/ iu(ini metallici per l'acce((o dall'e(terno c/ e devono e((ere forniti di opportuni i(temi di c/ iu(ura 6 e dimen(ioni interne del po-- etto variano a (econda delle apparecchi(ature in(tallate e devono e((ere tali da con(entire tutte le manovre degli apparecchi/ i nece(arie durante l'e(erci- (io e di e(eguire le opera-ioni di manuten-ione ordinaria\$ di ripara-ione\$ di (montaggio e di (o(titu-ione delle apparecchi(ature

REQUISITI E PRESTAZIONI (E1

! "# 3#A!R!" Re%en)a 0 eccanica

Classe di Resistenza: ' i %a(ilità

Classe di Energia: Sic(re))a

I po--etti ed i relativi componenti devono e((ere in grado di contra(tare le eventuali manife(tazioni di deforma-ioni e cedimenti rilevanti dovuti all'a-ione di determinate (ollecitazioni (caric/i\$for-e(i(mic/ e\$ecc &

Livello minimo della preta' ione:

Si ritiene c/ e po--etti con (eparatore di (edimenti con tenuta idraulica avente profondit8 maggiore di *0 mm (oddi(fino il pre(ente re5ui(ito

ANO1 A. IE RICONTRA2 I. I

!''# ''# 4#A!'' Ca+illat\$re %\$per,iciali

!''# ''# 4#A!* ' epo%to %\$per,iciale

!''# ''# 4#A!3 ' i,etti dei chi\$%ni

!''# ''# 4#A!4 ' i%acco

!''# ''# 4#A!5 E,,lore%en)e

!''# ''# 4#A!6 Ero%one %\$per,iciale

!''# ''# 4#A!: E%po%)ione dei ,erri di ar0 at\$ra

!''# ''# 4#A!; Penetra)ione di \$0 idità

!''# ''# 4#A!< Pre%en)a di +egeta)ione

I ANUTENZIONI ESE7 UI2 I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

!''# ''# 4#A!'' Inter+enti %\$lle %r\$tt\$re

Caden)a: &\$ando occorre

? I interventi riparativi dovranno effettuarsi a (ecordo del tipo di anomalia ri(contrata e previa diagno(i delle cau(e del difetto accertato

!''# ''# 4#A!* ' i%ncro%a)ione chi\$%ni

Caden)a: ogni 60 e%

) (eguire una di(incro(ta-ione dei c/ iu(ini di acc(eso ai po--etti con prodotti (gra((anti

E\$amento Manuteni(i\$e: !''%'%'%

Saracine(c/ e (a g/ igliottina&

Per contenere l'interruzione (ia parziale (ia completa del flusso) e per regolare la pressione di esercizio vengono installate lungo le tubazioni dell'acuedotto delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. La parte di uscita categoria le valvole a (aracine) ca) e (ono più comunemente chiamate (aracine) ca) e. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e (ono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) ca) e (i muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Il caso di bacche (pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi bipedali) ca) e (contorno di ridurre attraverso una serie di ingranaggi la pressione (ono essere azionate anche con (ervomotori idraulici o mediante motori elettrici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (E1)

! "# \$ % & ' (Attitudine al controllo della tenuta

Classe di Resistenza: - S)ionalità d'%)

Classe di Energia: - S)ionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori. La pressione di prova ammessa (ibile) A & B volte la pressione di esercizio ammessa (ibile) A & B.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della (aracine) ca)

! "# \$ % & ' * Resistenza alla corrosione

Classe di Resistenza: ' i) (ibilità

Classe di Energia: S) (re) a)

Le (aracine) ca) e devono essere realizzati con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle (aracine) ca) e devono essere esclusivamente ghisa (ferro) del tipo ? S 100-1# o del tipo ? S #00-# ' tutte le (uperfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epoxidici del tipo a (e (ore con uno (e (ore minimo di 200 micron.

! "# \$ % & ' 3 Resistenza a 0 anni e % (ori) d'%)

Classe di Resistenza: ' i) (ibilità

Classe di Energia: S) (re) a)

Le (aracine) ca) e devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in (eguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dei momenti massimi di manovra per le (aracine) ca) e (ono quelli riportati nella norma; > I) > 10%

ANNO I A. LE RISCONTRAZIONI I.

! "# \$ % & ' A ! " " i, etti al (ero di 0 anni

! "# \$ % & ' A ! * ' i, etti dei chi) (ni

! "# \$ % & ' A ! 3 ' i, etti di % raggio

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

1 ANUTENZIONI ESE7 UI2I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

Caden)a: ogni 60 e%

) (eguire una di (incro(ta-ione della paratia con prodotti (gra((anti per ripri(tinare la fun-ionalit8 della (aracine(ca

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

Caden)a: &ando occorre

) ffettuare un ingra((aggio degli elementi di manovra della paratia per evitare malfun-ionamenti

! "# \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` { | } ~

Caden)a: ogni 60 e%

) (eguire una regi(tra-ione della paratia e delle guarni-ioni per evitare fuoriu(cite di fluido

Esamento Manuteni(i\$e: ! "%'%"

Sfiati

Unit# Tecnologica: ! "%'

Impianto ac) uedotto

! er far (i c/ e l'aria venga (pinta fuori il piF rapidamente po((ibile\$ occorre evitare tratti di tuba-ione ori--ontali e\$ Suindi\$ in pre(en-a di terreni pianeggianti\$ il profilo longitudinale della tuba-ione viene fatto a denti di (ega con tratti in (alita nel (en(o del moto con una penden-a minima dello 0\$2H-0\$3H e tratti in di(ce(a con una penden-a del 2H-3H Enei vertici piF alti del profilo (i collocano gli (fiati e in \$uelli piF ba((i gli (caric/ i\$ congegni c/ e con(entono lo (vuotamento dei due tratti adiacenti di tuba-ione I oportuno (ottolineare c/ e l'efficacia di uno (fiato . tanto maggiore \$uanto piF elevata . la pre((ione nei punti di in(talla-ione 6o (fiato\$c/ e (erve ad e(pellere l'aria c/ e (i libera dall'ac\$ua e c/ e tende ad accumular(i nei punti piF alti del profilo della tuba-ione\$ puF e((ere o libero o in pre((ione

? li (fiati liberi piF (emplici (ono formati da un tubo verticale di piccolo diametro (tubo pie-ometrico\$ con l'e(tremit8 inferiore collegata alla condotta in pre((ione e l'e(tremit8 (uperiore libera per far fuoriu(cire l'aria 6o (fiato a (ifone . un altro tipo di (fiato liberoE. formato da tronci verticali di tubo di piccolo diametro\$ lung/i 1\$00-1\$#0 m e collegati tra loro alle e(tremit8 (uperiori e inferiori da curve a 1800 Il primo tronco . collegato con la condotta in pre((ione e l'e(tremit8 dell'ultimo . a contatto con l'atmo(fera

? li (fiati in pre((ione (ono formati da un galleggiante (ferico racc/ iu(o in una ca((a metallica c/ e\$ in ba(e alla differente po(i-ione di e\$uilibrio\$ apre o c/ iude una piccola luce di comunica-ione con l'e(terno 6a ca((a . collegata alla condotta in pre((ione da una (aracine(ca di intercetta-ione per rendere agevole lo (montaggio dell'apparecc/ io in ca(o di nece((it8

6a norma DI > 21*0\$edizione 0*-200*\$di(ciplina le e(ecu-ioni di tubi e pe-i (peciali d'acciaio per la co(tru-ione e l'e(erci-io di ac5uedotti e fognature

REQUISITI E PRESTAZIONI (E1

! "# : #R! " Re% %en)a 0 eccanica

Clas% di Res%iti: ' i %a(ilità

Clas% di E%gen)a: Sic\$(re))a

6e tuba-ioni in acciaio devono e((ere in grado di proteggere le tuba-ioni in g/i(a contenute al loro interno contra(tando in modo efficace il produ(i di deforma-ioni o rotture (otto l'a-ione di determinate (ollecita-ioni

Livelo minimo della presta'ione:

6a prova a tra-ione a temperatura ambiente deve e((ere effettuata per determinare il carico di rottura " m\$lo (nervamento " e e l'allungamento percentuale A ' ai valori co(Kdeterminati vanno poi verificati con 5uelli indicati dal produttore ((econdo norma ; >1&

! "# : #R! * Re% %en)a alla corro%ione

Clas% di Res%iti: ' i %a(ilità

Clas% di E%gen)a: Sic\$(re))a

6e tuba-ioni de(tinate ad e((ere interrate devono e((ere opportunamente coibentate con rive(timenti per evitare fenomeni di corro(ione

Livelo minimo della presta'ione:

Devono e((ere garantiti i res(ui(iti ed i relativi minimi indicati nel punto # della norma ; >I) > 120*8

ANO1 A. IE RICONTRA2 I. I

! "# : #A! " Corro%ione

Corpo d Opera: !*

S' " ; ' ' ; ") Cl=|6| (, A>; 4A' ' |&

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.9

Unità Tecnologiche:

002 01 : pere di fonda-ioni (uperficiali

002 02 Strutture in eleva-ione in c a

Unit# Tecnologica: !*%'

: pere di fonda-ioni (uperficiali

In(ieme degli elementi tecnici ori--ontali del (i(tema edili-io avente fun-ione di (eparare gli (pa-i interni del (i(tema edili-io dal terreno (otto(tante e tra(metterne ad e((o il pe(o della (truttura e delle altre for-e e e(terne

In particolare (i defini(cono fonda-ioni (uperficiali o fonda-ioni dirette 5uella cla((e di fonda-ioni reali--ate a profondit8 ridotte ri(petto al piano campagna o((ia l'approfondimento del piano di po(a non . elevato

!rima di reali--are opere di fonda-ioni (uperficiali provvedere ad un accurato (udio geologico e(te(o ad una -ona (ignificativamente e(te(a dei luog/i d'intervento\$ in rela-ione al tipo di opera e al conte(ito geologico in cui 5ue(ta (i andr8 a collocare

>el progetto di fonda-ioni (uperficiali (i deve tenere conto della pre(en-a di (otto(ervi-i e dell@nfluen-a di 5ue(iti (ul comportamento del manufatto >el ca(o di reti idric/ e e fognarie occorre particolare atten-ione ai po((ibili inconvenienti derivanti da immi((ioni o perdite di li5uidi nel (otto(uolo

I opportuno c/ e il piano di po(a in una fonda-ione (ia tutto allo (te((o livello : ve ciJ non (ia po((ibile\$ le fonda-ioni adiacenti\$ appartenenti o non ad un unico manufatto\$ (aranno verificate tenendo conto della reciproca influen-a e della configura-ione dei piani di po(a 6 e fonda-ioni (ituate nell@lveo o nelle golene di cor(i d@ac5ua po((ono e((ere (oggette allo (al-amento e perciJ vanno adeguatamente dife(e e approfondite Analoga precau-ione deve e((ere pre(a nel ca(o delle opere marittime

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT

!*# 'R!' Re%%(en) a agli attacchi (iologici

Clas% di Re%si%ti: Protezione dagli agenti chio ici ed organici

Clas% di E%gen)a: Sic\$re)a

6 e opere di fonda-ioni (uperficiali a (eguito della pre(en-a di organi(mi viventi (animali\$ vegetali\$ microrganismi & non dovranno (ubire ridu-ioni di pre(ta-ioni

Livello minimo della pre(ta' ione:

I valori minimi di re(i(ten-a agli attac/i biologici variano in fun-ione dei materiali\$ dei prodotti utili--ati\$ delle cla((i di ri(c/ io\$ delle (itua-ioni generali di (ervi-io\$ dell'e(po(i-ione a umidifica-ione e del tipo di agente biologico Di(tribu-ione degli agenti biologici per cla((i di ri(c/ io (; > I) > 33#-1&

Clas% di ri(c/ io 1

- Situa-ione generale di (ervi-io Anon a contatto con terreno\$ al coperto ((ecco&

- De(cri-ione dell@po(i-ione a umidifica-ione in (ervi-io An e((una E

- Di(tribu-ione degli agenti biologici A n(etti C ; \$termiti C 6

Clas% di ri(c/ io 2

- Situa-ione generale di (ervi-io Anon a contatto con terreno\$ al coperto (ri(c/ io di umidifica-ione&

- De(cri-ione dell@po(i-ione a umidifica-ione in (ervi-io Acca(ionale E

- Di(tribu-ione degli agenti biologici A fung/i C ; E(L&n(etti C ; Etermiti C 6

Clas% di ri(c/ io 3

- Situa-ione generale di (ervi-io Anon a contatto con terreno\$ non al coperto E

- De(cri-ione dell@po(i-ione a umidifica-ione in (ervi-io A fre5uente E

- Di(tribu-ione degli agenti biologici A fung/i C ; E(L&n(etti C ; Etermiti C 6

Clas% di ri(c/ io 1E

- Situa-ione generale di (ervi-io Aa contatto con terreno o ac5ua dolce E

- De(cri-ione dell@po(i-ione a umidifica-ione in (ervi-io A permanente E

- Di(tribu-ione degli agenti biologici A fung/i C ; E(L&n(etti C ; Etermiti C 6

Clas% di ri(c/ io #E

- Situa-ione generale di (ervi-io A in ac5ua (alata E

- De(cri-ione dell@po(i-ione a umidifica-ione in (ervi-io A permanente E

- Di(tribu-ione degli agenti biologici A fung/i C ; E(L&n(etti C ; Etermiti C 6 E organi(mi marini C ;

; C univer(almente pre(ente in) uropa 6 C localmente pre(ente in) uropa (L&i l ri(c/ io di attacco puJ e((ere non (ignificativo a (econda delle particolari (itua-ioni di (ervi-io

1.3.3 Resistenza al gelo

Classe di Resistenza: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esposizione: Sicca

Le opere di fondazioni (superficiali) non dovranno subire districcamenti e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio

Livello minimo di prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio (cubi di calce truci o provenienti da getti effettuati in cantiere confezionato in laboratorio o ricavato da calce truci o già induriti) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e di disgelo (in acqua temperatura ambiente) e misurazioni della variazione del modulo elastico della massa e della lunghezza e ne determinano la resistenza al gelo

1.3.3 Resistenza meccanica

Classe di Resistenza: Resistenza

Classe di Esposizione: Sicca

Le opere di fondazioni (superficiali) dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'applicazione di determinate sollecitazioni (carichi, sforzi, momenti ecc.)

Livello minimo di prestazione:

I livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia

Unità Tecnologica / composta dai seguenti Elementi Annessi:

002 01 01 Intaccatura

Elemento Manutenzione (ID: !*%'%'')

! latee in c a

Unità Tecnologica: !*%''

Opere di Manutenzione Superficia

Sono fondazioni reali - realizzate con un'unica (cassetta di base) idoneo (per essere irrigidita da nervature nelle due direzioni principali) così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme. In quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica (cassetta di grande) opportunamente armata o in alternativa con un (cassetta armata e provvista di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri) per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi (cassetta) (cassetta)

ANO1 A. IE RICONTRA2 I. I

!*"#"#"#!" Cedi0 enti

!*"#"#"#!* ' e, or0 a)ioni e %p0%a0 enti

!*"#"#"#!3 ' i%acchi 0 \$rari

!*"#"#"#!4 ' i%acco

!*"#"#"#!5 E %p0%)ione dei ,erri di ar0 at\$ra

!*"#"#"#!6 - e%\$ra)ioni

!*"#"#"#!: . e%ioni

!*"#"#"#!; Non perpendicolarità del ,a((ricato

!*"#"#"#!< Penetra)ione di \$0 idità

!*"#"#"#!'! Rigon,ia0 ento

!*"#"#"#!'"' U0 idità

1 ANUTENZIONI ESE7 UI2I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

!*"#"#"#!" Inter+enti %\$lle %r\$tt\$re

Cadenza: &\$ando occorre

In seguito alla comparazione di ogni di cedimenti (strutturali) (lesioni) (fessure) (rotture) effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle (strutture) da parte di tecnici (qualificati) e poter individuare la causa (effetto) del (effetto) ed

evidenziare eventuali modificazioni (strutturali) tali da compromettere la stabilità delle strutture; in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato; procedere quindi al consolidamento delle testate (secondo il tipo di detti contratti

Unit# Tecnologica: ! * % *

Strutture in eleva-ione in c a

Si defini(cono (trutture in eleva-ione gli in(iemi degli elementi tecnici del (i(tema edili-io aventi la fun-ione di re(i(tere alle a-ioni di varia natura agenti (ulla parte di co(tru-ione fuori terra\$tra(mettendole alle (trutture di fonda-ione e 5uindi al terreno
In particolare le (trutture verticali (ono co(tituite dagli elementi tecnici con fun-ione di (o(tenere i caric/i agenti\$tra(mettendoli verticalmente ad altre parti aventi fun-ione (trutturale e ad e((e collegate 6e (trutture in c a permettono di reali--are una conne((ione rigida fra elementi\$in fun-ione della continuit8 della (e-ione ottenuta con un getto monolitico

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT

! * # * # R ! " Re % % % %

Clas% di Re&si%ti: Protezione dagli agenti chi0 ici ed organici

Clas% di E %gen)a: Sic\$re))a

6e (trutture di eleva-ione non debbono (ubire di((olu-ioni o di(grega-ioni e mutamenti di a(petto a cau(a dell'a-ione di agenti aggre((ivi c/ imici

Livello minimo della pre&a' ione:

> elle opere e manufatti in calce(tru--o\$il D , 11 1 2008 prevede c/ e gli (pe((ori minimi del copriferra variano in fun-ione delle tipologie co(truttive\$in particolare al punto 1 1 * 1 3 3Copriferra e interferro3 la normativa di (pone c/ e 3 6'armatura re(i(tente deve e((ere protetta da un adeguato ricoprimento di calce(tru--o3

! * # * # R ! * Re % % % %

Clas% di Re&si%ti: ' i %a(ilita

Clas% di E %gen)a: Sic\$re))a

6e (trutture di eleva-ione dovranno e((ere in grado di contra(tare le eventuali manife(ta-ioni di deforma-ioni e cedimenti rilevanti dovuti all'a-ione di determinate (ollecita-ioni (caric/ i\$for-e(i(mic/ e\$ecc &

Livello minimo della pre&a' ione:

! er i livelli minimi (i rimanda alle pre(cri-ioni di legge e di normative vigenti in materia In particolare D , 11 1 2008 (> orme tecnic/ e per le co(tru-ioni&e la Circolare 2 2 2002\$ n * 1% (l(tru-ioni per l'applica-ione delle M(uove norme tecnic/ e per le co(tru-ioniNdi cui al decreto mini(teriale 11 1 2008&

! * # * # R ! 3 Re % % % %

Clas% di Re&si%ti: Protezione dagli agenti chi0 ici ed organici

Clas% di E %gen)a: Sic\$re))a

6e (trutture di eleva-ione non dovranno (ubire di(grega-ioni e varia-ioni dimen(ionali e di a(petto in con(eguen-a della forma-ione di g/ iaccio

Livello minimo della pre&a' ione:

I valori minimi variano in fun-ione del materiale impiegato 6a re(i(ten-a al gelo viene determinata (econdo prove di laboratorio (u provini di calce(tru--o (provenienti da getti effettuati in cantiere\$confe(ionato in laboratorio o ricavato da calce(tru--o gi8 indurito& (ottopoti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata&e di(gelo (in ac5ua termo(tati--ata& 6e mi(ura-ioni della varia-ione del modulo elat(tico\$della ma((a e della lung/ e--a ne determinano la re(i(ten-a al gelo

. 'Unità Tecnologica/ co0 po%a dai %g\$enti Ele0 enti 1 an\$teni(ili:

002 02 01 ! areti

002 02 02 Solette

Elemento Manutenzione (i.e. !*%*%')

! pareti

Unità Tecnologica: !*%*

Strutture in elevazione in c.a.

Le pareti (sono elementi architettonici verticali) formate da volumi piani con (per il loro ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza) o (non avere andamenti rettilinei) e con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio (in particolare) (sono classificate in:

- pareti portanti (e (o) tengono e (caricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali) e delimitano e (separano gli ambienti interni da quelli esterni;
- pareti non portanti (e (o) tengono (oltanto il peso proprio;

ANO1 A. IE RICONTRAZIONI

!*%*% '#A!' Alcolizzazione

!*%*% '#A!* Caillat\$re %\$per,ici

!*%*% '#A!3 Corrosione

!*%*% '#A!4 ' esordizioni e %po%a0 enti

!*%*% '#A!5 ' irregolarità

!*%*% '#A!6 ' irregolarità

!*%*% '#A!: E,lore%en)e

!*%*% '#A!; Ero%one %\$per,iciale

!*%*% '#A!< E%olia)ione

!*%*% '#A"! E%po%)ione dei ,erri di ar0 at\$ra

!*%*% '#A"' - e%\$ra)ioni

!*%*% '#A"* . e%oni

!*%*% '#A'3 I ancan)a

!*%*% '#A'4 Penetra)ione di \$0 idità

!*%*% '#A'5 Polveri))a)ione

! * # * # ' # A ' 6 Rigon, ia 0 ento

! * # * # ' # A ' : Scheggiat \$ re

! * # * # ' # A ' ; Spalling

1 ANUTENZIONI ESE7 UI2I. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

! * # * # ' # A ! ' Inter + enti % \$ lle % \$ tt \$ re

Caden) a: & \$ ando occorre

? li interventi riparativi dovranno effettuarsi a (condo del tipo di anomalia ri(contrata e previa diagno(i delle cau(e del difetto accertato

Elemento Manuteni(i \$: ! * % * % *

Solette

Unit# Tecnolo\$gica: ! * % *

Strutture in eleva' one in c %

Si tratta di elementi ori--ontali e inclinati interamente in cemento armato : ffrono un'ottima re(i(ten-a alle alte temperature ed inoltre (ono capaci di (opportare caric/i elevati anc/ e per luci notevoli ! ertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici indu(triali \$ depo(iti \$ ecc ed in 5uei locali dove (ono previ(ti forti caric/i accidentali ((uperiori ai *00 Kg+m2& ! o((ono e((ere utili--ati (ia (u(trutture di pila(tri e travi anc/ 'e((i in c a c/ e (u(murature ordinarie

ANO1 A. IE RICONTRA2I. I

! * # * # ' # A ! ' Al + eoli)) a) one

! * # * # ' # A ! * Ca + illat \$ re % \$ per, ici

! * # * # ' # A ! 3 Corro% one

! * # * # ' # A ! 4 ' e, or 0 a) oni e % po % a 0 enti

! * # * # ' # A ! 5 ' i % greg a) one

! * # * # ' # A ! 6 ' i % acco

! * # * # ' # A ! : E, , lore % en) e

!##*##*#A!; Erozione %\$per, iciale

!##*##*#A!< E%olia)ione

!##*##*#A"! E%po%)ione dei , erri di ar0 at\$ra

!##*##*#A"' - e%\$ra)ioni

!##*##*#A"* . e%ioni

!##*##*#A'3 I ancan)a

!##*##*#A'4 Penetra)ione di \$0 idità

!##*##*#A'5 Pol+eri))a)ione

!##*##*#A'6 Rigon, ia0 ento

!##*##*#A'': Scheggiat\$re

!##*##*#A''; Spalling

1 ANUTENZIONI ESE7 UI21. I ' A PERSONA. E SPECIA. IZZATO

!##*##*#!'' Inter+enti %lle %r\$tt\$re

Caden)a: &\$ando occorre

? li interventi riparativi dovranno effettuar(i a (condo del tipo di anomalia ri(contrata e previa diagno(i delle cau(e del difetto accertato

INDICE

!" OPE1 E ID1 AULIC2 E9		pag%	+
01 01	Impianto ac5uedotto9		1
01 01 01	Condotte in g/ i(a 9		#
01 01 02	? iunti a flangia9		*
01 01 03	? iunti di dilata-ione9		%
01 01 01	! o-- etti9		8
01 01 0#	Saracine(c/ e(a g/ igliottina&9		2
01 01 0*	Sfiati9		11
01 01 0%	' uba-ioni in acciaio del tipo 62%#9		12
!* ST1 UTTU1 E CI3 ILI 4MANU5ATTI&9		pag%	",
02 01	: pere di fonda-ioni (uperficiali9		1#
02 01 01	! latee in c a 9		1%
02 02	Strutture in eleva-ione in c a 9		12
02 02 01	! areti9		20
02 02 02	Solette9		21

IL TECNICO