



REGIONE DEL VENETO

provincia 
verona



FONDO
COMUNI
CONFINANTI

ATO
VERONESE
Consiglio di Bacino Veronese

Acque  Veronesi



RETI TECNOLOGICHE E VIABILITA' MALGHE DELLA LESSINIA
- Comuni di S. Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova -

PROGETTO DEFINITIVO

CA18 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

PROGETTISTA

INGEGNERIA 2P & associati
Via Dall'Armi, 27/3
30027 San Donà di Piave (VE)
tel. 0421.30.77.00 - fax. 0421.30.77.16
e-mail: info@ingegneria2p.it

**RESPONSABILE GENERALE DELLA PROGETTAZIONE
E DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Corrado Petris
N° 1830 ORDINE DEGLI ING. DI VENEZIA

PROGETTISTA IDRAULICO

Ing. Nicola Bisetto
N° A2937 ORDINE DEGLI ING. DI TREVISO

**PROGETTISTA DEL DOCUMENTO SPECIALISTICO
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

Ing. Nicola Bisetto
N° A2937 ORDINE DEGLI ING. DI TREVISO

DATA

Novembre 2020

RILIEVI TOPOGRAFICI

geom. Andrea Laiti - S. Anna d'Alfaedo (VR)

SICUREZZA

geom. Marco Turozzi - S. Bonifacio (VR)

GEOLOGIA

dott. Cristiano Mastella - S. Pietro in Cariano (VR)

RELAZIONI AMBIENTALI

Architer s.r.l. - VERONA

PIANO PARTICELLARE ED ESPROPRI

ing. Flavio Laiti - S. Anna d'Alfaedo (VR)

ASSISTENZA ARCHEOLOGICA

dott. Gianfranco Valle - S. Cipriano Po (PV)

REVISIONE

01

Settembre 2021

02

CODICE CUP

I26H19000070005

CODICE INTERVENTO

31001900

CODICE INTERVENTO AATO

"Potenziamento acquedotto della Lessinia"
A.2 - 01

RUP

ing. Umberto Anti

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

RETI TECNOLOGICHE E VIABILITÀ MALGHE DELLA LESSINIA COMUNI DI SANT'ANNA D'ALFAEDO, ERBEZZO E BOSCO CHIESANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

INDICE

ART. N. 1 CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE - PROVE DI CONTROLLO.....	4
1.1 CONDIZIONI GENERALI.....	4
1.2 MATERIALI DA PORRE A CONTATTO CON ACQUA POTABILE.....	6
1.3 NORME DI RIFERIMENTO E MARCATURA CE.....	6
1.4 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE	8
1.5 ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE	9
1.6 TRASPORTO DEI TUBI E POZZETTI ED IMMAGAZZINAMENTO	10
1.7 RIFIUTI.....	10
1.8 TERRE E ROCCE DA SCAVO	11
1.9 SOSTANZE PERICOLOSE.....	12
1.10 DOTAZIONI ANTINCENDIO	12
ART. N. 2 CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI.....	12
ART. N. 3 ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI	21
ART. N. 4 MODO DI ESEGUIRE I LAVORI	23
4.1 TRACCIAMENTI	23
4.2 SCAVI.....	23
4.2.1 Generalità	23
4.2.2 Scavi in aree di interesse archeologico	25
4.2.3 Scavi di sbancamento e splateamento.....	25
4.2.4 Scavi per aperture di fossi e canali.....	27
4.2.5 Scavi di fondazione a sezione obbligata.....	27
4.2.6 Scavi per tubazioni e manufatti	28
4.3 RITOMBAMENTI DI TUBAZIONI E MANUFATTI	30
4.4 RILEVATI CON MATERIALI RICICLATI.....	31
4.4.1 Rifiuti speciali da demolizione edile	31
4.4.2 Rifiuti speciali industriali - scorie.....	33
4.5 PARATIE E CASSERI	34
4.6 RIPRISTINI DI STRADE	35
4.7 SELCIATI	35
4.8 MALTE E CONGLOMERATI.....	36
4.9 RIEMPIMENTI IN PIETRAME A SECCO.....	36
4.10 VESPAI.....	36
4.11 MURATURE	36
4.12 INTERVENTO SU TUBAZIONI IN CEMENTO AMIANTO – PRESCRIZIONI	37

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.13	TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE PER ACQUEDOTTO	38
4.13.1	<i>Tubazioni in acciaio</i>	38
4.13.2	<i>Pezzi speciali per condotte di acquedotto</i>	50
4.13.3	<i>Apparecchiature idrauliche</i>	51
4.13.4	<i>Apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche previste all'interno degli impianti di nuova realizzazione o esistenti e oggetto di intervento</i>	52
4.14	PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI	61
4.14.1	<i>Condotte di acquedotto e condotte di fognatura in pressione</i>	61
4.15	LAVAGGIO E DISINFEZIONE DELLE CONDOTTE PER ACQUEDOTTO	63
4.16	PRESCRIZIONI PER LA PREVENZIONE E DIFESA DELLE CONDOTTE METALLICHE INTERRATE DA FENOMENI DI CORROSIONE	63
4.16.1	<i>Norme amministrative</i>	63
4.16.2	<i>Protezione passiva</i>	63
4.16.3	<i>Collaudo elettrico della protezione passiva</i>	66
4.17	POZZETTI PER APPARECCHIATURE	67
4.18	DEMOLIZIONI	68
4.18.1	<i>Murature e fabbricati</i>	68
4.18.2	<i>Demolizione di pavimentazione o massciata stradale in conglomerato bituminoso</i>	68
4.19	MURATURE	69
4.19.1	<i>Intonaci e applicazioni protettive delle superfici in calcestruzzo</i>	69
4.19.2	<i>Applicazioni protettive delle superfici in calcestruzzo</i>	70
4.20	CALCESTRUZZI	70
4.20.1	<i>Normativa di riferimento</i>	70
4.20.2	<i>Caratteristiche dei materiali costituenti i conglomerati cementizi</i>	71
4.20.3	<i>Acqua di impasto</i>	72
4.20.4	<i>Additivi e disarmanti</i>	72
4.20.5	<i>Durabilità dei conglomerati cementizi</i>	72
4.20.6	<i>Controlli in corso d'opera</i>	73
4.21	PAVIMENTAZIONI	73
4.21.1	<i>Generalità</i>	73
4.21.2	<i>Strati di fondazione</i>	74
4.21.3	<i>Strato di base</i>	82
4.21.4	<i>Strati di collegamento (binder) e di usura</i>	88
4.21.5	<i>Trattamenti superficiali</i>	94
4.21.6	<i>Scarificazione di pavimentazioni esistenti</i>	97
4.21.7	<i>Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature</i>	98
4.21.8	<i>Conglomerati bituminosi a caldo rigenerati in impianto fisso e mobile</i>	98
4.21.9	<i>Pavimentazione in cubetti di pietra</i>	102
4.22	PROFILATI E LE LAMIERE PER PARAPETTI, GRIGLIATI, TUBI E STRUTTURE	103
4.23	ARMATURA CON CASSONE A STRASCICO.....	104
4.24	BLINDAGGIO DEGLI SCAVI A CASSA CHIUSA	104
4.25	SOTTOSERVIZI	104
4.26	OPERE IN FERRO.....	104
4.27	OPERE IN LEGNO E LAVORI DI CARPENTERIA.....	105
4.28	SEGNALETICA STRADALE	106
4.28.1	<i>Generalità</i>	106
4.28.2	<i>Qualità, prove e controlli del materiale</i>	106
4.28.3	<i>Caratteristiche tecniche ed organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale</i>	107
4.28.4	<i>Manutenzione e garanzia</i>	107
4.29	OPERE PAESAGGISTICHE	108
4.29.1	<i>Mitigazione dell'impatto dell'intervento</i>	108
4.29.2	<i>Effetti non mitigabili</i>	109

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

DESCRIZIONE INTERVENTO

I Comuni di Bosco Chiesanuova, Erbezzo e Sant'Anna d'Alfaedo risultano beneficiari di un contributo pubblico a fondo perduto garantito dal Fondo Comuni Confinati per realizzare un progetto denominato "RETI TECNOLOGICHE E VIABILITÀ MALGHE DELLA LESSINIA" di importo complessivo pari a 7,5 milioni di euro.

L'obiettivo del progetto è quello di estendere in modo sinergico al maggior numero possibile di malghe dell'Alta Lessinia le infrastrutture acquedottistiche ed elettriche esistenti.

In sintesi, il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Realizzazione di nuovi tracciati acquedottistici e in particolare:
 - o Tracciato AB (comuni di Sant'Anna D'Alfaedo ed Erbezzo): posa di una tubazione in acciaio DN 100 mm e di due cavidotti De 90 e 160 mm ad essa affiancati, per uno sviluppo complessivo pari a circa 5225 ml;
 - o Tracciato CD (comune di Erbezzo): posa di una tubazione in acciaio DN 150-100 mm e di due cavidotti De 90 e 160 mm ad essa affiancati, per uno sviluppo complessivo pari a circa 7820 m;
 - o Tracciati EF, GH, IL, MN, OP (comune di Bosco Chiesanuova): posa di tubazioni in acciaio DN 80 mm e di due cavidotti De 90 e 160 mm ad essa affiancati, per uno sviluppo complessivo pari a circa 13277 m;
- Realizzazione di 5 nuovi impianti acquedottistici aventi funzione di rilancio, di serbatoio o entrambe, e in particolare:
 - o un impianto di rilancio, ubicato in prossimità del confine tra i comuni di Sant'Anna D'Alfaedo ed Erbezzo, equipaggiato con pompe booster, denominato Volpina e posto all'incirca a quota 1294 m slm;
 - o due serbatoi di accumulo: il primo sul monte Cornetto (in prossimità del confine tra i comuni di Sant'Anna D'Alfaedo ed Erbezzo), all'incirca a quota 1530 m slm, ed il secondo sul monte Castelberto (in comune di Erbezzo), all'incirca a quota 1750 m slm, entrambi della capacità di circa 98 mc;
 - o due serbatoi di accumulo e rilancio, lungo la linea D-C: il primo, denominato Derocchetto e previsto all'incirca a quota 1440 m slm, e il secondo, denominato Lessinia e previsto all'incirca a quota 1600 m slm, entrambi con una capacità di accumulo di circa 103 mc ed equipaggiati con pompe di rilancio;
- Esecuzione di interventi di ammodernamento di due impianti esistenti denominati Tracchi e Dosso Brancon e siti in comune di Bosco Chiesanuova.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

PARTE I^A: QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART. N. 1 CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE - PROVE DI CONTROLLO

1.1 CONDIZIONI GENERALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo apposito articolo.

In particolare l'appaltatore è tenuto all'utilizzo di materiali e manufatti conformi al D.M. 21 marzo 1973, "Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale", e al D.M. 6-4-2004 n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano", anche se non espressamente indicato nello specifico articolo di elenco o nella descrizione del presente capitolato.

In mancanza di particolari prescrizioni materiali e manufatti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato Speciale e dalle descrizioni dell'Elenco Prezzi offerti dall'Appaltatore. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.LL.

Tutti i materiali offerti devono essere accompagnati da certificazione attestante nome e luogo dello stabilimento di fabbricazione, ai sensi dell'art. 137 del D.lgs. 50/2016. Qualsiasi fornitura potrà essere respinta se la parte dei prodotti originari di Paesi terzi (extra U.E.) supera il 50% del valore totale delle forniture previste nell'appalto.

Offerte dei prodotti extra U.E. eccedenti la quota del 50% delle forniture totali potranno essere accettate solamente se accompagnate dalla dimostrazione documentata che tali paesi d'origine abbiano sottoscritto il GPA (Government Procurement Agriment), concluso nel 1996 nell'ambito dell'O.M.C. (Organizzazione Mondiale per il Commercio) e che vi sia la copertura oggettiva in concreto, nel senso che per tale tipo di appalto di fornitura vi sia l'impegno formalizzato ad accordare parità reciproca di trattamento con gli altri paesi europei.

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

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

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del regolamento

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento.

Prima della posa in opera l'impresa aggiudicataria fornirà campioni e/o specifiche tecniche dei prodotti e dei materiali da sottoporre all'approvazione della D. LL.

Le aziende produttrici di tutti i materiali dovranno essere certificate secondo le norme internazionali di assicurazione di qualità ISO 9001/CEN 29001. L'Impresa ha l'obbligo di presentare detti certificati su richiesta della D.LL.

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

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

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

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

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo. Per le stesse prove la direzione dei lavori

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

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

1.2 MATERIALI DA PORRE A CONTATTO CON ACQUA POTABILE

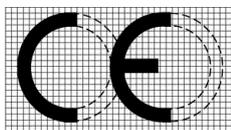
Per i materiali a contatto con l'acqua ogni singola fornitura deve essere accompagnata da dichiarazione di conformità al DM 174/2004 (o equipollente per i produttori stranieri) rilasciata da laboratorio accreditato ai sensi della norma ISO 17025, con allegato rapporto di prova delle analisi effettuate (che non deve essere di data antecedente ai tre anni dalla richiesta di fornitura). Tale attestazione viene inserita nei capitolati d'appalto o nell'ordine di acquisto.

I prodotti utilizzati per montaggio e pulizia delle tubazioni e della raccorderia, incluso lo scivolante e l'ipoclorito di sodio, devono essere ad uso alimentare.

1.3 NORME DI RIFERIMENTO E MARCATURA CE

NORME DI RIFERIMENTO

Decisione	n.	Un quadro comune per la commercializzazione dei prodotti nell'Unione europea
768/2008/CE		
Regolamento	(UE)	Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che
n.305/2011		abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio
NTC		"Norme tecniche per le costruzioni" approvate con Decreto Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 17 gennaio 2018.



Simbolo della marcatura CE.

Deve essere visibile, leggibile e indelebile e deve figurare direttamente sul prodotto (qualora ragioni tecniche lo rendessero impossibile, la marcatura può essere apposta sull'imballaggio o sui documenti d'accompagnamento).

E' vietato apporre sul prodotto marcature o iscrizioni che possano trarre in inganno i terzi sul significato e sul simbolo della marcatura CE.

In caso di riduzione o di ingrandimento del simbolo grafico CE, devono essere rispettate le proporzioni indicate nella figura.

I diversi elementi della marcatura CE devono avere sostanzialmente la stessa dimensione verticale che non può essere inferiore a 5 mm.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità al Regolamento (UE) n.305/2011 sui Prodotti da Costruzione (CPR) . Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate di prodotto o alla valutazione tecnica europea (ETA=European Technical Assessment), secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

Secondo l'articolo 9.2 del CPR n. 305/2011, la marcatura CE consiste nel simbolo CE seguito da:

- le ultime due cifre dell'anno in cui la marcatura CE è stata apposta per la prima volta;
- l'indirizzo della sede legale del fabbricante o il suo marchio di identificazione se questo consente, in modo semplice e non ambiguo, l'identificazione del nome e dell'indirizzo;
- il codice unico di identificazione del prodotto-tipo;
- numero di riferimento della dichiarazione di prestazione;
- livello o classe della/e prestazione/i dichiarata/e;
- il riferimento alla specifica tecnica armonizzata;
- il numero di identificazione dell'organismo notificato (se il sistema di AVCP prevede il coinvolgimento di un Organismo Notificato);
- l'uso o gli usi previsti del prodotto da costruzione così come dichiarato nella DoP e secondo le
- definizioni date nella specifica tecnica armonizzata applicata.

L'impresa dovrà produrre, con la marcatura CE, la Dichiarazione di Prestazione (DoP) prevista all'art. 11 del CPR n. 305/2011.

Con riferimento all'applicazione della normativa suddetta nella esecuzione dell'appalto il Direttore dei Lavori ha ampia facoltà di:

- esaminare i documenti contrattuali;
- avvisare e ribadire all'impresa dell'obbligatorietà della Marcatura CE per sensibilizzarla nella scelta dei fornitori che commercializzino solo prodotti marcati CE;
- utilizzare i riferimenti esistenti (norme) per eventuali campionamenti in contraddittorio o da definire, preventivamente, di concerto con gli interessati;
- accettare ed autorizzare l'approvvigionamento e l'inserimento nell'opera solo di prodotti Marcati CE;
- accertare espressamente la Marcatura (Etichetta o DDT);
- chiedere il Certificato o della "Dichiarazione di Conformità" che autorizza il fabbricante ad apporre la marcatura CE.

E' fatta salva la facoltà del D.LL. di fare tutte le prove ritenute necessarie.

Norme di riferimento

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e dalle norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

Tutte le norme tecniche (UNI, CEI, ecc.) devono intendersi sempre nell'ultima edizione pubblicata dall'organismo di unificazione, anche se nel presente Capitolato e/o nell'Elenco Prezzi Unitari, sono indicate in aggiornamento pregresso o non è riportata la data di pubblicazione.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

1.4 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018 (NTC), devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, auto-certificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uso stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dalle NTC2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dalle NTC2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

1.5 ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove di tutti i materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Per qualsiasi tipo di prove relative ai conglomerati cementizi e alle strutture metalliche, si richiamano i contenuti dei:

- D.M. 14/02/1992 pubblicato sul supplemento della G.U. n. 65 del 18/03/1992;
- D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Norme U.N.I. vigenti;
- Norme CNR vigenti;

Per qualsiasi tipo di prove relativo agli altri materiali si richiamano le normative U.N.I. e C.N.R. vigenti, od in difetto quelle I.S.O., per ciascun campo di applicazione.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

1.6 TRASPORTO DEI TUBI E POZZETTI ED IMMAGAZZINAMENTO

Nel trasporto dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie onde evitare possibili danneggiamenti. Le impalcature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con bande di canapa o di nylon; se si usano cavi di acciaio, i tubi dovranno essere protetti nella zona di contatto con essi.

Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuate con cura. I tubi non dovranno essere buttati né fatti strisciare, ma dovranno essere accuratamente sollevati ed appoggiati. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo dovranno essere protetti dai raggi solari diretti.

Lo stoccaggio, per le tubazioni di grande diametro, deve avvenire su terreno pianeggiante e privo di irregolarità adattando supporti di legno alla base delle cataste in modo da distribuire uniformemente i pesi. Tutti i tubi depositati saranno tappati da entrambe le estremità fino al momento della posa

I materiali utilizzati possono essere stoccati indifferentemente al chiuso o all'aperto ad eccezione di:

- Pezzi speciali e tubazioni di piccolo diametro la cui ispezione visiva risulta difficile: vanno stoccati al chiuso e tappati da entrambe le estremità;

Raccorderia e pezzi speciali di facile ispezione che vanno stoccati al chiuso, ma non è necessario che siano tappati.

1.7 RIFIUTI

L'impresa concorrente deve essere iscritta all'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs. 152/06. Ogni trasporto di rifiuti, anche provenienti dagli scavi, dal cantiere all'impianto di smaltimento o recupero dovrà avvenire nel rispetto del D.Lgs. 152/06. In particolare dovranno essere rispettati:

- L'art. 193, se l'impresa raccoglie e trasporta i propri rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 212, comma 8, e non aderisce su base volontaria al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 188-bis, comma 2, lett. a), i rifiuti devono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:
 1. nome ed indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore;
 2. origine, tipologia e quantità del rifiuto;
 3. impianto di destinazione;
 4. data e percorso dell'istradamento;
 5. nome ed indirizzo del destinatario.
- L'art. 188-bis, se il trasportatore aderisce su base volontaria al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI), nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102, e al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare in data 17 dicembre 2009.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Presso il cantiere potrà essere istituito, ai sensi dell'art. 183 c. 1 lettera bb) 1) del D.Lgs. 152/06, un «deposito temporaneo» per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;

Lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere avverrà in impianti autorizzati ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

1.8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Riutilizzo della terra di scavo

In applicazione dell'art. 185, comma 1, lett. c-bis) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato, non deve essere considerato rifiuto.

Terre e rocce da scavo

L'Appaltatore dovrà garantire l'accettazione regolare e continuativa all'impianto di destinazione del materiale proveniente dagli scavi, salvo cause di forza maggiore non imputabili allo stesso che dovranno essere tempestivamente segnalate e opportunamente documentate (non è considerata causa di forza maggiore la non disponibilità di automezzi, personale e ricezione negli impianti di recupero/smaltimento). Qualora dette cause non consentissero il rispetto della programmazione, la stazione appaltante potrà aggiornare la pianificazione o ordinare all'Aggiudicatario il potenziamento dei mezzi e della manodopera e quanto altro indispensabile per consentire l'ultimazione del programma nei termini inizialmente previsti. In nessun caso l'Aggiudicatario potrà avanzare pretese o richieste di nuovi o maggiori compensi; di contro l'inosservanza ingiustificata delle disposizioni del presente articolo saranno considerate inadempienze e pertanto soggette a penalità. In caso di indisponibilità temporanea alla ricezione del materiale all'impianto individuato (fermo impianto), l'Appaltatore dovrà provvedere ad individuare un impianto alternativo (autorizzato ai sensi della normativa vigente), proprio o di terzi, resosi disponibile per garantire in ogni caso la continuità del lavoro, senza alcun onere aggiuntivo a carico della stazione appaltante.

Materiali derivanti da attività di manutenzione delle infrastrutture

Ai sensi dell'art. 230 D.Lgs. 3-4-2006 n. 152 c.1 il luogo di produzione dei rifiuti derivanti da attività di manutenzione alle infrastrutture, effettuata direttamente dal gestore dell'infrastruttura a rete e degli impianti per l'erogazione di forniture e servizi di interesse pubblico o tramite terzi, può coincidere con la sede del cantiere che gestisce l'attività manutentiva o con la sede locale del gestore della infrastruttura nelle cui competenze rientra il tratto di infrastruttura interessata dai lavori di manutenzione ovvero con il luogo di concentrazione dove il materiale tolto d'opera viene trasportato per la successiva valutazione tecnica, finalizzata all'individuazione del materiale effettivamente, direttamente ed oggettivamente riutilizzabile, senza essere sottoposto ad alcun trattamento

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

1.9 SOSTANZE PERICOLOSE

Le sostanze pericolose necessarie per la conduzione del cantiere o per la costruzione dell'opera da realizzare, dovranno essere gestite con estrema cura. Ogni spandimento dovrà essere evitato e il deposito nell'ambito del cantiere dovrà essere conforme alla normativa specifica.

1.10 DOTAZIONI ANTINCENDIO

Nel caso che il cantiere dovesse richiederlo l'appaltatore dovrà adottare tutti i presidi antincendio previsti nel D.P.R. 1-8-2011 n. 151.

ART. N. 2 CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere i requisiti fissati qui di seguito e negli articoli successivi; dovranno pertanto essere forniti di una idonea certificazione d'origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti Norme.

Nel caso di mancanza di tale certificazione, il materiale non verrà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Appaltatore.

In caso di difformità con quanto fissato nel presente articolo, varrà quanto prescritto dalla Norma specifica.

A) Acqua: dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge num. 1086/1971.

B) Leganti idraulici - Calci aeree - Pozzolane: dovranno corrispondere alle prescrizioni:

- della legge num. 595/1965;

- delle "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici" D.M. 14-1-1966, modificato con D.M. 3/06/68, D.M. 31/08/1972, D.M. 13/09/93;

- delle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" R.D. num. 2231/1939;

- delle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. num. 2230/1939;

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

C) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per opere murarie: dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge num. 1086/1971.

Le dimensioni massime degli aggregati costituenti la miscela dovranno essere compatibili con quanto prescritto nel D.M. num. 09/01/1996 e in ogni caso le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura a cui

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

il conglomerato cementizio è destinato.

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dall'art. 2 delle Norme citate nel seguente comma D).

Si tratta di materiali da impiegarsi nella formazione dei conglomerati cementizi, escluse le pavimentazioni

D) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi per pavimentazioni: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.NUM.R. (Fascicolo num. 4, Ed. 1953 ed eventuali successive modificazioni ed integrazioni) ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme di esecuzione lavori.

E) Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni: dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

F) Pietre naturali: le pietre da impiegare nelle murature, nei drenaggi, nelle gabbionate, etc. dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.

Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel R.D. num. 2232/1939 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione".

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.

Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli: dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto così da permettere lo stabile assetamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

G) Pietre da taglio: proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione Lavori.

Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli.

Esse dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dal R.D. num. 2232/1939.

Le lavorazioni che potranno essere adottate per le pietre da taglio saranno le seguenti:

- a) a grana grossa
- b) a grana ordinaria
- c) a grana mezza fina
- d) a grana fina

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Quando anche si tratti di facce semplicemente abbozzate, esse dovranno venire lavorate sotto regolo in modo da non presentare incavi o sporgenze maggiori di 2 cm rispetto al piano medio; le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno irregolarità maggiori di 1 cm.

Per le pietre lavorate a punta mezzana od a punta fina, i letti di posa saranno lavorati a perfetto piano, e le facce dovranno avere gli spigoli vivi e ben rifilati in modo che le connesure non eccedano i 5 mm.

Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici e gli spigoli dovranno essere lavorati in modo che le commesure non eccedono i 3 mm.

Non saranno tollerate né smussature negli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi.

- H) Materiali laterizi:** dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti con R.D. num. 2232/1939 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" od alle Norme UNI 5628-65, UNI 1607, UNI 5629-65, UNI 5630-65, UNI 5632-65.

I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con gli spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme ed essere senza calcinaroli e impurità.

- I) Argilla espansa:** dovrà essere ottenuta mediante clinkerizzazione in forni rotanti ad una temperatura non inferiore a 1200 °C e peso in mucchio 320÷630 kg/mc a seconda della granulometria.

- J) Blocchi prefabbricati per vibro-compressione:** saranno confezionati con inerti di buona qualità e dosaggi non inferiori a 200 kg di cemento, di tipo IV 42.5 o 42.5R, per metro cubo di impasto.

La resistenza a rottura degli elementi dovrà essere:

- 8 MPa per blocchi prefabbricati con impiego di ghiaietto e pietrisco;

- 3 MPa per blocchi prefabbricati con impiego di argilla espansa.

La superficie delle costole dovrà essere almeno pari, nel caso di strutture non portanti, al 40%; nel caso di strutture portanti al 65% della superficie apparente del piano di posa del blocco.

- K) Blocchi prefabbricati di cemento e argilla espansa faccia-vista:** saranno prodotti con inerti di buona qualità e dosaggi non inferiori a 200 kg di cemento, di tipo IV 42.5 o 42.5R, per metro cubo di impasto.

Saranno confezionati con conglomerato cementizio a struttura chiusa; la curva granulometrica varierà da 0.5÷4 mm; la densità da 1.200÷1.600 kg/mc.

Una varietà dei blocchi faccia vista è costituita dagli «splittati» ottenuti a spacco da un blocco doppio e possono essere a paramento normale o scanalato.

- L) Materiali ferrosi:** saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto. Gli acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge num. 1086/1971.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Il lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p. dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 0.2 mm.

I bulloni normali saranno conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI 5727-65 e UNI 5593; quelli ad alta resistenza devono appartenere alle classi delle norme UNI 3740-65.

I tubi in acciaio senza saldatura, per costruzioni meccaniche, dovranno soddisfare la norma UNI 7729 ed essere del tipo Fe 510.

M) Acciaio inossidabile: dovrà presentare elevata resistenza alla corrosione ed al calore e rispondere, per composizione chimica, caratteristiche e prescrizioni generali, alla norma UNI 6900-71.

Le lamiere in acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317.

La designazione degli acciai è fatta per composizione chimica, dove «x» sta per «acciaio legato», il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100 ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi di lega in %.

Oltre alla classificazione UNI verrà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute).

N) Acciaio zincato: profilati, lamiere e tubi in acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni della norma di unificazione Progetto SS UNI E 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi, fabbricati in materiale ferroso).

Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali coperture, condotti, canali di gronda, converse, scossaline, compluvi, infissi, serrande, serbatoi per acqua e simili, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia della lamiera, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a:

- 190 g/mq per zincatura normale
- 300 g/mq per zincatura pesante.

O) Alluminio e leghe leggere: per laminati, trafilati o sagomati non estrusi dovrà essere impiegato alluminio primario di cui alla norma UNI 4507 - «Alluminio primario ALP 99.5 da lavorazione plastica».

Leghe leggere da lavorazione plastica resistenti alla corrosione dovranno corrispondere alle norme UNI 3569-66 o UNI 3571.

P) Alluminio anodizzato: dovrà risultare conforme alla norma UNI 4522-66 «Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe. Classificazione, caratteristiche e collaudo».

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Gli strati normalizzati di ossido anodico saranno definiti mediante una sigla (OTO, BRI, ARP, ARC, ARS, IND, VET) rispettivamente per strato: ottico, brillante, architettonico lucido, architettonico spazzolato, architettonico satinato chimicamente, industriale grezzo, vetroso), un numero che ne indica la classe di spessore e l'eventuale indicazione della colorazione.

Per gli strati architettonici la norma prevede quattro classi di spessore:

- Classe 5: spessore strato minum. 5 µm
- Classe 10: spessore strato minum. 10 µm
- Classe 15: spessore strato minum. 15 µm
- Classe 20: spessore strato minum. 20 µm.

Di queste la prima verrà impiegata in parti architettoniche per usi interni di non frequente manipolazione, la seconda per parti architettoniche esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad atmosfere industriali o marine e la quarta, di tipo rinforzato, in atmosfere particolarmente aggressive.

Q) Rame: lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI 3310/2[^]/3[^]/46 - 72.

R) Prodotti plastici metacrilici: caratterizzati da infrangibilità, leggerezza ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione: UNI 7067-72 ("Materie plastiche metacriliche per stampaggio ed estrusione. Tipi, prescrizioni e prove") e UNI 7074-72 ("Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, prescrizioni e prove").

Le lastre potranno essere di tipo I (colorate in forma e successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e termoestruse).

In ogni caso saranno assolutamente prive di difetti superficiali e di forma.

I lucernari, sia a cupola (a semplice od a doppia parete anticondensa) che continui, saranno fabbricati con lastre di polimetilmetacrilato delle migliori qualità (plexiglass, perspex, etc.).

S) Legnami: di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare, sia per le opere definitive che per quelle provvisorie, a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono stati destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e rettificati in superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerando

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

dosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami, in genere, dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle Norme UNI in vigore.

I legnami di tipo lamellare dovranno essere di qualità I secondo la normativa DIN 4074, con giunzioni a pettine secondo la normativa DIN 88140 e la loro essenza lignea sarà preferibilmente di abete rosso o larice.

Le strutture in legno lamellare dovranno essere prodotte da stabilimenti in possesso del certificato di incollaggio di tipo A, in conformità alla norma DIN 1052. Gli eventuali trattamenti protettivi, gli spessori e le modalità applicative degli stessi, dovranno essere del tipo previsto negli elaborati progettuali.

T) Leganti ed emulsioni bituminosi: dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti norme C.NUM.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo num. 2 - Ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" Fascicolo num. 3 - Ed. 1958 e loro eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

U) Leganti bituminosi: dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo num. 7 - Ed. 1957 del C.NUM.R. e eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

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

W) Cristalli lustrati: si intendono per tali i vetri piani con entrambi le facce tese, mediante trattamento "Float", praticamente piane, parallele e lustre.

Essi dovranno rispondere alle norme di unificazione UNI 6487-75 per vetri pianicristalli lustrati (lustrati e float).

X) Vetri uniti al perimetro (vetro-camera): saranno costituiti da pannelli prefabbricati formati da due lastre di vetro piano accoppiate (a mezzo di profilato e distanziatore saldato con adesivi o sigillanti), fra le quali è racchiusa aria o gas disidratati.

Il giunto d'accoppiamento dovrà essere assolutamente ermetico e di conseguenza, non dovrà presentarsi nessuna traccia di polvere o di condensa sulle superfici interne di cristalli.

Essi dovranno presentarsi perfettamente trasparenti ed inoltre stabili alla luce, all'invecchiamento ed agli agenti atmosferici.

Per le tolleranze sugli spessori, dimensionali e di forme si rimanda alle norme UNI 7172-73.

Y) Geotessili: costituiti da tessuto non tessuto ottenuto da fibre 100% polipropilene o poliestere di prima qualità (con esclusione di fibre riciclate), agglomerate mediante sistema di agugliatura meccanica, stabilizzate ai raggi

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

UV, con esclusione di collanti, resine, additivi chimici e/o processi di termofusione, termocalandratura e termolegatura. I geotessili sono a filo continuo quando il filamento ha lunghezza teoricamente illimitata.

Nella tabella che segue vengono riepilogate, in relazione alla natura chimica dei polimeri impiegati, le principali caratteristiche degli stessi:

Materie prime - caratteristiche tecniche	Poliestere	Polipropilene
Densità minum. (g/cmc)	1.38	0.90
Punto di rammollimento minum. (°C)	230÷250	140
Punto di fusione minum. (°C)	260÷265	170÷175
Punto d'umidità (% a 65% di umidità rel.)	0.4	0.04

I geotessili dovranno, non avere superficie liscia, essere imputrescibili ed atossici, resistenti ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, alle cementazioni naturali, all'azione di microrganismi, essere antinquinanti ed isotropi.

Dovranno essere forniti in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione alle modalità di impiego.

Il materiale dovrà essere qualificato prima dell'impiego mediante le seguenti prove:

Caratteristiche tecniche	Normativa
campionatura (per N deve intendersi il rotolo o la pezza)	UNI 8279/1
peso (g/mq)	UNI 5114
spessore (mm)	UNI 8279/2
resistenza a trazione su striscia di 5 cm (N)	UNI 8639
allungamento (%)	UNI 8639
lacerazione (N)	UNI 8279/9
resistenza alla perforazione con il metodo della sfera (MPa)	UNI 8279/11
punzonamento (N)	UNI 8279/14
permeabilità radiale all'acqua (in cm/s)	UNI 8279/13
comportamento nei confronti di batteri e funghi	UNI 8986
diametro di filtrazione (µml)	*

* corrispondente a quello del 95% in peso degli elementi di terreno che hanno attraversato il geotessile, determinato mediante filtrazione idrodinamica.

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

allungamento A min.

% pari a 25

Composizione chimica percentuale risultante dall'analisi di colata come segue:

C max	P max	S max
0,17	0,040	0,040

Nell'analisi sul prodotto sono ammessi, rispetto ai massimi consentiti sull'analisi di colata, i seguenti scostamenti:

+ 0,03% per il carbonio

+ 0,005% per il fosforo e lo zolfo

Gli scostamenti ammissibili nell'analisi su tubo rispetto alla composizione di colata sono quelli riportati per l'acciaio Fe 410.

- b) per quanto riguarda le analisi di colata relative ai materiali impiegati per la fabbricazione delle tubazioni esse dovranno essere comprovate con l'esibizione dei certificati originali della ditta produttrice;
- c) su ogni tubo dovrà essere indicato il numero di colata corrispondente al fine della sua esatta identificazione. É facoltà della Direzione dei Lavori rifiutare tutta od in parte la fornitura che sia sprovvista di tali documentazioni.

Per le tubazioni in acciaio secondo API, dovranno essere osservate integralmente le prescrizioni contenute nelle specificazioni per tubazioni dell'American Petroleum Institute.

Le apparecchiature idrauliche dovranno essere costruite con flange lavorate secondo le norme UNI.

LL) Per le tubazioni in polietilene ad alta densità hanno valore le norme UNI EN .

MM) Ciottoli - i ciottoli da impiegare per le pavimentazioni stradali debbono provenire da rocce durissime, preferibilmente granitiche o porfiriche aventi struttura microcristallina ed alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. I ciottoli debbono avere forma ovoidale delle dimensioni di cm 9 \times 12 per l'asse maggiore e di cm 6 \times 8 per i due assi trasversali.

NN) Tout-venant alluvionale - quando per gli strati di fondazione sia prescritto l'impiego di tout-venant alluvionale debbono essere soddisfatte le seguenti limitazioni granulometriche:

- passante al setaccio ASTM da 3" 100%
- passante al setaccio ASTM da 2" 80 - 100%

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- passante al setaccio ASTM da 3/8" 30 - 60%
- passante al setaccio ASTM n. 200 10%

ed inoltre si deve accertare che l'assortimento granulometrico consenta di realizzare una minima percentuale di vuoti.

OO) Detrito di cava - il detrito di cava proveniente da cave alluvionali o altri da impiegare per fondazioni stradali deve essere costituito da elementi a granulometria assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti all'atto delle compattazione.

La dimensione massima degli aggregati non deve superare i 15 cm. Il materiale deve avere un potere portante C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo.

PP) Pietrame e pietre da taglio trachitiche - cubetti di porfido:

le pietre da impiegare nelle murature (e quindi non per usi stradali) e nelle costruzioni in genere debbono soddisfare alle norme stabilite con R.D. 16 novembre 1939 n. 2232.

ART. N. 3 ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere delle migliori qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali non é definitiva se non dopo che sono stati posti in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo quelli che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto e l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicheranno i diritti dell'Amministrazione in sede di collaudo.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'appaltatore, nel proprio interesse di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiore a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzi ed il computo metrico é fatto come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche scarsezza nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minor lavorazione, il Direttore dei Lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame a giudizio definitivo in sede di collaudo.

La Direzione dei Lavori può disporre le prove che ritenga necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali. La spesa relativa sarà a carico dell'appaltatore.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Per quanto attiene alle modalità di prova ci si riferirà alle norme in vigore ed in assenza di queste ci si riferirà a quanto stabilito nel presente capitolato e comunque la Direzione Lavori può disporre le prove che ritiene a suo giudizio, necessarie a stabilire l'idoneità dei materiali. Tutte le spese relative saranno a completo carico dell'appaltatore.

In particolare per quanto riguarda le tubazioni in acciaio dovranno essere eseguite, a cura e spese dell'appaltatore, in officina, tutte le prove sia idrauliche che meccaniche, previste nella norma UNI 6363-84 ed in particolare dovrà essere garantito il controllo totale e continuo dei singoli tubi, nonché delle saldature, con apparecchiature ad ultrasuoni presso la linea di fabbricazione ed inoltre deve esservi la possibilità di un controllo radiografico sia continuo, sia locale ove si riscontrino anomalie durante le prove con gli ultrasuoni.

I rivestimenti bituminosi sia interni che esterni dovranno assicurare la massima protezione delle condotte.

Ogni tubo al momento del rivestimento in officina deve essere sottoposto alla prova mediante un rilevatore a scintilla (detector) con tensione di prova di 15000 Volts, al fine di comprovare la perfetta integrità, continuità ed aderenza dei rivestimenti.

Dovrà inoltre essere presentato un certificato comprovante le caratteristiche delle miscele bituminose e dei materiali impiegati.

É facoltà della Direzione Lavori rifiutare tutta o in parte la fornitura che non ottemperi alle sovraespresse prescrizioni e non sia munita dei relativi certificati d'origine.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

PARTE II[^]: NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. N. 4 MODO DI ESEGUIRE I LAVORI

Le opere in appalto saranno eseguite a perfetta regola d'arte e con la osservanza di tutte le norme ufficiali per l'esecuzione delle opere statali o assistite dal contributo statale. In particolare si prescrive che le varie categorie di lavoro siano eseguite come di seguito:

4.1 TRACCIAMENTI

Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire il rilievo altimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto ed alle eventuali varianti e il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire. Tutte le quote dovranno essere legate alla rete di caposaldi allegati al progetto o in mancanza a quelli indicati dalla D.LL

Successivamente, ma comunque prima di porre mano ai lavori di scavo e riporto l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alle opere da eseguire.

I picchettamenti e le livellazioni dovranno essere eseguiti con livelli tipo laser.

Per quanto riguarda le opere murarie, l'Appaltatore dovrà precedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.

Tutto quanto sopra in base alle planimetrie, ai profili e alle sezioni di consegna rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore dalla Direzione Lavori.

I rilievi eseguiti saranno riportati, a cura dell'Impresa Appaltatrice, su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

In ogni caso l'Impresa ha l'obbligo di evidenziare alla Direzione dei lavori eventuali discordanze rispetto ai dati di progetto.

4.2 SCAVI

4.2.1 Generalità

Prima di porre mano agli scavi l'Appaltatore è tenuto a verificare l'esecuzione della procedura sulle "sulle terre e rocce da scavo" prevista dall'art. 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e dalla D.G.R.V. n. 2424 dell'08.08.08.

Dal punto di vista esecutivo l'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedono, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti e smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

L'Appaltatore dovrà provvedere anzitutto al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. nella zona interessata dagli scavi, al loro trasporto fuori sede ed allo smaltimento in discariche da procurare a propria cura e spese, nel rispetto della normativa sullo smaltimento dei rifiuti.

Procederà quindi all'escavazione coltivato a parte, ed, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, in funzione della natura dei terreni attraversati.

La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.

Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla Direzione Lavori allo scopo, e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Ove ritenuto dalla Direzione Lavori necessario per il tipo di lavorazione, l'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua.

I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, od esuberanti, dovranno essere riportati a rifiuto su aree o discariche da procurare a cura e spese della Ditta Appaltatrice, sempre nel rispetto della presente normativa sullo smaltimento dei rifiuti.

I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a cura e spese della Ditta Appaltatrice, in prossimità dei lavori.

Una volta eseguite le opere di progetto, l'Appaltatore dovrà reinterrare gli scavi a sua cura e spese fino alla quota di progetto.

Il reinterro dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla Direzione Lavori. In caso contrario dovrà essere impiegato materiali arido di cava.

Una volta eseguito il reinterro come sopra indicato, qualunque altro materiali ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare - esclusivamente nei lavori di appalto - la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante. I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali. Resta però facoltà della Direzione Lavori,

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

per quelle opere che ricadano su falde inclinate, di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate.

Resta però inteso che in tal caso non sarà pagato il maggior scavo eseguito, pur restando a completa cura e spese dell'Appaltatore il riempimento con le modalità prima descritte anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.

Nel caso si determinasse franamenti, anche per cause non imputabili all'Appaltatore, egli è tenuto agli sgomberi ed ai ripristini senza compenso di sorta.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le sbadacchiature; quelli però che a giudizio della Direzione Lavori non potranno essere tolti senza pericolo o danni del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, né all'Appaltatore spetterà per questo alcun speciale compenso.

Nel caso di scavi e più in generale in soggezione di fabbricati o di opere esistenti, dovranno essere presi tutti quei provvedimenti atti a conservare il regolare esercizio delle opere stesse, anche se ciò dovesse comportare rallentamenti e difficoltà all'effettuazione degli scavi senza che ciò comporti maggiori compensi rispetto ai prezzi di Elenco.

Sempre in relazione agli scavi, si precisa che spetta all'Appaltatore, a sue spese, di accertare la posizione dei sottoservizi anche con scavi di assaggio, di assicurare la continuità del transito, quella del deflusso delle acque e l'incolumità di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. eventualmente esistenti nel sottosuolo che viene scavato, al qual fine l'Appaltatore deve prendere le debite intese con le amministrazioni interessate per l'ubicazione preliminare delle suddette opere del sottosuolo, e d'accordo con le stesse, eseguire puntellazioni, aggiustamenti ecc.

4.2.2 Scavi in aree di interesse archeologico

Qualora gli scavi dovessero svolgersi in aree di interesse archeologico, dovranno essere strettamente ottemperate le prescrizioni espresse dalla "Soprintendenza Archeologia del Veneto".

L'archeologo incaricato dalla stazione appaltante della sorveglianza archeologica avrà diritto di fermare le operazioni di scavo in qualsiasi momento lo ritenga opportuno in ragione delle tracce, dei rinvenimenti o delle discontinuità stratigrafiche osservate.

In tutti i casi in cui è necessario che il cantiere sia sospeso l'Appaltatore dovrà annotarlo, congiuntamente all'archeologo sorvegliante, sul giornale dei lavori e dovrà darne tempestiva comunicazione al Direttore dei Lavori o a un suo rappresentante.

Parimenti dovranno essere annotate e comunicate le riprese dei lavori

4.2.3 Scavi di sbancamento e splatemento

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento e la sistemazione del terreno, secondo determinate sagome, delle aree su cui dovranno sorgere costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, per trincee stradali o per la loro modifica.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Gli scavi di splateamento sono quelli necessari per la realizzazione di platee o piattaforme, anche completamente incassate nel terreno.

Detti scavi verranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle particolarità di ogni singolo manufatto qualunque sia la natura e la qualità del terreno; dovranno essere spinti fino alla profondità ordinata dalla Direzione Lavori all'atto della loro esecuzione. Le quote che si trovano indicate nei disegni di progetto o di consegna, debbono ritenersi perciò di semplice avviso e la Direzione Lavori si riserva perciò piena facoltà di variarle nella misura che reputerà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente disciplinare.

Tutti gli scavi verranno eseguiti a pareti verticali od inclinate, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla Direzione Lavori; i piani dovranno essere orizzontali, ripuliti e diligentemente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate.

Sono a carico dell'Impresa tutte le spese per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravvisassero più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione delle operazioni precedenti, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si sversino negli scavi: provvederà a tagliare ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo alla apertura dei canali fagatori. Di ogni onere relativo e quindi del relativo compenso è stato tenuto conto nella formazione dei prezzi degli scavi.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la DD.LL. ritenesse i normali mezzi di aggettamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà facoltà della stessa DD.LL. ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte.

Col materiale scavato, l'Impresa dovrà a proprie spese, a seconda delle direttive che saranno impartite dalla Direzione Lavori, riempire eventuali depressioni, sistemare il terreno attorniante nuove costruzioni, curando in dette manovre la separazione della terra vegetale, da utilizzare per le zone a verde, dal materiale magro ed idoneo ad altri usi, ed eventualmente caricarlo e trasportarlo a rifiuto su aree da procurarsi pure a sua cura e spese.

Sono pure a carico dell'Appaltatore l'abbattimento di piante, anche d'alto fusto, e cespugli di piante legnose presenti nella zona dei lavori.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.2.4 Scavi per aperture di fossi e canali

Tali scavi, qualunque sia la natura e la qualità del terreno dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione Lavori verrà ordinata, all'atto della loro esecuzione.

L'Impresa dovrà raggiungere le profondità indicate nei disegni di progetto, assegnando al fondo e alle scarpate la perfetta sagomatura con cigli bene tracciati, compiendo a sua cura e spese durante l'esecuzione dei lavori gli occorrenti tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e banchine e lo spurgo dei fossi.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di progetto o di consegna, debbono ritenersi perciò di semplice avviso e la Direzione Lavori si riserva piena facoltà di variare nella misura che reputerà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi oltre a quelli previsti nel presente Capitolato d'appalto.

Gli scavi per far luogo all'eventuale rivestimento dovranno essere mantenuti all'asciutto, sia durante le operazioni di scavo che durante il getto dei rivestimenti, e tenuti liberi da vegetazione di qualsiasi natura e dimensione, anche con l'uso di idonei diserbanti chimici. Di norma gli scavi per apertura ai canali saranno eseguiti da valle verso monte in modo da garantire possibilmente lo scolo naturale.

4.2.5 Scavi di fondazione a sezione obbligata

Sono così denominati gli scavi chiusi da pareti, di norma verticali o subverticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

Questo piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia della accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della D.L., spinti alla necessaria profondità, fino al rinvenimento del terreno avente la capacità portante prevista in progetto.

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso non saranno computati né il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza né il conseguente maggior volume di riempimento.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali idonei dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota prevista.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11/3/1988 (S.O. alla G.U. 1/6/1988n. 127; Circ. Serv. Tecnico Centrale LL. PP. del 24/09/1988 n° 30483) e successivi aggiornamenti.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con i mezzi più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi.

Provvederà, a sua cura e spesa, a togliere ogni impedimento, ogni causa di rigurgito che si opponesse così al regolatore deflusso delle acque, anche ricorrendo alla apertura di canali fugatori; analogamente l'Impresa dovrà adempiere agli obblighi previsti dalle leggi (decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successivi aggiornamenti ed integrazioni, leggi regionali emanate in applicazione del citato decreto) in ordine alla tutela delle acque dall'inquinamento, all'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico nonché all'eventuale trattamento delle acque.

4.2.6 Scavi per tubazioni e manufatti

Lo scavo per la posa delle condutture in genere dovrà essere regolato in modo che l'appoggio del tubo si trovi alla profondità indicata nei profili di posa o al momento della consegna, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in conseguenza dell'andamento altimetrico del terreno e delle esigenze di posa.

Il terreno di risulta dello scavo per quanto riguarda lo strato superficiale di terra vegetale costituente la parte coltivabile del terreno stesso, dovrà essere accumulato separatamente dagli altri tipi di terreno di risulta lungo lo scavo stesso se possibile, oppure su depositi indicati dall'Amministrazione.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con i mezzi d'opera che l'appaltatore riterrà più convenienti con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e col diametro esterno del tubo, ricavando opportuni allargamenti e nicchie in corrispondenza delle camerette.

É in facoltà della Direzione Lavori di ordinare che gli scavi siano eseguiti completamente a mano e cioè senza l'impiego di mezzi meccanici ogni qualvolta lo scavo a mano garantisca la realizzazione di economie sul ripristino di manti stradali.

Il fondo dello scavo verrà regolato secondo la prescritta livelletta. Sorgendo dell'acqua di infiltrazione dal terreno circostante o raccogliendosi nel cavo in caso di pioggia, l'impresa é obbligata ad eseguire a tutte sue spese, con adeguata attrezzatura, gli esaurimenti necessari.

Qualora per la qualità del terreno o altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'impresa dovrà provvedervi di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni occorrenti per impedire i frangimenti e restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose.

É a carico dell'Impresa il carico, trasporto e scarico a rifiuto del materiale eccedente in discariche o se richiesto dall'Am-

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

ministrazione Appaltante in luoghi indicati dalla stessa entro il territorio comunale, intendendosi per materiale eccedente quello relativo al volume dei manufatti e condotte inseriti nello scavo e della fondazione e pavimentazione stradale ivi compreso l'aumento di volume del materiale stesso dovuto allo scavo.

Se il terreno d'appoggio del tubo e quello di rinterro non risultasse idoneo questo, su benestare della Direzione Lavori, sarà rimosso e sostituito con materiale adatto, la cui fornitura in opera sarà pagata a prezzi di elenco. Il materiale di rifiuto relativo al terreno d'appoggio e di rinterro dovrà essere trasportato in discarica.

Per la continuità del transito si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire fra impresa ed interessati per una temporanea sospensione del transito.

In particolare l'impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose e se occorre custodite. In caso di inevitabili interruzioni di qualche tratto di strada saranno disposti opportuni avvisi.

In ogni modo l'impresa dovrà rendere possibile in posizioni opportune lo scambio di veicoli. L'impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per la conservazione del transito sulle strade e sui marciapiedi, per la continuità degli scoli d'acqua, per la difesa degli scavi, per l'incolumità delle persone e per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori ed anche il preventivo consenso delle Autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi anche nel caso di ritardo delle autorizzazioni e dei consensi.

É pure a carico dell'impresa la compilazione dei disegni, delle domande e degli atti necessari per ottenere le autorizzazioni ad eseguire i lavori dalle Autorità ed Enti competenti ed ai privati proprietari. I disegni, le domande e gli atti dovranno essere presentati alla Direzione Lavori con modalità e nel numero di copie che verranno richieste dalla stessa entro e non oltre 30 giorni dalla data dell'aggiudicazione dei lavori.

Qualora sia previsto l'insediamento della tubazione della fognatura nelle banchine stradali, l'impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo per ogni singolo tratto il tempo di permanenza con scavo aperto.

Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

In particolare si fa obbligo all'appaltatore di attenersi scrupolosamente alle disposizioni date, per tramite della Direzione Lavori, dalle Amministrazioni (Comune, Provincia, A.N.A.S., Autostrade per l'Italia, ecc.) investita dalla sorveglianza e manutenzione della strada interessata ai lavori.

L'impresa é tenuta ad assumere a sua cura e spese tutte le notizie alle opere sotterranee di qualsiasi natura che possano interessare l'esecuzione degli scavi e la successiva posa in opera di tubi anche per quanto concerne le norme di rispetto,

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

dovrà poi consegnare un elaborato dal quale risulti la posizione plano-altimetrica delle predette opere.

Pertanto saranno a suo carico gli eventuali incidenti e guasti provocati alle opere stesse, anche se dipendenti da mancata o errata segnalazione, nonché i rifacimenti conseguenti al mancato rispetto delle norme.

Sarà pure a carico dell'impresa l'accordo con gli Enti proprietari delle tubazioni o cavi per gli attraversamenti e parallelismi.

In caso di tubazioni o cavi, che possono comportare danni ai lavoratori o terzi quali tubazioni gas o cavi ENEL l'impresa dovrà dimostrare alla Direzione Lavori prima di intraprendere i lavori, di avere concordato le modalità di lavoro con gli Enti proprietari; comunque l'impresa ha l'intera e piena responsabilità per eventuali incidenti che dovessero accadere.

Per tutto il tempo in cui, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, gli scavi dovranno rimanere aperti per le prove, verifiche ecc. saranno a carico esclusivo dell'Appaltatore tutte le spese per aggotamenti, per esaurimenti di acqua e per il necessario ripristino dello scavo, nonché tutte le altre spese per la perfetta manutenzione dello scavo stesso.

4.3 RITOMBAMENTI DI TUBAZIONI E MANUFATTI

I reinterri dovranno essere eseguiti in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbia a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare non vengano loro provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, cosicché, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Non potranno in ogni caso essere impiegati:

- materiali che posano aggredire chimicamente le opere quali scorie o terreni gessosi;
- materiali voluminosi quali terreni gelati o erbosi, terreni limo-argillosi che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% del volume;
- materiali di natura organica quali: legno, carta, foglie, torba e simili che possono successivamente provocare sprofondamenti;
- grosse pietre o frammenti di calcestruzzo e muratura che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il reinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti;

Nell'eseguire i reinterri si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il rendimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad una altezza di 30 cm sopra la generatrice del tubo; esso dovrà essere realizzato con materiale privo di corpi estranei compresi ciottoli.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

La compattazione del ricalzo dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri e contemporaneamente da ambo i lati della tubazione evitando di determinare spinte trasversali o di galleggiamento sulla tubazione.

Il successivo riempimento tra il limite suddetto e le eventuali opere di costituzione della carreggiata stradale saranno costituite come di seguito:

I cavi saranno riempiti normalmente dopo la costruzione dei condotti, solo a seguito di esito favorevole delle prove di resistenza e di tenuta.

Effettuato il ritombamento, l'impresa dovrà provvedere, a sue spese e cure e con continuità, alla manutenzione dei riporti, effettuare le necessarie ricariche e riprese dei materiali, curando lo sgombrò dell'acqua dalle strade ed assicurando la continuità e sicurezza del transito fino al completo ripristino delle sedi.

Per quanto riguarda i lavori in campagna lo strato superficiale coltivabile dovrà essere ripristinato nel suo originario spessore utilizzando la terra vegetale all'uopo accumulata a lato dello scavo o in particolari depositi durante le operazioni di scavo stesso come precedentemente specificato nel paragrafo "scavi per tubazioni e manufatti".

4.4 RILEVATI CON MATERIALI RICICLATI

I rilevati potranno essere costituiti con materiali riciclati da:

- rifiuti speciali da demolizione edile
- rifiuti speciali industriali - scorie.

4.4.1 Rifiuti speciali da demolizione edile

In alternativa ai materiali naturali rispondenti alla classificazione C.N.R. U.N.I. 10006 può essere previsto, nella costruzione di rilevati, l'impiego di inerti provenienti da recupero e riciclaggio di materiali edili e di scorie industriali.

I rilevati con materiali riciclati potranno essere eseguiti previa autorizzazione della D.L. e solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali e/o due piani quotati del corpo stradale.

E' comunque vietato l'utilizzo diretto dei materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi ai sensi del D.P.R. 10-9-1982 n. 915 e seguenti, e del Decreto Legislativo n° 22 del 5/02/1997 e successive modifiche ed integrazioni.

L'uso di tali materiali è consentito previo loro trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa di Legge vigente.

Gli impianti di riciclaggio dovranno essere costituiti da distinte sezioni di trattamento, attraverso fasi meccanicamente e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione dei materiali ferrosi, legnosi, e delle frazioni leggere, nonché delle residue impurità, per la selezione dei prodotti finali.

Gli impianti dovranno comunque essere dotati di adeguati dispositivi per la individuazione di materiali non idonei.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Dovrà essere preventivamente fornita alla D.L. oltre all'indicazione dell'impianto o degli impianti di produzione, con la specifica delle caratteristiche delle modalità operative riferite sia alla costanza di qualità del prodotto, sia ai sistemi di tutela da inquinanti nocivi, una campionatura significativa del materiale prodotto e le eventuali certificazioni relative a prove sistematiche fatte eseguire su materiali.

Il materiale dovrà comunque rispondere alle specifiche tecniche di seguito riportate.

Il materiale fornito dovrà avere pezzatura non superiore a 71 mm. e dovrà rientrare nel fuso granulometrico di seguito riportato.

Serie Crivelli e Setacci UNI	passante % in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 - 100
Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0.4	7 - 22
Setaccio 0.075	2 - 15

I componenti lenticolari non dovranno essere (definite come in BU CNR n° 95/84) in quantità superiore al 30 % ;

Devono essere assenti sostanze organiche (UNI 7466/75 II parte) o contaminanti, ai sensi del D.P.R. 10.9.1989 n° 915 pubblicato sulla G.U. n°343 del 15.12.82.

Prove di prequalificazione del materiale:

- a) determinazione della percentuale di rigonfiamento, che dovrà essere, secondo le modalità previste per la prova CBR (CNR UNI 10009), inferiore a 1%;
- b) prova di abrasione Los Angeles; sarà ritenuto idoneo il materiale che subisce perdite inferiori al 40 % in peso;
- c) verifica della sensibilità al gelo (CNR 80/1988 Fasc. 4 art. 23 modificato), condotta sulla parte di aggregato passante al setaccio 38.1 e trattenuto al setaccio 9.51 (Los Angeles classe A); sarà ritenuto idoneo il materiale con sensibilità al gelo $G \geq 30$;

Per la posa in opera si dovrà procedere alla determinazione dell'umidità ottimale di costipamento mediante procedimento AASHO modificato (CNR 69 - 1978) e per la stesa del materiale si dovrà procedere per strati di spessore compreso fra 15 a 30 cm., secondo le indicazioni della D.L., costipati per mezzo di rulli vibranti di tipo pesante.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Il materiale dovrà essere scaricato in cumuli estesi e immediatamente sottoposto ad una prima umidificazione, per evitare la separazione delle parti a diversa granulometria, non essendo presente di norma la umidità naturale.

L'umidità da raggiungersi non dovrà essere inferiore al 7-8 %.

Il materiale dovrà essere posto in opera mediante motolivellatore (Grader), o con altro mezzo idoneo, di adeguata potenza, in maniera da evitare comunque la separazione dei componenti di pezzatura diversa, e adeguatamente rullato a umidità ottimale.

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) (CNR 146 - 1992) dovrà risultare non inferiore a:

50 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,15 – 0,25 N/mm² sul piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale in rilevato;

20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,05 – 0,15 N/mm², sul piano di posa del rilevato posto a 1,00 m, al di sotto del piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale;

15 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,05 – 0,15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 2,00 m, o più , al di sotto del piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale.

Per i suddetti materiali valgono le stesse prescrizioni di grado di costipamento già specificato per le terre.

4.4.2 Rifiuti speciali industriali - scorie

Sempre in alternativa ai materiali rispondenti alla classificazione C.N.R. U.N.I. 10006 può essere previsto nella costruzione di rilevati l'impiego di materiali provenienti da scorie industriali - loppe d'altoforno, esclusivamente di nuova produzione e comunque non sottoposte a periodi di stoccaggio superiori ad un anno.

I rilevati con scorie industriali potranno essere eseguiti dietro ordine della D.L. e solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali e/o due piani quotati del corpo stradale.

Le caratteristiche dei rifiuti debbono essere rispondenti alle prescrizioni del Decreto Legislativo n° 22 del 5/02/1997 e successive modifiche ed integrazione e quindi corrispondenti a tutte le prescrizioni contenute nelle direttive CEE, sui rifiuti in genere (CEE 91/156) e sui rifiuti pericolosi (CEE 91/689).

In conformità dell'art. 4 del D.L. n°22 del 5/02/1997, viene favorito il reimpiego ed il riciclaggio di detti rifiuti previ accordi e convenzioni con i soggetti produttori interessati al reimpiego di dette materie, al fine di stabilire anche una positiva valutazione economica.

Tutti gli oneri inerenti alla gestione, sicurezza e garanzia della stabilità chimico-fisica del prodotto da utilizzare, rimangono a carico dell'imprenditore, così come tutti gli oneri e le incombenze derivanti dai permessi da richiedersi presso gli Enti preposti alla tutela dell'ambiente e del territorio.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Tali permessi sono rigorosamente prescritti, prima di procedere a qualsiasi utilizzazione ed impiego del materiale in esame.

E' riservata alla Direzione Lavori, la facoltà di adottare la parzializzazione del corpo del rilevato, destinando le scorie esclusivamente al nucleo centrale, ed utilizzando per le fasce laterali di spessore costante dell'ordine dei 2,0 m terre tradizionali.

Il materiale per essere impiegato nella formazione di strati di rilevato dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- la curva granulometrica, dovrà presentare un passante al setaccio 0,075 mm , non superiore al 10 %, ed un coefficiente di disuniformità maggiore o uguale a 7;
- l'attività del materiale (caratterizzata dal coefficiente β) dovrà essere compresa tra 20 e 40; l'attività β risulta così definita: coefficiente calcolato dividendo per 1000 il prodotto della superficie specifica (cm²/g), determinata con il permeabilmetro di Blain opportunamente adattato, per la friabilità intera come percentuale di elementi < 80 μ m, ottenuti dopo opportuna frantumazione (Mode operatoir LCPC: Measure du coefficient β d'activité du latier granulé de heut fornean - Dunoid - Paris 1970).
- il contenuto naturale di acqua (umidità), deve essere <15% ;

Il materiale verrà posto in opera mediante l'impiego di motolivellatrice (grader) in strati di spessore compreso tra i 15 e i 30 cm.

Nell'eventualità di una parzializzazione del corpo del rilevato i materiali di contronucleo verranno posti in opera con strati aventi medesimo spessore di quelli realizzati con loppa.

Quindi si procederà al costipamento dell'intero strato.

A compattazione avvenuta, tutti i materiali utilizzati per la realizzazione del singolo strato dovranno presentare una massa volumica non inferiore al 90% di quella massima individuata nelle prove di compattazione (CNR 69-1978), (CNR 22 - 1972).

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) (CNR 146 -1992) dovrà risultare non inferiore a:

50 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,15 – 0,25 N/mm² sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale in rilevato;

20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,05 – 0,15 N/mm² sui restanti strati del rilevato oltre 1,00 m al di sotto della pavimentazione stradale.

4.5 PARATIE E CASSERI

Le paratie e casseri in legname necessari per le fondazioni debbono essere formati con pali e tavoloni o palancole infissi nel suolo, fino alle quote prescritte ricorrendo, ove occorra, ad altri mezzi oltre alla battitura, o con longarine o filagne

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

di collegamento, in uno o più ordini, a distanza conveniente, della quantità e dimensioni prescritte. I tavoloni e le palancole devono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro: ogni palo o tavolone o palancole che si spezzi o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall'appaltatore, a sue spese, estratto e rimesso regolarmente, se ancora utilizzabile; le testate dei pali e dei tavoloni, previamente spianate, devono essere munite di adatte cerchiature di ferro.

4.6 RIPRISTINI DI STRADE

Il piano viabile delle strade interessate dalla posa delle tubazioni potrà essere ripristinato nella precedente situazione o dietro ordine della Direzione Lavori migliorato. Il ripristino verrà eseguito con particolare cura seguendo ogni accorgimento per ottenere a lavoro finito un ottimo piano viabile transitabile. Qualora il materiale dello scavo non risulti idoneo al reinterro verrà sostituito, dietro ordine della Direzione Lavori, con altro materiale e detto lavoro verrà pagato a parte con l'applicazione del relativo prezzo di elenco. Il reinterro degli scavi verrà eseguito per tratti di spessore non superiore ai 30 cm previa eventuale umidificazione necessaria, costipando con idonei mezzi (piastre vibranti, mazzerranghe, ecc.) fino a raggiungere una densità non inferiore al 90% della prova Proctor modificata. Sul sottofondo ben costipato verrà stesa una fondazione stradale in base ai seguenti tipi:

- fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato con miscele proposte dall'impresa e ritenute meritevoli di approvazione dalla Direzione Lavori, stesa in strati di spessore reso in relazione alla portanza del terreno di sottofondo e alla intensità dei carichi cui la strada dovrà essere assoggettata per il traffico e costipata con idonei mezzi meccanici fino ad ottenere una densità pari al 95% della densità massima ottenuta con la prova Proctor modificata;
- fondazione stradale in pietrame o ghiaione, stesi in strati di spessore resi, indicati dalla Direzione Lavori in relazione alla portanza del terreno di sottofondo ed alla intensità dei carichi cui la strada dovrà essere assoggettata per il traffico, con occlusione dei vani con ghiaia mista in natura e sabbia, costipata con rullo compressore del peso non inferiore a 14 tonnellate. Sulla fondazione verrà posta la pavimentazione le cui caratteristiche saranno ordinate dalla Direzione Lavori, secondo la descrizione dell'elenco prezzi di contratto allegato al presente capitolato; detta pavimentazione potrà interessare anche zone non comprese nei lavori di scavo.

Lateralmente potrà venire gettata una cunetta in calcestruzzo per il convogliamento delle acque nella fognatura.

Qualora le condotte siano state posate in banchine stradali per le quali non sia previsto il ripristino, il terreno di risulta sistemato provvisoriamente ma accuratamente sul cavo già tombato verrà interrotto con solchi trasversali opportunamente profilati al fine di consentire un immediato smaltimento dalla sede stradale delle acque meteoriche.

Sino al giorno del collaudo finale l'appaltatore é obbligato alla buona conservazione dell'area interessata dai lavori; in particolare é tenuto a riparare e ricolmare nel modo migliore eventuali cedimenti del terreno e della pavimentazione in dipendenza del lavoro.

4.7 SELCIATI

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento. Il suolo dovrà essere spianato e costipato con la mazzerranga, riducendolo alla configurazione voluta. Nei

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

selciati a secco abbeverati con malta, dopo aver posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di cm 10 conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido e procedere infine alla battitura con mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

4.8 MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da usare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle proporzioni indicate dalla Direzione Lavori.

I materiali, le malte, i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione Lavori e che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere a mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali, ove verrà effettuata la manipolazione. Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nelle norme vigenti in materia. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e, per quanto possibile, in vicinanza del lavoro.

I residui di impasto, che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

4.9 RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO

Dovranno essere formati con pietrame, da collocarsi in opera a mano, su un terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

4.10 VESPAI

Nei locali, i cui pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame. In tali casi il terreno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzeranga per evitare qualsiasi cedimento.

4.11 MURATURE

Nelle costruzioni delle murature in genere sarà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, archi, piattabande e saranno lasciati tutti gli incavi, sfondi, canne e fori occorrenti per ricevere le pietre da taglio o quanto non viene messo in opera durante la formazione delle murature, per il passaggio dei tubi delle pluviali, dell'acqua potabile, canne da camino o sfiati, latrine, orinatoj, nicchie, lavandini, radiatori, tubazioni e connessioni idrauliche in genere, per le condutture elettriche e telefoniche, per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie, zanche, ringhiere, inferriate, davanzali, ecc.

All'altezza dello spicco delle murature in elevazione dovrà essere formato uno strato isolante con asfalto naturale colato a caldo (spessore non inferiore, su tutti i punti, a 12 mm). I mattoni per murature, prima del loro uso, dovranno

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

essere bagnati, fino a saturazione, per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera a perfetta regola d'arte sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di essa in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempra tutte le connessure la cui larghezza non dovrà essere maggiore di mm 8 né minore di mm 5. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali ed alternando con precisione i giunti verticali.

Il calcestruzzo da usarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm 20 ÷ 30 su tutta la estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e vibrato in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua si dovranno impiegare tramogge, casse apribili od altri mezzi di immersione, in modo che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo non si dilavi e perda sia pure minimamente il suo potere legante.

Finito che sia il getto e spianata diligentemente la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato rassodare per tutto il tempo che la Direzione Lavori riterrà necessario per raggiungere in riposo il grado di indurimento adatto al peso che dovrà sopportare.

4.12 INTERVENTO SU TUBAZIONI IN CEMENTO AMIANTO – PRESCRIZIONI

La bonifica e le operazioni di lievo e smaltimento del materiale in amianto devono essere eseguite da ditte iscritte all'Albo nazionale gestori ambientali di cui al D.Lgs. 03.04.06 n. 152 articolo 212 con le modalità previste nel D.M. 406/98, per la categoria 10A e classe Minima D/E "Bonifica dei beni contenenti amianto".

L'eventuale rimozione del materiale in amianto dovrà prevedere le seguenti fasi principali:

1. saggi e prelievi sul materiale per stabilirne le caratteristiche di pericolosità e le modalità di smaltimento;
2. apertura delle pratiche con l'organo di vigilanza competente, per ottenere l'approvazione dello specifico Piano di Sicurezza predisposto dalla Ditta Qualificata allo smaltimento;
3. all'approvazione prevista in circa tre settimane.

Durante l'operazione nella zona devono essere presenti solo operai addetti alla bonifica. Si procederà prima alla applicazione di un fissativo, poi alla rimozione della condotta. Il materiale di risulta sarà posto su un pallet avvolto entro una confezione di nylon cosicché durante il trasporto non abbiano a disperdersi fibre.

Seguirà il conferimento dei materiali a discarica autorizzata per il ritiro di rifiuti di tipo "B" con trasportatore e mezzi abilitati.

Per ultimo si procederà allo spianto del cantiere di bonifica.

Durante le lavorazioni dovranno essere rispettate tutte le norme vigenti.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.13 TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE PER ACQUEDOTTO

Le tubazioni ed apparecchiature dovranno essere atossiche idonee per il trasporto di acqua potabile e/o per il trasporto di fluidi alimentari, rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), prodotti da aziende certificate operanti in regime di qualità conformi alle norme UNI EN ISO 9001

Le tubazioni saranno montate da personale specializzato previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti. Eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o di fango e nel tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sabbia, terra, sassi od impurità di sorta. In qualunque deviazione o curva, anche ad ampio raggio, sarà disposto un efficace ancoraggio della condotta per evitare gli spostamenti; tali lavori dovranno effettuarsi prima della prova di tenuta. Durante la posa in opera dei tubi, dovranno essere rispettate tutte le norme indicate nei disegni per la protezione passiva.

4.13.1 Tubazioni in acciaio

L'accettazione delle condotte in acciaio da parte della Direzione Lavori é subordinata alla completa osservanza della normativa UNI al riguardo e precisamente UNI EN 10255 -10224.

I tubi in acciaio, tranne quelli in acciaio inox, saranno rivestiti internamente ed esternamente come specificato nell'elenco prezzi di contratto: internamente con malta cementizia centrifugata ed esternamente con polietilene stabilizzato contro gli UV di colore totalmente azzurro. Dovranno inoltre corrispondere al Decreto 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

In particolare si dovranno adottare le prescrizioni di seguito descritte.

4.13.1.1 Calcoli statici

Il calcolo statico dei singoli elementi della tubazione (tubi e pezzi speciali) dovrà essere eseguito considerando le massime sollecitazioni a cui saranno sottoposti gli elementi stessi nelle più onerose condizioni di esercizio e di prova in opera.

Le sollecitazioni da determinare, a tubazione vuota ed a tubazione piena, saranno quelle massime indotte dal sovrapporsi degli effetti, opportunamente considerati come agenti dovuti simultaneamente alle seguenti cause:

a) sollecitazioni di carattere normale:

- massima pressione di esercizio, pari a quella a cui sarà sottoposta la tubazione;
- peso proprio della tubazione e peso dell'acqua in essa contenuta;
- carico esterno del terreno di rinfiacco e di ricoprimento per l'altezza massima e minima prevista sulla generatrice superiore del tubo. Si assumeranno di norma i seguenti valori, quale peso specifico del terreno il valore medio di 1600

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

kg/mc e quali altezze di ricoprimento rispettivamente: massima di metri 4 e minima di metri 1,50;

- sovraccarico mobile esterno dovuto al passaggio di un trattore agricolo, dal peso di 10 tonnellate;

b) sollecitazioni di carattere saltuario:

- massima pressione di prova in opera, pari a quella di esercizio incrementata di 10 atm;

- variazioni termiche, a tubazione sia vuota sia riempita con acqua a 10°C, da prevedersi sia nel caso di condotta scoperta sia interrata;

c) sollecitazione di carattere eccezionale:

- sovraccarico mobile esterno dovuto al passaggio del più oneroso carico previsto tra gli schemi indicati nella circolare n. 384 del 14 febbraio 1961 del Consiglio Superiore dei LL.PP.

- depressione pari ad 1 atm nell'interno della condotta, provocata dal mancato funzionamento delle valvole di rientrata d'aria.

Nelle condotte interrate le sollecitazioni dovute ai carichi esterni debbono essere determinate tenendo conto, secondo la teoria di De Saedeller, della deformabilità dei tubi e della reazione laterale del terreno, assumendo quale coefficiente di reazione un valore pari a $K = 2$.

La spinta esterna verticale del terreno di ricoprimento deve essere valutata mediante l'esperienza di Marston per il carico totale agente verticalmente su tubi flessibili interrati in trincea, assumendo quale coefficiente K quello che risulta dal diagramma dello stesso Marston per le altezze di ricoprimento massime e minime (curva C per terreni compatti), quale larghezza B della trincea il valore $D+0,60-0,80$ e ripartendo il carico totale su un arco di tubo di 90 gradi.

La spinta esterna verticale prodotta dal sovraccarico accidentale deve essere valutata mediante l'espressione data da Bousinesq per la distribuzione di carichi nel terreno.

Potrà essere prevista una reazione di appoggio del terreno ripartita uniformemente su un arco di 90 gradi.

Nelle condotte all'aperto si dovrà tener conto delle sollecitazioni prodotte dai vincoli fissi o mobili, assumendo i seguenti coefficienti di attrito:

- appoggi striscianti su superfici metalliche $f = 0,4$

- giunti di dilatazione $f = 0,3$

Nella verifica di stabilità dei singoli elementi della tubazione si assumeranno i seguenti gradi di sicurezza riferiti al carico unitario di snervamento del materiale usato:

- per la massima sollecitazione di carattere normale: 2;

- per la massima sollecitazione di carattere saltuario: 1,5;

- per la massima sollecitazione di carattere eccezionale: 1,3;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Dovrà inoltre effettuarsi la verifica alla instabilità elastica, secondo la formula (187) del Timoschenko - Scienza delle Costruzioni - vol. II, per tubo scoperto soggetto a depressione interna di 1 atm, assumendo grado di sicurezza 1,30.

Il calcolo statico sviluppato secondo le indicazioni sopra riportate dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori prima di dar corso alla costruzione dei tubi e pezzi speciali.

4.13.1.2 Scarico, maneggio, trasporto, sfilamento dei tubi.

Onde evitare danni alle testate dei tubi od al loro rivestimento, lo scarico ed il maneggio di questi, per diametri superiori al diametro 150 mm, dovranno essere eseguiti con l'impiego di fasce o di briglie atte ad agganciare il tubo alle estremità.

Detti accessori dovranno essere di tipo approvato dalla Direzione Lavori Non é permesso lo scarico dei tubi facendoli rotolare direttamente dagli autocarri.

In caso di trasferimenti di tubi già accatastati o sfilati, il maneggio degli stessi dovrà essere effettuato con le stesse modalità di cui sopra.

Per l'accatastamento dei tubi fasciati dovranno essere impiegati, sia sul terreno che fra i diversi strati di tubi, listelli di legno di dimensioni e numero sufficienti a garantire l'integrità del rivestimento.

Per diametri uguali o superiori ai 300 mm, le cataste potranno al massimo essere costituite da tre strati.

Il trasporto e lo sfilamento dovranno essere effettuati con mezzi idonei ad evitare danni alle testate, ovalizzazioni o ammaccature al tubo e lesioni al suo rivestimento.

É vietato lo slittamento e il trascinamento dei tubi. L'appaltatore sarà responsabile dello smistamento dei tubi in relazione al loro diametro, spessore e tipo di rivestimento come precisato dal progetto o dalle particolari disposizioni emanate dalla Direzione Lavori

Ogni spostamento di tubi risultante dall'inosservanza di quanto sopra sarà a carico dell'appaltatore.

4.13.1.3 Pulizia dei tubi, verifica e preparazione delle testate

Prima dell'allineamento per la saldatura, il tubo dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere tutto lo sporco ed ogni frammento che possa disturbare o danneggiare l'installazione.

La medesima operazione di pulizia dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali.

Alla fine di ogni giorno di lavoro le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con un fondello metallico di tipo approvato dalla Direzione Lavori, tale da impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella tubazione sino alla ripresa del lavoro.

Per tubi di diametro superiore a Ø 300 mm tale fondello dovrà essere applicato tutte le volte che l'estremità libera di una qualsiasi tubazione verrà lasciata incustodita e dovrà essere del tipo che esiga una apposita attrezzatura per essere rimossa (es. puntato a saldatura o bloccato a pressione).

Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc. con un metodo approvato

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

dalla Direzione Lavori, in modo da evitare difetti nell'esecuzione delle saldature.

Prima dell'accoppiamento le testate dei tubi dovranno essere, a cura dell'appaltatore, controllate al fine di verificare che le ovalizzazioni siano contenute entro le tolleranze qui riportate:

Tolleranza sul diametro esterno

- La tolleranza é del $\pm 1\%$ con un minimo di $\pm 0,5$ mm e, per tubi senza saldatura con $\varnothing 700$, del $\pm 1,5\%$.
- In funzione del tipo di giunto, previo accordo all'ordinazione, possono essere prescritte, per una lunghezza delle estremità calibrate non minore di 100 mm, le tolleranze seguenti:

+ 1,6

mm, per tubi con $\varnothing \leq 250$;

- 0,4

+ 2,5

mm, per tubi con $\varnothing > 250$

- 1

A giudizio della Direzione Lavori eventuali difetti non contenuti nella tolleranza, potranno essere riparati a cura e spese dell'appaltatore utilizzando martelli od altri utensili di bronzo od ottone.

I difetti che non potranno essere riparati, saranno eliminati tagliando la parte difettosa.

I tubi non corrispondenti alle specifiche norme ed aventi difetti superficiali non riparabili dovranno essere scartati con l'approvazione della Direzione Lavori e formeranno oggetto di segnalazione scritta alla Committente.

Tutti i tagli che dovranno essere effettuati saranno fatti secondo un piano normale all'asse del tubo ed eseguiti esclusivamente con apposita apparecchiatura.

Il bordo del taglio dovrà essere rifinito ed aggiustato con l'uso di una mola o mediante lima.

4.13.1.4 Curve

La posizione e le caratteristiche geometriche di ogni curva, prefabbricata o non, dovranno essere rispondenti al progetto.

In caso contrario prima del montaggio dovrà essere ottenuta, caso per caso, l'approvazione della Direzione Lavori

É ammesso il montaggio di curve costruite a freddo con idonea macchina piegatubi e rispondenti alle seguenti specifiche:

- l'ovalizzazione, intesa come differenza fra il diametro massimo e minimo, non dovrà essere superiore al 2,50% del diametro nominale;

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- l'ovalizzazione potrà essere controllata mediante un calibro costituito da due dischi in lamiera di diametro uguale al 97,5% del diametro interno nominale del tubo accoppiati rigidamente ad una distanza pari ad un diametro;
- il raggio di curvatura non dovrà essere minore di 5 volte il diametro esterno della condotta;
- ogni tubo che presenterà ammaccature, rotture od altri segni evidenti di danni in seguito all'operazione di curvatura, dovrà essere sostituito a cura e spese dell'appaltatore.

4.13.1.5 Saldatura elettrica

Specifiche delle saldature - Le saldature su tubi del diametro di 100 mm ed oltre dovranno essere fatte mediante un processo manuale ad arco secondo la regolamentazione stabilita dalle "Norme per l'esecuzione in cantiere ed il collaudo delle giunzioni circonferenziali mediante saldatura dei tubi d'acciaio per condotte d'acqua" redatte dalla Sottocommissione Saldatura Tubi in Acciaio.

Forniture ed attrezzature per le saldature - L'appaltatore sarà tenuto a fornire tutte le attrezzature per la saldatura ivi compresi gli elettrodi conformi alle specifiche. Tutti gli elettrodi impiegati dovranno essere omologati a cura del fabbricante secondo le tabelle UNI 5132, 7243 e 7244.

Nell'esecuzione della saldatura, i valori di tensione e di corrente saranno conformi a quanto raccomandato per ogni tipo di elettrodo impiegato.

Gli elettrodi verranno immagazzinati ed usati in accordo prescrizioni del fabbricante.

Verranno scartati quelli che presentino segni di deterioramento.

Procedimento di saldatura - La procedura di saldatura dovrà essere definita a soddisfazione della Direzione Lavori

Il numero delle passate richieste dipenderà dallo spessore del tubo e dalla qualifica di procedura e non sarà minore di due; due passate contigue non dovranno essere iniziate nel medesimo punto.

Alla fine di ogni passata la saldatura dovrà essere pulita e raschiata da tutte le incrostazioni onde permettere un eventuale controllo visivo da parte della Direzione Lavori, per l'approvazione del proseguimento dei lavori relativi all'esecuzione delle passate successive.

Tale controllo verrà eseguito in modo da non pregiudicare, nei limiti del possibile, l'andamento dei lavori di montaggio. La prima passata dovrà risultare piena, con una completa penetrazione sui bordi e preferibilmente con una piccola quantità di rinforzo alla base.

Completata la saldatura, questa dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permettere una ispezione visiva.

In nessun caso una saldatura dovrà essere limitata alla prima sola passata.

In caso di cattivo tempo l'esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia e dal vento e nessuna saldatura

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

verrà eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano adeguatamente preriscaldati secondo la qualifica di procedura ed il materiale utilizzato, previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Qualora da parte di Enti od Autorità preposte al controllo dei lavori fossero imposte norme più restrittive, l'appaltatore sarà tenuto ad uniformarsi a tali prescrizioni

L'appaltatore, in nessun caso, sarà sollevato dalle responsabilità e dagli oneri derivanti da inosservanza di queste prescrizioni.

Preriscaldamento - L'appaltatore dovrà provvedere al preriscaldamento delle estremità dei tubi e dei raccordi, con le modalità fissate nella procedura per la saldatura di cui al precedente paragrafo, ogni qualvolta questo si renderà necessario per la perfetta esecuzione dei lavori ed in ogni caso quando richiesto dalla Direzione Lavori

In particolare il preriscaldamento é richiesto quando la temperatura ambiente sia inferiore ai 4°C e per l'esecuzione delle saldature relative alla messa in opera delle valvole d'intercettazione e dei pezzi speciali aventi spessori diversi da quelli della tubazione.

Tipi e sezioni degli elettrodi - Tutti gli elettrodi saranno strettamente conformi ai requisiti specificati nelle tabelle UNI 5132, 7243 e 7244.

Il numero di classificazione del metallo di riempimento, la misura degli elettrodi usati per ciascuna passata, il numero e l'intervallo di tempo fra le passate ed il numero dei saldatori operanti simultaneamente sui vari punti, dovranno essere strettamente in accordo con la qualifica di procedura riguardante la saldatura.

Qualifica dei saldatori - Potranno effettuare giunzioni saldate solo i saldatori qualificati con i procedimenti descritti nelle norme UNI 4633 e UNI 6918. La Committente potrà richiedere che la qualifica venga esibita alla presenza di un suo rappresentante. La Direzione Lavori si riserva il diritto di prelevare, a cura e spese dell'appaltatore, una saldatura per ogni saldatore al fine di controllarne la capacità dichiarata dall'appaltatore.

L'appaltatore sosterrà tutte le spese dei tagli, delle sostituzioni e dei provini di collaudo connessi con tutte le prove di cui sopra.

Qualora Autorità ed Enti preposti per i controlli e la sicurezza delle saldature richiedessero di effettuare direttamente la qualifica dei saldatori, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi a tali disposizioni, assumendo a suo carico tutti gli oneri relativi.

Tale qualifica, a giudizio della Committente, potrà sostituire quella prevista nel presente paragrafo. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori l'elenco nominativo dei saldatori che verranno impiegati, assumendosi comunque ogni responsabilità riguardo la qualifica degli stessi ai sensi di quanto specificato nel presente paragrafo.

É fatto divieto di far operare in cantiere saldatori senza il preventivo benestare della Direzione Lavori

Le saldature effettuate da saldatori rifiutati dalla D.L. dovranno essere eliminate.

Ispezione e collaudo delle saldature in cantiere - La Committente, direttamente od attraverso la Direzione Lavori, avrà

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

la facoltà di controllare che le saldature siano state eseguite in accordo con le norme esistenti e secondo le istruzioni date.

Controllo distruttivo delle saldature - La Committente o la Direzione Lavori avranno la facoltà di ordinare il prelievo di provini da sottoporre a prova distruttiva in ragione dell'1% delle saldature eseguite.

I prelievi ed il rifacimento delle saldature saranno eseguite a cura e spese dell'appaltatore.

Qualora in eccedenza a quanto sopra stabilito vengano ordinati prelievi di altri provini, l'appaltatore dovrà provvedere al taglio ed al rifacimento della saldatura.

Gli oneri relativi a tali ultime operazioni saranno a carico della Committente in caso di esito positivo della prova ed a carico invece dell'appaltatore qualora la saldatura risultasse difettosa.

Le prove distruttive verranno eseguite in conformità della procedura prevista dalle norme API 1104.

Controllo non distruttivo delle saldature - Eventuali prove non distruttive, qualora richieste dalla Committente, potranno venire eseguite a cura di Ditte specializzate ed a carico dell'appaltatore, su incarico della Committente o dell'Appaltatore, sia con ultrasuoni che con metodo radiografico o con entrambi a richiesta della Committente, in relazione al tipo di giunto.

Gli esiti del controllo dovranno essere comunicati con tempestività alla Direzione Lavori, onde evitare, nei limiti del possibile, ritardi nell'avanzamento delle operazioni di saldatura.

Tutta la documentazione riguardante i controlli non distruttivi dovrà, in ogni momento, essere a disposizione della Direzione Lavori.

Le saldature denunciate difettose al controllo con ultrasuoni dovranno essere sottoposte a controllo radiografico al fine di accertare la natura del difetto.

Il controllo radiografico verrà eseguito mediante raggi X od altro metodo a facoltà della Committente ed applicando i criteri di accettabilità contenuti nelle norme API 1104.

L'eventuale controllo verrà effettuato secondo le modalità stabilite dalla Direzione Lavori.

Accettabilità, taglio e riparazioni delle saldature - I criteri di accettabilità saranno, di regola, quelli contenuti nelle norme API 1104.

La Committente si riserva la facoltà di seguire eventuali altri criteri assumendo a proprio carico le relative spese.

Nel taglio delle saldature non accettabili il ricollegamento della colonna sarà fatto inserendo un tronchetto di lunghezza non inferiore a 50 cm o spostando un tronco di colonna saldata fino alla giusta posizione; le saldature ripetute dovranno essere di nuovo radiografate e le spese relative saranno a carico dell'appaltatore.

Tutte le operazioni inerenti all'eliminazione delle saldature classificate non accettabili e le riparazioni delle saldature difettose verranno eseguite a cura e spese dell'appaltatore con l'approvazione della Direzione Lavori e comunque in

accordo con le norme API 1104.

4.13.1.6 Giunzioni

Al fine di proteggere il rivestimento interno delle condotte in corrispondenza alle giunzioni saldate, si prevede l'adozione di giunti in grado di isolare termicamente la zona di saldatura attraverso la realizzazione di una camera d'aria esterna, priva di saldatura interna e con guarnizione circolare a contrasto di eventuali infiltrazioni (fig. A).

Per i diametri maggiori, laddove non fosse possibile l'adozione della camera d'aria esterna si prevede la realizzazione di una camera d'aria interna, ovvero saldata all'interno della tubazione (fig. B).

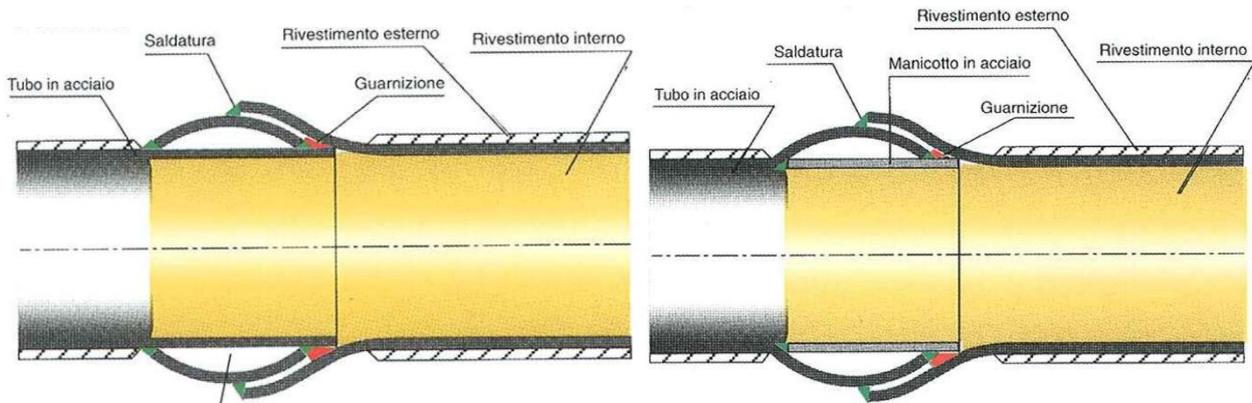


Fig. A - Giunto con camera d'aria esterna

Fig. B - Giunto con camera d'aria interna

4.13.1.7 Rivestimento esterno delle tubazioni in polietilene triplo strato

Il rivestimento esterno delle tubazioni in acciaio dovrà essere in polietilene triplo strato applicato per estrusione tale da garantire:

- elevata resistenza alla corrosione di liquidi, gas e prodotti chimici;
- elevata resistenza alla prova di impatto e durezza;
- elevate proprietà dielettriche;
- elevati valori di adesione per una ampia escursione termica;
- elevata resistenza alla deformazione provocata nella realizzazione di curve;
- facilità di riparazione di eventuali danneggiamenti durante il trasporto o la posa.

La tabella seguente riporta le prestazioni minime richieste per il polietilene con i relativi metodi di prova.

PROPRIETÀ	METODO PROVA	UNITÀ	PEBD
Densità	DIN 53479	Kg/m ³	935
Additivi anti U.V.	ASTM D 1603	%	Nerofumo 2 - 3
Indice di fluidità	DIN 53735 (190°C - 2,16 Kg)	gr/10'	0,2 - 0,3
Temp. di rammoll. VICAT	DIN 53460 (1 Kg9)	°C	90
Allungamento	DIN 53455	%	600
Durezza	DIN 53505	Shore D	45
Resistenza allo stress ambientale	ASTM D 1693	h	> 1000
Rigidità dielettrica	DIN 53481	Kv/mm	30
Permeabilità al vapor d'acqua	DIN 53122 (23°C - 0,1 mm)	gr/m ² /24 h	0,9
Permeabilità all'ossigeno	DIN 53380 (23°C - 0,1 mm)	cm ³ /m ² 24 h/bar	2000
Assorbimento acqua	ASTM d 746 (24 h)	peso %	0,01
Resistenza alla penetrazione		mm.	< 0,2
Distacco catodico	Propagazione distacco 28.gg./25°C (ASTM G 8)	mm.	5
Resistenza all'impatto	a 23 °C	J/mm.	≥ 5
Aderenza	a 23 °C	N/mm.	7

Controllo del rivestimento - A cura e spese dell'appaltatore ed alla presenza della Direzione Lavori verranno eseguiti controlli al rivestimento con le modalità appresso indicate.

Sistematicamente ed immediatamente prima della posa verrà effettuato su tutto il rivestimento un controllo mediante un rilevatore a scintilla (detector) munito di spazzola di tipo appropriato ed approvato dalla Direzione Lavori

La tensione di prova dovrà avere un valore compreso fra 10000-15000 Volts.

La Direzione Lavori avrà inoltre la facoltà di procedere al prelievo di campioni del rivestimento per le necessarie verifiche.

I tasselli, delle dimensioni di cm 10x10 circa, saranno prelevati dopo che il rivestimento avrà raggiunto la temperatura ambientale, mediante una netta incisione perimetrale, in ragione massima di 10 ogni km ed almeno tre di essi saranno prelevati sulla parte inferiore della condotta.

Qualora vengano riscontrati difetti la Direzione Lavori avrà la facoltà di aumentare il numero dei prelievi a sua discrezione.

L'esame dei campioni dovrà accertare che:

- lo spessore del rivestimento sia compreso entro i limiti precedentemente stabiliti;
- gli strati delle differenti componenti del rivestimento si presentino nella successione e secondo gli spessori prescritti;
- il tassello prelevato ed i bordi dello stesso non presentino scollature e superfici nette di separazione tra rivestimento e strato di fondo o tra questa e la superficie metallica della tubazione.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Riparazioni del rivestimento - Quando la natura e l'estensione dei difetti del rivestimento, riscontrati durante i controlli, siano tali da compromettere a giudizio della Direzione Lavori le sue funzioni protettive, la tratta di condotta dovrà essere interamente sostituita; quanto sopra a cura e spese dell'Appaltatore.

In ogni altro caso, i difetti saranno riparati alla presenza della Direzione Lavori e secondo le direttive della stessa, sempre a cura e spese dell'Appaltatore, adottando tutti gli accorgimenti ritenuti necessari per ottenere la sua perfetta efficienza.

L'attività di controllo della Direzione Lavori sarà coordinata con le operazioni dell'appaltatore in modo da evitare, nei limiti del possibile, che le operazioni di riparazione o rifacimento del rivestimento subiscano ritardi.

4.13.1.8 Rivestimento interno delle tubazioni in resina epossidica

Il rivestimento interno deve essere realizzato in resina epossidica bicomponente, mediante verniciatura, con prodotti che risultino idonei al contatto con acqua potabile, in conformità a quanto previsto dalle vigenti leggi: D.M. 21/3/73 - Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 02/12/1978 e DM n. 174/2004. L'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori la certificazione prodotta da un laboratorio specializzato che i materiali impiegati sono in conformità alle sopracitate leggi.

Il rivestimento deve essere applicato mediante sistema air-less su una superficie asciutta ed esente da sostanze estranee (oli, grassi, ecc.), ed opportunamente sabbiata mediante proiezione di graniglia metallica, fino ad ottenere un grado di finitura Sa 2 1/2.

1) Caratteristiche del rivestimento interno applicato (in malta cementizia centrifugata)

ASPETTO

Il rivestimento applicato deve presentarsi all'esame visivo come una superficie levigata e speculare, priva di difetti di verniciatura (colature, spirali, gocce, ecc..) di colore uniforme, aspetto omogeneo, e senza alcun difetto di laminazione riguardo alla superficie metallica.

SPESSORE

Lo spessore minimo secco del rivestimento deve risultare pari a 250 micron (0,250 mm) e lo spessore massimo può risultare pari a 400 micron (0,400 mm).

FINITURA ESTREMITÀ

Le estremità dei tubi devono essere prive di rivestimento per una larghezza di 20-30 mm e trattate con protettivo temporaneo (durata minima 1 anno).

PROVA DI ADERENZA

La prova di aderenza si effettua sui tubi dopo il periodo necessario alla completa essiccazione del rivestimento.

Essa consiste nell'incidere mediante una lama di coltello la superficie rivestita, con due incisioni a metallo incrociate, e quindi scalzare il rivestimento nelle zone incise. L'esito della prova é positivo se il rivestimento non viene rimosso sotto forma di grosse scaglie e non presenta stratificazioni.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

2) Prove di collaudo relative al rivestimento interno e certificazione

Tutti i tubi devono essere ispezionati per l'esame visivo dell'aspetto del rivestimento interno.

Nel caso in cui si riscontrino dei difetti, se questi si estendono per un'area superiore al 10% della superficie rivestita, il tubo in oggetto deve essere sottoposto ad un secondo ciclo di lavorazione (eliminazione del rivestimento realizzato e riesecuzione dello stesso).

3) Prove non sistematiche

Le seguenti prove devono essere effettuate con la frequenza di seguito specificata:

a) Misura dello spessore

Misura effettuata ad umido con spessimetro a pettine su uno o più tubi, in un numero di punti significativo, ad ogni inizio lavorazione o dopo interruzioni della produzione superiori a 2 h.

Misura effettuata a secco con spessimetri magnetici (errore max \pm 10%) in un numero significativo di punti, su un tubo per ogni turno di 8 h di lavorazione.

b) Prova di aderenza

Prova effettuata su un tubo ogni 200 tubi dell'ordinativo o una prova per ogni turno di produzione di 8 h.

Nel caso in cui i risultati delle prove di cui al punto due I° e II° comma non siano conformi a quanto richiesto, i tubi sui quali sono state effettuate le prove devono essere sottoposti ad un secondo ciclo di lavorazione. Inoltre la prova i cui risultati non siano conformi deve essere ripetuta su un numero doppio di tubi prodotti (scelti tra quelli prodotti subito prima e dopo i tubi sottoposti inizialmente alle prove). Nel caso in cui i risultati delle riprova siano positivi la produzione è dichiarata conforme, nel caso in cui i risultati non siano positivi il fornitore deve concordare con l'acquirente un piano di prove più dettagliato per definire l'accettazione o meno dei tubi rivestiti.

4) Certificazione

I risultati delle prove di collaudo devono essere registrati e forniti come certificazione nei confronti dell'acquirente. Tutte le materie prime utilizzate, relativamente ad ogni lotto, devono essere accompagnate all'atto della fornitura da un certificato di analisi (con le prove inerenti le caratteristiche fisico-chimiche principali). Tale certificazione deve essere trasmessa dal rivenditore all'acquirente.

5) Riparazioni sul rivestimento interno

Le riparazioni realizzate possono interessare al massimo il 10% della superficie interna dei tubi. Per le riparazioni deve essere utilizzata la stessa resina epossidica applicata per il rivestimento interno del tubo.

La riparazione si esegue nel seguente modo:

- si effettua sulla zona da riparare una leggera smerigliatura fino ad ottenere una superficie metallica completamente pulita;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- si rimuove la polvere ed ogni altro residuo dalla zona da riparare;
- si applicano sulla zona interessata a spruzzo o pennello una o più mani di resina epossidica, precedentemente preparata, fino ad ottenere lo spessore secco di 250 micron.

6) Operazioni da effettuare al montaggio della condotta

Dopo aver effettuato la saldatura dei tubi é necessario procedere al rivestimento della zona di giunzione per realizzare la continuità del rivestimento.

7) Esecuzione del rivestimento interno sulla zona di saldatura

dopo aver effettuato la saldatura dei tubi é necessario procedere al rivestimento interno della zona di giunzione per realizzare la continuità del rivestimento interno.

Questa operazione deve essere realizzata per tubi di diametro superiore o uguale a 400 mm; per tubi di diametro inferiore l'operazione può anche non essere effettuata.

L'operazione deve avvenire secondo la procedura di seguito indicata:

- effettuare sulle estremità non rivestite interne dei tubi (20-30 mm) una leggera smerigliatura fino ad ottenere una superficie metallica completamente pulita.
- dopo aver realizzato la saldatura rimuovere ogni residuo dalla zona interna di giunzione mediante energica spazzolatura.
- applicare sulla zona interessata a pennello o spruzzo uno strato di resina epossidica, precedentemente preparata, sino ad ottenere lo spessore secco di circa 250 micron (durante l'operazione avere cura di non danneggiare il rivestimento interno preesistente).

4.13.1.9 Rivestimento interno in malta cementizia secondo norma DIN 2614 o UNI ISO 4179 o NFA 4970

Le tubazioni dovranno essere protette all'interno con rivestimento che possieda i requisiti seguenti:

- essere continuo e ben aderente;
- asciugare rapidamente e non squamarsi;
- non contenere alcun elemento solubile nell'acqua da convogliare, né alcun costituente capace di modificare i caratteri organolettici dell'acqua ed alterarne la potabilità.

Il rivestimento protettivo all'interno dei tubi sarà del tipo cementizio applicato per centrifugazione; all'interno dei pezzi speciali potrà essere del tipo bituminoso.

Il rivestimento cementizio deve essere eseguito con malta composta, in genere, da sabbia silicea e cemento d'alto forno, applicati mediante centrifugazione ad alta velocità sulla parete interna dei tubi.

L'indurimento della malta deve essere fatto in condizioni controllate in un deposito riscaldato con atmosfera satura di vapore acqueo, al fine di eliminare il rischio di fessurazioni o disgregazioni.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.13.2 Pezzi speciali per condotte di acquedotto

Qualora si rendesse necessaria la sagomatura od il taglio delle tubazioni per creare curve, Te ed in generale pezzi speciali, si dovranno eseguire tagli e saldature in modo che la superficie interna delle tubazioni non presenti rugosità prodotte dai processi di lavorazione e la sezione dovrà apparire circolare a vista e cioè senza tracce di schiacciamento. Ciò anche al fine di non aumentare le perdite di carico specialmente nelle curve, per le quali in particolare si dovrà procedere all'esecuzione di una serie di tagli secondo le sezioni normali dell'asse del tubo, all'incurvamento dello stesso ed alla successiva saldatura.

Ad operazione eseguita le curve dovranno apparire continue e di raggio non inferiore a 5 volte il diametro del tubo.

Al fine di garantire una buona conservazione del tubo si dovrà effettuare un nuovo rivestimento interno come quello delle condotte, esternamente le condotte saranno rivestite con manicotti termoretraibili.

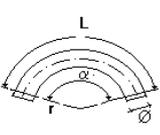
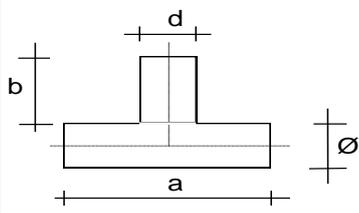
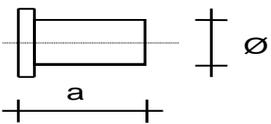
Infine si dovrà ripristinare il rivestimento esterno in modo accurato ed a regola d'arte.

Le estremità lisce dei pezzi speciali dovranno avere le dimensioni esterne uguali a quelle delle corrispondenti testate dei tubi, per l'applicazione dei giunti a manicotto o Gibault secondo le prescrizioni, caso per caso, della Direzione Lavori.

Tutti i pezzi speciali dovranno avere un foro filettato da 1/2" con tappo per poter eventualmente inserire anche a distanza d'anni un manometro o altro apparecchio.

Nelle condotte in acciaio i pezzi speciali saranno di norma collegati con flange alle tubazioni, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori

In definitiva i pezzi speciali dovranno essere eseguiti rispettando le dimensioni fissate nella seguente tabella.

DENOMINAZIONE	SIMBOLO	DIMENSIONI IN mm
CURVE		$R = 5 \varnothing$ $L =$ $\left(\frac{\alpha}{360} \times 2\pi r \right) + 200$
TE		$A = \varnothing + 400$ $b = \frac{d + 400}{2}$
BOUT		$a = \varnothing + 100$

4.13.3 Apparecchiature idrauliche

Nei punti che saranno indicati dalla Direzione Lavori, durante l'esecuzione delle opere, verranno collocate saracinesche di arresto.

Le saracinesche di scarico saranno collocate nei punti più depressi delle condotte fra due rami di opposta pendenza, ovvero all'estremità di una condotta isolata, quando questa è in continua discesa.

Le saracinesche in genere saranno di regola, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, collocate entro pozzetti o camere in muratura ed ancorate ad apposito basamento di muratura o di conglomerato cementizio contrastante la spinta trasversale all'asse della condotta che si verifica durante lo scarico.

Le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite, mentre quelle di scarico avranno i diametri conformi ai disegni di progetto.

Le saracinesche saranno collegate alle tubazioni con raccordi metallici a flangia, la quale sarà unita alla saracinesca con interposizione di una guarnizione dello spessore minimo di 3 mm. Per le saracinesche da collocarsi in pozzetti od in

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

camere di manovra valgono le indicazioni dei disegni di progetto; per quelle invece da installarsi nel sottosuolo dovrà essere curato in modo speciale che il piede della saracinesca appoggi solidamente su un blocchetto di calcestruzzo, l'asta di manovra sia di appropriata lunghezza, il chiusino stradale poggi rigidamente su una piastra di calcestruzzo con foro di passaggio centrale per il tubo protettore, così da evitare che si affondi sotto l'azione dei carichi.

Sulle saracinesche, pezzi speciali di collegamento ed accessori, a posa ultimata sarà data una mano di catrame liquido. Con le saracinesche sarà fornito un conveniente numero di chiavi di manovra. La posizione degli sfiati sarà quella risultante dai profili di posa esecutivi approvati dalla Direzione Lavori e saranno posti in opera in appositi pozzetti, oppure a seconda delle necessità in cassette di acciaio zincato o inox AISI 316, munite di apertura a tenuta stagna.

Essi saranno collegati all'estradosso delle tubazioni con tubi di acciaio zincato e collare d'attacco o giunti a presa preconstituita, o apposito Te di derivazione a seconda dei diametri e delle prescrizioni della Direzione Lavori. Dovranno risultare a quote convenienti entro il pozzetto in modo da poter facilmente ispezionare e manovrare la valvola ed il rubinetto d'intercettazione.

Tra la condotta di linea e lo sfiato dovrà essere inserita una saracinesca d'intercettazione.

4.13.4 Apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche previste all'interno degli impianti di nuova realizzazione o esistenti e oggetto di intervento

Nuovo impianto di rilancio Volpina

Le opere acquedottistiche relative al rilancio Volpina comprendono:

- n.ro 1 giunto universale DN100 PN16 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 1 giunto universale DN100 PN40 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN16, flangiate EN 558-2 S.15/DIN F5, per il trattamento di acqua potabile fino a max. 70°C; standard costruttivi: EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171; caratteristiche principali: corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni accoppiamento corpo-cappello in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione;
- n.ro 2 giunti di smontaggio a soffietto DN50 PN16 in acciaio inox AISI321 con terminali flangiati in acciaio al carbonio S235 JR EN 10025 EN 1092-1, tiranti di solo smontaggio in acciaio inox AISI 304, corsa assiale +/- 15 mm;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN40 in acciaio al carbonio fuso a corpo cilindrico, vite esterna, scartamento EN 558 serie 26, Flange EN1092-1-2 forate PN40; materiali corpo/coperchio: acciaio al carbonio fuso GP 240 (1.0619), sedi corpo: acciaio inox AISI 316 (1.4401), sedi cuneo: acciaio inox AISI 316 (1.4401), stelo saliente: acciaio inox AISI 420 (1.4021), bulloneria: ASTM A193 - A194, guarnizione corpo: grafite + acciaio inox, guarnizione stelo: grafite + acciaio inox, verniciatura: resine epossidiche atossiche approvate per acqua potabile (T° C max= 80°),

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- spessore medio 150 micron, colore RAL 5010 con certificato di conformità al D.M. 174 Ministero della Salute; certificati: collaudo idrostatico secondo EN 12266; materiali EN 10204.3.1.B; conformità alla Direttiva PED;
- n.ro 2 valvole di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN40, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
 - n.ro 2 giunti dielettrici DN50;
 - n.ro 1 saracinesca DN100 PN40 in acciaio al carbonio (v. specifiche riportate sopra);
 - n.ro 3 saracinesche DN80 PN40 in acciaio al carbonio (v. specifiche riportate sopra);
 - rampa per la misura di pressione: cella di pressione tipo "Cerabar", manometro elettronico e manometro meccanico;
 - n.ro 1 misuratore di portata elettromagnetico versione flangiata DN80 PN40, con housing in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED, FM; attacchi flangiati EN 1092-1 PN40; compreso convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore, display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, visualizzazione della portata istantanea effettiva, del volume defluito, delle eventuali condizioni di errore, di tutti i dati caratteristici del sensore e delle condizioni di taratura, completo di tastiera di programmazione; dati tecnici:
 - o alimentazione: 115-230 VAC +10% -15% 50 - 60 Hz;
 - o montaggio: in esecuzione compatta;
 - o memoria: non volatile su sensorprom;
 - o totalizzatori: n°2 (totalizzazione diretta, inversa e netta).
 - o uscite (isolate galvanicamente): in corrente 4 -20 mA , ad impulsi attivi e passivi ed a relé indicante errore o direzione del flusso.
 - o grado di protezione: IP67.
 - o precisione: migliore del +/- 0,2% della portata istantanea.
 - o temperatura ambiente: -20°C + 60°C.
 - n.ro 2 pompe, di cui una di riserva, ad asse orizzontale del tipo monogirante a norma DIN24255/EN733, adeguate per l'impiego in ambito acquedottistico, aventi le seguenti caratteristiche:
 - o portata al punto di lavoro Q=3 l/s;
 - o prevalenza totale al punto di lavoro H=250 m;
 - o potenza del motore 18.50 KW;
 - o potenza assorbita 13.50 KW;
 - o NPSH=1.24 m;
 - o diametro girante 142.0 mm
 - o numero di poli: 2;

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- basamento in acciaio;
- aspirazione e mandata DN50 conformi EN 1092-2;
- pressione nominale in aspirazione PN16 e in mandata PN40;
- tubazioni, raccordi e pezzi speciali in acciaio inox AISI316, prodotti secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001;
- quadri elettrici di comando e controllo, impianto di messa a terra, impianto fem e luce.

Sono inoltre compresi tutti i collegamenti idraulici ed elettrici interni ed esterni all'impianto e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Nuovo serbatoio Cornetto:

Le opere acquedottistiche relative al serbatoio Cornetto comprendono:

- n.ro 3 giunti universali DN100 PN16 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 8 saracinesche DN100 PN16, flangiate EN 558-2 S.15/DIN F5, per il trattamento di acqua potabile fino a max. 70°C; standard costruttivi: EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171; caratteristiche principali: corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni accoppiamento corpo-cappello in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione;
- n.ro 5 saracinesche DN50 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 1 valvola di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN16, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
- rampa per la misura di pressione: cella di pressione tipo "Cerabar", manometro elettronico e manometro meccanico;
- n.ro 2 misuratori di portata elettromagnetici versione flangiata DN100 PN16, con housing in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED, FM; attacchi flangiati EN 1092-1 PN16; compreso convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore, display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, visualizzazione della portata istantanea effettiva, del volume defluito, delle eventuali condizioni di errore, di tutti i dati caratteristici del sensore e delle condizioni di taratura, completo di tastiera di programmazione; dati tecnici:
 - alimentazione: 115-230 VAC +10% -15% 50 - 60 Hz;
 - montaggio: in esecuzione compatta;
 - memoria: non volatile su sensorprom;
 - totalizzatori: n°2 (totalizzazione diretta, inversa e netta).

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- uscite (isolate galvanicamente): in corrente 4 -20 mA , ad impulsi attivi e passivi ed a relé indicante errore o direzione del flusso.
 - grado di protezione: IP67.
 - precisione: migliore del +/- 0,4% della portata istantanea.
 - temperatura ambiente: -20°C + 60°C.
- n.ro 4 giunti dielettrici DN100;
 - n.ro 1 valvola a galleggiante DN100;
 - n.ro 1 bocca di presa DN100 con griglia anti roditore;
 - tubazioni, raccordi e pezzi speciali in acciaio inox AISI316, prodotti secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001;
 - quadri elettrici di comando e controllo, impianto di messa a terra, impianto fem e luce.

Sono inoltre compresi tutti i collegamenti idraulici ed elettrici interni ed esterni al serbatoio e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Nuovo serbatoio con rilancio Derocchetto

Le opere acquedottistiche relative al serbatoio con rilancio Derocchetto comprendono:

- n.ro 2 giunti universali DN100 PN25 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 1 giunto universale DN150 PN16 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 1 valvola a galleggiante DN150;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN16, flangiate EN 558-2 S.15/DIN F5, per il trattamento di acqua potabile fino a max. 70°C; standard costruttivi: EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171; caratteristiche principali: corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni accoppiamento corpo-cappello in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione;
- n.ro 2 giunti di smontaggio a soffietto DN50 PN16 in acciaio inox AISI321 con terminali flangiati in acciaio al carbonio S235 JR EN 10025 EN 1092-1, tiranti di solo smontaggio in acciaio inox AISI 304, corsa assiale +/- 15 mm;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 2 valvole di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN25, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
- rampa per la misura di pressione: cella di pressione tipo "Cerabar", manometro elettronico e manometro meccanico;
- n.ro 2 saracinesche DN100 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 1 saracinesca DN80 PN25 (v. specifiche riportate sopra);

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- n.ro 1 saracinesca DN100 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 2 giunti dielettrici DN100;
- n.ro 1 misuratore di portata elettromagnetico versione flangiata DN100 PN25, con housing in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED, FM; attacchi flangiati EN 1092-1 PN16; compreso convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore, display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, visualizzazione della portata istantanea effettiva, del volume defluito, delle eventuali condizioni di errore, di tutti i dati caratteristici del sensore e delle condizioni di taratura, completo di tastiera di programmazione; dati tecnici:
 - o alimentazione: 115-230 VAC +10% -15% 50 - 60 Hz;
 - o montaggio: in esecuzione compatta;
 - o memoria: non volatile su sensorprom;
 - o totalizzatori: n°2 (totalizzazione diretta, inversa e netta).
 - o uscite (isolate galvanicamente): in corrente 4 -20 mA , ad impulsi attivi e passivi ed a relé indicante errore o direzione del flusso.
 - o grado di protezione: IP67.
 - o precisione: migliore del +/- 0,4% della portata istantanea.
 - o temperatura ambiente: -20°C + 60°C.
- n.ro 1 bocca di presa DN100 con griglia anti roditore;
- n.ro 2 pompe, di cui una di riserva, ad asse orizzontale del tipo monogirante a norma DIN24255/EN733, adeguate per l'impiego in ambito acquedottistico, aventi le seguenti caratteristiche:
 - o portata al punto di lavoro Q=4 l/s;
 - o prevalenza totale al punto di lavoro H=185 m;
 - o potenza del motore 15 KW;
 - o potenza assorbita 12 KW;
 - o NPSH=1.53 m;
 - o diametro girante 141.0 mm
 - o numero di poli: 2;
 - o basamento in acciaio;
 - o aspirazione e mandata DN50 conformi EN 1092-2;
 - o pressione nominale in aspirazione PN16 e in mandata PN25;
- tubazioni, raccordi e pezzi speciali in acciaio inox AISI316, prodotti secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001;
- quadri elettrici di comando e controllo, impianto di messa a terra, impianto fem e luce.

Sono inoltre compresi tutti i collegamenti idraulici ed elettrici interni ed esterni al serbatoio e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Nuovo serbatoio con rilancio Lessinia

Le opere acquedottistiche relative al serbatoio con rilancio Lessinia comprendono:

- n.ro 1 giunto universale DN100 PN25 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 2 giunti universali DN100 PN16 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 1 valvola a galleggiante DN100;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN16, flangiate EN 558-2 S.15/DIN F5, per il trattamento di acqua potabile fino a max. 70°C; standard costruttivi: EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171; caratteristiche principali: corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni accoppiamento corpo-cappello in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione;
- n.ro 2 giunti di smontaggio a soffietto DN50 PN16 in acciaio inox AISI321 con terminali flangiati in acciaio al carbonio S235 JR EN 10025 EN 1092-1, tiranti di solo smontaggio in acciaio inox AISI 304, corsa assiale +/- 15 mm;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 2 valvole di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN25, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
- rampa per la misura di pressione: cella di pressione tipo "Cerabar", manometro elettronico e manometro meccanico;
- n.ro 2 saracinesche DN100 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 5 saracinesche DN100 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 6 giunti dielettrici DN100;
- n.ro 1 saracinesca DN50 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 1 saracinesca DN80 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 3 saracinesche DN50 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 2 valvole di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN16, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
- n.ro 1 misuratore di portata elettromagnetico versione flangiata DN100 PN25, con housing in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED, FM; attacchi flangiati EN 1092-1 PN16; compreso convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore, display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, visualizzazione della portata istantanea effettiva, del

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

volume defluito, delle eventuali condizioni di errore, di tutti i dati caratteristici del sensore e delle condizioni di taratura, completo di tastiera di programmazione; dati tecnici:

- alimentazione: 115-230 VAC +10% -15% 50 - 60 Hz;
 - montaggio: in esecuzione compatta;
 - memoria: non volatile su sensorprom;
 - totalizzatori: n°2 (totalizzazione diretta, inversa e netta).
 - uscite (isolate galvanicamente): in corrente 4 -20 mA , ad impulsi attivi e passivi ed a relé indicante errore o direzione del flusso.
 - grado di protezione: IP67.
 - precisione: migliore del +/- 0,4% della portata istantanea.
 - temperatura ambiente: -20°C + 60°C.
- n.ro 2 misuratori di portata elettromagnetici versione flangiata DN100 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
 - n.ro 2 bocche di presa DN100 con griglia anti roditore;
 - n.ro 2 pompe, di cui una di riserva, ad asse orizzontale del tipo monogirante a norma DIN24255/EN733, adeguate per l'impiego in ambito acquedottistico, aventi le seguenti caratteristiche:
 - portata al punto di lavoro Q=3 l/s;
 - prevalenza totale al punto di lavoro H=166 m;
 - potenza del motore 15 KW;
 - potenza assorbita 8.80 KW;
 - NPSH=1.24 m;
 - diametro girante 138.0 mm
 - numero di poli: 2;
 - basamento in acciaio;
 - aspirazione e mandata DN50 conformi EN 1092-2;
 - pressione nominale in aspirazione PN16 e in mandata PN25;
 - tubazioni, raccordi e pezzi speciali in acciaio inox AISI316, prodotti secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001;
 - quadri elettrici di comando e controllo, impianto di messa a terra, impianto fem e luce.

Sono inoltre compresi tutti i collegamenti idraulici ed elettrici interni ed esterni al serbatoio e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Nuovo serbatoio Castelberto

Le opere acquedottistiche relative al serbatoio Castelberto comprendono:

- n.ro 3 giunti universali DN100 PN16 per il collegamento di tubi di materiali differenti;

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- n.ro 8 saracinesche DN100 PN16, flangiate EN 558-2 S.15/DIN F5, per il trattamento di acqua potabile fino a max. 70°C; standard costruttivi: EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171; caratteristiche principali: corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni accoppiamento corpo-cappello in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione;
- n.ro 5 saracinesche DN50 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 1 valvola di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN16, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
- rampa per la misura di pressione: cella di pressione tipo "Cerabar", manometro elettronico e manometro meccanico;
- n.ro 2 misuratori di portata elettromagnetici versione flangiata DN100 PN16, con housing in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED, FM; attacchi flangiati EN 1092-1 PN16; compreso convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore, display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, visualizzazione della portata istantanea effettiva, del volume defluito, delle eventuali condizioni di errore, di tutti i dati caratteristici del sensore e delle condizioni di taratura, completo di tastiera di programmazione; dati tecnici:
 - o alimentazione: 115-230 VAC +10% -15% 50 - 60 Hz;
 - o montaggio: in esecuzione compatta;
 - o memoria: non volatile su sensorprom;
 - o totalizzatori: n°2 (totalizzazione diretta, inversa e netta).
 - o uscite (isolate galvanicamente): in corrente 4 -20 mA , ad impulsi attivi e passivi ed a relé indicante errore o direzione del flusso.
 - o grado di protezione: IP67.
 - o precisione: migliore del +/- 0,4% della portata istantanea.
 - o temperatura ambiente: -20°C + 60°C.
- n.ro 4 giunti dielettrici DN100;
- n.ro 1 valvola a galleggiante DN100;
- n.ro 1 bocca di presa DN100 con griglia anti roditore;
- tubazioni, raccordi e pezzi speciali in acciaio inox AISI316, prodotti secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001;
- quadri elettrici di comando e controllo, impianto di messa a terra, impianto fem e luce.

Sono inoltre compresi tutti i collegamenti idraulici ed elettrici interni ed esterni al serbatoio e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Adeguamento serbatoio Dosso Brancon

Le opere acquedottistiche relative al serbatoio Dosso Brancon comprendono:

- n.ro 1 giunto universale DN80 PN25 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 4 giunti universali DN80 e DN100 PN16 per il collegamento di tubi di materiali differenti;
- n.ro 1 valvola a galleggiante DN100;
- n.ro 2 saracinesche DN50 PN16, flangiata EN 558-2 S.15/DIN F5, per il trattamento di acqua potabile fino a max. 70°C; standard costruttivi: EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171; caratteristiche principali: corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni accoppiamento corpo-cappello in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione;
- n.ro 2 giunti di smontaggio a soffietto DN50 PN16 in acciaio inox AISI321 con terminali flangiati in acciaio al carbonio S235 JR EN 10025 EN 1092-1, tiranti di solo smontaggio in acciaio inox AISI 304, corsa assiale +/- 15 mm;
- n.ro 3 saracinesche DN50 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 2 valvole di ritegno a fuso tipo Venturi DN50 PN25, flangiata EN 1092-1, costruzione EN 1074-3, scartamento EN 558-1, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, sedi di tenuta in acciaio inox AISI 316, molla e stelo in acciaio inox 18/8, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche 150 micron, con attestato di conformità D.M. 174 Ministero della Salute, colore RAL 5010;
- rampa per la misura di pressione: cella di pressione tipo "Cerabar", manometro elettronico e manometro meccanico;
- n.ro 2 saracinesche DN80 PN25 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 8 saracinesche DN100 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 1 saracinesca DN80 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
- n.ro 2 giunti dielettrici DN80;
- n.ro 4 giunti dielettrici DN100;
- n.ro 1 valvola di ritegno a palla DN100;
- n.ro 1 bocca di presa DN80 con griglia anti roditore;
- n.ro 2 bocche di presa DN100 con griglia anti roditore;
- n.ro 1 misuratore di portata elettromagnetico versione flangiata DN80 PN25, con housing in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED, FM; attacchi flangiati EN 1092-1 PN16; compreso convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore, display alfanumerico a cristalli liquidi, in italiano, visualizzazione della portata istantanea effettiva, del volume defluito, delle eventuali condizioni di errore, di tutti i dati caratteristici del sensore e delle condizioni di taratura, completo di tastiera di programmazione; dati tecnici:
 - o alimentazione: 115-230 VAC +10% -15% 50 - 60 Hz;

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- montaggio: in esecuzione compatta;
 - memoria: non volatile su sensorprom;
 - totalizzatori: n°2 (totalizzazione diretta, inversa e netta).
 - uscite (isolate galvanicamente): in corrente 4 -20 mA , ad impulsi attivi e passivi ed a relé indicante errore o direzione del flusso.
 - grado di protezione: IP67.
 - precisione: migliore del +/- 0,4% della portata istantanea.
 - temperatura ambiente: -20°C + 60°C.
- n.ro 2 misuratori di portata elettromagnetici versione flangiata DN100 PN16 (v. specifiche riportate sopra);
 - n.ro 2 pompe, di cui una di riserva, ad asse orizzontale del tipo monogirante a norma DIN24255/EN733, adeguate per l'impiego in ambito acquedottistico, aventi le seguenti caratteristiche:
 - portata al punto di lavoro Q=2.00 l/s;
 - prevalenza totale al punto di lavoro H=149 m;
 - potenza del motore 11 KW;
 - potenza assorbita 6.44 KW;
 - NPSH=1.01 m;
 - diametro girante 139.0 mm
 - numero di poli: 2;
 - basamento in acciaio;
 - aspirazione e mandata DN50 conformi EN 1092-2;
 - pressione nominale in aspirazione PN16 e in mandata PN25;
 - tubazioni, raccordi e pezzi speciali in acciaio inox AISI316, prodotti secondo norme ASTM A 240, prodotto da azienda certificata ISO 9001;
 - quadri elettrici di comando e controllo.

Sono inoltre compresi tutti i collegamenti idraulici ed elettrici interni ed esterni al serbatoio e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

4.14 PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI

4.14.1 *Condotte di acquedotto e condotte di fognatura in pressione*

L'Appaltatore è strettamente obbligato ad eseguire le prove dei tronchi di condotta posata il più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni la costruzione delle murature di contrasto e di ancoraggio.

Successivamente, non appena scaduti i termini di stagionatura delle murature avanti dette, dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Tutti i danni per quanto gravi ed onerosi, che possono derivare alle tubazioni, alla fossa, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese - in quanto l'onere per effettuare le prove con esito positivo è compreso nel prezzo unitario di elenco offerto dall'Appaltatore per la posa delle tubazioni - a tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione delle prove e per il controllo da parte dell'Appaltante. Dovrà quindi provvedere l'acqua per il riempimento delle tubazioni, i piatti di chiusura, le pompe, i rubinetti, raccordi, guarnizioni.

Dovranno inoltre essere installati idonei manometri registratori muniti di certificato di taratura rilasciato da laboratorio ufficiale.

Per quanto riguarda la pompa da usarsi, essa dovrà essere dotata di serbatoio munito di un sistema che consenta la lettura d'acqua in esso contenuta.

Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Appaltatore, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbadacchiature, ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta ed i relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni nel modo più perfetto così da non dar luogo a danneggiamenti delle tubazioni ed di altri manufatti.

Per le prove in opera a pressione si farà riferimento alle "Norme tecniche relative alle tubazioni D.M. 12/12/1985" con le seguenti prescrizioni e modalità:

- la pressione di collaudo sarà non inferiore a 10 bar e comunque sarà prescritta dal DL;
- prima della prova sarà necessario mantenere la pressione di collaudo costante entro $\pm 0,1$ bar, se necessario a mezzo di pompaggio, per almeno un'ora;
- a seguire bisognerà isolare la pompa ed assicurarsi che non vi sia alcuna immissione d'acqua per un tempo di prova di 24 ore, registrando in continuo il valore della pressione in condotta con apposita strumentazione.

Durante la prova, la perdita di pressione dovrà mostrare una tendenza regressiva e non superare al termine della prima ora il valore di 20 kPa. La positività o meno della prova sarà valutata dall'insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Sulla base dei risultati della prova la Direzione Lavori valuterà l'accettazione della stessa e della tratta collaudata; in caso contrario la prova sarà ripetuta. Qualora la prova continui a dare esito negativo l'impresa dovrà provvedere a proprie spese ad individuare ed eliminare la causa della perdita di pressione.

Per il collaudo definitivo dell'intera tratta di progetto dovrà essere ripetuta la procedura di prova descritta alle righe precedenti

L'acqua di riempimento delle condotte per acquedotto dovrà essere limpida e contenere una fortissima percentuale di ipoclorito od altro prodotto di analoga azione disinfettante: il tutto a cura e scelta dell'impresa responsabile della riuscita finale delle prove e della disinfezione delle condotte.

Terminate le prove l'appaltatore dovrà esibire il certificato di potabilità rilasciato dall'Autorità Sanitaria competente.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.15 LAVAGGIO E DISINFEZIONE DELLE CONDOTTE PER ACQUEDOTTO

Ad avvenuta ultimazione di tronchi funzionali dell'acquedotto si farà luogo al lavaggio ed alla disinfezione delle tubazioni.

Si procederà ad un energico lavaggio preventivo con scarico libero alle estremità delle condotte: in punti intermedi successivamente verrà introdotto ipoclorito sodico, in congrua soluzione, nella condotta medesima che resterà piena senza prelievo alcuno d'acqua per la durata minima di 24 ore.

Si passerà infine ad un ulteriore accurato lavaggio con acqua e scarichi aperti. Dopo tale procedimento la condotta potrà essere messa in esercizio, salvo le eventuali ulteriori disposizioni da parte della Direzione Lavori, nonché il prelievo di campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimica e batteriologica, presso gli istituti previsti dalla Legge, per l'accertamento della potabilità dell'acqua stessa. Le spese per l'acqua di lavaggio, per la disinfezione e per le analisi saranno a carico dell'Impresa.

4.16 PRESCRIZIONI PER LA PREVENZIONE E DIFESA DELLE CONDOTTE METALLICHE INTERRATE DA FENOMENI DI CORROSIONE

4.16.1 *Norme amministrative*

A.1 - L'impresa appaltatrice dovrà attenersi durante la posa in opera delle condotte a tutte le prescrizioni tecniche di seguito riportate per la protezione passiva delle condotte stesse.

A.2 - L'osservanza di quanto specificato al precedente art. A.1 si intende con la firma del contratto ed allegato capitolato generale di appalto.

A.3 - Qualora il collaudo secondo le norme previste dall'art. C.1 non risultasse favorevole è fatto obbligo all'impresa appaltatrice, ferma restando ogni altra norma contrattuale relativa a penalità per ritardata consegna, di portare la struttura nelle condizioni richieste per un collaudo favorevole.

A.4 - Qualora il contratto di appalto preveda la protezione catodica delle condotte interrate, il collaudo di cui all'art. C.1 verrà sostituito da quello previsto secondo l'art. E.1 dopo la realizzazione dell'impianto di protezione catodica.

4.16.2 *Protezione passiva*

B.1 - Per protezione passiva si intende l'insieme delle opere da attuare in fase di costruzione ed interrimento delle condotte metalliche allo scopo di prevenire su esse fenomeni di corrosione e predisporle nelle migliori condizioni per la successiva realizzazione della protezione catodica.

La protezione passiva prevede in particolare: l'isolamento elettrico trasversale delle condotte dall'ambiente di posa, l'isolamento elettrico longitudinale da ogni opera estranea alle condotte interrate ed infine il sezionamento elettrico longitudinale di queste ultime.

B.2 - L'isolamento elettrico trasversale delle condotte verrà realizzato attenendosi alle seguenti prescrizioni:

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- controllare le varie barre di tubo ed asportare il rivestimento nelle zone in cui esso risulti distaccato dalla superficie metallica;
- ripristinare il rivestimento in tutte le zone della condotta dove esso sia stato asportato o risulti comunque danneggiato;
- rivestire perfettamente tutti i giunti saldati fra tubo e tubo;
- controllare con opportuno detector la perfetta integrità del rivestimento delle condotte prima dell'interramento e ripristinare, o rinforzare, il rivestimento nei punti a bassa resistenza elettrica;
- nei casi di incrocio con altre strutture metalliche interrare rinforzare il rivestimento per almeno un paio di metri a monte ed a valle dell'incrocio stesso ed evitare in ogni caso, con la interposizione sul punto di incrocio di opportuni distanziatori isolanti, che possa successivamente alla posa in opera per fenomeni di assestamento, verificarsi il contatto fra le strutture incrocianti;
- isolare verso terra tutti i pezzi speciali inseriti lungo le condotte (ad esempio valvole, sfiati d'aria, ecc.) con materiale di tipo adatto e tale da presentare notevole aderenza alle superfici metalliche, elevate caratteristiche meccaniche, alto isolamento elettrico ed infine forte resistenza ad ogni agente aggressivo presente nei terreni;
- curare che nello scavo non vi sia presenza di sassi aguzzi, materiali putrescibili od altri elementi estranei capaci di deteriorare il rivestimento sia durante la posa in trincea, sia durante il successivo assestamento;
- curare che durante la posa in trincea non si verifichi danneggiamento al rivestimento e ripristinarlo in caso di avaria accidentale;
- curare che il terreno di riporto per reinterro sia omogeneo ed esente da sassi aguzzi e che non contenga materiali putrescibili e provvedere ad un sufficiente costipamento di esso.

B.3 - L'isolamento longitudinale delle condotte interrate verrà realizzato inserendo giunti isolanti in corrispondenza dei punti sotto elencati anche se essi non sono stati specificatamente contrassegnati nella planimetria del progetto esecutivo, dopo segnalazione al Direttore dei Lavori e sua approvazione:

- subito a monte di ogni serbatoio di carico dell'acquedotto;
- subito a valle di ogni pozzo di prelievo d'acqua;
- subito a valle di ogni stazione di pompaggio;
- su ogni adduttrice o derivazione laterale che debba essere comunque esclusa dall'impianto di protezione catodica;
- su ogni derivazione di utenza, nelle reti di distribuzione acqua.

Il rivestimento dei giunti ed il ripristino del rivestimento danneggiato debbono essere eseguiti possibilmente con materiale dello stesso tipo del rivestimento esistente od in alternativa con altro materiale avente caratteristiche non inferiori a quelle del rivestimento base, dopo aver pulito con spazzola metallica la superficie nuda ed averla cosparsa di adatto

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

primer.

Il riscoprimto tra rivestimento di apporto e quello esistente deve essere tale da evitare soluzioni di continuità.

B.4 - Il sezionamento elettrico delle condotte interrate verrà realizzato nei punti indicati nella planimetria del progetto esecutivo o comunque, dopo approvazione del Direttore dei Lavori, anche in quelli corrispondenti alle seguenti posizioni:

- a monte ed a valle di ogni attraversamento ferroviario tenendo conto delle specifiche prescrizioni delle FF.SS.;
- a monte ed a valle di quegli attraversamenti tranviari nei quali i binari risultassero fortemente anodici o catodici rispetto al terreno;
- a monte ed a valle di ogni stazione di ripompaggio;
- a monte ed a valle di attraversamenti fluviali;
- a monte ed a valle di ogni importante organo di manovra capace di mettere a terra la struttura.

B.5 - Salvo diversa prescrizione l'impresa appaltatrice é libera nella scelta del tipo di giunto isolante da impiegare purché risponda alle seguenti caratteristiche:

- essere di tipo prefabbricato e monolitico;
- essere adatto a sostenere, senza che si manifestino variazioni delle sue caratteristiche meccaniche ed elettriche, prove cicliche di collaudo con fondelli saldati alle estremità e per nulla contrastati ad una pressione massima di esercizio aumentata di 10 atm;
- presentare una resistenza in aria non inferiore a 5 MOhm;
- presentare dopo le prove di collaudo idraulico, una tensione di perforazione in aria non inferiore a 2,5 kV;
- presentare una resistenza dopo immersione in acqua e quindi a superficie interna ed esterna bagnate non inferiore ai seguenti valori in funzione dei diametri:

 fino a diametro 3" 300 kOhm

 da 3"1/2 a 10" 250 kOhm

 da 19" a 20" 200 kOhm

 oltre 20" 150 kOhm

- presentare una resistenza a giunto pieno di acqua in funzione dei diametri non inferiore ai seguenti valori per giunti per acquedotti ed a 1/3 di tali valori per giunti per gasdotti ed oleodotti:

 fino a diametro 1" 6000 Ohm

 da 1"1/4 a 3" 1300 Ohm

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.17 POZZETTI PER APPARECCHIATURE

I pozzetti di calcestruzzo, per l'alloggio delle apparecchiature in genere saranno costruiti in numero e posizione, che risulteranno dai profili altimetrici delle condotte, anche su condotte esistenti, nei punti indicati su ordine della Direzione Lavori: essi avranno in pianta le dimensioni interne e le altezze libere utili corrispondenti ai tipi indicati nell'elenco prezzi di contratto e nei disegni. La platea di fondazione, le pareti e la soletta di copertura, avranno lo spessore riportato nei disegni; il calcestruzzo della platea e delle pareti avrà resistenza caratteristica $R_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$, quello della soletta di copertura $R_{ck} = 300$. La soletta sarà armata con ferro tondo omogeneo del diametro 10-12 mm ad armatura incrociata calcolata a piastra, in appoggio perimetrale, con il sovraccarico determinato dal passaggio di un rullo compressore di 18 tonnellate, considerando, fra quelli possibili, il caso più sfavorevole. In particolare, nella sagomatura dei ferri e nella loro distribuzione, dovrà essere tenuto conto del vano necessario all'accesso del pozzetto, che sarà costituito da un passo d'uomo a chiave, con piastrone e cornice in ghisa, portante superiormente a vista le scritte dell'acquedotto. Detto passo d'uomo, con coperchio a filo del piano stradale, dovrà avere la sezione interna utile di passaggio minima conforme ai disegni di progetto e dovrà consentire in ogni caso l'estrazione dell'organo di manovra contenuto nel pozzetto stesso (saracinesca, ecc.) e dovrà pure resistere ai sovraccarichi citati. La soletta di copertura dovrà avere il ricoprimento di almeno 20 cm di pietrisco ed il piano di fondazione dovrà scendere fino alla quota necessaria ad ottenere l'altezza utile indicata.

Sulla stessa soletta dovranno essere annegati, a filo strada o campagna, i chiusini di ghisa per le manovre dall'esterno delle saracinesche con apposita chiave a croce.

I pezzi speciali e le apparecchiature dovranno essere sostenute da muretti anche in cotto, poggiati sulla platea opportunamente ancorati anche lateralmente contro le spinte orizzontali.

In particolare dovrà porsi cura che nell'interno dei pozzetti i giunti di collegamento siano liberi e staccati dalle murature in modo da consentire facile accesso o smontaggio. Le apparecchiature ed i pezzi speciali alloggiati nei pozzetti dovranno essere collegati tra loro da giunti che ne consentano un rapido smontaggio. I fori di passaggio delle tubazioni attraverso le pareti, saranno stuccati ad assestamento avvenuto con cemento plastico a perfetta tenuta d'acqua o sigillati con speciale giunto waterstop. Le pareti, la platea e la soletta dovranno essere impermeabilizzate tramite la stesura di resine epossidiche o appositi prodotti epossì-cementizi. I pozzetti dovranno risultare ispezionabili e liberi da acqua di qualsiasi provenienza. L'accesso dall'alto sarà permesso da scaletta alla marinara, in ferro zincato tondo del D.N. 20 mm ancorata alla muratura, estesa fra il fondo del pozzetto e la soletta di copertura. Ogni parte metallica scoperta situata entro il pozzetto sarà zincata a caldo mentre le condotte ed i pezzi speciali in acciaio dovranno essere protetti con vernice bituminosa e con due mani di vernice antiruggine. I pozzetti potranno essere ordinati dalla Direzione Lavori con la platea con funzione drenante senza che ciò comporti variazione di prezzo.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.18 DEMOLIZIONI

4.18.1 *Murature e fabbricati*

Le demolizioni di fabbricati e di murature di qualsiasi genere (armate e non, in precompresso), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligata, eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza.

Verranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione Lavori:

- scalpellatura a mano o meccanica;
- martello demolitore;
- agenti demolitori non esplosivi ad azione chimica con espansione lenta e senza propagazione dell'onda d'urto.

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati in basso.

Inoltre l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbattacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e le proprietà di terzi.

L'impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

Nel caso di demolizioni parziali potrà essere richiesto il trattamento con il getto di vapore a 373 K ed una pressione di 0,7-0,8 MPa per ottenere superfici di attacco pulite e pronte a ricevere i nuovi getti; i ferri dovranno essere tagliati, sabbiati e risagomati secondo le disposizioni progettuali.

4.18.2 *Demolizione di pavimentazione o massciata stradale in conglomerato bituminoso*

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, con nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tali attrezzature dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva; il materiale fresato dovrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione Lavori, per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti.

Se la demolizione interessa uno spessore inferiore a 15 cm, potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori superiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivo aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

Nel caso di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, la demolizione dovrà eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta; in questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano con l'ausilio del martello demolitore.

Solamente quando previsto in progetto e in casi eccezionali si potrà eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con macchina escavatrice od analoga e, nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

4.19 MURATURE

4.19.1 *Intonaci e applicazioni protettive delle superfici in calcestruzzo*

In linea generale, per le strutture in calcestruzzo non verranno adottati intonaci, perché le casseforme dovranno essere predisposte ed i getti dovranno essere vibrati con cura tale che le superfici di tutte le predette strutture dovranno presentare aspetto regolare e non sgradito alla vista.

Gli intonaci, quando fosse disposto dalla Direzione dei Lavori, verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici.

A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le fasce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte.

Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti quando le condizioni locali lo richiedono.

4.19.1.1 *Intonaci eseguiti a mano*

Nelle esecuzioni di questo lavoro verrà applicato un primo strato di circa 12 mm di malta (rinzaffo), gettato con forza in modo da aderire perfettamente alla muratura. Quando questo primo strato sarà alquanto consolidato, si applicherà il secondo strato che verrà steso con la cazzuola e regolarizzato con il frattazzo.

Lo spessore finito dovrà essere di mm 20; qualora però, a giudizio della Direzione dei Lavori, la finitura dei getti e delle murature lo consenta, potrà essere limitato a mm 10 e in tal caso applicato in una volta sola

4.19.1.2 *Intonaci eseguiti a spruzzo (gunita)*

Prima di applicare l'intonaco l'Impresa avrà cura di eseguire mediante martelli ad aria compressa, muniti di appropriato utensile, la "spicconatura" delle superfici da intonacare, alla quale seguirà un efficace lavaggio con acqua a pressione ed occorrendo sabbiatura ad aria compressa.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Le sabbie da impiegare saranno silicee, scevre da ogni impurità ed avranno un appropriato assortimento granulometrico preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

La malta sarà di norma composta di kg 500 di cemento normale per m³ di sabbia, salvo diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori.

L'intonaco potrà avere lo spessore di mm 20 o 30 e sarà eseguito in due strati, il primo dei quali sarà rispettivamente di mm 12 o 18 circa. Il getto dovrà essere eseguito con la lancia in posizione normale alla superficie da intonacare e posta a distanza di 80 ÷ 90 cm dalla medesima. La pressione alla bocca dell'ugello di uscita della miscela sarà di circa 3 atmosfere.

Qualora si rendesse necessario, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'aggiunta degli idonei additivi per le qualità e dosi di volta in volta verranno stabilite, od anche l'inclusione di reti metalliche elettrosaldate in fili d'acciaio, di caratteristiche che saranno precisate dalla Direzione dei Lavori.

In quest'ultimo caso l'intonaco potrà avere spessore di mm 30 ÷ 40.

Quando l'intonaco fosse eseguito in galleria e si verificassero delle uscite d'acqua, dovranno essere predisposti dei tubetti del diametro di 1 pollice.

Questi ultimi saranno asportati una settimana dopo e i fori rimasti saranno chiusi con malta di cemento a rapida presa.

4.19.2 Applicazioni protettive delle superfici in calcestruzzo

Qualora la Direzione dei Lavori lo ritenga opportuno, potrà ordinare all'Impresa l'adozione di intonaci idrofughi o di sostanze protettive delle superfici dei calcestruzzi.

4.20 CALCESTRUZZI

4.20.1 Normativa di riferimento

Le presenti prescrizioni si intendono integrative delle Norme Tecniche emanate in applicazione all'art. 21 della legge n° 1086 del 05/11/1971 e delle norme di legge vigenti in merito a leganti, inerti, acqua di impasto ed additivi nonché delle relative Norme UNI.

In particolare le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di Legge e le Norme emanate in materia.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 " Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- della Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 21.03.1974);
- al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380,

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- alla legge 27 luglio 2004, n. 186, di conversione del decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136,
- Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008

Gli elaborati di progetto, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione Lavori i progetti delle opere provvisorie (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori, i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà resistenza non inferiore a quella richiesta dal progetto.

La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio dei getti dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'Impresa i certificati dello studio preliminare di cui al punto precedente rilasciati da Laboratori Ufficiali ed aver effettuato gli opportuni riscontri, ivi comprese ulteriori prove di laboratorio.

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità derivanti per legge e per pattuizione di contratto.

Quindi resta stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, pertanto sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

4.20.2 Caratteristiche dei materiali costituenti i conglomerati cementizi

4.20.2.1 Cemento

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purchè idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive..

L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che operino con sistemi di qualità certificati.

All'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla D.L. un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto e i cui requisiti soddisfino i requisiti chimici e fisici richiesti dalle norme di accettazione.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la D.L. possa dare il benessere per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte.

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare la miscelazione fra tipi diversi.

I silos dovranno garantire la perfetta tenuta nei confronti dell'umidità atmosferica, ciascun silo dovrà contenere un cemento di un unico tipo, unica classe ed unico produttore chiaramente identificato da appositi contrassegni.

Se approvvigionato in sacchi, dovrà essere sistemato su pedane poste su un pavimento asciutto e in ambiente chiuso.

E' vietato l'uso di cementi diversi per l'esecuzione di ogni singola opera o elemento costruttivo.

4.20.2.2 *Inerti*

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

4.20.3 *Acqua di impasto*

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008: 2003.

4.20.4 *Additivi e disarmanti*

Gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

E' vietato usare lubrificanti di varia natura e olii esausti come disarmanti.

4.20.5 *Durabilità dei conglomerati cementizi*

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

A tal fine in fase di progetto la prescrizione, valutate opportunamente le condizioni ambientali del sito ove sorgerà la costruzione o quelle di impiego, deve fissare le caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (composizione e resistenza meccanica), i valori del copriferro e le regole di maturazione.

Ai fini della valutazione della durabilità, nella formulazione delle prescrizioni sul calcestruzzo, si potranno prescrivere anche prove per la verifica della resistenza alla penetrazione agli agenti aggressivi, ad esempio si può tener conto del grado di impermeabilità del calcestruzzo. A tal fine può essere determinato il valore della profondità di penetrazione dell'acqua in pressione in mm.

Per la prova di determinazione della profondità della penetrazione dell'acqua in pressione nel calcestruzzo indurito vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-8:2002.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si potrà fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004..

4.20.6 *Controlli in corso d'opera*

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica.

Per consentire l'effettuazione delle prove in tempi congruenti con le esigenze di avanzamento dei lavori, l'Impresa dovrà disporre di uno o più laboratori attrezzati, per l'esecuzione delle prove previste, in cantiere e/o all'impianto di confezionamento, ad eccezione delle determinazioni chimiche che dovranno essere eseguite presso un Laboratorio Ufficiale.

4.21 PAVIMENTAZIONI

4.21.1 *Generalità*

In linea generale, salvo diversa disposizione della D.L., la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0.50.

Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2.5 %.

Per le sedi unidirezionali delle autostrade, nei tratti in rettilineo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con la pendenza prevista da progetto in accordo con la D.L., in funzione del raggio di curvatura e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dal progetto in accordo con la D.L., in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio eseguite.

I materiali, le terre, impiegati nella realizzazione della sovrastruttura, nonché la loro provenienza dovranno soddisfare le prescrizioni riportate in questa sezione.

La D.L. potrà ordinare ulteriori prove su detti materiali, presso il Laboratorio del Centro Sperimentale Stradale dell'ANAS di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori Ufficiali.

In cantiere dovranno essere attrezzati dei laboratori, con personale qualificato, nei quali eseguire le prove di routine per l'identificazione delle richieste caratteristiche.

L'approvazione della D.L. circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la riuscita del lavoro.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

L'Impresa dovrà curare di garantire la costanza della massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente imposto dai punti seguenti, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto più di 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo 4,50 m disposto secondo due direzioni ortogonali, è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purchè questa differenza si presenti solo saltuariamente.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre all'usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti.

Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Di norma la pavimentazione stradale sul ponte deve essere tale da non introdurre apprezzabili variazioni di continuità rispetto alla strada nella quale il ponte è inserito.

Pertanto, in linea di massima, nel caso di sovrastrutture di tipo "flessibile", salvo casi particolari, sul ponte devono proseguire gli strati superiori di pavimentazione in conglomerato bituminoso. L'anzidetta pavimentazione deve presentare pendenza trasversale minima non inferiore al 2%.

Il conglomerato bituminoso deve presentare una percentuale di vuoti particolarmente bassa onde ridurre i pericoli di permeazione e saturazione d'acqua nella pavimentazione, facilitate dalla presenza della sottostante impermeabilizzazione, aventi idonee caratteristiche tecniche costruttive.

4.21.2 *Strati di fondazione*

4.21.2.1 *Fondazione stradale in misto granulometricamente stabilizzato*

La fondazione è costituita da miscele di terre stabilizzate granulometricamente; la frazione grossa di tali miscele (trattenuto al setaccio 2 UNI) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori.

La fondazione potrà essere formata da materiale idoneo pronto all'impiego oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione o in sito.

Lo spessore della fondazione sarà conforme alle indicazioni di progetto e/o dalla Direzione Lavori, e verrà realizzato mediante sovrapposizione di strati successivi.

4.21.2.2 *Fondazione eseguita con materiale proveniente da cava, da scavi o da depositi*

Il materiale da impiegare, dopo l'eventuale correzione e miscelazione in impianto fisso, dovrà rispondere alle caratteristiche seguenti:

- a) dimensioni non superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- b) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 - 100
Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Crivello 5	25 - 55
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,4	7 - 22
Setaccio 0,075	2 - 10

- c) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- d) perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR 34 - 1973) eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
 equivalente in sabbia (CNR 27 – 1972) misurato sulla frazione passante al setaccio n 4 compreso tra 25 e 65 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).
 Tale controllo dovrà essere eseguito anche sul materiale prelevato dopo costipamento.
 Il limite superiore dell'equivalente in sabbia -65- potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.
 Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25-35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR (CNR – UNI 10009) di cui al successivo comma.
- e) indice di portanza CBR (CNR – UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50.
 È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di \pm 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.
 Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi a), b), d), e), salvo nel caso citato al comma e) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 – 35;
- f) Prova di costipamento delle terre, con energia AASHO modificata (CNR 69 – 1978).

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate a cura dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, mediante prove di laboratorio sui campioni prelevati in contraddittorio con la Direzione Lavori a tempo opportuno, prima dell'inizio delle lavorazioni.

L'Impresa dovrà indicare per iscritto il tipo di lavorazione che intende adottare ed il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno accertati dalla Direzione Lavori con controlli sia preliminari che in corso d'opera.

In quest'ultimo caso verrà prelevato il materiale in sito già miscelato, prima e dopo il costipamento.

Per il materiale proveniente da cave l'impresa dovrà indicare le fonti di approvvigionamento e la Direzione Lavori si riserva di accertarne i requisiti di accettazione mediante controlli sia in cava che in corso d'opera con le modalità sopra specificate.

Il materiale, qualora la Direzione Lavori ne accerti la non rispondenza anche ad una sola delle caratteristiche richieste, non potrà essere impiegato nella lavorazione e se la stessa Direzione Lavori riterrà, a suo insindacabile giudizio, che non possa essere reso idoneo mediante opportuni interventi correttivi da effettuare a cura e spese dell'Impresa, dovrà essere allontanato dal cantiere.

8) Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza previsti in progetto ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo il costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (CNR 69 – 1978) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di mm 25, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$dr = \frac{di \cdot Pc \cdot (100 - x)}{100 \cdot Pc - x \cdot di}$$

dr = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quello AASHTO modificata determinata in laboratorio;

di = densità della miscela intera;

Pc = Peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

x = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a mm 35, compresa tra il 25% e il 40%.

In tal caso nella stessa formula, al termine x dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso trattenuto al crivello UNI 25 mm).

Il valore del modulo di deformazione (CNR 146 – 1992) nell'intervallo compreso fra 0,15 - 0, 25 MPa non dovrà essere inferiore a 80 MPa.

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusa la rimozione ed il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario l'Impresa a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

4.21.2.3 *Fondazione in misto cementato confezionato in centrale*

Il misto cementato per fondazione o per base sarà costituito da una miscela di aggregati lapidei, impastata con cemento ed acqua in impianto centralizzato con dosatori a peso o a volume, da stendersi in unico strato dello spessore indicate in progetto e comunque non dovrà mai avere uno spessore finito superiore ai 20 cm o inferiore ai 10 cm.

E' ammessa la miscelazione degli aggregati lapidei impastati direttamente in cantiere con apposite attrezzature (auto-bettoniere) per l'esecuzione del misto cementato di riempimento degli scavi lungo le strade provinciali.

9) **Caratteristiche dei materiali da impiegare**

10) **Inerti**

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli aggregati.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

La Direzione Lavori potrà autorizzare l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela finale dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione a sette giorni prescritte nel seguito; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,75 mm.

Gli inerti dovranno avere i seguenti requisiti:

- a) dimensioni non superiori a 40 mm, né di forma appiattita, allungata o lenticolare;
- b) granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme (CNR 23 - 1971):

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
crivello 40	100
crivello 30	80 - 100
crivello 25	72 - 90
crivello 15	53 - 70
crivello 10	40 - 55
crivello 5	28 - 40
setaccio 2	18 - 30
setaccio 0,4	8 - 18
setaccio 0,18	6 - 14
setaccio 0,075	5 - 10

- c) perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR 34 - 1973) non superiore al 30% in peso;
- d) equivalente in sabbia (CNR 27 - 1972) compreso fra 30 - 60;
- e) indice di plasticità (CNR UNI 10014) non determinabile (materiale non plastico).

11) Legante

Dovrà essere impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2, 5% ed il 3,5% sul peso degli aggregati asciutti.

E' possibile sostituire parzialmente il cemento con cenere di carbone del tipo leggero di recente produzione: orientativamente le ceneri leggere possono sostituire fino al 40% del peso indicato di cemento.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

La quantità in peso di ceneri da aggiungere per ottenere pari caratteristiche meccaniche scaturirà da apposite prove di laboratorio da effettuare a cura dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori.

Indicativamente ogni punto percentuale di cemento potrà essere sostituito da 4-5 punti percentuali di ceneri.

12) Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento (CNR 69 – 1978) con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze indicate di seguito.

4.21.2.4 Studio della miscela in laboratorio

L'Impresa dovrà sottoporre all'accettazione della Direzione Lavori la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale di cemento e delle eventuali ceneri volanti, come la percentuale di acqua, dovranno essere stabilite in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini cilindrici confezionati entro stampi CBR (CNR-UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di 17,78 cm.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli aggregati, mescolandole tra loro, con il cemento, l'eventuale cenere e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati, con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO modificato, con 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello 51+0,5 mm, peso pestello 4,535+0,005 Kg, altezza di caduta 45,7 cm).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 h e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 293 K); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello 25) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

I provini dovranno avere resistenza a compressione a 7 giorni non minore di 2,5 MPa e non superiore a 4,5 MPa, ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" (CNR 97 – 1984), non inferiore a 0,25 MPa.

Per particolari casi è facoltà della Direzione Lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a 7,5 MPa (questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo).

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità e le resistenze da confrontare con quelle di progetto e da usare come riferimento nelle prove di controllo.

13) Modalità esecutive

Le miscele dovranno essere confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La dosatura degli aggregati dovrà essere effettuata sulla base di almeno 4 classi con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

La zona destinata all'ammannimento degli aggregati sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

4.21.2.5 Posa in opera

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti.

Le operazioni di addensamento dello strato dovranno essere realizzate nell'ordine con le seguenti attrezzature:

- rullo a due ruote vibranti da 10 t per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 t;
- rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 bar e carico di almeno 18 t.

Potranno essere impiegati in alternativa, previo benestare della Direzione Lavori, rulli misti vibranti-gommati rispondenti alle caratteristiche di cui sopra.

In ogni caso l'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento dovranno essere verificate preliminarmente dalla Direzione Lavori su una stesa sperimentale delle miscele messe a punto.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 273 K e superiori a 298 K e mai sotto la pioggia.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Tuttavia, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, potrà essere consentita la stesa a temperature tra i 298 e i 303 K.

In questo caso però sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezionamento al luogo di impiego (ad esempio con teloni), sarà inoltre necessario provvedere ad un abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature comprese tra 288 e 291 K ed umidità relativa del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relativa anch'essa crescente; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa dell'ambiente non scenda al di sotto del 15% in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma le 2 h per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa della stesa; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete verticale.

Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

4.21.2.6 *Protezione superficiale*

Appena completati il costipamento e la rifinitura superficiale dello strato, dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55%, in ragione di 1,0-2,0 kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà essere sottoposta la fondazione, con successivo spargimento di sabbia.

4.21.2.7 *Requisiti di accettazione*

Le caratteristiche granulometriche delle miscele, potranno avere una tolleranza di ± 5 punti % fino al passante al crivello n°5 e di ± 2 punti % per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purché non vengano superati i limiti del fuso.

Qualora le tolleranze di cui sopra vengano superate, la lavorazione dovrà essere sospesa e l'Impresa dovrà adottare a sua cura e spese quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

La densità in sito, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificato (CNR 69 – 1978), nel 98% delle misure effettuate.

La densità in sito sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, ciò potrà essere ottenuto con l'applicazione della formula di trasformazione di cui punto 1.1.1.2 della presente sezione, oppure con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso.

Il valore del modulo di deformazione (CNR- 146 – 1992), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 h dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla Direzione Lavori.

4.21.3 *Strato di base*

4.21.3.1 *Generalità*

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

14) Inerti.

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo n. 4 delle norme C.N.R. - 1953 ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e nelle norme C.N.R. 65-1978 C.N.R. 80-1980.

Per il prelievamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo n. 4 delle norme C.N.R. - 1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"),

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del C.N.R. B.U. n. 34 (del 28-3-1973), anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia (C.N.R. 27 -1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): passante in peso: 100%;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): passante in peso: 90%.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

15) Legante.

Dovranno essere impiegati bitumi semisolidi per uso stradale di normale produzione con le caratteristiche indicate nella tabella seguente, impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi.

Detti leganti sono denominati "A" e "B" .

La tabella che segue si riferisce al prodotto di base così com'è prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi.

Per tutte le lavorazioni andrà sempre impiegato il bitume di tipo "A", salvo casi particolari in cui potrà essere impiegato il bitume "B" (è ammissibile nelle Regioni più fredde, nord o zone in quota) sempre su preventiva autorizzazione della D.L..

TABELLA "BITUMI DI BASE"		BITUME "A" BITUME "B"	
CARATTERISTICHE:	UNITÀ	VALORE	VALORE
Penetrazione a 25°C/298°K, 100g, 5s	0,1 mm	65 85	85 105

TABELLA "BITUMI DI BASE"		BITUME "A"	BITUME "B"
CARATTERISTICHE:	UNITÀ	VALORE	VALORE
Punto di rammollimento	C / K	48-54/321-327	47-52/320-325
Indice di penetrazione		-1 / +1	-1 / +1
Punto di rottura (Fraass), min.	C / K	-8 / 265	-9 / 264
Duttilità a 25°C/298°K, min.	cm	90	100
Solubilità in solventi organici, min.	%	99	99
Perdita per riscaldamento (volatilità) T = 163°C / 436°K, max.	%	+/- 0,5	+/- 1
Contenuto di paraffina, max.	%	3	3
Viscosità dinamica a T = 60°C / 333°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	220 - 400	150 - 250
Viscosità dinamica a T = 160°C / 433°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	0,4 - 0,8	0,2 - 0,6
Valori dopo RTFOT (Rolling Thin Film Overt Test)			
Viscosità dinamica a T = 60°C / 333°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	700 - 800	500 - 700
Penetrazione residua a 25°C/298°K, 100g, 5s	%	≥ 70	≥ 75
Variazione del Punto di rammollimento	C / K	≥ +8 / ≥ 281	≥ +10 / ≥ 283

L' indice di penetrazione, dovrà calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e + 1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = 20 u - 500 v / u + 50 v$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25°C);

v = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25°C.).

16) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ☒ 100
Crivello 25	70 ☒ 95
Crivello 15	45 ☒ 70
Crivello 10	35 ☒ 60
Crivello 5	25 ☒ 50
Setaccio 2	20 ☒ 40
Setaccio 0,4	6 ☒ 20
Setaccio 0,18	4 ☒ 14
Setaccio 0,075	4 ☒ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4 % e il 5% riferito al peso totale degli aggregati (C.N.R. 38 - 1973);

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall (C.N.R. 30 -1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%. I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa. La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.
- Le miscele di aggregati e leganti idrocarburici dovranno rispondere inoltre anche alle norme C.N.R. 134 -1991;

17) Formazione e confezione delle miscele.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

18) Posa in opera delle miscele.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 Kg/m².

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera, su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove (C.N.R. 40-1973).

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4,00, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.21.4 Strati di collegamento (binder) e di usura

4.21.4.1 Generalità

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo le definizioni riportate nell' Art. 1 delle norme C.N.R., fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

19) Inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali").

Per il prelievamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo n. 4 delle Norme C.N.R. 1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme C.N.R. B.U n. 34 (del 28-3-1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

- Per strati di collegamento (BINDER):

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25% (C.N.R. 34-1973);
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") inferiore a 0,015 (C.N.R. 137-1992);

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

- Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20% (C.N.R. 34 -1973);
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo n. 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”), inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”), inferiore a 0,015 (C.N.R. 137-1992);
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”), con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell' Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo n. 4 del 1953, ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, (e secondo la norma C.N.R. B.U. n. 27 del 30-3-1972) non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l’accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2 ϕ 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ϕ 8% di bitume ad alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

20) Legante

Il bitume, per gli strati di collegamento e di usura, dovrà essere del tipo "A" e "B" riportato nel punto 1.2.1.2 della presente Sezione.

21) Miscela

1) Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ≥ 100
Crivello 10	50 ≥ 80
Crivello 5	30 ≥ 60
Setaccio 2	20 ≥ 45
Setaccio 0,4	7 ≥ 25
Setaccio 0,18	5 ≥ 15
Setaccio 0,075	4 ≥ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati (C.N.R. 38-1973).

Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall, eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300 (C.N.R. 30-1973).
- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ≥ 7%. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

2) Strato di usura. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie crivelli e setacci	Passante: % totale in peso	Passante: % totale in peso
U.N.I	Fuso tipo "A"	Fuso tipo "B"
Crivello 20	100	--
Crivello 15	90 – 100	100
Crivello 10	70 – 90	70 – 90
Crivello 5	40 – 55	40 – 60
Setaccio 2	25 – 38	25 – 38
Setaccio 0,4	11 – 20	11 – 20
Setaccio 0,18	8 – 15	8 – 15
Setaccio 0,075	6 – 10	6 – 10

Il legante bituminosotipo "A" dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati (C.N.R. 38-1973).

L'uso del legante bituminoso tipo "B" è ammissibile soltanto in zone fredde (ad esempio quote elevate).

Il fuso tipo "A" dovrà comprendere le curve per strati di usura dello spessore compreso tra 4 e 6 cm.

Il fuso tipo "B" dovrà comprendere le curve per strati di usura dello spessore di 3 cm.

Nelle zone con prevalenti condizioni climatiche di pioggia e freddo, dovranno essere progettate e realizzate curve granulometriche di "tipo spezzata", utilizzando il fuso "A" di cui sopra, con l'obbligo che la percentuale di inerti compresa fra il passante al crivello 5 ed il trattenuto al setaccio 2 sia pari al 10% ± 2%.

Per prevalenti condizioni di clima asciutto e caldo, si dovranno usare curve prossime al limite inferiore.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza.

Il valore della stabilità Marshall (C.N.R. 30-1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 10.000 N [1000 Kg].

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

- b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferendosi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.

In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

22) Controllo dei requisiti di accettazione.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

23) Formazione e confezione degli impasti

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

24) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati (base, collegamento o binder e usura) dovranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione dei bitumi - aggregato ("dopes" di adesività), costituite da composti azotati di natura e complessità varia, ovvero da ammine ed in particolare da alchilammido - poliammine ottenute per reazione tra poliammine e acidi grassi C16 e C18.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i Laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche fisico - chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Detti additivi polifunzionali per bitumi dovranno comunque resistere alla temperatura di oltre 180° C senza perdere più del 20% delle loro proprietà fisico - chimiche.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni d'impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% sul peso del bitume da trattare (da kg 0,3 a kg 0,6 per ogni 100 kg di bitume).

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della Direzione dei Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nella cisterna del bitume (al momento della ricarica secondo il quantitativo percentuale stabilito) dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio (eventualmente mediante un completo ciclo di riciclaggio del bitume attraverso la pompa apposita prevista in ogni impianto), senza inconvenienti alcuno per la sicurezza fisica degli operatori.

Per verificare che detto attivante l'adesione bitume - aggregato sia stato effettivamente aggiunto al bitume del conglomerato la Direzione dei Lavori preleverà in contraddittorio con l'Impresa un campione del bitume additivato, che dovrà essere provato, su inerti acidi naturali (graniti, quarziti, silicei, ecc.) od artificiali (tipo ceramico, bauxite calcinata, "sino-pal" od altro) con esito favorevole mediante la prova di spogliazione (di miscele di bitume - aggregato), la quale sarà eseguita secondo le modalità della Norma A.S.T.M. - D 1664/80.

Potrà essere inoltre effettuata la prova di spogliamento della miscela di legante idrocarburico ed aggregati in presenza di acqua (C.N.R. 138-1992) per determinare l'attitudine dell'aggregato a legarsi in modo stabile al tipo di legante che verrà impiegato in opera.

In aggiunta alle prove normalmente previste per i conglomerati bituminosi è particolarmente raccomandata la verifica dei valori di rigidità e stabilità Marshall.

Inoltre dovranno essere effettuate le prove previste da C.N.R. 149-1992 per la valutazione dell'effetto di immersione in acqua della miscela di aggregati lapidei e leganti idrocarburici per determinare la riduzione (in %) del valore di resistenza meccanica a rottura e di rigonfiamento della stessa miscela in conseguenza di un prolungato periodo di immersione in acqua (facendo ricorso alla prova Marshall (C.N.R. 30-1973), ovvero alla prova di trazione indiretta "Brasiliana" (C.N.R. n° 134/1991)).

Ai fini della sicurezza fisica degli operatori addetti alla stesa del conglomerato bituminoso (base, binder ed usura) l'autocarro o il veicolo sul quale è posta la cisterna dovrà avere il dispositivo per lo scarico dei gas combusti di tipo verticale al fine di evitare le dirette emissioni del gas di scarico sul retro. Inoltre dovranno essere osservate tutte le cautele e le prescrizioni previste dalla normativa vigente per la salvaguardia e la sicurezza della salute degli operatori suddetti."

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.21.5 *Trattamenti superficiali*

4.21.5.1 *Generalità*

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante asportazione col piccone delle materie esuberanti e colmataura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

25) **Trattamento con emulsione a freddo.**

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa al 55%, in ragione, di norma, di kg 3 per metro quadrato.

Tale quantitativo dovrà essere applicato in due tempi.

In un primo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi kg 2 di emulsione bituminosa e dm³ 12 di graniglia da mm 10 a mm. 15 per ogni metro quadrato.

In un secondo tempo, che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di kg 1 di emulsione bituminosa e dm³ 8 di graniglia da mm 5 a mm 10 per ogni metro quadrato.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura, da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento dei due strati.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile asportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

26) **Trattamento con bitume a caldo**

Il trattamento con bitume a caldo, su pavimentazioni bitumate, sarà fatto utilizzando almeno 1 kg/m^2 di bitume, dopo una accurata ripulitura, fatta esclusivamente a secco, della pavimentazione esistente.

Gli eventuali rappezzi che si rendessero necessari saranno eseguiti con la stessa tecnica a cura e spese dell'Impresa.

L'applicazione di bitume a caldo sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di caldo secco.

Ciò implica che i mesi più favorevoli sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro si debba sospendere.

Il bitume sarà riscaldato a temperatura fra 160°C e 180°C entro adatte caldaie che permettono il controllo della temperatura stessa.

L'applicazione dovrà essere fatta mediante spanditrice a pressione in modo tale da garantire l'esatta distribuzione con perfetta uniformità su ogni metro quadrato del quantitativo di bitume prescritto.

Con tale applicazione, debitamente ed immediatamente ricoperta di graniglia di pezzatura corrispondente per circa il 70% alle massime dimensioni prescritte ed in quantità di circa $\text{m}^3 1,20$ per 100 m^2 , dovrà costituirsi il manto per la copertura degli elementi pietrosi della massiciata precedentemente trattata con emulsione bituminosa.

Allo spandimento della graniglia seguirà una prima rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle t 14, in modo da ottenere la buona penetrazione del materiale nel bitume.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato, si preleveranno i campioni con le modalità prescritte.

Verificandosi in seguito affioramenti di bitume ancora molle l'Impresa provvederà, senza ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedano, procurando che essa abbia ad incorporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in modo da saturarla completamente.

L'Impresa sarà obbligata a rifare, a sua cura, tutte quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè presentassero accentuate deformazioni della sagoma stradale, ovvero ripetute abrasioni superficiali non giustificate dalla natura e dalla intensità del traffico.

L'Ente si riserva la facoltà di variare le modalità esecutive di applicazione del bitume a caldo, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni ed avanzare particolari richieste di compensi.

Tanto nei trattamenti di prima mano con emulsione bituminosa, quanto in quelli di seconda mano con bitume a caldo, l'Impresa è obbligata a riportare sul capostrada la graniglia eventualmente non incorporata. Quella che decisamente non può essere assorbita andrà raccolta e depositata nelle piazzole, rimanendo di proprietà dell'Amministrazione.

Gli oneri di cui sopra sono compresi e compensati nei prezzi di Elenco e pertanto nessun maggior compenso spetta all'Impresa per tale titolo.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

27) Trattamento a caldo con bitume liquido.

Il bitume liquido da impiegare per esecuzione di trattamenti dovrà essere quello ottenuto con flussaggio di bitume a penetrazione 100 \square 120 e costituito, se di tipo 150/300 per almeno l' 80% da bitume, se di tipo 350/700 per almeno l'85% da bitume e per la restante parte, in ambedue i casi, da olio di catrame.

I bitumi liquidi, da impiegarsi per l'esecuzione di trattamenti superficiali, dovranno avere le caratteristiche prescritte dal fascicolo n. 7 delle norme del C.N.R del 1957 .

Il tipo di bitume liquido da impiegarsi sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori tenendo conto che per la temperatura ambiente superiore ai 15°C si dovrà dare la preferenza al bitume liquido 350/700, mentre invece con temperatura ambiente inferiore dovrà essere impiegato quello con viscosità 150/300.

In nessun caso si dovrà lavorare con temperature ambienti inferiori agli 8°C.

Con le consuete modalità si procederà al prelievo dei campioni prima dell'impiego, i quali verranno sottoposti all'analisi presso il Centro Sperimentale dell'ANAS di Cesano o presso altri Laboratori Ufficiali.

Il lavoro di trattamento dovrà essere predisposto su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del traffico e la buona riuscita del lavoro.

Il vecchio manto bituminoso dovrà essere sottoposto ad una accurata operazione di depolverizzazione e raschiatura della superficie, mediante spazzoloni, scope metalliche e raschietti.

Così preparata la strada, la tratta da sottoporre a trattamento sarà delimitata lungo l'asse stradale per l'esecuzione a metà carreggiata per volta e poi, in modo uniforme, sarà distribuito sulla superficie, con distribuzione a pressione, il bitume liquido nella quantità media di 1 kg/m² previo suo riscaldamento a temperatura tra i 100°C e 110°C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

La distribuzione del bitume dovrà avvenire con perfetta uniformità su ogni metro quadrato nel quantitativo di bitume prescritto.

Dovranno evitarsi in modo assoluto le chiazze e gli eccessi di bitume, rimanendo stabilito che le aree così trattate dovranno essere raschiate e sottoposte a nuovo trattamento a totale spesa dell'Impresa.

Immediatamente dopo lo spandimento del bitume, la superficie stradale dovrà essere ricoperta con pietrischetto in ragione di litri 20 per metro quadrato, di cui litri 17 dovranno essere di pezzatura rigorosa da mm 16 a mm 18 e litri 3 di graniglia da mm 2 a mm 4.

Pertanto, gli ammannimenti rispettivi di pietrischetto e di graniglia su strada, dovranno essere fatti a cumuli alternati rispondenti singolarmente alle diverse pezzature e nei volumi rispondenti ai quantitativi fissati.

I quantitativi di pietrischetto e di graniglia così ammanniti verranno controllati con apposite misurazioni da eseguirsi prima dell'inizio della bitumatura.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Il pietrischetto della pezzatura più grossa verrà sparso uniformemente sulla superficie bitumata ed in modo che gli elementi siano fra di loro a stretto contatto.

Dopo pochi passaggi di rullo pesante si procederà al conguaglio delle eventuali irregolarità di sparsa del pietrischetto suddetto, facendo le opportune integrazioni e, quindi, si procederà allo spargimento della graniglia minuta ad intasamento dei vuoti rimasti fra gli elementi del pietrischetto precedentemente sparso.

Allo spandimento completo del pietrischetto e della graniglia seguirà la rullatura con rullo pesante, in modo da ottenere la buona penetrazione del materiale nel bitume.

Si dovrà aver cura che il pietrischetto e la graniglia, all'atto dello spargimento, siano bene asciutti ed in precedenza riscaldati dal sole rimanendo vietato l'impiego di materiale umido.

I tratti sottoposti a trattamento dovranno rimanere chiusi al traffico per almeno 18 ore e, quindi, la bitumatura dovrà essere eseguita su strisce di metà strada alternate alla lunghezza massima di m 300.

A tal fine l'Impresa dovrà disporre un apposito servizio di guardiania diurna e notturna per il pilotaggio del traffico, del cui onere s'è tenuto largamente conto nella determinazione del prezzo unitario.

L'Impresa provvederà a sua cura e spese all'apposizione di cartelli di segnalazione, cavalletti, ecc., occorrenti per la chiusura al traffico delle estese trattate.

Il pietrischetto che risulterà non incorporato nel bitume per nessun motivo potrà essere impiegato in trattamenti di altre estese di strada.

Infine l'Impresa provvederà, con i propri operai, alla esatta profilatura dei bordi della nuova pavimentazione, al ricollocamento in opera delle punteggiature marginali spostate dal compressore, nonché alla raschiatura ed eventuale pulitura di zanelle, di cordonate, di marciapiedi, imbrattati durante l'esecuzione dei lavori.

Si pattuisce che quelle aree di trattamento che in prosieguo di tempo risultassero difettose, ovvero prive di penetrazione di pietrischetto e di graniglia, saranno dall'Appaltatore sottoposte, a totale sua spesa, ad un nuovo ed analogo trattamento.

4.21.6 Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.21.7 *Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature*

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dall'ANAS

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

4.21.8 *Conglomerati bituminosi a caldo rigenerati in impianto fisso e mobile*

4.21.8.1 *Generalità*

I conglomerati bituminosi rigenerati in impianto fisso o mobile sono costituiti da misti granulari composti da conglomerati preesistenti frantumati, inerti nuovi, aggiunti in proporzioni e tipo variabili a seconda della natura di conglomerato (base, binder, usura) che si deve ottenere, impastati a caldo con bitume, al quale viene aggiunto un idoneo prodotto di

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

natura aromatica, che rigeneri le proprietà del legante contenuto nelle miscele bituminose preesistenti; la messa in opera avviene con sistemi tradizionali.

Il conglomerato bituminoso preesistente denominato, proviene in genere dalla frantumazione, direttamente dalla sua primitiva posizione, con macchine fresatrici (preferibilmente a freddo).

Per i materiali descritti nel presente articolo, in carenza di indicazioni, valgono le prescrizioni per i conglomerati bituminosi.

4.21.8.2 *Inerti*

Le percentuali massime del materiale da riutilizzare non dovranno superare il 50%, il restante materiale sarà costituito da nuovi inerti, aventi i requisiti di accettazione previsti per i conglomerati normali.

Si potrà usare materiale fresato di qualsiasi provenienza, per impieghi nello strato di base; materiale proveniente da vecchi strati di binder ed usura, per impieghi nello strato di binder; solo materiali provenienti da strati di usura per gli strati di usura.

4.21.8.3 *Legante*

Il legante sarà costituito da quello presente nel materiale fresato integrato da bitume nuovo, generalmente additivato con rigeneranti-fluidificanti in modo da ottenere le viscosità e le caratteristiche di adesione prescritte nel punto che segue.

Il bitume fresco sarà normalmente del tipo di penetrazione 80/100, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori.

4.21.8.4 *Miscela*

La granulometria della miscela costituita da materiale di risulta dalla fresatura e dai nuovi inerti dovrà corrispondere al fuso prescritto nelle specifiche norme tecniche per il tipo di conglomerato che si vuol realizzare (base, binder o usura).

La percentuale di bitume da aggiungere e la percentuale di rigenerante da utilizzare saranno determinate come appresso.

Percentuale totale di bitume (Pt) della miscela ottenuta (materiali fresati e materiali nuovi):

$$Pt = 0,035 a + 0,045 b + c d + f$$

essendo:

Pt = % (espressa come numero intero) di bitume in peso sul conglomerato.

a = % di aggregato trattenuto al N. 8 (ASTM 2.38 mm) .

b = % di aggregato passante al N. 8 e trattenuto al N. 200 (0.074).

c = % di aggregato passante al N. 200.

d = 0,15 per un passante al N. 200 compreso tra 11% e 15%.

$d = 0,18$ per un passante al N. 200 compreso tra 6% e 10%.

$d = 0,20$ per un passante al N. 200 < 5%.

$f =$ parametro compreso normalmente fra 0,7 e 1, variabile in funzione dell'assorbimento degli inerti.

La percentuale rispetto al totale degli inerti, di legante nuovo da aggiungere (P_n) sarà pari a

$$P_n = (P_{1n} \cdot 0,2)$$

dove P_{1n} è:

$$P_{1n} = P_t - (P_v \times P_r)$$

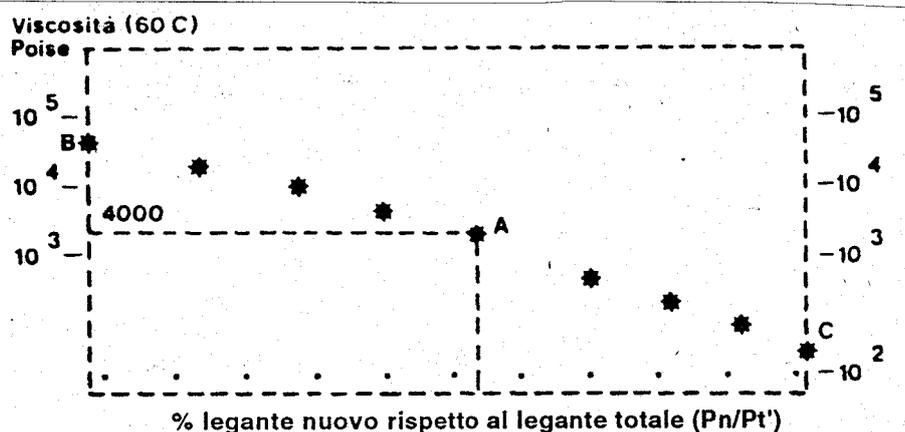
in cui:

$P_v =$ % di bitume vecchio preesistente (rispetto al totale degli inerti).

$P_r =$ valore decimale della percentuale di materiale riciclato (nel nostro caso maggiore o uguale a 0,5).

La natura del legante nuovo da aggiungere sarà determinata in base ai seguenti criteri:

- la viscosità del legante totale a 60°C non dovrà superare 4.000 poise, quindi, misurata la viscosità del legante estratto (b) è possibile calcolare la viscosità (sempre a 60°C) che dovrà avere il legante da aggiungere usando il nomogramma su scala semilogaritmica della figura seguente.



Indicando con A il punto le cui coordinate sono: il valore ottenuto di P_n/P_t ed il valore della viscosità di 4.000 poise, l'intersezione della retta con l'asse verticale corrispondente al valore 100 dell'asse orizzontale, fornisce il valore C della viscosità del legante che deve essere aggiunto.

Qualora non sia possibile ottenere il valore C con bitumi puri, si dovrà ricorrere a miscele bitume-rigenerante. Si ricorda che la viscosità a 60°C di un bitume C.N.R. 80/100 è 2.000 poise.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Per valutare la percentuale di rigenerante necessaria si dovrà costruire in un diagramma viscosità percentuale di rigenerante rispetto al legante nuovo, una curva di viscosità con almeno tre punti misurati:

K = viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto nelle proporzioni determinate secondo i criteri precedenti, senza rigenerante.

M = viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 10% in peso rispetto al bitume aggiunto.

F = viscosità della miscela simile alla precedente in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 20% in peso rispetto al bitume aggiunto.

Da questo diagramma mediante interpolazione lineare è possibile dedurre, alla viscosità di 2.000 poise, la percentuale di rigenerante necessaria.

La miscela di bitume nuovo o rigenerato nelle proporzioni così definite dovrà soddisfare particolari requisiti di adesione determinabili mediante la metodologia Vialit dei "Points et Chaussees" i risultati della prova eseguita su tale miscela non dovranno essere inferiori a quelli ottenuti sul bitume nuovo senza rigenerante.

Il conglomerato dovrà avere gli stessi requisiti (in termini di valori Marshall e di vuoti) richiesti per i conglomerati tradizionali; ulteriori indicazioni per il progetto delle miscele potranno essere stabilite dalla D.L. utilizzando la prova di deformabilità viscoplastica a carico costante (C.N.R. 106-1985).

Il parametro J1 (ricavabile dalla prova CREEP) dovrà essere definito di volta in volta (a seconda del tipo di conglomerato), mentre lo Jp a 40°C viene fissato il limite superiore di

$$20 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$$

????????

da N.s.

4.21.8.5 *Formazione e confezione delle miscele.*

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi o mobili automatizzati del tipo a tamburo essiccatore - mescolatore.

Il dispositivo di riscaldamento dei materiali dovrà essere tale da ridurre al minimo il danneggiamento e la bruciatura del bitume presente nei materiali da riciclare, pur riuscendo ad ottenere temperature (e quindi viscosità) tali da permettere l'agevole messa in opera (indicativamente superiori a 130°C 140°C).

L'impianto fisso dovrà essere dotato del numero di predosatori sufficienti per assicurare l'assortimento granulometrico previsto.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Il dosaggio a peso dei componenti della miscela dovrà essere possibile per ogni predosatore. Sarà auspicabile un controllo automatico computerizzato dei dosaggi (compreso quello del legante); questo controllo sarà condizione necessaria per l'impiego di questo tipo d'impianto per il confezionamento dei conglomerati freschi; questo impiego potrà essere reso possibile in cantieri in cui si usino materiali rigenerati e vergini solo dopo accurata valutazione di affidabilità dell'impianto.

L'impianto sarà dotato di tutte le salvaguardie di legge per l'abbattimento di fumi bianchi e azzurri, polveri, ecc.

4.21.8.6 *Posa in opera delle miscele.*

Valgono le prescrizioni dei conglomerati tradizionali, con gli stessi requisiti anche per le densità in situ.

4.21.9 *Pavimentazione in cubetti di pietra*

Le pavimentazioni saranno costituite da cubetti di porfido o di porfiroide o di sienite o diorite o leucitite o di altre rocce idonee, nell'assortimento che verrà di volta in volta indicato dalla Direzione dei Lavori, e posti in opera come specificato in seguito; comunque si farà riferimento alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali", fascicolo n. 5 C.N.R. Ed. 1954.

4.21.9.1 *Materiali*

Ferma restando la possibilità di usare materiali di qualsiasi provenienza, purché rispondenti ai requisiti di cui sopra, la Direzione dei Lavori potrà richiedere che vengano impiegati cubetti di porfido dell'Alto Adige.

La sabbia per la formazione del letto di posa e per il riempimento dei giunti, dovrà corrispondere ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per le costruzioni stradali" del CNR Fasc. 4 – 1953).

Quella da impiegare per il riempimento dei giunti dovrà passare per almeno l'80% al setaccio 2 della serie U.N.I..

4.21.9.2 *Posa in opera*

I cubetti saranno posti in opera su una fondazione in precedenza predisposta e con l'interposizione di uno strato di sabbia dello spessore sciolto minimo di cm 6, massimo di cm 10.

I cubetti saranno posti in opera secondo la caratteristica apparecchiatura ad archi contrastanti con angolo al centro di 90°, raccolti in corsi o filari paralleli, in modo che gli archi affiancati abbiano in comune gli elementi di imposta.

Lungo gli archi, gli elementi dovranno essere disposti in modo che quelli a dimensioni minori siano alle imposte e vadano regolarmente aumentando di dimensioni verso la chiave.

Per i cubetti di porfido dell'Alto Adige si useranno come piani di posa e di marcia le due facce parallele corrispondenti alle fessurazioni naturali della roccia, per gli altri si dovrà scegliere come faccia di marcia quella più regolare.

Per favorire l'asstamento, la battitura dovrà essere accompagnata da abbondanti bagnature del letto di sabbia. La battitura dovrà essere eseguita in almeno tre riprese, con pestelli metallici del peso di almeno kg 20.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Il pavimento verrà coperto, dopo le prime battiture, con un sottile strato di sabbia fine, che verrà fatta penetrare, mediante scope ed acqua, in tutte le connesure, in modo da chiuderle completamente.

L'ultima battitura dovrà essere eseguita dopo avere corretto le eventuali deficienze di sagoma o di posa e dovrà essere condotta in modo da assestare definitivamente i singoli cubetti.

I cubetti che a lavorazione ultimata apparissero rotti o deteriorati o eccessivamente porosi, stentando per esempio ad asciugarsi dopo la bagnatura, dovranno essere sostituiti, a cura e spese dell'Impresa, con materiale sano.

La posa dei cubetti dovrà essere fatta nel modo più accurato, cosicché i giunti risultino il più possibile serrati e sfalsati di corso in corso, gli archi perfettamente regolari e in modo da assicurare, dopo energica battitura, la perfetta stabilità e regolarità del piano viabile.

La pavimentazione ultimata dovrà corrispondere esattamente alle quote e alle livellette di progetto stabilite dalla Direzione dei Lavori e non presentare in nessuna parte irregolarità o depressioni superiori a 1 cm rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 metri appoggiata longitudinalmente sul manto.

4.21.9.3 Sigillature dei giunti

Il lavoro dovrà essere eseguito, salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori, dopo non meno di 10 giorni di transito sulla pavimentazione. Riparati accuratamente i piccoli cedimenti e le irregolarità eventualmente verificatesi, si procederà alla pulizia delle pavimentazioni mediante getti d'acqua a pressione ed energica scopatura, in modo da ottenere lo svuotamento dei giunti per due o tre centimetri di profondità.

Appena il tratto di pavimentazione così pulita sia asciugato, si procederà alla sigillatura dei giunti, colando negli stessi, con tazze a beccuccio od altri adatti attrezzi, il bitume caldo, avente penetrazione 30 ÷ 40.

4.22 PROFILATI E LE LAMIERE PER PARAPETTI, GRIGLIATI, TUBI E STRUTTURE

Quando richiesto dalla specifica voce di elenco prezzi, dovranno essere in acciaio inossidabile conforme alla classificazione AISI indicata in E.P o sugli elaborati progettuali o, eventualmente, dalla Direzione Lavori. Il Direttore dei Lavori potrà richiedere per gli acciai inossidabili certificazioni riguardante le prove definite dalle seguenti norme: UNI 3666/65, 4008/66, 4009/66, 4261/66, 4262/66, 4263/65, 4530/73, 5687/73, 5890/66, 5891/66, 6375/68, 6376/68.

Ad ogni modo per tutti i materiali ferrosi l'impresa è sempre tenuta a presentare alla Direzione Lavori i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere o fonderie fornitrici. Ciò a prescindere dagli oneri relativi alle prove sui campioni da prelevarsi in cantiere in contraddittorio su richiesta della Direzione Lavori, e secondo quanto prescritto dal D.M. 1 aprile 1983.

Sarà peraltro sempre in facoltà della Direzione Lavori compiere le prove tecnologiche, chimiche e meccaniche, le ispezioni in sito ed allo stabilimento di origine del materiale per accertare le qualità del medesimo.

Verificandosi il caso che non si trovi corrispondenza alle caratteristiche previste e il materiale presenti evidenti difetti, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio potrà rifiutare in tutto o in parte la partita fornita.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.23 ARMATURA CON CASSONE A STRASCICO

L'armatura a cassa chiusa viene utilizzata per il sostegno delle pareti dello scavo e per l'incolumità del personale addetto alle lavorazioni. Il cassone metallico è trascinato dalla macchina operatrice, dalla posizione di scavo da ritombare alla posizione di scavo da sostenere e salvaguardare. Tale lavorazione sarà compensata a metro quadrato di parete di scavo effettivamente salvaguardata, ma solo per scavi di altezza superiore a m 1,20.

4.24 BLINDAGGIO DEGLI SCAVI A CASSA CHIUSA

Per blindaggio s'intende quell'intervento atto a sostenere le pareti degli scavi ed a preservare l'incolumità del personale addetto alle lavorazioni. Esso sarà costituito da travi-guida metalliche a semplice, doppio o triplo binario da infiggere nel terreno ed atte a ricevere i pannelli scorrevoli. Esse saranno dotate di distanziatori metallici regolabili nel numero e delle dimensioni ricavate da calcolo e quindi variabili a seconda della natura dei terreni e delle profondità di scavo da contrastare e dalla necessità del mantenimento del traffico laterale ai medesimi.

Il blindaggio verrà compensato a metro quadrato di parete di scavo effettivamente contrastata e sorretta.

4.25 SOTTOSERVIZI

L'impresa effettuerà, prima dell'inizio dei lavori, la ricerca, la localizzazione planimetrica ed altimetrica e la salvaguardia da ogni rottura degli eventuali sottoservizi esistenti: cavi Telecom, Genio Militare, Nato, Sirti, Enel, EniVersalis, condotte fognarie, idriche, metanodotti, oleodotti, ossigenodotti ecc..

4.26 OPERE IN FERRO

Per tutti i lavori od opere in ferro od altro metallo, infissi compresi, dovranno anzitutto osservarsi scrupolosamente, per quanto riguarda i materiali da impiegare, le norme di cui al relativo articolo del capitolo i del presente capitolato speciale.

Nel caso di opere o strutture portanti l'impresa dovrà eseguire e sottoporre alla approvazione degli organi tecnici dell'Amministrazione i calcoli di resistenza e lo sviluppo completo del progetto di tali opere o strutture firmate da un Ingegnere di sua fiducia assumendo con ciò la responsabilità piena ed incondizionata del progetto stesso e della sua esecuzione, senza che tale responsabilità possa mai venire meno a seguito dell'esame e della approvazione degli organi tecnici della Amministrazione.

L'impresa, per forniture di una certa importanza, dovrà informare gli organi tecnici dell'Amministrazione allorché i materiali approvvigionati giungessero all'officina affinché, prima che venga iniziata la lavorazione, gli organi tecnici suddetti possano disporre per un primo esame e verifica di detti materiali e per i prelievi di campioni per le prescritte prove di resistenza.

Gli organi tecnici dell'Amministrazione hanno la facoltà di far eseguire dette prove, che sono a completo carico dell'Impresa, nel numero che riterranno opportuno e di rifiutare, in tutto o in parte, i materiali approvvigionati a seconda dell'esito di dette verifiche senza che l'impresa possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di consegna.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Accettati regolarmente i materiali si potrà procedere alla loro lavorazione e quindi, se gli organi tecnici dell'Amministrazione lo richiederanno, al montaggio provvisorio delle parti in officina.

L'impresa dovrà successivamente informare gli organi tecnici dell'Amministrazione per le opportune verifiche dei materiali lavorati e per la loro pesatura, che saranno eseguite anche esse in officina, il tutto a spese dell'impresa stessa.

Tutte le prove ed accettazioni provvisorie da parte degli organi tecnici dell'Amministrazione non esonerano l'impresa dalle sue responsabilità circa la perfetta riuscita delle opere, né dall'obbligo di sostituire o riparare tutti i materiali che manifestino difetti o guasti di qualsiasi genere e ciò anche dopo il montaggio e sino al collaudo favorevole.

Il ferro e gli altri metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e precisione di dimensioni; i fori dovranno essere sempre eseguiti interamente al trapano; sarà tollerato l'impiego del punzone per fori eseguiti con un diametro di almeno 4 mm inferiore al definitivo ed allargati poi mediante trapano o alesatore.

Le saldature autogene, eseguite in preferenza elettricamente, dovranno corrispondere alle prescrizioni del Registro Navale Italiano ed essere accuratamente ripulite e spianate a superficie piana se in vista, specie nelle opere rifinite (ringhiere, cancellate, infissi, ecc.); saranno ammesse con cordolo grezzo negli altri casi.

tagli potranno eseguirsi normalmente con la cesoia; ma se in vista dovranno essere rifiniti nelle opere che lo richiedono, con una ripassata alla mola.

Fanno carico all'Impresa per la posa in opera, gli oneri del trasporto, scarico, tiro in alto e qualsiasi opera provvisoria occorrente, ed inoltre gli scalpellamenti, la muratura di tasselli e grappe e di tutte le ferramenta accessorie a mura quali nottole, ganci, catenelle, braccialetti, piastrelle, ecc.; la rincocciatura, la ripresa dell'intonaco, la stuccatura e quanto altro occorre per dare l'opera pronta per l'opera del pittore.

La posa in opera suddetta è, di regola, compresa e compensata con i prezzi previsti in elenco per le opere in ferro od altro metallo.

4.27 OPERE IN LEGNO E LAVORI DI CARPENTERIA

Tutti i legnami da impiegarsi in opere stabili da carpenteria (grossa orditura di tetti, travature per solai, impalcature, ecc.) dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte ed in conformità delle prescrizioni date dalla Direzione Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che dovranno essere uniti. Non sarà tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Le diverse parti componenti un'opera in legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciatura di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date. Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura dovranno, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale od carbolineum.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.28 SEGNALETICA STRADALE

4.28.1 Generalità

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le linee continue e intermittenzi, nonché tutti i simboli (frecce, scritte, zebraura ecc.) da eseguire sull'intero nastro stradale, in corrispondenza degli allacciamenti, bivi e innesti.

Essa va inoltre uniformata ai tipi e alle disposizioni indicate nel "Nuovo Codice della Strada", decreto legislativo 30/04/1992, n. 285, nel "regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" D.P.R. 16/12/92 n. 495 e normativa seguente.

Le linee bianche o gialle continue o discontinue, avranno un modulo tra vuoto o pieno da stabilirsi di volta in volta dalla Direzione Lavori di segnaletica orizzontale.

La striscia e le scritte dovranno risultare a campo omogeneo e di uniforme luminosità, per la durata di mesi 9 (nove) dalla data del Verbale di Ultimazione dei Lavori.

4.28.2 Qualità, prove e controlli del materiale

Le vernici rifrangenti debbono essere del tipo con perline di vetro premiscelate e debbono essere costituite da pigmento di biossido di zinco per la vernice bianca e cromato di piombo per la vernice gialla. il liquido portante deve essere del tipo oleoresinoso, con parte resinosa sintetica.

I solventi e gli essiccanti debbono essere derivati da prodotti rcttificati della distillazione del petrolio. Le perline rifrangenti dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e, per almeno il 90% del totale, dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali o saldati insieme.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg di vernice premiscolata dovrà essere compresa tra il 30% ed il 40% e le sfere dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche granu lometriche:

Setaccio ASTM % in peso

passanti al setaccio n. 70 - 100%

n 140 - 15—55%

n.230 =0—10%

Il contenuto di biossido di zinco per vernice bianca non dovrà essere inferiore al 12% in peso e quello del cromato di piombo per vernice gialla non inferiore al 10% in peso.

Il potere coprente della vernice deve essere quello indicato nella descrizione dei prezzi unitari.

La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, deve avere resistenza all'usura sia del traffico che degli agenti atmosferici, e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

La Società appaltatrice si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportuno effettuare a suo insindacabile giudizio; le spese relative saranno a carico dell'impresa Esecutrice.

4.28.3 *Caratteristiche tecniche ed organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale*

L'impresa si uniformerà a sue spese e sotto la propria responsabilità a tutte le disposizioni che verranno impartite per assicurare la viabilità stradale. In particolare i lavori potranno essere eseguiti in qualunque periodo di tempo e l'impresa appaltatrice sarà unica responsabile del risultato, indipendentemente dalle condizioni atmosferiche e dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale all'atto dell'esecuzione del lavoro.

L'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione per l'esecuzione della segnaletica non meno di due squadre operative completamente attrezzate autonomamente per l'esecuzione dei lavori ed ogni squadra dovrà disporre di personale operativo in quantità non inferiore a tre unità.

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di norma a mezzo di macchine traccia-linee con compressori a spruzzo appositamente attrezzati.

E' consentito l'uso di macchine traccia-linee semoventi automatiche con manovratore a bordo, solo se preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

La quantità di vernice da impiegare per unità di superficie dovrà essere quella occorrente affinché la segnaletica, a giudizio insindacabile della stazione appaltante, sia perfettamente visibile sia di giorno che di notte, indipendentemente dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale (usura, rugosità, deformazioni localizzate, ecc.) e per la durata della garanzia di cui al successivo Art. E.1.4. L'Amministrazione appaltante si riserva di controllare e verificare, a mezzo di proprio personale dipendente, la quantità di Vernice che verrà impiegata.

All'occorrenza l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alla pulizia della sede stradale, ove necessario, prima della spruzzatura della vernice; tale onere è comunque compreso nel prezzo unitario offerto.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, si riserva la facoltà di scelta del tipo di vernice da usare, fra quelli che verranno indicati dall'impresa offerente, senza che con ciò la ditta appaltatrice possa accampare diritti di sorta o richiedere maggiori compensi rispetto a quelli pattuiti.

La Direzione Lavori potrà prescrivere l'esecuzione differenziata nel tempo di alcune parti della segnaletica di progetto senza che l'impresa possa sollevare eccezioni di sorta, nè pretendere compensi diversi da quelli stabiliti.

4.28.4 *Manutenzione e garanzia*

La segnaletica eseguita sia in prima che in seconda spruzzatura dovrà essere perfettamente efficiente per un periodo non inferiore a giorni 180 (centottanta) dalla data di esecuzione e ciò indipendentemente dall'epoca in cui la stessa viene eseguita.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

Qualora a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, in qualsiasi momento del periodo di garanzia fosse necessario provvedere al rifacimento o ripassatura della segnaletica che si rendesse inefficiente, l'impresa dovrà provvedervi senza diritto ad ulteriori compensi oltre a quelli contenuti nel prezzo unitario contrattuale.

L'impresa dovrà pure provvedere a proprie cure e spese al rifacimento di quella segnaletica che risultasse non conforme alle prescrizioni del vigente Nuovo Codice della Strada ed a tutta la normativa vigente in materia.

in particolare, si richiama quanto disposto nelle circolari del Ministero dei LL.PP. n. 13460 dell'1/9/1964 e n. 9420 del 20/10/1967 e nel D.M. n. 156 del 27/4/90 e successiva normativa in materia.

4.29 OPERE PAESAGGISTICHE

4.29.1 *Mitigazione dell'impatto dell'intervento*

Le cosiddette misure di mitigazione degli impatti hanno la finalità di limitare gli effetti che le opere di progetto producono sull'ambiente. Si tratta del concetto di riequilibrio ambientale per cui un intervento è considerato accettabile nel momento in cui si producano contestualmente benefici in grado di compensare gli impatti provocati. Il tipo di compensazione varia a seconda degli interventi: vi possono essere compensazioni economiche, qualora vi sia un accordo tra le comunità locali, azioni che si traducono in miglioramenti dei livelli di degrado esistente, interventi che possono configurarsi come vere e proprie operazioni di ri-equilibrio, e compensazione. Nell'ambito del presente progetto rimane evidente per quanto fino ad ora esposto che le opere previste non determineranno sottrazione di habitat prioritari, né potranno compromettere elementi paesaggistici di valore sui siti della rete Natura 2000 presi a riferimento poiché si sono sempre tenute in considerazione le direttive contenute nel Piano di Gestione del sito IT3210040.

Considerata la particolare tipologia dell'intervento di progetto (realizzazione reti idriche ed elettriche interrato), dopo la fase di cantiere, verrà ripristinata la superficie come da esistente, ovvero strade asfaltate, in terra battuta, ghiaia e prato. Non sono interessate, dai tracciati di intervento, le alberature; nel caso, durante la fase realizzativa, ci fosse necessità di demolire qualche specie arborea, si avrà cura di ripristinare la stessa nelle immediate vicinanze, così da non alterare l'habitat e le sue specie, non alterando in alcun modo l'impatto visivo.

Per quanto riguarda i serbatoi seminterrati, si è pensato di mitigare tali strutture fuori terra utilizzando coperture verdi con essenze del luogo e uso di materiali locali come la celebre pietra della Lessinia. Tali opere si rendono necessarie non solo per impattare il meno possibile sul territorio in esame, ma anche per dare continuità ai cosiddetti corridoi ecologici faunistici, così da poter tutelare le numerose specie presenti nel SIC. Un corridoio ecologico è una particolare area verde, studiata ad-hoc per preservare specie animali e piante che vivono in quel tipo di habitat. La funzione principale del corridoio ecologico è quella di permettere il passaggio graduale tra un habitat e un altro.

Non sono ipotizzabili misure compensative generalizzate, se non indennizzi di servitù e/o danni alle proprietà private interessate dall'esecuzione dei lavori.

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	Rev. 01 Settembre 2021

4.29.2 Effetti non mitigabili

Non si riscontrano effetti negativi che non possono essere mitigati, ad esclusione delle polveri e dei rumori in fase di cantiere, che in ogni caso cesseranno con la conclusione dei lavori.