COMUNE DI PORTO MANTOVANO
PROVINCIA DI MANTOVA

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

Deliberazione n. 195 del 19/12/2020

OGGETTO: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO. APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO . CUP C31B20000760004

L'anno **duemilaventi** addì **diciannove** del mese di **dicembre** alle ore **08:30** nella sala delle adunanze, previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla vigente legge comunale e provinciale, vennero oggi convocati a seduta i componenti la Giunta Comunale in modalità telematica.

All'appello risultano:

SALVARANI MASSIMO	Sindaco	Presente
GHIZZI PIER CLAUDIO	Vice Sindaco	Presente
MASSARA ROSARIO ALBERTO	Assessore	Assente
CIRIBANTI VANESSA	Assessore	Presente
DELLA CASA BARBARA	Assessore	Presente
BOLLANI DAVIDE	Assessore	Presente

Presenti n. 5 **Assenti n. 1**

Partecipa all'adunanza il **Segretario Generale MELI BIANCA** che provvede alla redazione del presente verbale.

Essendo legale il numero degli intervenuti, il sig**. SALVARANI MASSIMO** nella sua qualita' di **Sindaco** assume la presidenza e dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'argomento indicato in oggetto.

Copia informatica per consultazione

LA GIUNTA COMUNALE

Vista la seguente proposta di deliberazione:

Premesso

- che l'area esterna antistante gli alloggi di via Belgiardino necessita di un intervento di sistemazione per migliorare l'accessibilità e la funzionalità degli spazi a servizio delle numerose residenze presenti nel complesso;
- che sono stati eseguiti vari sopralluoghi da parte dell'ufficio tecnico presso l'area cortiva degli alloggi di via Belgiardino al fine di individuare l'ambito di intervento da sottoporre a riqualificazione e le opere da eseguire per organizzare la raccolta delle acque meteoriche e adeguare le condizioni di sicurezza dei percorsi carrai e pedonali;

Ritenuto di poter realizzare la progettazione definitiva ed esecutiva e la successiva direzione lavori con personale interno all'ufficio tecnico del Comune di Porto Mantovano;

Precisato che l'ufficio tecnico comunale ha ritenuto, per la tipologia e la dimensione contenuta dell'intervento in esame, di procedere al livello di progettazione Definitivo ed Esecutivo superando il livello di progettazione minimo dello Studio di Fattibilità Tecnico ed Economica di cui contiene comunque i contenuti ai sensi dell'art. 23 commi 6, 7 ed 8 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i.;

Visto il progetto definitivo relativo ai "LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO", dell'importo totale di € 57.872,50 di cui per lavori € 49.500,00 oltre oneri della sicurezza non soggetti a ribasso di € 1.000,00 ed € 7.372,50 per somme a disposizione, redatto dal geometra Paolo Zangelmi dell'ufficio tecnico comunale con il seguente quadro economico:

Lavori a base d'asta	***Euro***		***49.500,00***
Oneri della sicurezza	***Euro***		***1.000,00***
TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	***Euro***		***50.500,00***
SOMME A DISPOSIZIONE			
I.V.A. 10% sui lavori	Euro	5.050,00	
Spese tecniche art.113 D.lgs.50/2016	Euro	1.010,00	
Spese tecniche incarico invarianza idr.	Euro	761,28	
Assicurazione verificatore rc profess.	Euro	300,00	
Imprevisti/arrontodamenti	Euro	251,22	
Totale somme a disposizione	***Euro***		***7.372,50***
TOTALE COMPLESSIVO	***Euro***		***57.872,50***

e composto dai seguenti elaborati:

ELABORATI DESCRITTIVI

- Elaborato "A" Relazione generale, relazione tecnica.
- Elaborato "B" Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- Elaborato "C" Elenco prezzi unitari

Copia informatica per consultazione

- Elaborato “D” Computo metrico estimativo – quadro economico
- Elaborato “E” Documentazione fotografica
- Progetto invarianza idraulica

ELABORATI GRAFICI

- Tav.n.1“Elaborati Grafici”- Estratto di Mappa –P.G.T.- Planimetria generale- Planimetria interventi;

Precisato che il presente progetto di riqualificazione consiste: nella realizzazione di una nuova pavimentazione in asfalto nella zona circostante il fabbricato (lati est, sud ed ovest) e come ben rappresentata nelle tavole grafiche, nella esecuzione di una rete di raccolta delle acque meteoriche e nella messa in quota dei chiusini esistenti;

Precisato inoltre che il progetto di invarianza idraulica del 09/12/2020 è stato redatto dall’ing. Ravelli Paolo ai sensi del Regolamento Regionale n. 7/2017;

Preso atto che sul presente progetto è in corso di acquisizione il nulla osta da parte di RETE FERROVIE ITALIANE in quanto ricade nella fascia di rispetto della linea ferroviaria e delle cui eventuali prescrizioni si terrà conto in sede di progettazione esecutiva dell’opera;

Dato atto che si procederà nella redazione del progetto esecutivo in base alle vigenti norme in materia ed alle risorse finanziarie dell’Ente;

Verificato che il presente progetto definitivo come previsto dagli artt. 23 e 216 c. 4 del D.Lgs 50/2016 rispetta i contenuti della progettazione del DPR 207/2010 (dall’art. 24 al 32);

Considerato il presente progetto, per quanto sopraccitato, meritevole di approvazione, in quanto rispondente alle esigenze che si intendono soddisfare nonché conforme agli artt. 24 e seguenti del DPR 207/2010 Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice dei Contratti;

Dato atto che il presente progetto trova idonea copertura finanziaria all’interno del bilancio dell’ente ai seguenti capitoli del bilancio:

- € 57.111,22 cap. 2322511000 Manut. Straordinaria su alloggi di edilizia economico e popolare – finanziato avanzo vincolato 2019
- € 761,28 cap. 238517200 Spese tecniche per progettazione e direzione lavori e studi – finanziato con avanzo libero 2019

  per un totale complessivo di € 57.872,50;

VISTI:

Copia informatica per consultazione

- la deliberazione di Consiglio Comunale n. 28 del 16/4/2020, dichiarata immediatamente esecutiva, di approvazione della Nota di Aggiornamento al DUP Documento Unico di Programmazione 2020-2022;
- la deliberazione di Consiglio Comunale n. 29 del 16/4/2020, dichiarata immediatamente esecutiva, di approvazione del Bilancio di Previsione 2020/2022;
- la deliberazione di Giunta Comunale n. 44 del 18/4/2020, dichiarata immediatamente esecutiva, di approvazione del Piano Esecutivo di Gestione 2020-2022 parte contabile";
- la delibera di G.C. n. 107 del 14/08/2020 di approvazione del Peg Piano e piano dettagliato degli obiettivi e della Performance 2020-2022;
- il D.Lgs. 50/2016 "Nuovo Codice dei contratti pubblici relativi ai lavori, servizi e forniture" come modificato dal D.Lgs. 56/2017, il DPR 207/2010 Regolamento dei contratti per le parti ancora in vigore e, per quanto compatibile il D.P.R. n. 384/2001;
- la legge 11 settembre 2020 n. 120 di conversione, con modificazioni, del Decreto legge 16 luglio 2020, n. 76, recante "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali " (Decreto Semplificazioni);
- il Testo Unico sull'ordinamento Enti Locali approvato con D. Lgs. n. 267/2000;
- il D.lgs. n. 118/2011 "Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della L. n. 42/2009";

DELIBERA

1. DI APPROVARE, per tutto quanto in premessa riportato, il progetto definitivo dei "LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO", dell'importo totale di € 57.872,50 di cui per lavori € 49.500,00 oltre oneri della sicurezza non soggetti a ribasso di € 1.000,00 ed € 7.372,50, redatto dal geometra Paolo Zangelmi dell'ufficio tecnico comunale e dall'ing. Paolo Ravelli per la parte relativa all'invarianza idraulica con il seguente quadro economico:

Lavori a base d'asta	***Euro***		***49.500,00***
Oneri della sicurezza	***Euro***		***1.000,00***
TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	***Euro***		***50.500,00***
SOMME A DISPOSIZIONE			
I.V.A. 10% sui lavori	Euro	5.050,00	
Spese tecniche art.113 D.lgs.50/2016	Euro	1.010,00	
Spese tecniche incarico invarianza idr.	Euro	761,28	
Assicurazione verificatore rc profess.	Euro	300,00	
Imprevisti/arrontodamenti	Euro	251,22	
Totale somme a disposizione	***Euro***		***7.372,50***
TOTALE COMPLESSIVO	***Euro***		***57.872,50***

e composto dai seguenti elaborati:

ELABORATI DESCRITTIVI

- Elaborato "A" Relazione generale, relazione tecnica.
- Elaborato "B" Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Copia informatica per consultazione

- Elaborato “C” Elenco prezzi unitari
- Elaborato “D” Computo metrico estimativo – quadro economico
- Elaborato “E” Documentazione fotografica
- Progetto invarianza idraulica

ELABORATI GRAFICI

- Tav.n.1“Elaborati Grafici”- Estratto di Mappa –P.G.T.- Planimetria generale- Planimetria interventi;

2. DI PRENDERE ATTO che la somma di € 57.872,50 trova idonea copertura finanziaria nel bilancio dell’ente ai seguenti capitoli:
   - € 57.111,22 cap. 2322511000 Manut. Straordinaria su alloggi di edilizia economico e popolare – finanziato avanzo vincolato 2019
   - € 761,28 cap. 238517200 Spese tecniche per progettazione e direzione lavori e studi – finanziato con avanzo libero 2019

   per un totale complessivo di € 57.872,50;
2. DI PRENDERE ATTO inoltre che sul progetto è in corso di acquisizione il nulla osta da parte di Rete Ferrovie Italiane, le cui eventuali prescrizioni saranno recepite in sede di progettazione esecutiva dell’opera;
3. DI STABILIRE che si procederà nella redazione del progetto esecutivo dell’opera in base alle vigenti norme in materia.

Visti i seguenti pareri richiesti ed espressi sulla suindicata proposta di deliberazione, ai sensi dell’art. 49 comma 1 del D.Lgs. 267/2000 :

1. *Responsabile del servizio interessato;*
2. *Responsabile del servizio finanziario ;*

Con voti unanimi

DELIBERA

Di approvare la suindicata deliberazione.

Di dichiarare, con separata unanime votazione, immediatamente eseguibile il presente atto, ai sensi dell’art. 134 comma 4 del D.Lgs. 267/2000.

Letto, approvato e sottoscritto

IL Sindaco IL Segretario Generale

Copia informatica per consultazione

SALVARANI MASSIMO
(sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21
D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)

MELI BIANCA
(sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21
D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE di PORTO MANTOVANO
Provincia di Mantova

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP C31B20000760004

Oggetto: **RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO**
RELAZIONE TECNICA

Responsabile del procedimento:	Il Responsabile dell'Area Tecnica *Arch. Rosanna Moffa*
Progettista :	Il Tecnico *Geom. Paolo Zangelmi*

Elaborato : **A**		Data: 16/12/2020

Copia informatica per consultazione

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO

PREMESSA

L'Amministrazione comunale di Porto Mantovano ha incaricato l'Ufficio Tecnico di procedere alla redazione del progetto definitivo per i lavori di riqualificazione delle aree esterne degli alloggi comunali di via Belgiardino.

L'importo complessivo destinato all'opera è pari ad € 57.872,50.

SITUAZIONE ATTUALE

A seguito di sopralluogo effettuato dall'Ufficio tecnico e dall'Amministrazione Comunale presso l'area in esame si è provveduto ad elaborare il presente progetto, valutando nello specifico le problematiche riscontrate e segnalate dagli inquilini degli alloggi.

L'area oggetto di intervento è un'area prospiciente gli alloggi comunali ed è pavimentata in asfalto nella prima parte mentre nella parte dove sono ubicati gli ingressi alle 3 palazzine ed ai rispettivi garage è pavimentata a macadam.

L'analisi delle condizioni dell'area ha evidenziato un degrado della pavimentazione con diverse ed importanti sconnessioni, deformazioni che ne rendono indispensabile il risanamento. Inoltre si è rilevata una non corretta raccolta delle acque meteoriche in quanto in alcuni punti si formano dei ristagni d'acqua pericolosi per la circolazione degli autoveicoli e degli inquilini stessi .

Dall'analisi condotta si evidenzia che l'area in esame necessita di un intervento di riqualificazione per ripristinare le migliori condizioni di sicurezza della sede carrabile compreso il sistema di raccolta delle acque piovane.

Il presente progetto si pone come obiettivo principale l'eliminazione delle lacune e mancanze rilevate nello stato attuale soprattutto al fine di salvaguardare l'incolomità dei mezzi e delle persone che transitano nella suddetta area.

RELAZIONE TECNICA

PROPOSTA PROGETTUALE

Valutate tecnicamente le esigenze e priorità espresse sono stati individuati i seguenti interventi che saranno oggetto dei lavori in parola:

- Parziale scarifica della superfice del piano viabile per la preparazione del piano di posa del successiva pavimentazione in conglomerato bituminoso dello spessore di cm.7 compressi con nuova formazione delle pendenze, rialzo e sistemazione dei chiusini e delle caditoie, e della rete di scolo delle acque meteoriche.
- Fresatura superficiale del piano viabile della porzione di pavimentazione esistente e stesa di tappeto d'usura spessore 4 cm compressi con nuova formazione delle pendenze, rialzo e sistemazione dei chiusini e delle caditoie, e della rete di scolo delle acque meteoriche.

Copia informatica per consultazione

- Realizzazione e razionalizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche mediante nuovi pozzetti con caditoie per il convogliamento delle acque superficiali come dal progetto di invarianza idraulica redatto dall'Ing. Ravelli , facente parte integrante del presento progetto ;

INQUADRAMENTO URBANISTICO

Le aree oggetto di intervento sono inserite nel vigente P.G.T. comunale come "ambito residenziale saturo o di completamento a bassa densità" parzialmente nel "limite fascia di rispetto ferroviaria".
A tal fine è in corso di richiesta il nulla osta all'ente R.F.I.

FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

La fattibilità dell'intervento proposto è stata verificata, studiando lo stato di fatto, le previsioni urbanistiche e dall'analisi dei rilievi planimetrici effettuati.
Trattandosi di interventi superficiali non si è reso necessario operare in fase preliminare indagini geologiche, idrogeologiche, geotecniche ed idrauliche, in quanto sono ben note le formazioni geologiche della zona.

Indicazioni SULLA SICUREZZA

Ai sensi dell'art 90 comma 3 del D.LGS. N. 81/2008 " Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione" .
Nel presente progetto non essendo prevista la presenza di più di una ditta non si prevede la nomina del coordinatore della sicurezza e quindi la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.
Dovrà comunque essere redatto a cura della ditta esecutrice il P.O.S. ai sensi dell'art 89 del D.Lgs. 81/2008 "il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a" con indicati :
valutazione dei rischi a cui sono sottoposti i lavoratori dell'impresa
misure di prevenzione e protezione da adottare per eliminare o contenere al massimo il rischio
organizzazione della sicurezza dell'impresa (lavorazioni, macchine, attrezzature, ecc)

DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Le aree interessate dall' intervento risultano di proprietà dell'Amministrazione Comunale .

FASI ATTUATIVE

Dopo l'approvazione del progetto verranno espletate le procedure di affidamento dei lavori.
Il cronogramma delle fasi di lavorazione prevede in 30 giorni la conclusione dei lavori .
Le forme e le fonti di finanziamento per la copertura della spesa sono fondi propri di bilancio.

Copia informatica per consultazione

INDICAZIONI DEI PARERI E NULLA OSTA NECESSARI

I pareri e/o nulla osta e/o autorizzazioni da richiedere per considerare il progetto conforme alle normative vigenti sono : deliberazione di Giunta Comunale, nulla osta R.F.I..

ASPETTO ECONOMICO –FINANZIARI - GESTIONALI

Il presente intervento prevede una spesa complessiva di €.57.872,50.

Le tipologie di intervento proposte sono quelle che meglio rispondono alle caratteristiche di qualità, prestazione e durata.

ELENCO ELABORATI

ELABORATI DESCRITTIVI

- Elaborato "A" Relazione generale, relazione tecnica.
- Elaborato "B" Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- Elaborato "C" Elenco prezzi unitari
- Elaborato "D" Computo metrico estimativo – quadro economico
- Elaborato "E" Documentazione fotografica
- Progetto invarianza idraulica

ELABORATI GRAFICI

- Tav.n.1"Elaborati Grafici"- Estratto di Mappa –P.G.T.- Planimetria generale- Planimetria interventi;

Copia informatica per consultazione

QUADRO ECONOMICO

Visto il computo estimativo allegato al progetto la spesa complessiva preventivata è di € 57.872,50 come da quadro economico seguente:

Lavori a base d'asta	Euro		49.500,00
Oneri della sicurezza	Euro		1.000,00
TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	**Euro**		**50.500,00**
SOMME A DISPOSIZIONE			
I.V.A. 10% sui lavori	Euro	5.050,00	
Spese tecniche art.113 D.lgs.50/2016	Euro	1.010,00	
Spese tecniche incarico invarianza idr.	Euro	761,28	
Assicurazione verificatore rc profess.	Euro	300,00	
Imprevisti/arrontodamenti	Euro	251,22	
Totale somme a disposizione	**Euro**		**7.372,50**
TOTALE COMPLESSIVO	**Euro**		**57.872,50**

Porto Mantovano, lì 16/12/2020

Il Tecnico Progettista
Geom. Paolo Zangelmi

Copia informatica per consultazione

COMUNE di PORTO MANTOVANO
Provincia di Mantova

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP C31B20000760004

Oggetto: **DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI.**

Responsabile del procedimento:	Il Responsabile dell'Area Tecnica *Arch. Rosanna Moffa*
Progettista :	Il Tecnico *Geom. Paolo Zangelmi*

Elaborato : **B**		Data: 16/12/2020

Copia informatica per consultazione

PARTE PRIMA
Definizione tecnica ed economica dell'appalto

ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2.L'intervento è così individuato: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI DI VIA BELGIARDINO .

Descrizione sommaria:

- Realizzazione di pavimentazione in conglomerato bituminoso
- Realizzazione e razionalizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche;
- Fresatura superficiale del piano viabile;
- Stesa di tappeto d'usura ;
- Rialzo e la sistemazione dei chiusini e delle caditoie;

Ubicazione: gli interventi programmati riguarderanno le aree esterne degli alloggi comunali di via Belgiardino.

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4 del presente Capitolato, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)
Codice Unico di Progetto per l'intervento (CUP) **CUP: C31B20000760004**

ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

		Euro
a.1	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	€ 49.500,00
a.2	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza	€ 1.000,00
A	Totale appalto (a.1 + a.2)	€ 50.5000,00
B	Somme a disposizione dell'amministrazione	€ 7.372,50
A+B	Totale progetto	€ 57.872,50

2. Non è soggetto al ribasso l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, che restano fissati nella misura determinata nella tabella di cui al comma 1, rigo 2, colonna (C). Questo importo legato all'attuazione della sicurezza contiene tutti gli apprestamenti e dispositivi necessari per la realizzazione dell'opera secondo il Protocollo cantieri per la prevenzione da COVID-19 del 24.04.2020.
3. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».
4. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, è stimata la seguente incidenza, ricompresa nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimata in via presuntiva dalla Stazione appaltante nella seguente misura: Costo del lavoro (inteso come costo del personale o della manodopera inclusi gli oneri previdenziali, assistenziali e ogni altro onere riflesso, con la sola eccezione dell'Utile e delle Spese generali): incidenza del 29,47 % (euro 26.819,59);

Copia informatica per consultazione

5. Gli importi stimati dei vari lavori, potranno variare, tanto in più quanto in meno, nei limiti stabiliti dall'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016, senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore per avanzare pretesa di speciali compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.
6. Anche ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, l'importo del costo del lavoro indicato nel precedente comma 5, è ritenuto congruo.
7. Ai fini dei commi 2 e 3, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	Importi in euro	**soggetti a ribasso**	**NON soggetti a ribasso**
1	Lavori (L)	49.500,00	
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)		1.000,00

ART. 3. CATEGORIE DEI LAVORI

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto D.P.R., i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali OG3 – Strade, autostrade …e relative opere complementari- classifica I "Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi a rete che siano necessari per consentire la mobilità su «gomma», «ferro» e «aerea», qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale, del relativo armamento ferroviario, nonché di tutti gli impianti automatici, elettromeccanici, elettrici, telefonici, elettronici e per la trazione elettrica necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, informazione, sicurezza e assistenza. Comprende in via esemplificativa le strade, qualsiasi sia il loro grado di importanza, le autostrade, le superstrade, inclusi gli interventi puntuali quali le pavimentazioni speciali, le gallerie artificiali, gli svincoli a raso o in sopraelevata, i parcheggi a raso, le opere di sostegno dei pendii, i rilevati, le ferrovie di interesse nazionale e locale, le metropolitane, le funicolari e le linee tranviarie di qualsiasi caratteristica tecnica, le piste di decollo di aereomobili ed i piazzali di servizio di eliporti, le stazioni, le pavimentazioni realizzate con materiali particolari, naturali ed artificiali, nonché i ponti, anche di complesse caratteristiche tecniche, in ferro, cemento armato semplice o precompresso, prefabbricati o gettati in opera."
La categoria di cui al c. 1 costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'art. 83 al Regolamento generale.

ART. 4. TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi **nell'appalto principale** è fissato in giorni 3**0 (trenta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna. In detto tempo è compreso quello necessario all'impianto e allo smontaggio dei cantieri.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche, pertanto per tale motivo, non potranno essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto dell'Amministrazione Committente oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. A fine lavori l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori, a mezzo pec (comuneportomantovano@legalmail.it) o lettera raccomandata con A.R. (Area Servizi Tecnici – Settore Lavori Pubblici) la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.
5. Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del certificato di regolare esecuzione.

ART. 5. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI - LAVORI A MISURA

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore

Copia informatica per consultazione

possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti previsti dall'Elenco Prezzi Unitari, ribassati della percentuale di sconto offerta dall'Appaltatore in sede di gara. In ogni caso, l'importo delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione delle opere è comprensivo, oltre che di tutti gli oneri previsti dal presente capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti costituenti il contratto, delle seguenti prestazioni:

a) Per i materiali. Ogni spesa, nessuna esclusa, per forniture, confezioni, trasporti, cali, perdite, sprechi, imposte e tasse, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera o in qualsiasi punto del lavoro;

b) Per gli operai ed i mezzi d'opera. Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno e le quote per assicurazioni sociali;

c) Per i noli. Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavori a piè d'opera, pronti all'uso con gli accessori e quanto occorre al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera degli operatori e conducenti necessari al loro funzionamento, compresi anche gli oneri di trasporto, sia in andata che in ritorno, dal deposito dell'Appaltatore al luogo di impiego;

d) Per i lavori. Tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto; le spese generali; le spese per eventuali occupazione di suolo pubblico o privato, ecc.

5. I suddetti prezzi sono invariabili ed indipendenti da ogni eventualità.
6. Devono inoltre intendersi sempre compresi tutti gli oneri per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico e la conseguente adozione di tutte le misure di sicurezza prescritte, la segnaletica, le opere di protezione ed in genere tutte le spese per opere provvisionali, nessuna esclusa; carichi, trasporti, scarichi e quanto occorre per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte.
7. Tutti gli oneri e gli obblighi specificati nel presente art. e negli altri del presente del Capitolato Speciale di Appalto, nonché nei documenti facenti parte integrante del contratto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai suoi calcoli di convenienza.
8. I materiali di risulta eventualmente utilizzabili potranno essere ceduti all'Appaltatore, addebitandoglieli a norma dell'art. 36 del Capitolato Generale. Qualora, però, di essi non esistesse la voce di reimpiego ed il relativo prezzo, questo verrà desunto dai prezzi di mercato per fornitura di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.
9. L'Appaltatore si impegna a tenere fissi e costanti i prezzi unitari per tutta la durata del presente contratto, rinunciando espressamente sin d'ora alla possibilità di apportare agli stessi eventuali modifiche o maggiorazioni.
10. Gli oneri per la sicurezza determinati nella tabella di cui all'art. 2, c. 1, del presente Capitolato Speciale, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'art. 5, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

PARTE SECONDA
Specifica delle prescrizioni tecniche

Definizione tecnica non deducibile da altri elaborati di progetto

PARTE SECONDA
Specifica delle prescrizioni tecniche
Definizione tecnica non deducibile da altri elaborati di progetto

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI
MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Copia informatica per consultazione

ART 1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.
Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale d'Appalto del 19.04.2000 n° 145.
In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
I materiali proveranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.
Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato 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.
I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

a) Acqua.

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M.09/01/1996in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

b) Leganti idraulici.

Dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 09 gennaio 1996, alla legge 26 maggio 1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.06.1965).
I leganti idraulici si distinguono in:
Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965).
Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:
- D.M. 3.6.1968 che approva le «Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 180 del 17.7.1968).
- D.M. 20.11.1984 «Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 353 del 27.12.1984).
- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).
- D.I. 9.3.1988 n. 126 «Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi».

2) *Agglomerati cementizi e calci idrauliche* (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965).
Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:
- D.M. 31.8.1972 che approva le «Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche» (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) Calci aeree - Pozzolane.

Dovranno corrispondere alle «Norme per l'accettazione delle calci aeree», R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 ed alle «Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico», R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

d) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M.09/01/1996norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.
Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm 3 se si tratta di cementi armati; e di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).
Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi da impiegare 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.N.R. (Fascicolo n. 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

f) Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni.

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella «Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945» ed eventuali e successive modifiche.

Copia informatica per consultazione

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

g) Cubetti di pietra.

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» C.N.R.- Ed. 1954 e nella «Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945».

h) Cordoni - Bocchette di scarico - Risvolti - Guide di risvolto - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione.

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle «Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945».

i) Scapoli di pietra da impiegare per fondazioni.

Dovranno essere sani e di buona resistenza alla compressione, privi di parti alterate, di dimensioni massime comprese tra 15 e 25 cm ma senza eccessivi divari fra le dimensioni massime e minime misurate nelle diverse dimensioni.

l) Ciottoli da impiegare per i selciati.

Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma ovoidale e le dimensioni limite verranno fissate dalla D.L. secondo l'impiego cui sono destinati.

m) Pietra naturale.

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza a]la compressione, prive di parti alterate.

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 in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

n) Pietre da taglio.

Proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei 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 d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, «Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione». Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

o) Tufi.

Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme evitando quelle pomiciose e facilmente friabili.

p) Materiali laterizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 «Norme per l'accettazione dei materiali laterizi» ed altre Norme UNI: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

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

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

q) Manufatti di cemento.

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

r) Materiali ferrosi.

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

In particolare essi si distinguono in:

1) - acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M.09/01/1996in applicazione dell'art. 21 della L.n.1086/1971;

2) - 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 2/10 di mm;

3) - acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M.09/01/1996in applicazione dell'art. 21 della L.n.1086/1971.

s) Legnami.

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare 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 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.

Copia informatica per consultazione

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.
I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi 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 squadrati 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 al D.M. 30 ottobre 1912.

t) Bitumi - Emulsioni bituminose.

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione», Ed. maggio 1978; «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali», Fascicolo n. 3, Ed. 1958; «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)», Ed. 1980.

u) Bitumi liquidi o flussati.

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle «Norme per I' accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali», Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del C.N.R.

v) Polveri di roccia asfaltica.

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6% e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all' 1%.
Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III).
Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.
Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.
Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).
Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. Ed. 1956.

w) Olii asfaltici.

Gli olii asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.
Per la stagione invernale si dovranno impiegare olii tipo A, e per quella estiva olii tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:
1) *olii di tipo A (invernale) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammollimento alla palla e anello 30 □45°C;
2) *olii di tipo A (invernale) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammollimento alla palla e anello 55 □ 70°C;
3) *olii di tipo B (estivo) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammollimento alla palla e anello 35 □50°C;
4) *olii di tipo B (estivo) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammollimento alla palla e anello 55□70°C.
Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivanti da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate.
In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

x) Materiali per opere in verde.

1) *Terra*: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.
2) *Concim*i: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.
3) *Materiale vivaistico*: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata

Copia informatica per consultazione

dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.
4) *Semi*: per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semenza, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germativo di essa. Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di semi da impiegare per unità di superficie.
La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna «buona semente» e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.
Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.
5) *Zolle*: queste dovranno provenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcitoio. Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benestare all'impiego. La composizione floristica della zolla dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della Achillea millefolium, della Plantago sp.pl., della Salvia pratensis, della Bellis perennis, del Ranunculus sp.pl., mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui Rumex sp.pl., Artemisia sp.pl., Catex sp.pl. e tutte le Umbrellifere.
La zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità. Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrico di radici delle erbe che la costituiscono e poter trattenere tutta la terra vegetale e comunque non inferiore a cm 8; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.
6) *Paletti di castagno per ancoraggio viminate*: dovranno provenire da ceduo castanile e dovranno presentarsi ben diritti, senza nodi, difetti da gelo, cipollature o spaccature. Avranno il diametro minimo in punta di cm 6.
7) *Verghe di salice*: le verghe di salice da impiegarsi nell'intreccio delle viminate dovranno risultare di taglio fresco, in modo che sia garantito il ricaccio di polloni e dovranno essere della specie Salix viminalis o Salix purpurea. Esse avranno la lunghezza massima possibile con diametro massimo di cm. 2,5.
8) *Talee di salice*: le talee di salice, da infiggere nel terreno per la formazione dello scheletro delle graticciate, dovranno parimenti risultare allo stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm. 2.
Esse dovranno essere della specie Salix purpurea e Salix viminalis oppure delle specie e degli ibridi spontanei della zona, fra cui Salix daphnoides, Salix incana, Salix pentandra, Salix fragilis, Salix alba, ecc. e potranno essere anche di Populus alba o Alnus glutinosa.
9) *Rete metallica*: sarà del tipo normalmente usato per gabbioni, formata da filo di ferro zincato a zincatura forte, con dimensioni di filo e di maglia indicate dalla Direzione dei Lavori.
y) Teli di «geotessile».
Il telo «geotessile» avrà le seguenti caratteristiche:
- composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:
1) con fibre a filo continuo;
2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.
Il telo «geotessile» dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:
- coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra $l0^{-3}$ e 10^{-1} cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);
- resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 600 N/5cm (1), con allungamento a rottura compreso fra il 10% e l'85%. Qualora nei tratti in trincea il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati della pavimentazione, la D.L. potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 1200 N/5cm o a 1500 N/5cm, fermi restando gli altri requisiti.
Per la determinazione del peso e dello spessore del «geotessile» occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.
Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto.

Copia informatica per consultazione

ART.2 PROVE DEI MATERIALI

a) Certificato di qualità.
L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc...) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi «Certificati di qualità» rilasciati da un Laboratorio ufficiale e comunque secondo quanto prescritto dalla Circolare ANAS n.° 14/1979.
Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.
I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.
b) Accertamenti preventivi.
Prima dell'inizio dei lavori comportanti l'impiego di materiali in quantità superiori a:
1.000 m^3 per i materiali lapidei e conglomerati bituminosi,
500 m^3 per i conglomerati cementizi,
50 t. per i cementi e le calci,
5.000 m. per le barriere,
il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.
Se i risultati ditali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.
Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'art. «Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo» delle Norme Generali.
c) Prove di controllo in fase esecutiva.
L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante.
L'impresa dovrà consentire le ordinarie operazioni di laboratorio in cantiere e collaborare quando necessario con mezzi e personale (fornire i mezzi di contrasto per le prove di piastra, fornire il personale per la campionatura di materiale, quali le terre, misti granulari, CLS ecc.) fermare le operazioni di rullatura e/ scavo di macchine operatrici attigue alle prove di densità in situ onde ad evitare vibrazioni.
Qualora dai test di prova i risultati non fossero conformi alle prescrizioni di capitolato l'onere per le maggiori lavorazioni richieste e le successive prove di laboratorio saranno ad escluvo carico dell'impresa appaltatrice.
In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali stradali saranno eseguite, a spese del soggetto competente, di norma, presso il Centro Sperimentale Stradale dell'ANAS di Cesano di Roma o presso altro Laboratorio ufficiale riconosciuto e di gradimento della committenza.
I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Compartimentale previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.
I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

ART.3 MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE
Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Copia informatica per consultazione

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.
Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.
Le scarpate di tagli e rilevati saranno eseguite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.
Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione dei Lavori presso il Centro Sperimentale dell'ANAS di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori ufficiali.
Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006/1963.
Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.
La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» aventi le caratteristiche indicate nelI'art. «Qualità e provenienza dei materiali», punto y).
B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI
Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.
I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm 50 e 100 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.
Quando alla suddetta quota si rinvengono terreni appartenenti ai gruppi A_1, A_2, A_3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.
Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm 100 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A_1 e A_3.
Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.
La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.
E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.
Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.
Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tenere conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi; questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.
Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.
Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.
In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarica a cura e spese dell'Impresa.

Copia informatica per consultazione

Anche il materiale di risulta proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato, se idoneo, o portato a rifiuto, se inutilizzabile.
Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.
Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressibilità M_E determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317). Il valore di ME (I) misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm^2, non dovrà essere inferiore a 15 N/mm^2.
(1) $M_E = f_o \cdot \Delta p / \Delta s \cdot D$ *(in N/mm^2).*
Dove:
f_o *= fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;*
Δp *= differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in N/mm^2;*
D = diametro della piastra in mm;
Δs *= differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p;*
p = peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in Nl/mm^2.
C) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA
Anche nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:
1) quando il terreno appartiene ai gruppi A_1, A_2, A_3 (classifica C.N.R. -U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
2) quando il terreno appartiene ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7, A_8 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori.
Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto.
Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressibilità M_E il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm2, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm2.
D) FORMAZIONE DEI RILEVATI
1. - I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. - Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A_1, A_2, A_3 della classifica C.N.R. -U.N.I. 10006/1963, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A_1, A_{2-4}, A_{2-5}, A_3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione ditale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A_1, A_{2-4}, A_{2-5}, A_3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A_4 provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione.
Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm. 50 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
3. - Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
4.- I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
5. - Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico

Copia informatica per consultazione

dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.

6. - Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.

7. - Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.

8. - E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali dal Centro Sperimentale dell'ANAS di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa.

Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in seguito non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.

9. - Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa, dopo aver ottenuto la necessaria autorizzazione da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio, è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 del T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n. 1265 e dalle successive modifiche; dal T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 e successive modifiche.

10. - Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 50.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm).

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di compressibilità M_E definito dalle Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm^2, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm^2.

Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innalzamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro.

L'impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A_1, A_2, A_3 un costipamento a carico dinamico-sinusoidale e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7 un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.

In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A_1, A_2, A_3 e costipati con energia dinamica di impatto.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25 □50 Kg per m^3 di materiale compattato.

Copia informatica per consultazione

Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base minore di m. 2, base maggiore di m 15 ed altezza pari a quella del manufatto.
11. - Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
12. - L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.
13. - Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 50 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare.
Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
14. - Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
15. - Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A_6, A_7. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.
16. - In alcuni casi la D.L. potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40.
Le caratteristiche ditale telo saranno conformi a quelle di cui al punto y) dell'art. «Qualità e provenienza dei materiali» tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

E) SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratti stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, nonché quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte.
Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazione di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.
L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

F) SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera.
Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.
Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale o sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.
Anche nei casi di fondazioni su strati rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.
Gli scavi di fondazione comunque eseguiti saranno considerati a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbatacchiature, compensate nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.
Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa procedere al ripristino senza diritto a compensi.
Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando materiale di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.
L'impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature; è escluso in ogni caso l'uso delle mine.
Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

Copia informatica per consultazione

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.
Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di m 0,20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione.
Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggottamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.
In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggottamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.
L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggottamenti.
Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.
Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.
L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.
Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 marzo 1988 (S.0. alla G.U. n. 127 dell'1/6/1988).
G) PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE
Per le mine che occorressero alla esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in vigore.
Oltre a ciò l'Appaltatore è in obbligo di prendere tutte le precauzioni speciali e necessarie per evitare alle persone ed alle cose in genere ogni danno, delle cui conseguenze egli è sempre ed in ogni caso responsabile.
Le mine che dovranno usarsi in vicinanza di strade o di luoghi abitati o di condutture aeree di ogni genere, debbono essere riparate con fascine o legnami, in modo da impedire che le materie lanciate a distanza possano recare danno di qualsiasi specie.
Al momento dell'accensione i passanti debbono essere fermati ad una distanza conveniente, in relazione all'entità della mina, da guardiani muniti di bandiere e segnali rossi e prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attendendo per incominciare l'operazione che sia accertato che tutte le persone e gli operai siano posti al sicuro.

ART. 4 DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.
Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbatacchiature.
I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.
La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per la esecuzione dei lavori appaltati.
I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a rimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.
Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Copia informatica per consultazione

Nell'esecuzione delle demolizioni è consentito anche l'uso delle mine, nel rispetto delle norme vigenti.

ART. 5 MALTE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78.
Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg 400 di cemento per m^3 di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg. 350 di cemento per m^3 di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per m^3 di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.
Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.
Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

ART. 6 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI E ARMATI (NORMALI E PRECOMPRESSI)

A) GENERALITÀ
L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.
Per la determinazione della portanza dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche secondo le norme di cui al D.M. 11.3.1988.
Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare i 'Impresa sarà tenuta all'osservanza:
- del D.M. 14 settembre 2005 “Norme tecniche per le costruzioni”;
- della L.n.1086/1971 " 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);
- del D.M. 14 febbraio 1992 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (S.0. alla G.U. n. 65 del 18.03.1992);
- 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);
- del D.M. 19.6.1984, n. 24771 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 208 del 30.07.1984);
- del D.M. 29.1.1985 "Norme Tecniche - di rettifica - relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 26 del 31.01.1985);
- del Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 24.1.1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 108 del 12.05.1986) e relative istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 27690 del 19.07.1986 (Circolare A.N.A.S. n. 55/1986);
- del D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare A.N.A.S. n. 28/1991 del 18.06.1991).
Gli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare e dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.
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:
a) i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che, come innanzi specificato, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori, per poi allegarli alla contabilità finale;
b) 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. Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio ufficiale, dovrà indicare anche natura, provenienza e qualità degli inerti, granulometria degli stessi, tipo e dosaggio di cemento, rapporto acqua-cemento, tipo e dosaggio di eventuali additivi, tipo di impianto di confezionamento, valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, valutazione della lavorabilità del calcestruzzo, sistemi di trasporto, getto e maturazione.

Copia informatica per consultazione

La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio del getto dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'Impresa i certificati dello studio preliminare di cui al punto b) rilasciati dai Laboratori ufficiali suddetti ed aver effettuato gli opportuni riscontri, ivi comprese ulteriori prove di laboratorio, come indicato dall'art. «Prove dei materiali».
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 ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.
L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione dei Lavori i progetti delle opere provvisionali (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).
B) COMPONENTI
Cemento. - Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti richiamanti al comma b) del precedente Art. «Qualità e provenienza dei materiali».
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 miscelazione fra tipi diversi.
L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementifici che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura. Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla Direzione Lavori un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione di cui all'art. «Qualità e provenienza dei materiali». Tale dichiarazione sarà essenziale affinchè la Direzione dei Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esimerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione dei Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio ufficiale per prove di materiali.
Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.
Inerti. - Dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate all'art. «Qualità e provenienza dei materiali»; inoltre non dovranno essere scistosi o silicomagnesiaci.
Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.
Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dare luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).
La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.
Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.
Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al setaccio a maglia quadrata da 5 mm. di lato.
Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15% e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.
La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.
Acqua. - Proverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate all'art. «Qualità e provenienza dei materiali».
L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.
Additivi. - La Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire certificati di prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza delle caratteristiche dei prodotti da impiegare.

Copia informatica per consultazione

C) CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste dall'allegato 2 delle Norme Tecniche del D.M. 14 febbraio 1992.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori ordinerà n. 3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n. 2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso; resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (R_{ck} ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione Lavori preleverà, con le modalità indicate nelle norme UNI 6126-72 e con le frequenze di cui all'allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992 campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

a) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;

b) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

Copia informatica per consultazione

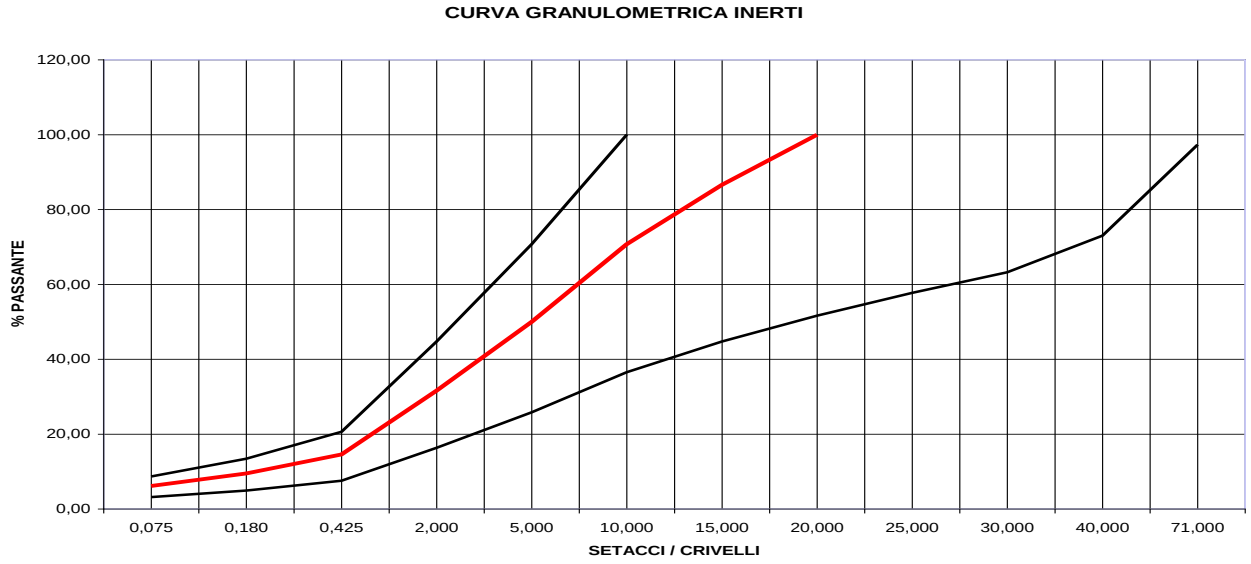
La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, sulle opere finite, armate o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro od altre apparecchiature.
La prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:
1) nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a 0,1 m^2; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;
2) si determinerà la media aritmetica di tali valori;
3) verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dall'escursione totale della scala dello sclerometro;
4) tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;
5) se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.
Di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.
Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme UNI 6132-72).
I parametri richiesti per strutture portanti saranno i seguenti:
Calcestruzzo classe C 25/30 (Rck 30 N/mm^2)
ε_{cu} = 0,35% (deformazione ultima del calcestruzzo)
f_{ck} = 24,9 N/mm^2 (resistenza a compressione cilindrica caratteristica del calcestruzzo a 28 giorni)
f_{ctm} = 2,62 N/mm^2 (valore medio della resistenza a trazione)
$f_{ctk,0.05}$ = 1,79 N/mm^2 (valore caratteristico inferiore della resistenza a trazione)
τ_{rd} = 0,28 N/mm^2 (resistenza unitaria di calcolo a taglio)
f_{bd} = 2,5 N/mm^2 (valore relativo all'aderenza acciaio-calcestruzzo)
f_{cd} = 15,63 N/mm^2 (resistenza a compressione cilindrica di calcolo)
Ec = 31220 N/mm^2 (modulo elastico del calcestruzzo)
υ = 0,2 (fattore di efficienza)
DOSAGGIO DEL CALCESTRUZZO
Cemento tipo **CE 32,5**
Diametro massimo inerti **= 20** mm
Rapporto Acqua/Cemento = **0,5**
SLUMP **S4** (160 ÷ 200 mm)
Acqua = **190** l/mc
Aria 5%
Cemento (ρ=3,15 kg/dm^3) = **3,8** q.li/mc
Peso inerti (sabbia + ghiaia) = **17,3** q.li/mc
Peso conglomerato = **23,00** q.li/mc
Classe di esposizione= **XC4+XA1** (alternatamente asciutto-bagnato con ambiente debolmente aggressivo)
CONFEZIONE
La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.
La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%.
Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.
Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume.
La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese.
I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).
I sili del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.

Copia informatica per consultazione

Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.
Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità di cui al precedente paragrafo C).
Per quanto non specificato, vale la norma UNI 7163-79.
L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).
La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari.
In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.
La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C. salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.
Gli inerti da utilizzare per il confezionamento delle miscele dovranno essere assortiti in modo da seguire il più fedelmente possibile la curva granulometrica teorica di Fuller risultante da:

$$\%p = 100\sqrt{\frac{d}{D}}$$

dove: %p è la percentuale passante al setaccio considerato;
d è l'apertura delle maglie del setaccio;
D è il diametro massimo dell'inerte impiegato;
la distribuzione della curva (in rosso) è quindi, nel caso in oggetto, la seguente.



Il confezionamento dovrà comunque prevedere una granulomeria degli inerti la cui distribuzione si contenuta nel fuso individuato (in nero) nella figura precedente.
E) TRASPORTO
Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.
Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori.
L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.
Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al precedente paragrafo C).
In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi.

Copia informatica per consultazione

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.
F) POSA IN OPERA
Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.
I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.
I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.
Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.
Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.
Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.
Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.
Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.
E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.
Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.
La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento.
L'onere ditali accorgimenti è a carico dell'impresa.
G) STAGIONATURA E DISARMO
A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.
Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.
Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.
La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito dalle Norme Tecniche previste dal D.M. 09 gennaio 1996.
Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto.
Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non manchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.
La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno

Copia informatica per consultazione

procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

H) GIUNTI DI DISCONTINUITÀ ED OPERE ACCESSORIE NELLE STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.).

I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo le linee rette continue o spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto ditale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'elenco prezzi, allegato al presente Capitolato, prevederà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica (stirolo butadiene), a struttura paraffinica (bitile), a struttura complessa (silicone pliuretano, poliossipropilene, poliossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose siliconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primers, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.

E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.). In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera.

Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di PVC o simili.

Per la formazione di fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nella apposita voce di Elenco Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

I) PREDISPOSIZIONE DI FORI, TRACCE, CAVITA', ECC.

L'impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, eventuali fornelli da mina, ecc.

L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

L) MANUFATTI PREFABBRICATI PRODOTTI IN SERIE

(in conglomerato normale o precompresso, misti in laterizio e cemento armato, e metallici)

(D.M.09/01/1996- Parte terza)

La documentazione da depositarsi ai sensi dei punti a), b), c), d) dell'art. 9 della L.n.1086/1971 dovrà dimostrare la completa rispondenza dei manufatti prefabbricati alle prescrizioni di cui alle presenti norme.

La relazione dovrà essere firmata da un tecnico a ciò abilitato, il quale assume con ciò le responsabilità stabilite dalla legge per il progettista.

Copia informatica per consultazione

I manufatti prefabbricati dovranno essere costruiti sotto la direzione di un tecnico a ciò abilitato, che per essi assume le responsabilità stabilite dalla legge per il direttore dei lavori. A cura di detto tecnico dovranno essere eseguiti i prelievi di materiali, le prove ed i controlli di produzione sui manufatti finiti con le modalità e la periodicità previste dalle presenti Norme. I certificati delle prove saranno conservati dal produttore.
Ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata, oltre a quanto previsto dal penultimo comma dell'art. 9, anche da un certificato di origine firmato dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal tecnico responsabile della produzione previsto al precedente comma. Il certificato dovrà garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata al Ministero dei LL.PP., e portare la indicazione del tecnico che ne risulta, come sopra detto, progettista.
Ai sensi dell'art. 9 della L.n.1086/1971, ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata da apposite istruzioni nelle quali vengono esposte le modalità di trasporto e montaggio, nonchè le caratteristiche ed i limiti di impiego dei manufatti stessi.
In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti prefabbricati potranno essere accettati senza ulteriori esami o controlli.
Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 6 della L.n.1086/1971.

M) CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purchè rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma UNI 7163-79 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M. 09 gennaio 1996.
Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.
La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori Ufficiali di cui all'art. 20 della L.n.1086/1971 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato.
Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla contabilità finale.
L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.
Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alle modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili.
L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale dell'ANAS, addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

N) PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE AI CEMENTI ARMATI ORDINARI

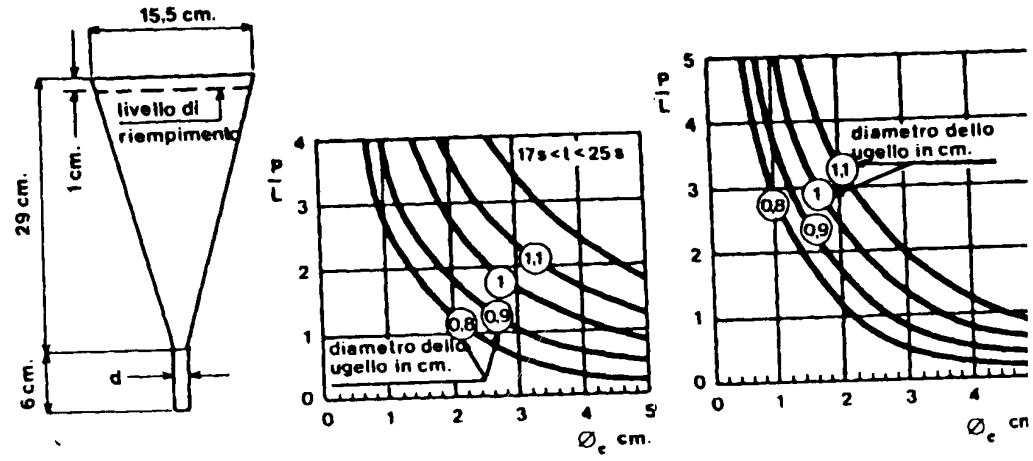
Si richiama quanto è stato prescritto nelle «Generalità» all'articolo relativo ai conglomerati cementizi semplici ed armati circa l'obbligo dell'Impresa di presentare, per il preventivo benestare della Direzione dei Lavori, nel numero di copie che saranno richieste, i disegni esecutivi ed i calcoli di stabilità delle opere in c.a. e delle centine ed armature di sostegno redatti da un progettista qualificato, nonchè i computi metrici relativi.
L'esame o verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti e dei calcoli presentati, non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.
Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.
Qualora le opere in cemento armato vengano costruite in prossimità dei litorali marini, si osserveranno le prescrizioni previste dal D.M. 09 settembre 1996, nonchè quelle indicate nella circolare n. 6804 del 19 novembre 1959, del Servizio Tecnico dell'A.N.A.S., per quanto non in contrasto con il citato D.M. e delle quali si richiamano i seguenti paragrafi:
a) gli inerti del conglomerato dovranno essere di adatta granulometria continua, tanto che lo strato esterno del conglomerato, rivestente i ferri, risulti impermeabile. Essi dovranno, altresì, essere lavati

Copia informatica per consultazione

abbondantemente con acqua dolce in modo che siano asportati completamente i cloruri e i solfati. Per lo stesso motivo l'acqua di impasto dovrà essere limpida e dolce ed esente dalle predette sostanze nocive;
b) il conglomerato dovrà essere confezionato preferibilmente con cemento pozzolanico, impiegando casseforme a superfici interne lisce e dovrà essere, in ogni caso, vibrato;
c) subito dopo la sformatura, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiacca fluidissima di cemento da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello, previo accurato risarcimento con malta ricca di cemento delle superfici alveolari.
L'osservanza delle stesse norme potrà essere ordinata dalla Direzione dei Lavori anche in zone in cui siano presenti acque con componenti di natura aggressiva (acque selenitose, solforose, carboniche, ecc.).
Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.
Nei prezzi di appalto, si intendono comprese e compensate tutte le spese per la compilazione degli elaborati esecutivi, quelle delle prove di carico delle strutture e del collaudo statico delle stesse, nonchè le spese per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, quelle dei saggi e dei rilievi.
Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dalle presenti Norme Tecniche e relativo Elenco Prezzi.
O) PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE AI CEMENTI ARMATI PRECOMPRESSI
Oltre a richiamare quanto è stato prescritto agli articoli relativi ai conglomerati cementizi ed ai cementi armati ordinari, si dovranno rispettare le norme contenute nel D.M. 09 settembre 1996.
In particolare nelle strutture in cemento armato precompresso con cavi scorrevoli, l'Impresa dovrà curare l'esatto posizionamento delle guaine, in conformità ai disegni di progetto, mediante l'impiego di opportuni distanziatori e, allo scopo di assicurare l'aderenza e soprattutto di proteggere i cavi dalla corrosione, curerà che le guaine vengano iniettate con malta di cemento reoplastica, fluida e priva di ritiro.
Tale malta, preferibilmente pronta all'uso, non dovrà contenere cloruri, polvere di alluminio, nè coke, nè altri agenti che provocano espansione mediante formazione di gas.
Oltre a quanto prescritto dalle vigenti norme di legge, si precisa quanto segue:
1) la fluidità della malta di iniezione dovrà essere misurata con il cono di Marsh (1) all'entrata ed all'uscita di ogni guaina; l'iniezione continuerà finchè la fluidità della malta in uscita non sarà uguale a quella della malta in entrata;
2) prima di essere immessa nella pompa la malta dovrà essere vagliata con setaccio a maglia di mm 2 di lato;
3) l'essudazione (2) non dovrà essere superiore al 2% del volume;
4) l'impastatrice dovrà essere del tipo ad alta velocità (4.000 □ 5.000 giri/min con velocità tangenziale minima di 14 m/sec). E' proibito l'impasto a mano;
5) il tempo di inizio presa non dovrà essere inferiore a 3 ore;
6) è tassativamente prescritta la disposizione di tubi di sfiato in corrispondenza a tutti i punti più elevati di ciascun cavo, comprese le trombette ed i cavi terminali.
Egualmente dovranno essere disposti tubi di sfiato nei punti più bassi dei cavi lunghi o con forte dislivello.
(1) Misura della fluidità con il cono di Marsh.
L'apparecchio dovrà essere costruito in acciaio inossidabile ed avere forma e dimensioni come in figura, con ugello intercambiabile di diametro d variabile da mm. 5 a mm 11.
La fluidità della malta sarà determinata misurando i tempi di scolo di 1000 cm3 di malta (essendo la capacità totale del cono di 2000 cm^3, il tempo totale di scolo va diviso per due). La fluidità della malta sarà ritenuta idonea quando il tempo di scolo di 1000 cm^3 di malta sarà compreso tra 13 e 25 minuti secondi. La

Copia informatica per consultazione

scelta del diametro dell'ugello dovrà essere fatta sulla base degli abachi in figura, rispettivamente per cavi a fili e a trefoli:



CONO DI MARSH A FILI A TREFOLI

Dove:

P = pressione dell'iniezione (g/cm^2)

L= lunghezza della guaina (cm)

□$_e$= (□G^2 - n. x □ f^2)$^{1/2}$ [diametro equivalente in funzione della guaina (□ G), del diametro dei fili (□ f) e del loro numero (n.)].

(2) Misura della essudazione della malta.

Si opera con una provetta graduata cilindrica (250 cm^3, □ 6 cm, con 6 cm di malta). La provetta deve essere tenuta in riposo e al riparo dall'aria. La misura si effettua 3 ore dopo il mescolamento, con lettura diretta oppure con pesatura prima e dopo lo svuotamento con pipetta dell'acqua trasudata.

ART. 7 CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC.

Per la esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratori, un conglomerato cementizio avente un R_{ck} □ 30 N/mm^2.

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opera in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; del relativo onere si è tenuto conto nella determinazione del relativo prezzo di elenco.

ART. 8 CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE

Per l'esecuzione di tali opere provvisionali, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonchè per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purchè soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 14 febbraio 1992 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinchè in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centinature, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa

Copia informatica per consultazione

l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

ART. 9 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che saranno impartite dalla D.L. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente fra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessure dei diversi elementi a contatto la benchè minima ineguaglianza.
I pavimenti si addentreranno per mm.15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.
Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno mm.15.
I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.
Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali e ciò anche per i pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.
L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la D.L. ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.
L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.
a) Sottofondi - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, guisa che la superficie di posa risulta regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.
Il soffondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della D.L., da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore minimo di cm.10 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni.
Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm.1,5/2.
I massetti di sottofondo delle pavimentazioni potranno essere eseguiti con conglomerati costituiti da inerti di granulato di pomice o vermiculite o perlite o argilla espansa granulare o granuli di polistirolo legati da cemento R 325 nelle dose prescritte.
Il massetto così composto non dovrà screpolarsi anche se di spessore sottile; l'inizio della posa del conglomerato dovrà avvenire dopo circa 3 ore dall'impasto, mentre l'essicamento dovrà verificarsi entro 15÷25 giorni, a seconda della stagione.
Pavimenti in battuto di cemento – Saranno realizzate con impasti di calcestruzzo tipo 425 dosato ad almeno 300 kg/mc., lo strato finale per uno spessore di almeno 2 cm. sarà realizzato con un impasto di malta cementizia "grassa", la finitura superficiale (circa 4 5 mm) sarà realizzata con uno strato di puro cemento 425 ed eventuale indurente a base di quarzo e cloruro in qualità di almeno 4 kg/mq. La pavimentazione che dovrà risultare perfettamente livellata sarà completata con giunti di dilatazione eseguiti a macchina secondo una maglia di opportune dimensioni, questi dovranno risultare perfettamente rettilinei, non sbucciati e protetti con intasatura a resina plastica.
Pavimentazione in conglomerato cementizio : I conglomerati saranno dosati e gli impasti dovranno in ogni caso essere eseguiti in modo da realizzare le seguenti condizioni:
1. che l'impasto presenti plasticità sufficiente per ottenere una perfetta posa ed una perfetta compattezza del calcestruzzo in opera;
2. che in ciascun impasto ogni componente sia compreso per l'esatta proporzione indicata;
3. che la miscela sia perfetta, specialmente rispetto alla uniforme distribuzione del cemento nella massa di calcestruzzo.
All'uopo si prescrive che il periodo di rimescolamento, compreso fra il carico e lo scarico della betoniera, non sia inferiore ad un minuto primo.
Il calcestruzzo dovrà essere rapidamente distribuito, sagomato, battuto e lisciato ed i sistemi all'uopo impiegati, a mano, meccanici o misti, dovranno essere tali da assicurare la osservanza di queste condizioni:
1. che sia rigorosamente ottenuta la sagoma trasversale prescritta;

Copia informatica per consultazione

2. che siano evitate la depressione, le ondulazioni ed altre irregolarità nel senso longitudinale. S'intenderà soddisfatta questa condizione se rispetto ad un regolo piano, lungo tre metri, posato sulla pavimentazione in qualunque posizione nel senso parallelo all'asse stradale, non si rileverà depressione maggiore di 10 mm;
3. che la massa del calcestruzzo riesca in ogni zona perfettamente compatta, scevra cioè da cavità apprezzabili all'occhio, in un campione selezionato.
La costruzione del pavimento sarà fatta a lastroni la cui lunghezza, corrispondente alla distanza fra i giunti traversali, sarà compresa fra 5 m e 8 m e verrà precisata all'atto esecutivo della Direzione Lavori.
La larghezza dei lastroni risulterà eguale alla metà della larghezza della carreggiata. La costruzione procederà perciò impegnando, per tutta la estensione stradale e per tratti successivi, secondo quanto stabilirà la Direzione Lavori, metà per volta la carreggiata, lasciando quindi un giunto longitudinale in corrispondenza della mezzeria del piano viabile.
Le facce di ogni giunto dovranno essere rigorosamente verticali. Ove, a giudizio della Direzione Lavori, non si ritenga assicurata in date località la incompressibilità del piano di posa della pavimentazione, I'lmpresa dovrà provvedere ad evitare le eventualità che si verifichino, sotto carico, spostamenti relativi dei due cigli contigui di un dato giunto , sia mediante formazione di una base di appoggio in calcestruzzo alle teste dei due lastroni contigui, come verrà dalla Direzione Lavori prescritto.
Nel caso che la gettata venga eseguita a campi alterni, si dovranno spalmare di bitume caldo le facce dei giunti trasversali prima della gettata di riempimento fra due campi già pavimentati. Nel caso di gettata continua, verrà lasciato in corrispondenza dei giunti, uno spazio di larghezza variabile fra 15 mm e 25 mm a seconda della temperatura all'atto del getto, nonché della distanza fra i giunti, spazio che verrà poi riempito con mastice bituminoso a caldo. Durante il periodo di manutenzione l'lmpresa provvederà a colmare periodicamente con nuovo mastice bituminoso i giunti, a misura che se ne presenti la necessità.
Ogni tratto di pavimentazione compreso fra due giunti dovrà essere coperto non appena ne sia ultimato il finimento superficiale, con teloni e stuoie che dovranno essere mantenuti costantemente umidi mediante ripetuti innaffiamenti. Dopo trascorse almeno 24 ore dalla posa, verrà rimossa questa prima copertura e sostituita con uno strato di materie terrose, dell'altezza di 10 cm, che dovrà essere mantenuto costantemente saturo d'acqua, per non meno di due settimane.
Al termine di questo periodo, la pavimentazione verrà scoperta, perfettamente ripulita e ripassata con adatti utensili per toglierne le accidentali asperità e irregolarità. Dovrà essere cura dell'lmpresa evitare che nel periodo in cui la gettata è ancora plastica, vi si formino impronte di piede di ruote, o di arnesi, provvedendo all'uopo mediante difese ed un'accurata vigilanza, e formando passaggi sopraelevati, ovunque se ne presenti la necessità.

ART. 10 ACCIAIO PER C.A. E C.A.P.

GENERALITÀ
Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. dovranno corrispondere: - ai tipi ed alle caratteristiche stabilite: dal D.M. 9 settembre 1996 “Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”. emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086. Si farà riferimento inoltre al D.M. 14 settembre 2005 “Norme tecniche per le costruzioni”.
Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 09 settembre 1996
L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t. max; ogni partita minore di 25 t. deve essere considerata unità di collaudo indipendente.
L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t., spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).
I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 09 settembre 1996.
Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE dovranno osservare quanto disposto per essi dal D.M. 09 settembre 1996.
Tipologia di acciaio FeB44k
f_{sy} = 373,9 N/mm^2 (tensione di snervamento dell’acciaio)
$\square_{su}$ = 1,0% (deformazione ultima dell’acciaio)
$\square_{sy}$ = 0,187% (deformazione dell’acciaio corrispondente allo snervamento)
Es = 200.000 N/mm^2 (modulo elastico dell’acciaio)

Copia informatica per consultazione

ART. 11 ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Il getto in opera degli acquedotti tubolari in conglomerato cementizio verrà eseguito, per la parte inferiore della canna, usando semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Per il getto è consentito anche l'uso di forme pneumatiche.
Gli acquedotti tubolari non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.
Qualora vengano impiegati tubi di cemento, per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni impartite dalla D.L.; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.
Di norma i tubi saranno posati in opera in base alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro dello spessore prescritto dalla Direzione dei Lavori; verranno inoltre rinfiancati con calcestruzzo cementizio secondo il dosaggio prescritto e secondo la sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.
DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

fi tubi in cm.	Spessore tubi in cm.	Spessore della platea in cm.
80	70	20
100	85	25
120	100	35

MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA
Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi, aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.
L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167-70 e AASHO M 36-70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0,20%, e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm^2 e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 g/m^2 per faccia.
La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compresso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.
Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento realizzato con adeguato mastice bituminoso o asfaltico, avente uno spessore minimo di mm. 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni e dovrà corrispondere ad un peso unitario di 1,5 Kg/m^2 per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero con bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.
La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.
Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di $CuSO_4$ nella misura di g 36 ogni g 100 di acqua distillata (come previsto delle tabelle U.N.I. 1475, 1476, 4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.
La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire appo8ita analisi, presso un Laboratorio ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.
Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.
L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.
Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.
Nel caso gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2

Copia informatica per consultazione

elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.
I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del □ 5%.
A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati i dati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la qualità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche similari, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.
Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:
1. - AD ELEMENTI INCASTRATI PER TOMBINI
L'ampiezza dell'onda sarà di mm 67,7 (pollici 2 e 2/3) e la profondità di mm 12,7 (1/2 pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di m 0,61(2 piedi). Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad «incastro», il bordo del diritto dell'altro elemento.
Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti.
Gli appositi elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale, mediante appositi ganci in acciaio zincato.
Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati, saranno: la circolare con diametro variabile da m 0,30 a m 1,50 e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5 % in rapporto al diametro e la policentrica, anche ribassata, con luce minima di m 0,40 e luce massima di m 1,75.
2. - A PIASTRE MULTIPLE PER TOMBINI E SOTTOPASSI
L'ampiezza dell'onda sarà di mm 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm 28,6 (pollici 1 e 1/8).
Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m 0,61.
I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme UNI 3740).
Le teste di bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m 1,50 a m 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m 1,80 a m 6,50; ad arco con luce variabile da m 1,80 a m 9,00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m 2,20 a m 7,00.
Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi una economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1,75 e 2,50 m pur non essendo tali misure multipli esatti di 0,61 come avanti detto.
Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra 18 e 27.
Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.
Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.
Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a «contatto» della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.
3. - TUBI PERFORATI PER DRENAGGI
I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.
L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm 1,2 - con tolleranza UNI (Norme UNI 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm^2 e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme UNI 5744-66 e 5745-75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.
Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm 38 (pollici 1, 1/2) ed una profondità di mm 6,35 (1/4 di pollice).

Copia informatica per consultazione

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinale con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m, saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

ART. 12 SOVRASTRUTTURA STRADALE (STRATI DI FONDAZIONE, DI BASE, DI COLLEGAMENTO E DI USURA.TRATTAMENTI SUPERFICIALI)

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettifilo 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 2,50%. Per le sedi unidirezionali delle autostrade, nei tratti in rettifilo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2%.
Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva 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, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.
L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.
La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso il Laboratorio del Centro Sperimentale Stradale dell'ANAS di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori Ufficiali. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.
L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.
L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.
Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50 disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.
La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla 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.

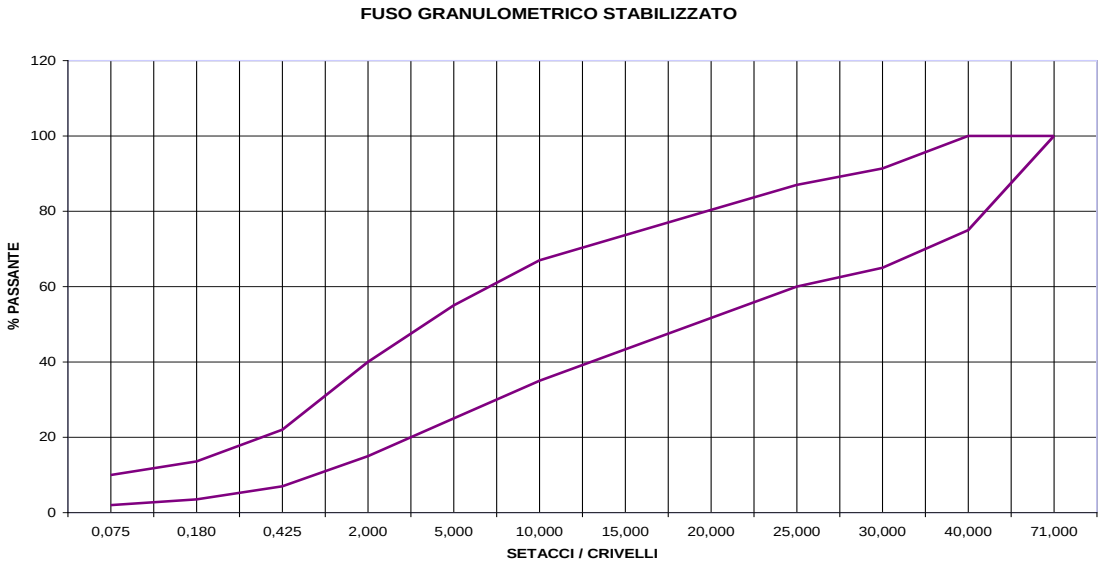
STRATI DI FONDAZIONE
1. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE.
Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.
L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.
Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.
a) **Caratteristiche del materiale da impiegare**.

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:
1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante. % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75□100
Crivello 25	60□87
Crivello 10	35□67

Copia informatica per consultazione

Crivello 5	25□55
Setaccio 2	15□40
Setaccio 0,4	7□22
Setaccio 0,075	2□10



3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
5) equivalente in sabbia *(1)* misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per 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 e 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 di cui al successivo comma 6);
indice di portanza CBR *(2)*, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di □ 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 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.
(1) N. 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.
(2) ASTM D 1883/61 - T, oppure C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra.
b) **Studi preliminari.**
Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.
Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.
c) **Modalità esecutive**.
Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti 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 costipato, 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 dispositivi 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 ricostruito a cura e spese dell'Impresa.
Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Copia informatica per consultazione

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).
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 AASHO modificata *(1).*
Il valore del modulo di compressibilità M_E, misurato con il metodo di cui all'art. «Movimenti di terre», ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,2 N/mm^2, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm^2.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre i cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.
Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purchè questa differenza si presenti solo saltuariamente.
Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di asportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.
(1) AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fíno al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$\frac{d_i \, P_c \, (100 - x)}{100 \, P_c - x d_i}$$

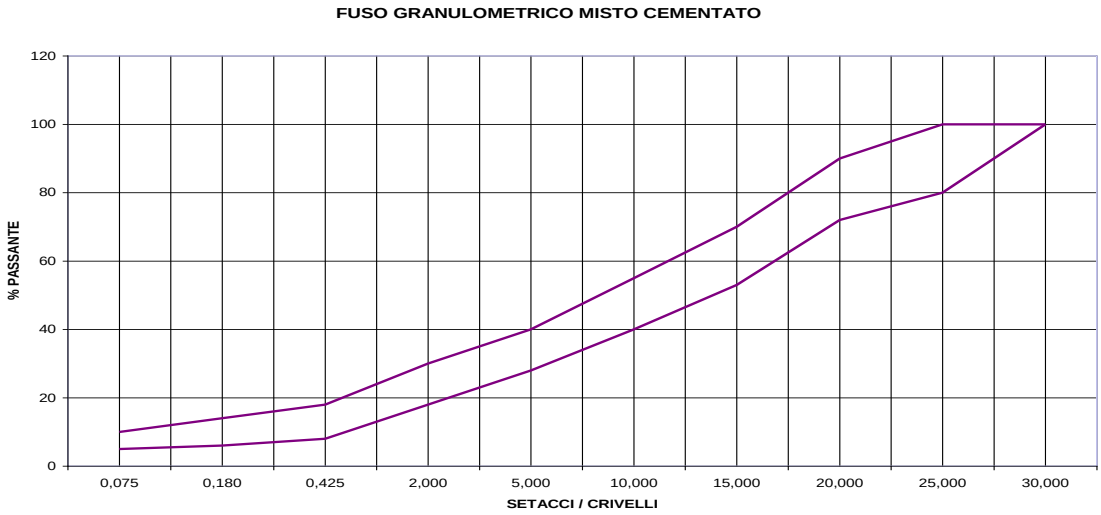
dove:
d, = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASIIO modificata determinata in laboratorio; d, = densità della miscela intera;
Pc = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 rnm,
x = percentuale in peso degli elementi 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 35 mm, 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 di trattenuto al crivello da 25 mm).

2. FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO.
a) **Descrizione.**
Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.
Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.
b) **Caratteristiche dei materiali da impiegarsi.**
Inerti. Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:
1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80□100
Crivello 25	72□90

Copia informatica per consultazione

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



3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;
4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).
L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.
Verrà ammessa una tolleranza di □ 5% fino al passante al crivello 5 e di □2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.
Legante. Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).
A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.
Acqua. Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro □ 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.
c**) Miscela - Prove di laboratorio e in sito.**
La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.
Resistenza. Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. -U.N.I. 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 I cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinchè l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.
La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") 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 AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

Copia informatica per consultazione

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.
Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.
Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.
I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm^2 e non superiori a 4,5 N/mm^2 ed a trazione secondo la prova «brasiliana» *(1)* non inferiore a 0,25 N/mm^2. (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 □ 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.
1) Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione viene calcolata secondo: □$_2$= 2 P / (??d h)
con:
□$_2$= resistenza trazione in N/mm2;
P = carico di rottura in Kg;
d = diametro del provino cilindrico in cm;
h = altezza del provino cilindrico in cm.
d) **Preparazione.**
La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m3 di miscela.
e) **Posa in opera**.
La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.
La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).
La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C ne' sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.
Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15°C □ 18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.
Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma I □ 2 ore per garantire la continuità della struttura.
Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.
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 del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.
Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà 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.
f) **Protezione superficiale**.
Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 □ 2 Kg/m^2, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

Copia informatica per consultazione

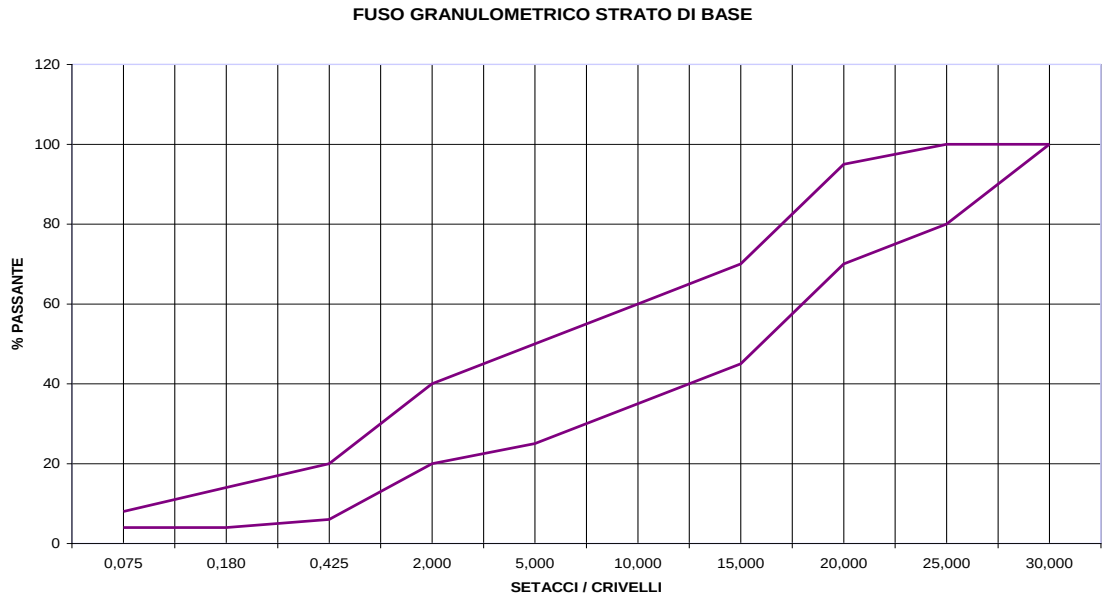
g) **Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione**.
La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i 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 attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui alla nota *(1)* di pag. 97, oppure attraverso 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 col 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 controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 + 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 □110°C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.
Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.
La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m^3 di materiale costipato.
La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre $\pm$ 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm^2 per la compressione e 0,25 N/mm^2 per la trazione.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

B) STRATO DI BASE
a) **Descrizione.**
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 IV/1953), 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.
b) **Materiali inerti.**
I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.
Per il prelevamento 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 IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28.3.1973) anzichè 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 determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.3.1972) 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;

Copia informatica per consultazione

- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.
La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.
c) **Legante.**
Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60□70.
Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 □ 80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U.
C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).
Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e + 1,0:
indice di penetrazione =(20u - 550 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.)
d) **Miscela**
La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	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 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.3.1973) 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 rigidezza Marshiall, 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%.

Copia informatica per consultazione

I provini per le misure di stabilità e rigidezza 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.
e) **Controllo dei requisiti di accettazione**.
L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.
L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.
La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a □5% e di sabbia superiore a □ 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di □ 1,5% sulla percentuale di additivo.
Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di □ 0,3%.
Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.
In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.
In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:
- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30.3.1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23.3.1973), media di due prove; stabilità e rigidezza Marshall.
Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettutati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.
In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.
In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.
f) **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.
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 nonchè 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.

Copia informatica per consultazione

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%.

g) **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/m^2.
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.
Nella stesa di 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 azzeramento.
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 secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.
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, 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.

C) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER)

a) **Descrizione.**

Copia informatica per consultazione

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 per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo del tipo modificato con polimeri SBS, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.
b) **Materiali 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 IV/1953.
Per il prelevamento 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 IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U.C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anzichè 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:
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

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 - AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale della 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, nonchè resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

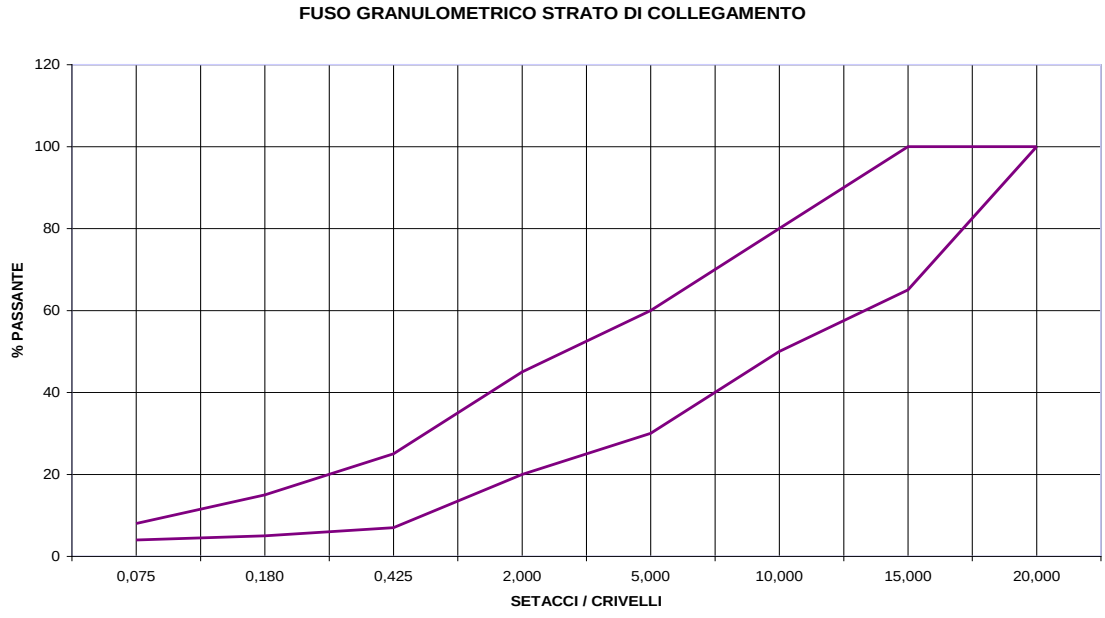
Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.
In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti 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 del C.N.R. predetto ed in particolare:
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nei caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2 □ 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 □ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.
Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.
c) Legante.

Copia informatica per consultazione

Il bitume modificato per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60 □ 70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere ai seguenti requisiti.
Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 □ 70, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 80, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 75°C e 85°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U.
C.N.R. n. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).
Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra + 4,0 e + 6,0:
indice di penetrazione =(20u - 550 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.).
Inoltre il bitume impiegato dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
Punto di rottura Fraass < -18 °C;
Intervallo elasto-plastico > 93 °C;
Duttilità a 5 °C > 35 cm.;
Duttilità a 15 °C > 85 cm.;
Duttilità a 25 °C > 100 cm.;
Recupero elastico a 10 °C > 70%;
Recupero elastico a 25 °C > 90%;
Termostabilità < 2°C
Punto di infiammabilità > 300 °C
d) **Miscele.**
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 U.N.I	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
Setaccio0,18	5+15
Setaccio 0,075	4 + 8



Copia informatica per consultazione

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. 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 1500 Kg. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 400. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percenutale di vuoti residui compresa tra 3 □ 5%. 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 70-80% di quello precedentemente indicato.

e) **Controllo dei requisiti di accettazione.**
Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

f) **Formazione e confezione degli impasti.**
Valgono le stesse prescrizioni indicate per Io 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.

g**) Attivanti l'adesione.**
Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato («dopes» di adesività).
Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori:
1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 140°C richiesta all'atto della stesa;
2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.
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 chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.
Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.
I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.
L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

D) EMULSIONI MODIFICATE

a) **Requisiti emulsioni modificate**

Caratteristiche	Unità di misura	Valori	Norme di riferim.
Contenuto di acqua	% in peso	< 35	CNR-BU n° 100
Contenuto di bitume	% in peso	> 60	CNR-BU n° 100
Contenuto di lussante	% in peso	< 2	CNR-BU n° 100
Velocità di rottura	% in peso	> 50	ASTM D 244
Omogeneità	% in peso	< 0,2	ASTM D 244
Sedimentazione a 5 gg.	% in peso	< 5	ASTM D 244
Viscosità Engler a 20° C	°E	> 15	CNR-BU n° 102
Grado di acidità	pH	< 7	ASTM E 70

b) **Bitumi per mani d'attacco**
Sono bitumi modificati impiegati tal quali e non sotto forma di emulsioni. Sono spruzzati a caldo (T > 180° C) e realizzano una membrana in opera che non solo impermeabilizza il sottofondo ma costituisce anche un diaframma che impedisce il rimontare delle fessurazioni provenienti dal basso.
Per questo tipo di applicazione sono più adatti i bitumi con gradazione compresa tra 50/70 e 70/100; si suggerisce di utilizzare un bitume 50/70 tra quelli indicati nella tab. 1.

AVVERTENZE
Il controllo relativo all'osservanza delle norme tecniche che regolano la qualità e le caratteristiche dei materiali, è competenza di un laboratorio che potrà essere quello dell'Ente Appaltante oppure, in mancanza, dovrà essere scelto da quest'ultimo, fra quelli di sua fiducia.
Gli addetti al laboratorio dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e la posa in opera dei materiali previsti in appalto. Il

Copia informatica per consultazione

prelievo dei campioni potrà essere eseguito senza preavviso ed in qualsiasi momento. Gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi di approvvigionamento e di stesa dovranno facilitare l'opera di prelievo.
Per i campioni prelevati dalla pavimentazione posta in opera, l'Appaltatore è tenuto a provvedere a sua cura e sue spese alla riparazione del manto, riempiendo e costipando i fori eseguiti con materiale idoneo.
I campioni verranno prelevati in contraddittorio, la Direzione Lavori potrà ordinare la conservazione nei locali ad essa indicati previa apposizione dei sigilli a firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore.

E) MISCELE E CONGLOMERATI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT)

a) Inerti

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucciolo SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR-BU n° 139/1992.

Aggregato grosso (frazione < 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliedrica e spigoli vivi, che soddisfino i seguenti requisiti:

quantità frantumato		= 100%
perdita in peso Los Angeles LA	(CNR-BU n° 34/1973)	< 18 %
coefficiente di levigabilità accelerata CLA	(CNR-BU n° 140/1992)	> 0,45
coefficiente di forma "C_f"	(CNR-BU n° 95/1984)	< 3
coefficiente di appiattimento "C_a"	(CNR-BU n° 95/1984)	< 1,58
sensibilità al gelo	(CNR-BU n° 80/1984)	< 20%
spogliamento in acqua a 40° C	(CNR-BU n° 138/1992)	= 0 %

Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

perdita in peso Los Angeles LA	(CNR-BU n° 34/1973 – Prova C)	< 25 %
equivalente in sabbia ES	(CNR-BU n° 27/1972)	> 70 %

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:
alla prova CNR-BU n° 23/1971 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Settaccio UNI	n. 0,42	passante in peso a secco	100 %
Settaccio UNI	n. 0,42	passante in peso a secco	95 %
Settaccio UNI	n. 0,075	passante in peso a secco	95 %

più del 60 % della quantità di additivo minerale per una via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.
Nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idrata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

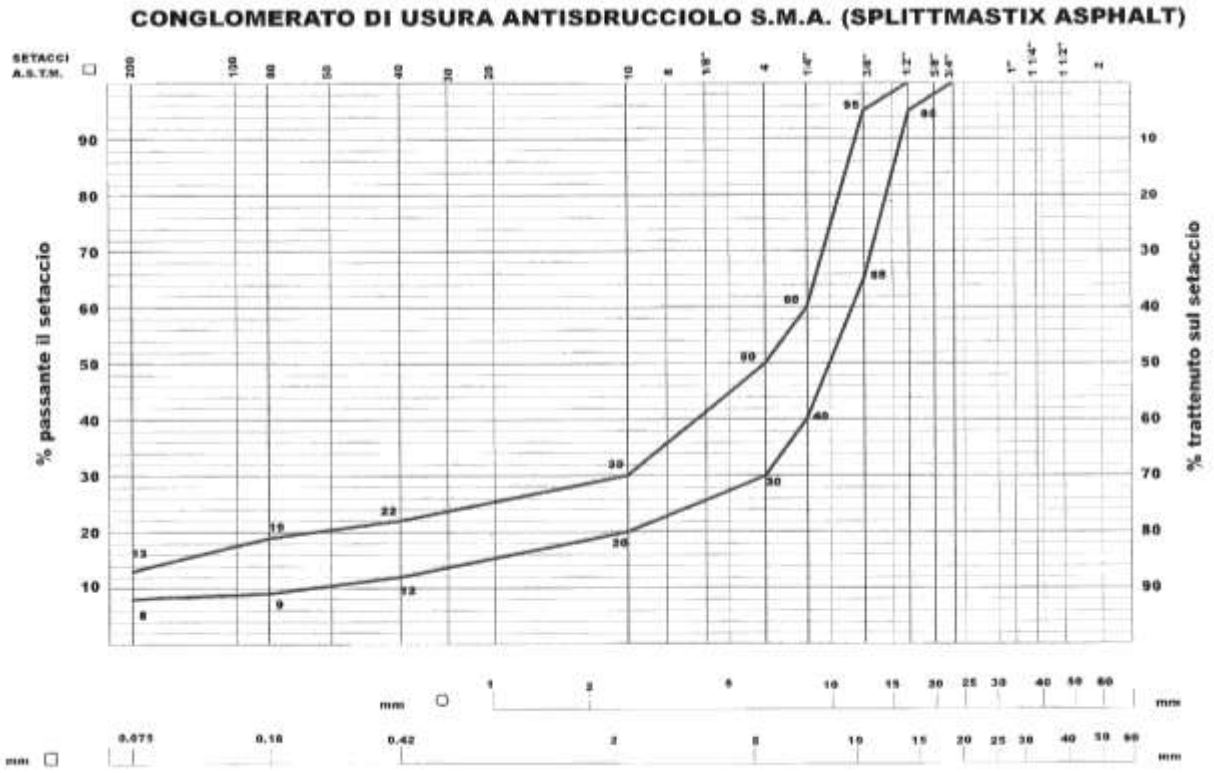
Miscela

La miscela degli aggregati e della sabbia dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei limiti granulometrici del fuso seguente.

Composizione granulometrica indicativa per USURA ANTISDRUCCIOLO SMA

Setacci ASTM	**Apertura maglie (mm)**	**Passante totale in peso %**
¾"		100
½"	12,5	95 – 100
3/8"	9,52	65 – 95
¼"	6,35	40 – 60
n° 4	4,76	30 – 50
n° 10	2,00	20 – 30
n° 40	0,42	12 – 22
n° 80	0,177	9 – 19
n° 200	0,074	8 - 13

Copia informatica per consultazione



b) Legante

Il legante bitumano idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucciolo SMA, sarà bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab. 1; si suggerisce di utilizzare un bitume 30/50 o 50/70. Il tenore di bitume sarà compreso tra il 5,5 – 7,5 % sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso.

Rapporto filler / bitume

Il rapporto filler / bitume dovrà mantenersi tra 1,1 e 1,7.

Requisiti minimi del conglomerato

Il conglomerato per usura antisdrucciolo SMA dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

Requisiti del conglomerato per **USURA ANTISDRUCCIOLO (SMA)**	Unità di misura	Valori	Norma di rif.
stabilità Marshall eseguita a 60 °C (75 colpi / faccia)	Kg	>1000	CNR-BU n° 30/73
rigidezza Marshall	Kg/mm	>350	CNR-BU n° 30/73
massa vol. delle carote indist. Rispetto provini Marshall	%	>97	CNR-BU n° 40/73
percentuale di vuoti residui	%	2 – 4	CNR-BU n° 39/73
Resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) a 25 °C	Kg/cmq	> 6	CNR-BU n° 134/91
coefficiente di aderenza trasversale (15 – 90 gg.)	CAT	> 0,55	CNR-BU n° 147/92
macrorugosità superficiale (815 – 180 gg.)	HS	> 0,6	CNR-BU n° 94/83
Impronta con punzone da mmq 500	mm	< 2	CNR-BU n° 136/91

c) Controllo dei requisiti di accettazione

Valgono le stesse prescrizioni individuate per lo strato di base e per lo strato di collegamento con la sola eccezione delle avvertenze di seguito riportate.

AVVERTENZE

Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Per le percentuali di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quello progettuale superiore a □ 0,3 %. Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito, tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

d) **Formazione e confezione degli impasti**

Copia informatica per consultazione

Valgono le stesse prescrizioni individuate per lo strato di base e per lo strato di collegamento con la sola eccezione delle avvertenze di seguito riportate.
AVVERTENZE
La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato solo con rulli lisci di idoneo peso (8 – 10 t) e caratteristiche tecnologiche avanzata in modo da assicurare il raggiungimento di una densità pari al 97 % della densità Marshall.
e) Preparazione della superficie stradale
Prima di iniziare la stesa dell'usura antisdrucciolo SMA (splittmastix asphalt), è necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale ed alla stesa di una adeguata mano di attacco, realizzata con bitumi modificati, che avrà lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzata e prevenire la propagazione delle fessurazioni dalla fondazione allo strato di usura.
La mano di attacco sarà eseguita con bitumi modificati stesi in ragione di Kg. 1,0 □ 0,2al mq, con apposite macchine spruzzatici automatiche in grado si assicurare l'uniforme distribuzione del prodotto ed il dosaggio previsto. Per evitare l'adesione dei mezzi di cantiere si dovrà provvedere allo spargimento con apposito mezzo, di graniglia prebitumata avente pezzatura 8/12 mm, in quantità di circa 6-8 litri/mq. In casi particolari o quando la D.L. lo ritenga opportuno, si potrà realizzare la mano di attacco, utilizzando una emulsione di bitume modificato con le caratteristiche minime previste dalla tab. 2, effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in ragione di Kg. 1,5 □ 0,2 al mq. e successiva granigliatura come sopra descritto. L'eccesso di graniglia non legata, dovrà essere asportato mediante impiego di motospazzatrice.
F) TRATTAMENTI SUPERFICIALI
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 colmatura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.
a) **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 dm^3 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 dm^3 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 nonchè, 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 benestare 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.
b) **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.

Copia informatica per consultazione

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 m^3 1,20 per 100 m^2, dovrà costituirsi il manto per la copertura degli elementi pietrosi della massicciata 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 14 t., 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'Amministrazione 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 piazzuole, 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.
c) **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 □ 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 VII delle norme del 1957 del C.N.R.
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/m^2 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'Appaltatore.
Immediatamente dopo lo spargimento 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.
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.

Copia informatica per consultazione

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 alla sparsa 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 della sparsa, 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'Appaltatore 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'Appaltatore provvederà, con i propri operai, alla esatta profilatura dei bordi della nuova pavimentazione, al ricollocamento in opera delle punteggiature marginali spostate dal compressore, nonchè alla raschiatura ed eventuale pulitura di zanelle, di cordonate, di marciapiedi, imbrattati durante l'esecuzione dei lavori, essendo tali oneri stati compresi nella determinazione dei prezzi di Elenco.
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.

ART. 13 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 massicciata 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.

ART. 14 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 subverticali 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.

Copia informatica per consultazione

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.

ART. 15 CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO RIGENERATI IN IMPIANTO FISSO E MOBILE

a) **Descrizione**.
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 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 «materiale da riciclare», 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.
b) **Materiali inerti.**
Le percentuali minime del materiale da riutilizzare non dovranno essere inferiori al 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.
c) 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 d) che segue.
Il bitume fresco sarà normalmente del tipo di penetrazione 80/100, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori.
d) 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 vuoi 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)
$Pt = 0{,}035\ a + 0{,}045\ b + cd + f$
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 li 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 (Pn) sarà pari a
$Pn = Pt - (PvxPr)$
in cui:
Pv = % di bitume vecchio preesistente (rispetto al totale degli inerti).
Pr = 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 4000 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 monogramma su scala semilogaritmica della figura seguente.
Indicando con A il punto le cui coordinate sono: il valore ottenuto di Pn/Pt ed il valore della viscosità di 4000 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 2000 poise.

Copia informatica per consultazione

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 2000 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 (Norma C.N.R.). Il parametro Jl 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 20×10^{-6} cm^2/ da N.s.
Per il controllo dei requisiti di accettazione valgono le prescrizioni relative dei conglomerati non rigenerati.
f) **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□140 gradi centigradi).
L'impianto fisso dovrà essere dotato del numero di predosatori sufficienti per assicurare l'assortimento granulometrico previsto.
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.
g) **Posa in opera delle miscele**.
Valgono le prescrizioni dei conglomerati tradizionali, con gli stessi requisiti anche per le densità in situ.

ART. 16 CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori.
Saranno di norma lunghi cm. 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.
Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm^2. Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di 10 cm. di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.
Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm^2), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.
Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di 0,5 cm. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg. di cemento normale per m^3 di sabbia.

Copia informatica per consultazione

ART. 17 ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO: CANALETTE DI SCARICO, MANTELLATE DI RIVESTIMENTO SCARPATE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Generalità.
Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di 5 cm. di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.
Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.
a) **Canalette**.
Saranno costituite da elementi prefabbricati aventi le misure di cm. 50x50x20 e spessore di 5 cm., secondo i disegni tipo di progetto. Gli elementi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm^2. Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di canaletta per ogni partita di 500 elementi o per fornitura numericamente inferiore. Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dal fosso di guardia fino alla banchina. Prima della posa in opera l'Impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di calcestruzzo, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento e in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.
Alla testata dell'elemento a quota inferiore, ossia al margine con il fosso di guardia, qualora non esista idonea opera muraria di ancoraggio, l'impresa avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio □ 24, della lunghezza minima di 0,80 m.
Questi verranno infissi nel terreno per una lunghezza minima di cm 60, in modo che sporgano dal terreno per circa 20 cm. Analoghi ancoraggi saranno infissi ogni tre elementi di canaletta in modo da impedire lo slittamento delle canalette stesse. La sommità delle canalette che si dipartono dal piano viabile dovrà risultare raccordata con la pavimentazione mediante apposito imbocco da eseguirsi in calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 250, prefabbricato o gettato in opera
La sagomatura dell'invito dovrà essere fatta in modo che l'acqua non trovi ostacoli e non si crei quindi un'altra via di deflusso.
b) **Mantellate di rivestimento scarpate**.
Le mantellate saranno composte da lastre di cm. 25x50, spessore di 5 cm., affiancate in modo da ottenere giunti ricorrenti aperti verso l'alto, dove verrà inserita l'armatura di acciaio tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale.
Le lastre costituenti il rivestimento dovranno essere prefabbricate in calcestruzzo vibrato avente una resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 25 N/mm^2. Il prelievo dei manufatti per la confezione dei provini sarà fatto in ragione di una lastra per ogni partita di 500 lastre o fornitura numericamente inferiore. Dovranno essere usati stampi metallici levigati affinché la superficie in vista delle lastre risulti particolarmente liscia e piana e gli spigoli vivi.
I bordi dovranno essere sagomati in modo da formare un giunto aperto su tutto il perimetro. L'armatura metallica incorporata nella mantellata dovrà essere composta da barre tonde lisce di acciaio del tipo Fe B 32 k del diametro di 6 mm., disposte nei giunti longitudinali e trasversali ed annegate nella malta di sigillatura nei giunti stessi.
L'armatura dovrà essere interrotta in corrispondenza dei giunti di dilatazione. Le lastre dovranno essere sigillate l'una all'altra con malta di cemento normale dosata a Kg. 500, previa bagnatura dei giunti, lisciata a cazzuola in modo tale da rendere i detti giunti pressoché inavvertibili.
Durante i primi giorni il rivestimento dovrà essere bagnato, onde permettere alla malta di fare una presa razionale e, se occorre, dovrà essere ricoperto con stuoie. I giunti di dilatazione dovranno essere realizzati ogni 4 -5 metri trasversalmente all'asse del canale in modo da interrompere la continuità del rivestimento.
Lo spazio risultante dal giunto sarà riempito con materiale bituminoso di appropriate caratteristiche e tale da aderire in maniera perfetta alle lastre cementizie. Nella scelta del bitume si dovrà avere particolare cura, onde evitare colature.
Il terreno di posa delle lastre dovrà essere accuratamente livellato e costipato.
c) **Mantellate in grigliato articolato**.
Saranno formate da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo vibrato avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm^2, opportunamente armato con

Copia informatica per consultazione

tondini di acciaio FeB 32 K del diametro di mm 6. Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di mantellata per ogni partita di 500 elementi o fornitura numericamente inferiore. Ogni elemento avrà dimensioni di circa 0,25 m^2, con naselli ad incastro a coda di rondine sporgenti dal perimetro, che consentano di ottenere una mantellata continua ed articolata in grado di seguire gli assestamenti delle superfici di posa; lo spessore dell'elemento sia compreso fra i 9 ed i 10 cm e di peso tra i 30 e 35 Kg. cadauno, in modo da ottenere una superficie di mantellata con peso di 120 □ 140 Kg. per m^2. Ogni elemento dovrà presentare un congruo numero di cavità a tutto spessore la cui superficie globale risulti fra il 35% ed il 40% dell'intera superficie dell'elemento stesso. Potranno essere richiesti elementi speciali provvisti di incastro a snodo articolato su pezzi in calcestruzzo armato, da utilizzarsi in quelle particolari posizioni ove siano previsti sforzi di trazione specie in corrispondenza di cambiamento di pendenza del rivestimento. Potranno essere richiesti inoltre pezzi speciali per la protezione di superfici coniche.
La posa in opera sarà realizzata, previa regolarizzazione e costipamento delle superfici di posa, con il successivo riempimento delle cavità della mantellata con terra vegetale e la semina con idonei miscugli di specie erbacee.
L'ANAS si riserva eventualmente di provvedere direttamente in proprio o a mezzo Ditta specializzata, alla fornitura di elementi prefabbricati di mantellate, nel quale caso l'Impresa ne curerà il trasporto dai luoghi di deposito a piè d'opera e la posa in opera come sopra specificato.
d) **Cunette e fossi di guardia in elementi prefabbricati.**
Saranno costituiti da elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, avente resistenza cubica a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm^2 ed armato con rete a maglie saldate di dimensioni cm 12x12 in fili di acciaio del □mm 5.
Il prelievo dei manufatti per la preparazione dei provini sarà fatto in ragione di un elemento di cunetta per ogni partita di 100 elementi o fornitura numericamente inferiore. Gli elementi di forma trapezoidale o ad L, a norma dei disegni tipo di progetto ed a seconda che trattasi di rivestire cunette e fossi in terra di forma trapezoidale o cunette ad L, dovranno avere spessore di 6 cm. ed essere sagomati sulle testate con incastro a mezza pialla.
La posa in opera degli elementi dovrà essere fatta sul letto di materiale arido costipato, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle canalette.
E' compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a 500 Kg.

ART. 18 SISTEMAZIONE CON TERRENO COLTIVO DELLE AIUOLE

Le aiuole, sia costituenti lo spartitraffico, che le aiuole in genere, verranno sistemate con una coltre vegetale, fino alla profondità prescritta e previa completa ripulitura da tutto il materiale non idoneo. Il terreno vegetale di riempimento dovrà avere caratteristiche fisiche e chimiche tali da garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di colture erbacee od arbustive permanenti, come pure lo sviluppo di piante a portamento arboreo a funzione estetica.
In particolare il terreno dovrà risultare di reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto, privo di ciottoli, detriti, radici, erbe infestanti, ecc.
Il terreno sarà sagomato secondo i disegni e dovrà essere mantenuto sgombero dalla vegetazione spontanea infestante, come pure non dovrà venire seminato con miscugli di erbe da prato. L'operazione di sgombero della vegetazione spontanea potrà essere effettuata anche mediante l'impiego di diserbanti chimici, purché vengano evitati danni alle colture adiacenti o a materiali di pertinenza della sede stradale, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.
Il terreno per la sistemazione delle aiuole potrà provenire da scavo di scoticamento per la formazione del piano di posa ovvero, in difetto di questo, da idonea cava di prestito.

ART. 19 LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE IN VERDE VARIE

La delimitazione delle aree da rivestire con mano vegetale, oppure da sistemare con opere idrauliche, estensive od intensive, ed i tipi di intervento saranno determinati di volta in volta che dette superfici saranno pronte ad essere sistemate a verde.
L'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che possano verificarsi prima degli impianti a verde; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.
L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione.
PULIZIA DEL PIANO VIABILE

Copia informatica per consultazione

Il piano viabile dovrà risultare al termine di ogni operazione di impianto, o manutentorio, assolutamente sgombro da rifiuti; la eventuale terra dovrà essere asportata dal piano viabile facendo seguito con spazzolatura a fondo e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua.
In particolare, la segnaletica orizzontale che sia stata sporcata con terriccio dovrà essere accuratamente pulita a mezzo di lavaggio.

NORME PER MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. 20 - NORME GENERALI

Per tutte le opere dell'appalto le varie qualità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.
I lavori con dimensioni mancanti rispetto agli ordini dati saranno rifiutati; per quelli con dimensioni eccedenti, la Committente sarà in facoltà di accettarli o rifiutarli, ma in questo caso saranno conteggiati come se fossero delle dimensioni ordinate.

ART.21 - SBANCAMENTO

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base delle sezioni indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio con l'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Impresa od alla D.L. di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.
Ai volumi così determinati sarà applicato il relativo prezzo stabilito in elenco. I prezzi stabiliti in base a medie inserite nell'elenco prezzi si intendono accettati dall'Impresa in sede di appalto e resteranno fissi ed invariabili qualunque possa essere, in sede esecutiva, l'effettiva proporzione volumetrica di varia natura, consistenza e durezza che entrano a formare il volume totale degli scavi nonchè le effettive distanze in rilevato, rinterro, deposito a rifiuto ed il numero dei rimaneggiamenti eventualmente necessari. Nei prezzi degli scavi sono compresi i corrispettivi per il taglio di alberi ed estirpazione di ceppaie, per gli scavi con ogni mezzo d'opera necessario, perla profilatura delle scarpate, per il carico, trasporto e scarico in rilevato, a deposito o a rifiuto dei materiali
nonchè per gli esaurimenti di acqua ad eccezione degli scavi a sezione obbligata per i quali i suddetti esaurimenti di acqua saranno compensati a parte.
Qualora fosse necessario seguire puntellature, sbadacchiature o armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedervi a sue spese, adottando tutte le necessarie precauzioni onde evitare smottamenti e franamenti. Nessun compenso spetta all'Impresa per la perdita parziale o totale del materiale impiegato in dette armature e così pure se le condizioni locali richiedono che gli scavi siano eseguiti a campione.
Tutti i materiali ricavati dagli scavi, compresi gli alberi tagliati dall'Impresa, le ceppaie, i frutti pendenti ecc., rimangono di proprietà del Committente. Resta fermo l'obbligo per l'Impresa di trasportarli a rifiuto, su area da fornirsi a sua cura e spese, quando la D.L. disponga in tal senso.
In questo caso la Committente rinuncia alla proprietà di detti materiali che l'Impresa potrà utilizzare come meglio crede. Nel caso che la Committente voglia invece conservare la proprietà dei materiali stessi, dovrà fornire le aree di deposito e l'Impresa avrà l'obbligo del carico, trasporto, scarico e sistemazione su tali aree, a qualsiasi distanza esse siano dal luogo dei lavori.

ART.22 - SCAVI DI SPLATEAMENTO

Il volume degli scavi di splateamento sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base delle sezioni che verranno rilevate in contraddittorio con l'Impresa, tenendo però presente che essi saranno sempre valutati come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compensato con il relativo prezzo unitario di elenco ogni maggiore onere di scavo e qualunque armatura o puntellazione occorrente.
Verrà pagato con la stessa voce d'elenco l'eventuale formazione delle rampe di accesso allo scavo di cui al presente articolo.
Nei prezzi degli scavi di splateamento sono compresi i corrispettivi per il taglio di alberi ed estirpazione di ceppaie, per il carico e trasporto a rifiuto del materiale per eventuale rinterro.
Tutti i materiali ricavati dagli scavi, compresi gli alberi tagliati
dall'Impresa, le ceppaie, i frutti pendenti ecc., rimangono di proprietà del Committente. Resta fermo l'obbligo per l'Impresa di trasportarli a rifiuto, su area da fornirsi a sua cura e spese, quando la D.L. disponga in tal senso. In questo caso la Committente rinuncia alla proprietà dei detti materiali che l'Impresa potrà utilizzare come meglio crede.

Copia informatica per consultazione

Nel caso che la Committente voglia invece conservare la proprietà dei materiali stessi, dovrà fornire le aree di deposito e l'Impresa avrà l'obbligo del carico, trasporto, scarico e sistemazione su tali aree, a qualsiasi distanza esse siano. Eventuali puntellature, armature, sbadacchiature sono a carico dell'Impresa.
Nessun compenso spetta all'Impresa per l'eventuale perdita di materiale.

ART.23 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA E DI FONDAZIONE

Come scavi a sezione obbligata verranno considerati solamente quelli eseguiti al di sotto o del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o del piano di sbancamento o splateamento.
Detti scavi saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base dello scavo per la sua profondità sotto il piano orizzontale come sopra detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i relativi prezzi, vale a dire che essi saranno sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggior onere di scavi e qualunque armatura e puntellazione occorrente.
Le eventuali maggiori dimensioni degli scavi a sezione obbligata non saranno computate e pagate se non previa insindacabile autorizzazione della D.L.
Con i prezzi di elenco per gli scavi a sezione obbligata, oltre agli obblighi sopra specificati ed a quelli emergenti dai precedenti articoli, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato: - di tutti gli oneri e spese relative agli scavi in genere, da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto ed indennità di trasporto;
- delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione dei gradoni, per il successivo rinterro a strati di 30 cm. costipati al disopra delle murature e dei condotti;
- dell'eventuale perdita parziale o anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni o armature di qualsiasi entità occorrenti per la esecuzione degli scavi a sezione obbligata;
- ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.
Gli scavi e tagli da praticare nei rilevati già eseguiti per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante il terreno preesistente alla formazione dei rilevati stessi.
Al volume di scavo determinato come sopra descritto verrà applicato il prezzo relativo di tariffa e l'eventuale sovrapprezzo per profondità superiori a 4 ml.

ART.24 - SCAVI DI FONDAZIONE IN PRESENZA D'ACQUA

Qualora nel prezzo relativo d'elenco non fosse compreso il maggior onere per la presenza d'acqua o di liquame in genere e per l'alloggiamento di quest'ultima con qualsiasi mezzo, saranno considerati scavi in presenza d'acqua solo quelli eseguiti a profondità maggiore di cm.20 dal livello costante a cui si stabiliranno le acque e saranno compensati con la voce di elenco relativa. In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggottamento dell'acqua durante la costruzione delle opere previste entro il vano dello scavo, in modo che queste avvengano all'asciutto. Qualora la D.L. ritenesse opportuno provvedere direttamente all'esaurimento delle acque mediante opere di derivazione o di pompaggio, lo scavo sarà contabilizzato come se eseguito all'asciutto.

ART. 25 - RILEVATI E RINTERRI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base delle sezioni di progetto rilevate in contraddittorio con l'Impresa all'atto della consegna.
Qualora fosse necessario per la formazione o per il compimento dei rilevati o rinterri ricorrere a cave di prestito, che in ogni caso dovranno essere autorizzate in sede esecutiva, le materie necessarie si misureranno per differenza tre il volume risultante da tutti i rilevati misurati dopo la compattazione, aumentati da tutti gli scavi
di appoggio dei rilevati e diminuiti dei volumi risultanti dalla somma degli scavi per trincee a sagoma di progetto, degli scavi di sbancamento e di splateamento in genere, degli scavi di opere d'arte diminuiti dei volumi di rinterro.
Dal volume totale degli scavi verrà detratto solo il volume dei materiali portati a rifiuto per ordine della D.L.
La differenza fra i complessivi volumi sopra indicati verrà considerata come materiale proveniente da cave di prestito e compensata con il relativo prezzo di elenco.

Copia informatica per consultazione

Comunque le materie provenienti da cave di prestito potranno essere sistemate in rilevato o a rinterro solo dopo l'esaurimento dei materiali idonei provenienti dagli scavi sopra descritti e previo ordine di servizio della Committente. Qualora dagli scavi sopra citati risultasse pietrame e l'Impresa lo adoperasse, come esclusivamente le è consentito, per impietramenti, pietrisco, murature, opere d'altre ecc., e vi fosse perciò deficienza di materiali per i rilevati, l'Impresa dovrà a sua cura e spese provvedere a rimpiazzare tali materiali provvedendo ad aprire cave di prestito e trasportando, sempre a suo carico, lo scavo proveniente da esse in rilevato.

ART.26 - CONGLOMERATI CEMENTIZI

I conglomerati cementizi per fondazioni, murature, volti, cementi armati semplici e precompressi saranno pagati a metro cubo e misurati in opera con metodi geometrici in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza che non sia stata specificamente ordinata dalla D.L.
Nel prezzo dei conglomerati cementizi per opere di fondazione ed in elevazione sono compresi e compensati gli stampi di ogni forma, le casseforme, le armature di sostegno, le impalcature di servizio, la vibratura dei getti e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
A questa categoria di conglomerati appartengono anche i calcestruzzi leggermente armati con un quantitativo di ferro sino a un massimo di 20 kg/mc, che saranno pertanto compensati con gli stessi prezzi con la sola esclusione del ferro che verrà compensato a parte. L'eventuale impiego nei conglomerati di aereanti, plastificanti o altri ingredienti chimici non dà diritto ad indennizzi o sovrapprezzi.

ART.27 - CASSEFORME, ARMATURE DI SOSTEGNO, CENTINATURE

a) Casseforme
Le casseforme, qualora non fossero già comprese nel prezzo dei conglomerati cementizi, verranno compensate a metro quadro con relativo prezzo d'elenco, e saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto col getto.
b) Armature di sostegno
Le armature di qualsiasi genere a sostegno delle casseforme, qualora non fossero già comprese nel prezzo dei conglomerati cementizi, saranno pagate a metro quadro con i relativi prezzi di elenco, semprechè la luce sia superiore a 3 ml.
La superficie sarà misurata sul parallelogramma di proiezione del manufatto contenuto tra il vivo dei piedritti e la massima linea esterna.
Si precisa che la luce deve essere misurata secondo l'andamento della luce assunta nel calcolo statico del manufatto.
c) Centinature
Le centinature per archi, qualora non fossero già comprese nel prezzo dei conglomerati cementizi, quando la luce tra il vivo dei piedritti sia maggiore di 3 ml., saranno compensate a metro quadro di proiezione orizzontale della superficie di intradosso del manufatto con i relativi prezzi di elenco.
Il prezzo delle strutture di cui ai punti a, b, c è comprensivo di tutti gli oneri relativi ai materiali, mano d'opera, costruzione, montaggio, sfrido, chioderia e disarmo nonchè di ogni altro onere necessario per la buona esecuzione delle opere stesse.

ART.28 - FERRO TONDO PER CALCESTRUZZI

Il peso del ferro tondo per l'armatura del calcestruzzo, sia esso tipo AQ 42, AQ 50, AQ 60, o speciale, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per le giunte non previste o non necessarie.
Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (eseguendo le sagomature ed uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali dell'UNI.
Il peso dell'acciaio ad alto limite elastico, di sezione anche non circolare, sarà determinato moltiplicando lo sviluppo lineare dell'elemento per il peso unitario del tondino di sezione effettiva corrispondente dato dalle tabelle ufficiali UNI (T. 743-745 Ed. Agosto 1942).
Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla D.L., curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi. Il peso effettivo dell'acciaio impiegato dovrà essere compreso nella tolleranza ±4% del corrispondente peso teorico. Tale corrispondenza verrà controllata per ogni singola partita mediante verbale di pesatura a cura del D.L.

Copia informatica per consultazione

ART.29 - TUBAZIONI IN GENERE

I tubi in ghisa e quelli in acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla D.L. Il prezzo di elenco per le tubazioni in ghisa o in acciaio comprende, oltre la fornitura dei materiali compresi i pezzi speciali e relativa posa in opera con sigillatura a canapa catramata e piombo fuso, anche la fornitura delle staffe di seziona appropriata per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere murarie per fissare le staffe e per le prove a tenuta dei giunti.
Nella valutazione del peso si terrà conto di quello della sola tubazione, escluso il peso del piombo e delle staffe per le quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi il tutto compensato con il prezzo della ghisa e dell'acciaio. Il prezzo di elenco per le tubazioni in ghisa o in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in conglomerato cementizio con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme. La valutazione delle tubazioni in grés e cemento- amianto o in PVC sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta a metro lineare, misurando sull'asse della tubazione senza tener conto della parte destinata a compenetrarsi. Vanno compensati a parte eventuali sottofondi o rinfianchi di materiali aridi o conglomerato cementizio, se non dichiarato espressamente il contrario in elenco. Il compenso per i giunti o innesti (semplici, a squadra, a scagno, a croce, pezzi speciali ecc.) è già compreso nel prezzo a metro lineare di tubazione.
Per i tubi circolari di cemento prefabbricati o in cemento armato centrifugato vale quanto detto per i tubi in grés e cemento-amianto. Il prezzo si intende per tubazione completa posta in opera con la sigillatura a cemento dei giunti, esclusi l'eventuale sottofondo o rinfianco in conglomerato cementizio, compensato a parte se non espressamente dichiarato il contrario in elenco prezzi.
Per tutte le tubazioni suddette si intenderanno compresi nei prezzi tutti gli oneri per l'esecuzione a regola d'arte delle opere. Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme sopra specificate per ogni tipo di tubo ad eccezione della fornitura dei tubi stessi.

ART.30 - DISFACIMENTO E RIFACIMENTO DI PAVIMENTAZIONI STRADALI

I disfacimenti di pavimentazioni stradali verranno compensati con i relativi prezzi di elenco a seconda del tipo di massicciata e misurati sulla base delle dimensioni previste in progetto salvo ordini della D.L..
I rifacimenti verranno misurati sulla effettiva superficie rifatta, purchè rispettino le misura di progetto salvo il caso in cui esigenze particolari impongano dimensioni maggiori del previsto. In questo caso l'aumento di superficie rifatta deve risultare da ordine scritto della D.L..
Dalle misurazioni verranno dedotte le superfici corrispondenti alle caditoie, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata che venga comunque compensata altrimenti.
Nel prezzo fissato in elenco per il disfacimento degli acciottolati si intende compreso l'asporto del terriccio e della sabbia morta, la scelta dei ciottoli buoni, il carico, trasporto, scarico, deposito, accumulo e custodia di questi in località poste entro un raggio di 500 ml. dal luogo di lavoro, raccolta dello scarto e suo trasporto nell'uogo prescritto dalla D.L..
Nel prezzo fissato per il rifacimento dei ciottolati si intende compresa la ripresa del materiali reimpiegabile, l'aggiunta dei ciottoli mancanti fino alla quota del 10%, la sagomatura, il compattamento del sottofondo e la formazione del letto di posa in sabbia viva dello spessore di cm.10. I prezzi fissati per la rimozione di lastre e disfacimenti di pavimentazioni in masselli o blocchetti di pietra comprendono l'asportazione del terriccio e della sabbia morta, la scelta delle lastre, blocchetti o masselli utilizzabili, l'accumulo e la custodia in località entro un raggio di 500 ml. dal luogo di lavoro, oltre il trasporto a rifiuto del materiali inutilizzabile.
Nel prezzo fissato per il ripristino della pavimentazione suddetta si intende compresa l'aggiunta dei masselli o blocchetti o lastre di pietra mancanti fino alla quota del 10%, e la formazione del piano di posa in sabbia viva dello spessore di cm.10 con gli oneri della posa di cui alla pavimentazione in acciottolato. Il ripristino delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso di norma sarà pagato a metro cubo da misurarsi sui mezzi di trasporto in arrivo a piè d'opera, per la risagoma della pavimentazione prevista in progetto o ordinata per iscritto dalla D.L. nel caso di un supero della dimensione da pavimentare prevista.
Nel caso di un ripristino di massicciata in conglomerato bituminoso di tratti aventi larghezza sufficiente per poter realizzare la pavimentazione con impiego di mezzi meccanici e nel caso che lo spessore della pavimentazione si possa stendere con altezza costante su tutta l'estensione dell'area interessate, si provvederà al pagamento con il relativo prezzo di elenco da misurarsi a metro quadro.
Rimane inteso che lo spessore misurato dopo il costipamento in ogni caso non dovrà risultare inferiore a quello prescritto nella voce di elenco prezzi.

Copia informatica per consultazione

ART.31- OPERE DIVERSE

a) Lavori in ferro e ghisa

Tutti i lavori in ferro o ghisa saranno in genere valutati a peso, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, con stesura del verbale di pesatura incluse la messa in opera a due mani di verniciatura o coloritura su base di preparazione in minio.

Per il tondino di cemento armato si misureranno le lunghezze effettivamente poste in opera non tenendo conto delle giunzioni e sovrapposizioni e si adotteranno i pesi unitari riportati, per i diversi diametri, dal manuale dell'ingegnere.

b) Segnaletica orizzontale

Il lavoro verrà valutato come segue:

— per la segnaletica orizzontale di nuovo impianto s'intende il lavoro completo di tracciatura e verniciatura, mentre per il ripasso solo la verniciatura esclusa la tracciatura;

— le strisce continue e tratteggiate da cm 12 vengono computate a ml. sullo sviluppo totale;

— le misurazioni vengono eseguite a mq per gli altri segni, secondo la superficie effettiva delle segnalazioni, ad eccezione di:

1) scritte misurate secondo il rettangolo che circoscrive la lettera;

2) frecce misurate secondo il rettangolo che circoscrive la figura;

3) zebrature non pedonali misurate secondo la figura geometrica contenuta nel perimetro.

c) Cavi sotterranei

Verranno misurati a ml seguendo il tracciato e lungo l'asse dello scavo. Nel prezzo indicato nell'allegato elenco sono state considerate le maggiori lunghezze per gli sprechi.

Nel prezzo è pure compresa la nastratura delle derivazioni con nastro Keps o Schotch polivinilico e sopra la nastratura verranno dati due strati di plastica liquida.

d) Sostegni

La posa dei sostegni armature di equipaggiamenti elettrici, di pozzetti, sarà valutata a numero. Nel prezzo delle singole voci è compreso l'onere del trasporto dei materiali al posto di impiego, siano essi forniti dall'Appaltatore o dall'Amministrazione appaltante presso i propri magazzini. La formazione della messa a terra sarà compresa nel prezzo della posta dei sostegni.

L'impresa è responsabile degli eventuali guasti dei materiali stessi che si verificassero dopo la consegna, che s'intende effettuare nei luoghi sopra indicati.

e) Scatole e cassette di derivazione per scavi

Nei prezzi di posa in opera delle cassette di derivazione su strutture di acciaio o su strutture murarie di qualsiasi tipo sono compresi e compensati i seguenti oneri e prestazioni:

1) esecuzione dei fori di fissaggio necessari;

2) F.p.o. di tutti gli accessori necessari per il fissaggio della cassetta alle strutture e quindi, dadi, chiodi, perni, ecc.;

3) eventuali lavori di adattamento della cassetta per ottenere la posa in opera di tutti i materiali necessari per collegare i cavi alle cassette stesse e pertanto non verranno contabilizzati a parte, essendo compresi nei prezzi in appresso indicati, capicorda, morsetti, bocchettoni di ingresso, od altro che potesse occorrere o fosse richiesto dalla direzione lavori per ottenere la posa in opera di dette cassette a perfetta regola d'arte. La contabilizzazione verrà fatta a numero posto in opera.

f) Armature ed equipaggiamenti elettrici

Nei prezzi di posa e fornitura delle armature illuminanti è compreso e compensato:

1) la fornitura e posa di tutti i materiali accessori necessari per eseguire il montaggio della lampada, portalampada, alimentatore, reattore, e condensatori nell'interno dell'armatura a piè d'opera;

2) tutte le prestazioni necessarie per eseguire le prove di funzionamento e regolazione del complesso illuminante sia a piè d'opera sia in opera;

3) tutte le prestazioni necessarie per la fornitura di tutti gli attrezzi quali scale, bilancini, ecc. occorrenti per la posa in opera di tutte le apparecchiature (lampada, porta lampada, alimentatore) ecc.

g) Camerette

Le camerette d'ispezione verranno valutate a ml di altezza netta misurata dalla quota del piano di scorrimento del liquame al piano di posa della boccaperta in ghisa.

Per tutte le opere non espressamente citate e descritte nei precedenti articoli si farà riferimento alle prescrizioni di cui al relativo prezzo unitario di tariffa.

Copia informatica per consultazione

ART.32- PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della direzione lavori.
Per dette prestazioni si applicheranno i prezzi vigenti alla data della prestazione medesima e determinati sulla base dei costi rilevati periodicamente e pubblicati a cura del Genio civile della provincia in cui i lavori hanno luogo. Detti costi saranno aumentati del 13% per spese generali e del 10% per utili impresa. Alla percentuale per spese generali e utili si applicherà il rialzo od il ribasso contrattuale.

ART.33 - MATERIALI A PIÈ D'OPERA, TRASPORTI E NOLI

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, i trasporti ed i noli si applicheranno, con l'incremento per spese generali ed utili impresa di cui all'articolo precedente e previa deduzione del ribasso contrattuale solo:
alle forniture dei materiali che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della direzione lavori, come ad esempio somministrazioni per lavori in economia, provviste di ghiaia o pietrisco da impiegarsi nei ritombamenti in sostituzione dei materiali provenienti dagli scavi, forniture di materiali attinenti ai lavori a misura che l'Amministrazione ritenesse di approvvigionare a titolo di riserva;
alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione d'ufficio o nel caso di rescissione coattiva o scioglimento del contratto;
alla valutazione dei materiali per l'accreditamento del loro importo in partita provvisoria negli stati di avanzamento, ai sensi dell'art. 27-28 del Capitolato Generale d'Appalto;
alla valutazione delle provviste a piè d'opera che dovessero venir rilevate dall'Amministrazione quando, per variazioni da essa introdotte, non potessero più trovare impiego nei lavori;
alla prestazione dei mezzi di trasporto od ai noli di mezzi d'opera dati "a caldo" per l'esecuzione di lavori in economia diretta.
I detti prezzi serviranno anche per la formazione di eventuali nuovi prezzi ai quali andrà applicato il rialzo od il ribasso contrattuale.
Nei prezzi di materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare gli stessi a piè d'opera pronti per il loro impiego; in quelli dei trasporti e dei noli è compresa la retribuzione del conduttore e tutte le spese di ammortamento, manutenzione, carburante, lubrificante, tasse ecc.

Il Tecnico
Geom. Paolo Zangelmi

Copia informatica per consultazione

COMUNE di PORTO MANTOVANO
Provincia di Mantova

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP C31B20000760004

Oggetto: **ELENCO PREZZI UNITARI**

Responsabile del procedimento :	Il Responsabile dell'Area Tecnica *Arch. Rosanna Moffa*
Progettista :	Il Tecnico *Geom. Paolo Zangelmi*

Elaborato : **C**		Data: 16/12/2020

Copia informatica per consultazione

Comune di Porto Mantovano
Provincia di Mantova

ELENCO PREZZI

OGGETTO: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI DI VIA BELGIARDINO

COMMITTENTE:

Porto Mantovano, 16/12/2020

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 0A	MANO D'OPERA **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 2 0A.01	idem c.s. ...MANO D'OPERA **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 3 0A.01.00	QUALIFICA **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 4 0A.01.01	Caposquadra prezzi medi orari , comprensivi di spese generali ed utili, per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera e l'uso della normale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Caposquadra,capo operaio, capo muratore. **euro (trentasette/00)**	ora	37,00
Nr. 5 0A.01.03	Operaio Specializzato , prezzi medi orari , comprensivi di spese generali ed utili, per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera e l'uso della normale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio Specializzato **euro (trentacinque/00)**	ora	35,00
Nr. 6 0A.01.04	Operario Qualificato prezzi medi orari , comprensivi di spese generali ed utili, per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera e l'uso della naturale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio qualificato **euro (trentadue/00)**	ora	32,00
Nr. 7 0A.01.05	Operario comune prezzi medi orari , comprensivi di spese generali ed utili, per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera e l'uso della naturale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio Comune **euro (ventinove/00)**	ora	29,00
Nr. 8 0A.02.10.05	Nolo di automezzo, compreso carburante, lubrificante ed autista (autocarri ribaltabili): **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 9 0A.02.10.05.a	idem c.s. ...autista (autocarri ribaltabili): **euro (sessanta/00)**	ora	60,00
Nr. 10 A	OPERE COMPIUTE **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 11 A.01	DEMOLIZIONI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 12 A.01.2	Demolizioni pavimentazioni **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 13 A.01.2.07	Demolizione marciapiedi in cls semplice compreso di tutte le opere provvisionali e cautelative per evitare danni di qualsiasi genere alle persone e alle cose, compreso lo sgombero ed il trasporto alle pubbliche discariche delle macerie, nonchè ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. **euro (sette/00)**	mq	7,00
Nr. 14 A.01.2.08	Demolizione massetto in cls semplice compreso l'impiego di mezzi d'opera adeguati al tipo di intervento l'onere per le opere provvisionali, il calo e l'accumulo in cantiere, il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta sino a qualsiasi distanza dalle pubbliche discariche e quanto altro per dare l'opera finita a regola d'arte per spessori fino a cm 15 **euro (sei/00)**	mq	6,00
Nr. 15 A.01.2.09	Demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo armato compreso l'impiego di mezzi d'opera adeguati al tipo di intervento l'onere per le opere provvisionali, il calo e l'accumulo in cantiere, il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta sino a qualsiasi distanza dalle pubbliche discariche e quanto altro per dare l'opera finita a regola d'arte spessore fino cm.15 **euro (nove/00)**	mq	9,00
Nr. 16 A.01.2.10	idem c.s. ...d'arte spessore fino cm.25 **euro (quattordici/00)**	mq	14,00
Nr. 17 A.01.2.12	Demolizione marciapiedi in cls semplice compreso di tutte le opere provvisionali e cautelative per evitare danni di qualsiasi genere alle persone e alle cose, compreso lo sgombero ed il trasporto alle pubbliche discariche delle macerie, nonchè ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	d'arte.		
	euro (dieci/00)	mq	10,00
Nr. 18 A.01.2.50	Demolizione di cordoli stradali di ogni genere e materiale in elementi prefabbricati artificiali , di qualsiasi sezione e lunghezza, da eseguire con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per la pulizia della malta di allettamento e del sottofondo, per rendere il materiale rimosso idoneo al reimpiego, nonchè carico, trasporto e scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale inutilizzabile alle pubbliche discariche e/o accantonamento di quello riutilizzabile, gli oneri di discarica nonchè ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.		
	euro (quattro/00)	ml	4,00
Nr. 19 A.01.2.51	Realizzazione di abbassamento di marciapiedi senza ricostruzione (vedi voce A.04.05) h.max. cm.20 larghezza max. 1,50 mediante rimozione di cordoli stradali di ogni genere e materiale in elementi prefabbricati artificiali , di qualsiasi sezione e lunghezza, e demolizione marciapiedi stradale in conglomerato cementizio della lunghezza max. di mt.2,00 da eseguire con qualsiasi mezzo, abbassamento fino alla quota stabilita (+2 cm. rispetto piano stradale) compreso l'onere per preparazione sottofondo, nonchè carico, trasporto e scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale inutilizzabile alle pubbliche discariche e/o accantonamento di quello riutilizzabile, gli oneri di discarica nonchè ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.		
	euro (sessanta/00)	cad.	60,00
Nr. 20 A.01.2.52	Realizzazione di abbassamento nuovo di marciapiedi stradale h.max. cm.20 larghezza max. 1,50 mediante rimozione di cordoli stradali di ogni genere e materiale in elementi prefabbricati artificiali , di qualsiasi sezione e lunghezza, e demolizione marciapiedi stradale in conglomerato cementizio della lunghezza max. di mt.2,00 da eseguire con qualsiasi mezzo, compreso fornitura e posa di nuova cordolatura inclinata e di chiusura sulla recinzione, predisposizione del sottofondo fino alla quota richiesta (+ cm.2 rispetto al piano stradale), realizzazione di porzione di marciapiedi in conglomerato cementizio (vedi caratteristiche voce A.04.05) nonchè carico, trasporto e scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale inutilizzabile alle pubbliche discariche e/o accantonamento di quello riutilizzabile, gli oneri di discarica nonchè ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.		
	euro (duecentocinquanta/00)	cad.	250,00
Nr. 21 A.02	SCAVI E RINTERRI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 22 A.02.008	Scavo di sbancamento eseguito con uso di mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i relitti di muratura fino a mc. 0,50, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: le sbatacchiature, ove occorrenti; il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 50 ed il prosciugamento del sito; la demolizione delle normali sovrastrutture, tipo pavimentazioni stradali o simili; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta o su rilevato o reimpiego nell'ambito del cantiere (dando la priorità all'eventuale fabbisogno dell'Amministrazione Comunale) se ritenuto idoneo dalla D.L. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.		
	euro (quattro/00)	mq	4,00
Nr. 23 A.02.008.1	Scavo generale di sbancamento o splateamento , eseguito con mezzi meccanici, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, limosi, a sezione libera, compreso l'onere del carico e trasporto alle pubbliche discariche o reimpiego nell'ambito del cantiere (dando la priorità all'eventuale fabbisogno dell'Amministrazione Comunale), compresa la demolizione di eventuali sovrastrutture (vecchie fondazioni, ceppaie , pavimentazione ecc.) l'onere per le sbadacchiature (comprese le armature di parete, se necessario) il deflusso dell'eventuale acqua presente ed il prosciugamento del sito, e quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte.		
	euro (quattro/50)	mq	4,50
Nr. 24 A.02.009	Scavo a sezione obbligata a qualsiasi profondità, eseguito con mezzi meccanici, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati,melmosi,limosi, a sezione libera, compreso l'onere del carico e trasporto alle pubbliche discariche o reimpiego nell'ambito del cantiere o a spianamento di depressioni o in rilevato come indicato nell'ambito del cantiere dalla d.ll.,, anche in presenza di acqua,compreso il prosciugamento con apposita pompa, le necessarie armature e sbadacchiature, la sagomatura delle pareti o del fondo dello scavo compresa la demolizione di eventuali sovrastrutture (vecchie fondazioni, ceppaie , pavimentazione ecc.),il taglio di eventuali alberature e cespugli,il rinterro del cavo residuo a lavoro ultimato, ogni onere necessario per evitare danni di qualsiasi genere alle cose e alle persone e quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte.		
	euro (quattordici/00)	mq	14,00
Nr. 25 A.02.010	Scavo a sezione obbligata a qualsiasi profondità, eseguito a mano, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati,melmosi,limosi, a sezione libera, compreso l'onere decarico e trasporto alle pubbliche discariche o reimpiego nell'ambito del cantiere o a spianamento di depressioni o in rilevato come indicato nell'ambito del cantiere dalla d.ll.,, anche in presenza di acqua, le necessarie armature e sbadacchiature, la sagomatura delle pareti o del fondo dello scavo compresa la demolizione di eventuali sovrastrutture (vecchie fondazioni, ceppaie , pavimentazione ecc.), ogni onere necessario per evitare danni di qualsiasi genere alle cose e alle persone e quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte.		
	euro (ottanta/00)	mc	80,00
Nr. 26 A.02.020	Sistemazione del terreno su superfici di qualsiasi estensione per la formazione di piano quotato compreso il riporto di terreno vegetale per raggiungere le quote previste dalle D.ll..		
	euro (zero/00)		0,00
Nr. 27 A.02.020.a	idem c.s. ...previste dalle D.ll.. **euro (uno/00)**	mq	1,00
Nr. 28 A.02.020.b	idem c.s. ...previste dalle D.ll.. **euro (tre/00)**	mq	3,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 29 A.02.021	Fornitura e sistemazione in opera di idoneo terreno vegetale per la formazione di aiuole e riempimenti vari, scevro di impurità, con stesa messa in sagoma e costipamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (sei/00)**	mc	6,00
Nr. 30 A.02.030	Rinterro degli scavi residui eseguito a macchina con materiale di risulta degli scavi misurato in sezione effettiva di scavo riempito, compreso nel prezzo il costipamento del materiale ed ogni onere per dare il lavoro finito, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (quattro/00)**	mc	4,00
Nr. 31 A.02.041	Rinterro degli scavi residui delle canalizzazioni eseguito a macchina con materiale inerte stabilizzato misurato in sezione effettiva di scavo riempito, compreso nel prezzo il costipamento del materiale ed ogni onere per dare il lavoro finito, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (ventiquattro/00)**	mc	24,00
Nr. 32 A.02.045	Fornitura e sistemazione di terra da giardino atta per la coltivazione a prato o d'impianti a verde vari, costituita da terra priva d'argilla, radici ed erbe infestanti stesa a macchina per la formazione di piano quotato compreso il riporto di terreno vegetale per raggiungere le quote previste dalle D.ll.. **euro (uno/00)**	mq	1,00
Nr. 33 A.02.099	Trasporto del materiale di risulta dagli scavi di sbancamento e in sezione obbligata alle pubbliche discariche o su arre da procurarsi a cura e spese dell'impresa o nell'ambito del cantiere, secondo quanto specificato , compreso lo spianamento , gli oneri di discarica dove non compresi nel prezzo al netto del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi (L.n.594/1995) e ogni altro onere o prestazione indicato dalla direzione lavori. Inerti calcolati in base al volume effettivo di scavo e demolizione. Trasporto con autocarro entro 15 km. **euro (tre/40)**	mc	3,40
Nr. 34 A.02.099.1	idem c.s. ...con autocarro nell'ambito del cantiere. **euro (zero/70)**	mc	0,70
Nr. 35 A.02.105	Fornitura e sistemazione di terra da giardino atta per la coltivazione a prato o d'impianti a verde vari, costituita da terrapriva d'argilla, radici ed erbe infestanti: (prezzi indicativi) **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 36 A.03	CALCESTRUZZI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 37 A.04	VESPAI- SOTTOFONDI- BATTUTI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 38 A.04.03.1	Realizzazione di massetto in conglomerato cementizio classe Rbk=250 Kg/cmq, armato con rete elettrosaldata diam.8 mm a maglie 15x15 cm confezionato con inerti di granulometria appropriata, posto in opera su sottofondo di materiali inerti (vespaio),dello spessore minimo di 15 cm, compresa lavorazione al quarzo antisdrucciolevole ed ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (sedici/00)**	mq	16,00
Nr. 39 A.04.05	Formazione di marciapiedi in conglomerato cementizio classe Rbk=250 Kg/cmq, armato con rete elettrosaldata diam.8 mm a maglie 20x20 cm confezionato con inerti di granulometria appropriata, dello spessore minimo di 12 cm, compresi scavo (profondità min.cm. 30) e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, rimepimento in ghiaia lavata e vagliata ,ben pressata e costipata con chiusura superiore dei fori con ghiaietto lavato,su letto di posa di sabbia(compreso nel prezzo),casseratura perimetrale , formazione delle pendenze, spolvero e rullatura finale compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (venticinque/00)**	mq	25,00
Nr. 40 A.08.67	Esecuzione di intonaco di elementi decorativi nelle facciate esterne di preparazione a più strati compresa la formazione di profili, di superfici a più livelli ,specchiature, fasce di contorno delle specchiature, realizzazione di sguinci, di voltini, di spallette, di lesene, di zoccolature ed ogni altro elemento architettonico presente nelle facciate, realizzati mediante il supporto di sagome di legno, ferro ed ogni altri materiale, delle dimesioni uguale all'esistente, eseguito con le modalità di seguito descritte : Ricostruzione degli intonaci su elementi decorativi esistenti mediante realizzazione di intonaco "strutturale", traspirante per esterni, a base di calce idraulica, composito, fibrorinforzato, conforme alla Direttiva CEE 89/106,applicato con frattazzo, spatola, intonacatrice ecc., per un consumo di 15 kg/cm/mq su supporti convenientemente preparati.per il rivestimento e la riparazione di pareti e murature esterne, nelle nuove costruzioni, negli edifici esistenti, negli interventi bioedili e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali. Ingredienti : Calce idraulica, botticino, caolino, caseina calcica, sale di Vichy, sali di ammonio, acido tartarico, fibre naturali. Caratterisitche tecniche : colore ..... nocciola diametro massimo ..... 1,5 mm reazione caratteristica ..... pozzolanica assimilabilità funzionale .... coccio pesto pH ..... alcalino densità a 24 ore ..... 1650 kg/m 3 vita utile a 20°.C ... . 60' traspirabilità ..... µ < 13 resistenza e compressione . .. 3,5 MPa a 60 gg acqua d'impasto .... 16 - 18% in peso Paramentri bioedili - igroscopicità ..... elevata - traspirabilità ..... elevata - cemento ..... assente - resine e solventi ..... assenti		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	- aggregati radioemissivi ..assenti Modalità di applicazione : Le superfici di applicazione dovranno risultare pulite, integre, esenti da imbrattamenti, polvere e parti friabili o incoerenti, convenientemente saturate con acqua. Immettere nel mescolatore circa i 2/3 dell'acqua d'impasto. Aggiungere, gradualmente,il composto e l'acqua ancora necessaria, protraendo la miscelazione sino ad ottenere una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza desiderata. Applicare con frattazzo, spatola, intonacatrice ecc.. Proteggere le superfici fresche dall'insolazione diretta, dalla pioggia e dal vento, curare la stagionatura umida, prolungata. L'acqua di impasto indicativamente necessaria è pari al 16 - 18% in peso (4 - 4,5 litri per sacco da 25 kg). - FINITURA:Per terminare la lavorazione si procederà alle opere di finitura degli involucri murari , la regolarizzazione delle superfici intonacate mediante rasatura con lo specifico intonachino traspirante, adesivo, bioedile , a base di calce idraulica, a granulometria fine, per la finitura conforme alla Direttiva CEE 89/106, applicato a cazzuola, frattazzo, spatola, intonacatrice ecc., per un consumo di 3 - 4 kg/mq . Ingredienti : Calce idraulica, botticino, caolino, caseina calcica,sale di Vichy, acido tartarico, sali di ammonio, fibre naturali. Caratteristiche aspetto .....polvere fine, chiara diametro massimo .....0,4 mm densità a 24 ore .....1.500 kg m 3 traspirabilità .....μ= < 9 vita utile a 20°C ... . 45' reazione caratteristica .....pozzolanica assimilabilità funzionale .....cocciopesto acqua d'impasto .....18 - 20% in peso Parametri bioedili - traspirabilità .....elevata - cemento, resine e solventi ..assenti - aggregati radioemissivi ....assenti Modalità d'applicazione Pulire i supporti di applicazione asportando gli imbrattamenti, le parti incoerenti, la polvere ecc. saturandoli con acqua (saturi a superficie asciutta). Aggiungere gradualmente il composto e l'acqua ancora necessaria, protraendo la miscelazione sino ad ottenere una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza desiderata. Intervallo termico di applicazione = +8/+30°C. L'acqua d'impasto indicativamente necessaria è pari al 18 - 20% in peso (4,5 - 5 litri per sacco da 25 kg). Gli eventuali successivi rivestimenti (pitturazioni e/o intonachini colorati) dovranno essere realizzati con prodotti caratterizzati da un valore μ non superiore a 12. Sono compresi nel prezzo i tasti, le fasce e i ponti di servizio sino a mt. 5 ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a prefetta regola d'arte **euro (cinquanta/00)**	ml	50,00
Nr. 41 D	OPERE FOGNARIE E CANALIZZAZIONI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 42 D.4	FOGNATURE E TUBAZIONI PER FABBRICATI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 43 D.4.01	Fornitura e posa in opera di tubi per fognature in PVC,rigido ad alta resistenza , secondo UNI EN 1401 -CLASSE SN8, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, munita di marchio dell'IP e di conformità alle norme UNI forniti e posati in opera completi di raccordi per il passaggio atraverso le pareti dei pozzetti , per il collegamento dal pozzetto all'interno del lotto alla rete fognaria principale acque nere posta in opera entro lo scavo su letto continuo di sabbia o sabbione non inferiore a cm.10 , mentre per i rinfianchi cm.15 all'extradosso della tubazione, o ove se ne renda la necessità annegati in getto di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica a 28 gg. Rck=150 kg./cmq. in modo da ottenere spessori minimi di cm. 10 per la platea e cm .5 per i rinfianchi e copertura, compreso lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità massima di mt. 2,00, curve, giunti , collanti, sigillature , grappe di sostegno , pezzi speciali , raccordi, ed ogni altro pezzo speciale occorrente, riempimenti e reinterri con misto di cava a varia granulometria o di risulta dallo scavo, compattazione del riempimento ed ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte e secondo le disposizioni della d.ll..Sono inoltre comprese in ogni situazione le prove di tenuta in opera previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati e quanto altro occorrente per dare la tubazione finita e funzionante **euro (zero/00)**	ml	0,00
Nr. 44 D.4.01.A	diam. est. mm. 100 spess.mm.2,00 UNI7443 T.301 **euro (sedici/00)**	ml	16,00
Nr. 45 D.4.01.B	diam. est. mm. 110 spess.mm.2,20 UNI7443 T.301 **euro (diciannove/00)**	ml	19,00
Nr. 46 D.4.01.C	diam. est. mm. 100 spess.mm.3,00 UNI7443 T.303/1 **euro (ventiuno/00)**	ml	21,00
Nr. 47 D.4.01.D	diam. est. mm. 125 spess.mm.3,00 T.303/1 **euro (ventisei/00)**	ml	26,00
Nr. 48 D.4.01.E	diam. est. 140 spess.mm.2,80 UNI7443 T.301 **euro (ventiotto/00)**	ml	28,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 49 D.4.01.F	diam. est. 160 spess.mm.3,20 UNI7447 T.303/2 **euro (ventisei/00)**	ml	26,00
Nr. 50 D.4.01.G	diam. est. mm. 160 spess.mm.3,60 UNI7447 T.303/1 **euro (trentauno/00)**	ml	31,00
Nr. 51 D.4.01.H	diam. est. mm. 200 spess.mm.3,90 UNI7447 T.303/2 **euro (ventinove/00)**	ml	29,00
Nr. 52 D.4.01.I	diam. est. mm. 200 spess.mm.4,50 UNI7447 T.303/1 **euro (trentacinque/00)**	ml	35,00
Nr. 53 D.4.01.L	diam. est. mm. 250 spess.mm.4,90 UNI7447 T.303/2 **euro (ventinove/00)**	ml	29,00
Nr. 54 D.4.01.M	diam. est. mm. 250 spess.mm.6,10 UNI7447 T.303/1 **euro (quaranta/00)**	ml	40,00
Nr. 55 D.4.01.N	diam. est. mm. 315 spess.mm.6,20 UNI 7447 T.303/2 **euro (trentanove/00)**	ml	39,00
Nr. 56 D.4.01.O	diam. est. mm. 315 spess.mm.7,70 UNI 7447 T.303/1 **euro (quarantacinque/00)**	ml	45,00
Nr. 57 D.4.01.P	diam. est. mm. 400 spess.mm.7,80 UNI 7447 T.303/2 **euro (cinquantacinque/00)**	ml	55,00
Nr. 58 D.4.03.C	F.e p.o.tubazione in cemento autoportante diam.cm.60 **euro (ottanta/00)**	ml	80,00
Nr. 59 D.4.03.D	idem c.s. ...cemento autoportante diam.cm.80 **euro (centodieci/00)**	ml	110,00
Nr. 60 D.4.03.E	idem c.s. ...cemento autoportante diam.cm.100 **euro (centoventi/00)**	ml	120,00
Nr. 61 D.4.06.1.A	dim.30x30 raccolta acque meteoriche compreso collegamento con tubi pluviali **euro (quarantacinque/00)**	cad	45,00
Nr. 62 D.4.06.1.B	dim.40X40 **euro (cinquanta/00)**	cad	50,00
Nr. 63 D.4.06.1.B1	dim. 40 x 40 x 80 **euro (sessantadue/00)**	cad	62,00
Nr. 64 D.4.06.1.C	dim.50X50 **euro (sessantaotto/00)**	cad	68,00
Nr. 65 D.4.06.1.C2	dim. 50 x 50 x 100 **euro (ottantacinque/00)**	cad	85,00
Nr. 66 D.4.06.1.D	dim.60X60 **euro (ottantatre/00)**	cad	83,00
Nr. 67 D.4.06.1.E	dim.70X70 **euro (novantacinque/00)**	cad	95,00
Nr. 68 D.4.06.1.F	dim.80X80 **euro (centocinque/00)**	cad	105,00
Nr. 69 D.4.06.1.G	dim.100X100 **euro (centotrenta/00)**	cad	130,00
Nr. 70 D.4.06.1.H	Fornitura e posa in opera di pozzetto d'ispezione prefabbricato dalle dimensioni interne di cm 100x100 per innesti di tubazioni fino a cm. 80. **euro (quattrocentocinquanta/00)**	cad	450,00
Nr. 71 D.4.06.1.O	Realizzazione di pozzetto 60x60 su tubazione esistente consistente in fornitura e posa in opera di anello di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo di c.a., tipo a sezione quadrata, posto in opera su sottofondo in calcestruzzo di cemento classe Rck.=150 kg./cmq.,dello spessore richiesto per la sigillatura del manufatto ,compreso nel prezzo. E' compreso nel prezzo inoltre: - scavo, reinterro con terra di riporto proveniente dallo scavo e successivo costipamento, carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta. - taglio tubazione esistente di qualsiasi materiale per innesto anello; -collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso, stuccatura delle tubazioni in P.V.C..		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	- fornitura e posa in opera in quota (se necessario) di anello in cls. - fornitura e posa in opera di chiusino in cemento dello spessore cm. 6. - ogni altro materiale e prestazione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (centoventi/00)**	cad	120,00
Nr. 72 D.4.06.5	Fornitura e posa in opera di prolunga per pozzetti prefabbricati in c.a., posti in opera compreso la quota parte di scavo e reinterro e la stuccatura a tenuta dei giunti con malta di cemento. Per ogni elemento monolotico o sua frazione **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 73 D.4.06.5.A	dim.30x30 **euro (venticinque/00)**	cad	25,00
Nr. 74 D.4.06.5.B	dim.40X40 **euro (trenta/00)**	cad	30,00
Nr. 75 D.4.06.5.C	dim.50X50 **euro (quaranta/00)**	cad	40,00
Nr. 76 D.4.06.5.D	dim.60X60 **euro (quarantacinque/00)**	cad	45,00
Nr. 77 D.4.06.5.E	dim.70X70 **euro (cinquantasette/00)**	cad	57,00
Nr. 78 D.4.08	Fornitura e posa in opera di chiusini e caditoie rialzabili in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa UNI EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale esistente o a livello Binder nei nuovi corpi stradali, ancorato con la struttura sottostante in modo da costituire un insieme stabile di; coperchio circolare munito di rilievi antisdrucciolo, coperchio articolato con bloccaggio antichiusura accidentale e smontabile in posizione aperto a 90°, autocentrante sul telaio, munito di sistema di bloccaggio al telaio azionato da apposita maniglia di apertura/manovra a scomparsa sulla superficie dello stesso (manovre di apertura e chiusura eseguibili senza ausilio di attrezzi), dotato di giunto antirumore e anti-basculamento in polietilene (angolo di apertura del coperchio 120°). asole cieche per il sollevamento e la movimentazione, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio, il tutto pronto per la posa dell'elemento di rialzo al momento della realizzazione del manto d'usura a finire. Fornitura e posa di chiusino rialzabile in ghisa a grafite lamellare o sferoidale avente le seguenti caratteristiche: - classe di appartenenza D 400 secondo la norma EN 124, con carico di rottura > 400 Kn (>=T40) - telaio con profilo interno predisposto per l'alloggiamento dell'elemento di rialzo e passo d'uomo di mm 600 - coperchio circolare munito di rilievi antisdrucciolo, asole cieche per il sollevamento e la movimentazione, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. **euro (centoottanta/00)**	cad	180,00
Nr. 79 D.4.08.A	Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio quadro 300x300 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (sessanta/00)**	cad	60,00
Nr. 80 D.4.08.A1	idem c.s. ...telaio quadro 300x300 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (quarantacinque/00)**	cad	45,00
Nr. 81 D.4.08.B	idem c.s. ...telaio quadro 400x400 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (cento/00)**	cad	100,00
Nr. 82 D.4.08.B1	idem c.s. ...telaio quadro 400x400 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (sessanta/00)**	cad	60,00
Nr. 83 D.4.08.C	idem c.s. ...telaio quadro 500x500 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (cento/00)**	cad	100,00
Nr. 84 D.4.08.C.2	idem c.s. ...telaio quadro 500x500 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centoottanta/00)**	cad	180,00
Nr. 85 D.4.08.C1	idem c.s. ...telaio quadro 500x500 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (ottantacinque/00)**	cad	85,00
Nr. 86 D.4.08.C2	Chiusino D250 40x60 Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile.		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio 400x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centotrenta/00)**	6	130,00
Nr. 87 D.4.08.D	Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio quadro 550x550 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centotrenta/00)**	cad	130,00
Nr. 88 D.4.08.D1	idem c.s. ...telaio quadro 550x550 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centoquindici/00)**	cad	115,00
Nr. 89 D.4.08.E	idem c.s. ...telaio quadro 600x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centosessanta/00)**	cad	160,00
Nr. 90 D.4.08.E1	idem c.s. ...telaio quadro 600x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centoquaranta/00)**	cad	140,00
Nr. 91 D.4.08.E1.ENEL	Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa con scritta ENEL a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio 400x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centosettanta/00)**	cad	170,00
Nr. 92 D.4.08.F	Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio quadro 700x700 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (duecento/00)**	cad	200,00
Nr. 93 D.4.08.F1	idem c.s. ...telaio quadro 700x700 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (centosettanta/00)**	cad	170,00
Nr. 94 D.4.08.G	idem c.s. ...telaio quadro 800x800 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (duecentosessanta/00)**	cad	260,00
Nr. 95 D.4.08.G1	idem c.s. ...telaio quadro 800x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (duecentotrenta/00)**	cad	230,00
Nr. 96 D.4.08.G2	idem c.s. ...telaio quadro 700x500 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 **euro (duecentotrenta/00)**	cad	230,00
Nr. 97 D.4.10	Fornitura e posa in opera di caditoia stradale con sistema di trattenimento solidi, ottenuto tramite griglia con cassetta sifonata in PVC o tramite pozzetto prefabbricato sifonato. La caditoia dovrà comprendere la fornitura e posa in opera di: - caditoia rialzabile in ghisa sferoidale, EN-GJS-500-7 a norme UNI EN 1563, con resistenza a rottura superiore a 400 Kn (40t) conforme alla classe di carico D 400 prevista dalla norma UNI EN 124, adatto per carreggiate di strade, banchine transitabili ed aree di sosta per tutti i tipi di veicoli stradali (vedi norma EN 124, gruppo 4), oppure 250 kn (25t) conforme alla classe di carico C 250 prevista dalla norma UNI EN 124 adatto per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi, che misurata partendo dal bordo si estende per 0,5 m nella carreggiata e per 0,2 m al massimo sul marciapiede (vedi norma UNI EN 124 gruppo 3) di buona qualità, esente da impurità, vuoti, scorie, difetti di fusione, sabbiata su tutte le superfici e rivestito con vernice protettiva I vani elementari dovranno essere privi di deformazioni, con superfici d'appoggio tali da consentire oscillazioni o provocare rotture e dovranno resistere ai carichi previsti per la zona d'impiego, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto, ben livellato con la sovrastruttura stradale, anche in pendenza, ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costituire un insieme stabile. In tutto avente le seguenti caratteristiche: TELAIO: di forma quadrata di altezza non inferiore ai cm 10 se in classe D400, con profilo speciale predisposto per l'alloggiamento di elemento di rialzo, da compensarsi a parete, mensola interna per sostegno coperchio e/o elemento di rialzo, aletta continua per l'alloggiamento di eventuale sifone. All'esterno dovrà presentare una struttura ad asole per ottimizzare la tenuta della malta cementizia, ed eventuali dispositivi di ancoraggio. GRIGLIA:		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	di forma quadrata concava o piana con asole parallele disposte su due file, ulteriori asole se previste disposte ortogonalmente in posizione centrale (comunque idonee al passaggio delle biciclette da corsa), concavità centrale, ove prevista, per realizzare la minima pendenza utile sull'estradosso. La superficie superiore dovrà presentare rilievi antisdrucciolo Tutti gli elementi della griglia dovranno riportare: a) Marcature obbligatorie: a1) la sigla EN 124; a2) la classe di resistenza; a3) il marchio del produttore, il luogo di fabbricazione e la data del lotto di fusione che non possono essere espressi in codice; a4) il marchio di un ente di certificazione terso b) Marcature opzionali: b1) ente gestore e/o proprietario b2) personalizzazioni E' compreso nel prezzo : - scavo in terreno di qualsiasi tipo e consistenza con relativo taglio, ove presente della pavimentazione stradale; - pozzetto prefabbricato con o senza sifone delle dimensioni interne adeguate compreso il calcestruzzo di rinfianco e di allettamento dosato a q.li/mc 2,50 di cemento dipo "325" per uno spessore di almeno cm 10 compreso l'onere del collegamento e della stuccatura delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, lo scavo ed il trasposto a rifiuto del materiale di risulta ; - compreso l'onere del collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso con le occorrenti stuccature delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, ed il trasporto a rifiuto del materiale di risulta - ogni altro materiale e prestazione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 98 D.4.10.A	Fornitura e posa in opera di caditoia stradale dim.35x35 **euro (duecentocinquanta/00)**	cad	250,00
Nr. 99 D.4.10.B	idem c.s. ...caditoia stradale dim.40X40 **euro (trecento/00)**	cad.	300,00
Nr. 100 D.4.10.C	Fornitura e posa in opera di caditoia 50x50 stradale con sistema di trattenimento solidi, ottenuto tramite griglia con cassetta sifonata in PVC o tramite pozzetto prefabbricato sifonato. La caditoia dovrà comprendere la fornitura e posa in opera di: - caditoia rialzabile in ghisa sferoidale, EN-GJS-500-7 a norme UNI EN 1563, con resistenza a rottura superiore a 400 Kn (40t) conforme alla classe di carico D 400 prevista dalla norma UNI EN 124, adatto per carreggiate di strade, banchine transitabili ed aree di sosta per tutti i tipi di veicoli stradali (vedi norma EN 124, gruppo 4), oppure 250 kn (25t) conforme alla classe di carico C 250 prevista dalla norma UNI EN 124 adatto per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi, che misurata partendo dal bordo si estende per 0,5 m nella carreggiata e per 0,2 m al massimo sul marciapiede (vedi norma UNI EN 124 gruppo 3) di buona qualità, esente da impurità, vuoti, scorie, difetti di fusione, sabbiata su tutte le superfici e rivestito con vernice protettiva I vani elementari dovranno essere privi di deformazioni, con superfici d'appoggio tali da consentire oscillazioni o provocare rotture e dovranno resistere ai carichi previsti per la zona d'impiego, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto, ben livellato con la sovrastruttura stradale, anche in pendenza, ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costituire un insieme stabile. In tutto avente le seguenti caratteristiche: TELAIO: di forma quadrata di altezza non inferiore ai cm 10 se in classe D400, con profilo speciale predisposto per l'alloggiamento di elemento di rialzo, da compensarsi a parete, mensola interna per sostegno coperchio e/o elemento di rialzo, aletta continua per l'alloggiamento di eventuale sifone. All'esterno dovrà presentare una struttura ad asole per ottimizzare la tenuta della malta cementizia, ed eventuali dispositivi di ancoraggio. GRIGLIA: di forma quadrata concava o piana con asole parallele disposte su due file, ulteriori asole se previste disposte ortogonalmente in posizione centrale (comunque idonee al passaggio delle biciclette da corsa), concavità centrale, ove prevista, per realizzare la minima pendenza utile sull'estradosso. La superficie superiore dovrà presentare rilievi antisdrucciolo Tutti gli elementi della griglia dovranno riportare: a) Marcature obbligatorie: a1) la sigla EN 124; a2) la classe di resistenza; a3) il marchio del produttore, il luogo di fabbricazione e la data del lotto di fusione che non possono essere espressi in codice; a4) il marchio di un ente di certificazione terso b) Marcature opzionali: b1) ente gestore e/o proprietario b2) personalizzazioni E' compreso nel prezzo : - scavo in terreno di qualsiasi tipo e consistenza con relativo taglio, ove presente della pavimentazione stradale; - pozzetto prefabbricato con o senza sifone delle dimensioni interne adeguate compreso il calcestruzzo di rinfianco e di allettamento dosato a q.li/mc 2,50 di cemento dipo "325" per uno spessore di almeno cm 10 compreso l'onere del collegamento e della stuccatura delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, lo scavo ed il trasposto a rifiuto del materiale di risulta ; - compreso l'onere del collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso con le occorrenti stuccature delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, ed il trasporto a rifiuto del materiale di risulta - ogni altro materiale e prestazione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (quattrocento/00)**	cad.	400,00
Nr. 101 D.4.10.C1	idem c.s. ...perfetta regola d'arte. **euro (quattrocento/00)**	cad.	400,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 102 D.4.10.D	Fornitura e posa in opera di caditoia stradale dim.60X60 **euro (quattrocento/00)**	cad	400,00
Nr. 103 D.4.10.E	dim.70X70 **euro (duecentodieci/00)**	cadauno	210,00
Nr. 104 D.4.10.F	Fornitura e posa in opera di caditoia stradale dim.80X80 **euro (quattrocentoventi/00)**	cad.	420,00
Nr. 105 D.4.10.H	idem c.s. ...di caditoia su pozzetto 100x100 stradale con sistema di trattenimento solidi, ottenuto tramite griglia con cassetta sifonata in PVC o tramite pozzetto prefabbricato sifonato. La caditoia dovrà comprendere la fornitura e posa in opera di: - caditoia rialzabile in ghisa sferoidale, EN-GJS-500-7 a norme UNI EN 1563, con resistenza a rottura superiore a 400 Kn (40t) conforme alla classe di carico D 400 prevista dalla norma UNI EN 124, adatto per carreggiate di strade, banchine transitabili ed aree di sosta per tutti i tipi di veicoli stradali (vedi norma EN 124, gruppo 4), oppure 250 kn (25t) conforme alla classe di carico C 250 prevista dalla norma UNI EN 124 adatto per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi, che misurata partendo dal bordo si estende per 0,5 m nella carreggiata e per 0,2 m al massimo sul marciapiede (vedi norma UNI EN 124 gruppo 3) di buona qualità, esente da impurità, vuoti, scorie, difetti di fusione, sabbiata su tutte le superfici e rivestito con vernice protettiva I vani elementari dovranno essere privi di deformazioni, con superfici d'appoggio tali da consentire oscillazioni o provocare rotture e dovranno resistere ai carichi previsti per la zona d'impiego, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto, ben livellato con la sovrastruttura stradale, anche in pendenza, ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costituire un insieme stabile. In tutto avente le seguenti caratteristiche: TELAIO: di forma quadrata di altezza non inferiore ai cm 10 se in classe D400, con profilo speciale predisposto per l'alloggiamento di elemento di rialzo, da compensarsi a parete, mensola interna per sostegno coperchio e/o elemento di rialzo, aletta continua per l'alloggiamento di eventuale sifone. All'esterno dovrà presentare una struttura ad asole per ottimizzare la tenuta della malta cementizia, ed eventuali dispositivi di ancoraggio. GRIGLIA: di forma quadrata concava o piana con asole parallele disposte su due file, ulteriori asole se previste disposte ortogonalmente in posizione centrale (comunque idonee al passaggio delle biciclette da corsa), concavità centrale, ove prevista, per realizzare la minima pendenza utile sull'estradosso. La superficie superiore dovrà presentare rilievi antisdrucciolo Tutti gli elementi della griglia dovranno riportare: a) Marcature obbligatorie: a1) la sigla EN 124; a2) la classe di resistenza; a3) il marchio del produttore, il luogo di fabbricazione e la data del lotto di fusione che non possono essere espressi in codice; a4) il marchio di un ente di certificazione terso b) Marcature opzionali: b1) ente gestore e/o proprietario b2) personalizzazioni E' compreso nel prezzo : - scavo in terreno di qualsiasi tipo e consistenza con relativo taglio, ove presente della pavimentazione stradale; - pozzetto prefabbricato con o senza sifone delle dimensioni interne adeguate compreso il calcestruzzo di rinfianco e di allettamento dosato a q.li/mc 2,50 di cemento dipo "325" per uno spessore di almeno cm 10 compreso l'onere del collegamento e della stuccatura delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, lo scavo ed il trasposto a rifiuto del materiale di risulta ; - compreso l'onere del collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso con le occorrenti stuccature delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, ed il trasporto a rifiuto del materiale di risulta - ogni altro materiale e prestazione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (seicento/00)**	cadauno	600,00
Nr. 106 D.4.10.I	dim.100X100 **euro (cinquecentotrentauno/00)**	cadauno	531,00
Nr. 107 D.4.10.I	F.e p.o.di pozzetto prefab.per caditoie stradali dim.120X120 **euro (seicento/00)**	cadauno	600,00
Nr. 108 D.4.10.L	Messa in quota e sistemazione di caditoie e chiusini stradali esistenti, consistenti in: - rimozione con demolizione della pavimentazione e lievo dell'anello; - rialzo a quota strada con realizzazione di strato di allettamento in cemento o con mattoni a seconda dello spessore da rialzare; - ripresa con conglomerato bituminoso sino a sigillatura completa su tutto il perimetro della caditoia/chiusino; - ogni altro onere occorrente per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte **euro (cinquanta/00)**	cad	50,00
Nr. 109 D.4.11	Messa in quota e sistemazione di caditoie e chiusini stradali esistenti, consistenti in: - rimozione con demolizione della pavimentazione e lievo dell'anello e del relativo caditoia/chiusino/coperchio/griglia fino dimensioni max. 50x50 con idonei mezzi meccanici e/o manuali; - rialzo a quota strada con realizzazione di strato di allettamento in cemento o con mattoni a seconda dello spessore da rialzare; - ripresa con conglomerato bituminoso sino a sigillatura completa su tutto il perimetro della caditoia/chiusino/coperchio/griglia - ogni altro onere occorrente per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte **euro (sessanta/00)**	cad	60,00
Nr. 110	Messa in quota e sistemazione di caditoie e chiusini stradali esistenti, consistenti in:		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
D.4.11.1	- rimozione con demolizione della pavimentazione e lievo dell'anello e del relativo caditoia/chiusino/coperchio/griglia fino dimensioni max. 80x80 con idonei mezzi meccanici e/o manuali;; - rialzo a quota strada con realizzazione di strato di allettamento in cemento o con mattoni a seconda dello spessore da rialzare; - ripresa con conglomerato bituminoso sino a sigillatura completa su tutto il perimetro della caditoia/chiusino/coperchio/griglia - ogni altro onere occorrente per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte **euro (ottanta/00)**	cad	80,00
Nr. 111 D.4.11.2	Messa in quota e sistemazione di saricinesche/idranti stradali esistenti, consistenti in: - rimozione con demolizione della pavimentazione e lievo dell'anello e del relativo chiusino/coperchio con idonei mezzi meccanici e/o manuali; ; - rialzo a quota strada con realizzazione di strato di allettamento in cemento o con mattoni a seconda dello spessore da rialzare; - ripresa con conglomerato bituminoso sino a sigillatura completa su tutto il perimetro del chiusino/coperchio - ogni altro onere occorrente per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte **euro (quaranta/00)**	cad	40,00
Nr. 112 D.4.18.1	Fornitura e posa in opera di canaletta di scolo per acqua di scarico in CLS , preffabricata della sezione larghezza min. 150 mm altezza min.200mm completa di profili di ancoraggio per l'intera lunghezza per prevenire sollevamento dovuti al gelo, elementi speciali per il fissaggio delle griglie con assorbimento di vibrazioni, preforme per scarico verticale diam. 100/150, sistema per classe di carico B-C , griglia in ghisa classe di carico min C250 con sistema di bloccaggio , pareti esterne diritte che consentono un'installazione semplice con vari tipi di rivestimenti . Nel prezzo è compreso lo scavo, il rinterro, fondazione in cls, grgilia , l'eventuale sifone o doppia curva, il collegamento alla condotta principale o pozzetto di derivazione mediante tubazione in pvc diam. 100/140 della lunghezza fino a ml. 5,00 . Comprese le opere murarie ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni della d.ll... **euro (centocinquanta/00)**	ml	150,00
Nr. 113 D.4.30	Allacciamento dei pozzetti stradali alla fognatura tubazione in PVC serie pesanete diam.cm.160, compreso scavo fino alla profondità massima di mt.4 e prosciugamento dello stesso se necessario, rivestimento del cordolo in cls per un ospessore min.di cm.10, riempimento dello scavo residuo con compattato e sabbia, formazione innesto sulla fognatura e sul pozzetto, protezione e puntellamento dei servizi preesistenti, nonchè l'armatura delle pareti dello scavo ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni della d.ll... **euro (quattrocento/00)**	cad	400,00
Nr. 114 D.4.31	Esecuzione completa di allacciamento di utenza alla fognatura nera costituita da : - pezzi speciali quali braghe, curve, ecc… per innesti su tubazioni in pvc, oppure della creazione del foro di entrata in pozzetti di ispezione, oppure in tubazioni di cemento; - tubo in pvc del diametro di 200 mm, della serie pesante posato in sabbia o della serie leggera con giunto a bicchiere e collante posato in bauletto di calcestruzzo dosato ad almeno q.li 200 di cemento "325" dello spessore di almeno cm 20; - pozzetto di utenza costituito da pozzetti prefabbricati in c.a. di produzione normale, verniciato interamente con resine epossidiche di misura interna di cm 50x50, posti in opera in più parti sovrapposte e per un'altezza variabile da cm 80 a cm 120 a secondo delle esigenze e comunque di profondità tale da intercettare gli scarichi civili, comprensivo della base e del rinfianco in calcestruzzo dosato ad almeno q.li 2,50/mc di cemento tipo "325" per uno spessore di almeno cm. 10, compreso il coperchio in ghisa con relativo controtelaio da posare in opera, perfettamente in quota con la pavimentazione circostante, con caratteristiche meccaniche secondo la norma, UNI, carico di rottura 40 T. Sono compresi gli oneri di: - scavo a sezione obbligata seguito a macchina ed a mano per la probabile presenza di altri servizi - trasposto a rifiuto del terreno di risulta - materiale arido per la richiusura dello scavo dello stesso tipo e con le stesse modalità di posa prescritte per la fognatura principale Per allacciamenti della lunghezza compresa fra 5,00 e i 10,00 mt.l **euro (quattrocento/00)**	cad	400,00
Nr. 115 D.4.32	Esecuzione completa di allacciamento di utenza alla fognatura bianca costituita da : - pezzi speciali quali braghe, curve, ecc… per innesti su tubazioni in pvc, oppure della creazione del foro di entrata in pozzetti di ispezione, oppure in tubazioni di cemento; - tubo in pvc del diametro di 315 mm, della serie pesante posato in sabbia o della serie leggera con giunto a bicchiere e collante posato in bauletto di calcestruzzo dosato ad almeno q.li 200 di cemento "325" dello spessore di almeno cm 20; - pozzetto di utenza costituito da pozzetti prefabbricati in c.a. di produzione normale, verniciato interamente con resine epossidiche di misura interna di cm 50x50, posti in opera in più parti sovrapposte e per un'altezza variabile da cm 80 a cm 120 a secondo delle esigenze e comunque di profondità tale da intercettare gli scarichi civili, comprensivo della base e del rinfianco in calcestruzzo dosato ad almeno q.li 2,50/mc di cemento tipo "325" per uno spessore di almeno cm. 10, compreso il coperchio in ghisa con relativo controtelaio da posare in opera, perfettamente in quota con la pavimentazione circostante, con caratteristiche meccaniche secondo la norma, UNI, carico di rottura 40 T. Sono compresi gli oneri di: - scavo a sezione obbligata seguito a macchina ed a mano per la probabile presenza di altri servizi - trasposto a rifiuto del terreno di risulta - materiale arido per la richiusura dello scavo dello stesso tipo e con le stesse modalità di posa prescritte per la fognatura principale Per allacciamenti della lunghezza compresa fra 5,00 e i 10,00 mt.l **euro (quattrocentodieci/00)**	cad	410,00
Nr. 116 D.4.70	Allacciamento dei pozzetti stradali alla fognatura tubazione in PVC serie pesanete diam.cm.160, compreso scavo fino alla profondità massima di mt.4 e prosciugamento dello stesso se necessario, rivestimento del cordolo in cls per un ospessore min.di cm.10, riempimento dello scavo residuo con compattato e sabbia, formazione innesto sulla fognatura e sul pozzetto, protezione e puntellamento dei servizi preesistenti, nonchè l'armatura delle pareti dello scavo ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni della d.ll... **euro (quattrocento/00)**	ml	400,00
Nr. 117 D.4.80	Fornitura e posa in opera di canaletta di scolo di acqua meteorica prefabbricata della sezione netta di mm.100x125 e griglia superiore in ferro zincata a caldo tipo pesante (10 kg/ml), completa di pezzi speciali occorrenti (iniziale, pozzetto terminale, ecc.). Comprese le opere murarie e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte e secondo le disposizioni della d.ll...		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (ottantaotto/00)	ml	88,00
Nr. 118 D.4.81	Foernitura e posa in opere di canaletta di scolo per acqua di scarico in poliestere rinforzato con fibre di vetro, preffabricata della sezione interna di ca. mm. 115x125 e griglia superiore in P.V.C. duro (peso 2 kg/ml), completa dei pezzi speciali occorenti (pozzetto sifonato, testate,ecc.). Comprese le opere murarie ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni della d.ll... a) tipo leggero in poliestere R.F.V. **euro (novanta/00)**	ml	90,00
Nr. 119 D.4.82	Fo & po di pozzetto tipo TELECOM in calcestruzzo 60x60 a fondo aperto completo di posa sistemazione e innesto delle tubazioni di rete; Fornitura e posa in opera di pozzetto d'ispezione prefabbricato a elementi in calcestruzzo vibrato armato con fondo a sezione idraulica, per tubazioni in PVC/polietilene/corrugato, per linee elettriche, aventi spessori e dimensioni interne come da particolari costruttivi e comunque atti a garantire le sollecitazioni dei carichi delle strade di la categoria. Tali manufatti dovranno garantire una perfetta tenuta in corrispondenza dell'innesto con la tubazione in arrivo ed in partenza anche quando si presentano salti di quota o cambi di diametro, compresi gli elementi, raggiungi quota e la piastra di copertura con passo d'uomo corrispondente a quello del chiusino compreso - scavo, reinterro con terra di riporto proveniente dallo scavo e successivo costipamento, carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta. - sottofondo in calcestruzzo di cemento classe Rck.=150 kg./cmq.,dello spessore min. di cm. 10. - allettamento del pozzetto con rinfianco in sabbia ; - collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso, stuccatura delle tubazioni in P.V.C.. - fornitura e posa in opera in quota (se necessario) di anello in cls. - fornitura e posa in opera di chiusino in cemento dello spessore cm. 6. - ogni altro onere per dare l'ispezione perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica, misurato dall'estradosso della soletta di base al piano d'appoggio della botola d'ispezione. **euro (centotrenta/00)**	cad	130,00
Nr. 120 D.4.83	Fo & po di pozzetto tipo ENEL in calcestruzzo 60x60 a fondo aperto completo di posa sietmazione e innesto delle tubazioni di rete; Fornitura e posa in opera di pozzetto d'ispezione prefabbricato a elementi in calcestruzzo vibrato armato con fondo a sezione idraulica, per tubazioni in PVC/polietilene/corrugato, per linee elettriche, aventi spessori e dimensioni interne come da particolari costruttivi e comunque atti a garantire le sollecitazioni dei carichi delle strade di la categoria. Tali manufatti dovranno garantire una perfetta tenuta in corrispondenza dell'innesto con la tubazione in arrivo ed in partenza anche quando si presentano salti di quota o cambi di diametro, compresi gli elementi, raggiungi quota e la piastra di copertura con passo d'uomo corrispondente a quello del chiusino compreso - scavo, reinterro con terra di riporto proveniente dallo scavo e successivo costipamento, carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta. - sottofondo in calcestruzzo di cemento classe Rck.=150 kg./cmq.,dello spessore min. di cm. 10. - allettamento del pozzetto con rinfianco in sabbia ; - collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso, stuccatura delle tubazioni in P.V.C.. - fornitura e posa in opera in quota (se necessario) di anello in cls. - fornitura e posa in opera di chiusino in cemento dello spessore cm. 6. - ogni altro onere per dare l'ispezione perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica, misurato dall'estradosso della soletta di base al piano d'appoggio della botola d'ispezione. **euro (centocinquantacinque/00)**	cad	155,00
Nr. 121 D.4.84	Fo & po di pozzetto in pvc per colorato per linea di irrigazione dim 40x40 completo di attacchi alla linea esistente DN 50 e rubinetto di presa e derivazione tipo rapido in ottone cromato. **euro (centoottantadue/00)**	cad	182,00
Nr. 122 D.5	CAVIDOTTI E LINEE **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 123 D.5.01	Fornitura e posa in opera di polifora composta da n. 1 tubo riparatore in PE del diametro compreso fra 80mm. e 160mm. Fornitura e posa in opera di polifora con tubi riparatori corrugati in PE a doppia parete, del diametro compreso fra 80mm e 160mm., o in barre o i rotoli, per il passaggio di cavi elettrici. Compresa la fornitura e la posa in ogni tubo di una corda di nilon, sele-flex, compreso l'onere del raccordo delle tubazioni ai pozzetti di ispezione ed ogni onere e magistero per dare il lavoro finito. Si intende compreso lo scavo a sezione obbligata, secondo la profondità richiesta in progetto, il rinfianco in sabbia, le sellette distanziatici, la richiusura dello scavo con il reimpiego del materiale ghiaioso per gli scavi effettuati in strade a mac-adam o con misto stabilizzato. Fornitura e posa in opera di polifera composta da n. 1 tubo riparatore in PE corrugato a doppia parete del diametro compreso da mm. 80 a mm. 160, compreso scavo, rinfianco in sabbia, richiusura scavo con inerti o misto stabilizzato. È compreso il compenso per il rinfianco in cls, dosato a q.li 2,5/mc. di cemento tipo 325 ove la profondità di posa sia ridotta (inferiore agli 80 cm.) **euro (diciannove/00)**	ml	19,00
Nr. 124 D.5.01.1	Fornitura e posa in opera di polifera composta da 2 tubi riparatori in PE del diametro compreso fra 80mm. e 160mm. Fornitura e posa in opera di polifora con tubi riparatori corrugati in PE a doppia parete, del diametro compreso fra 80mm e 160mm., o in barre o i rotoli, per il passaggio di cavi elettrici. Compresa la fornitura e la posa in ogni tubo di una corda di nilon, sele-flex, compreso l'onere del raccordo delle tubazioni ai pozzetti di ispezione ed ogni onere e magistero per dare il lavoro finito. Si intende compreso lo scavo a sezione obbligata, secondo la profondità richiesta in progetto, il rinfianco in sabbia, le sellette distanziatici, la richiusura dello scavo con il reimpiego del materiale ghiaioso per gli scavi effettuati in strade a mac-adam o con misto stabilizzato. Fornitura e posa in opera di polifera composta da n. 2 tubi riparatori in PE corrugato a doppia parete del diametro compreso da mm. 80 a mm. 160, compreso scavo, rinfianco in sabbia, richiusura scavo con inerti o misto stabilizzato. È compreso il compenso per il rinfianco in cls, dosato a q.li 2,5/mc. di cemento tipo 325 ove la profondità di posa sia ridotta (inferiore agli 80 cm.) **euro (ventidue/00)**	ml	22,00
Nr. 125	Fornitura e posa in opera di polifera composta da 3 tubi riparatori in PE del diametro compreso fra 80mm. e 160mm.		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
D.5.01.2	Fornitura e posa in opera di polifora con tubi riparatori corrugati in PE a doppia parete, del diametro compreso fra 80mm e 160mm., o in barre o i rotoli, per il passaggio di cavi elettrici. Compresa la fornitura e la posa in ogni tubo di una corda di nilon, sele-flex, compreso l'onere del raccordo delle tubazioni ai pozzetti di ispezione ed ogni onere e magistero per dare il lavoro finito. Si intende compreso lo scavo a sezione obbligata, secondo la profondità richiesta in progetto, il rinfianco in sabbia, le sellette distanziatici, la richiusura dello scavo con il reimpiego del materiale ghiaioso per gli scavi effettuati in strade a mac-adam o con misto stabilizzato. Fornitura e posa in opera di polifera composta da n. 3 tubi riparatori in PE corrugato a doppia parete del diametro compreso da mm. 80 a mm. 160, compreso scavo, rinfianco in sabbia, richiusura scavo con inerti o misto stabilizzato. È compreso il compenso per il rinfianco in cls, dosato a q.li 2,5/mc. di cemento tipo 325 ove la profondità di posa sia ridotta (inferiore agli 80 cm.) **euro (venticinque/00)**	ml	25,00
Nr. 126 D.5.01.86	Cavidotto in tubi isolante a base di polietilene ad alta densità ed elevata resistenza meccanica, doppia parete, superficie esterna corrugata e interna liscia con cavetto traino preinfilato, tipo NOVOTUBO o similare, marchio di qualità NF-USE, resistenza allo schiacciamento >= 750 N/5cm annegato in bauletto di cls per min. cm. 30 x 30 , compreso lo scavo su qualsiasi massicciata, il taglio del manto bituminoso con apposita attrezzatura semovente, il trasporto a rifiuto di tutto il materiale di risulta, il rinterro dello scavo residuo con compattato misto stabilizzato, la posa di un nastro monitore in pvc a non meno di cm 20 al di sopra del tubo. **euro (diciannove/11)**	ml	19,11
Nr. 127 D.5.01.86.b	Cavidotto in tubi isolante annegato in bauletto di cls cm.30x25 1 tubo D=90 mm. **euro (diciannove/11)**	ml	19,11
Nr. 128 D.5.01.86.c	idem c.s. ...1 tubo D=75 mm. **euro (diciotto/59)**	ml	18,59
Nr. 129 D.5.01.86.d	idem c.s. ...1 tubo D=63 mm. **euro (diciotto/08)**	ml	18,08
Nr. 130 D.5.01.86.e	idem c.s. ...1 tubo D=50 mm. **euro (diciassette/56)**	ml	17,56
Nr. 131 D.5.01.86.f	idem c.s. ...1 tubo D=40 mm. **euro (diciassette/04)**	ml	17,04
Nr. 132 D.5.01.86.g	idem c.s. ...1 tubo D=40 mm. (sottotraccia in muratura) **euro (venticinque/82)**	ml	25,82
Nr. 133 G	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 134 G.3	idem c.s. ...PAVIMENTI E RIVESTIMENTI PER ESTERNI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 135 G.3.01.1	Fornitura e posa in opera pavimentazione autobloccanti finitura anticata per esterni costituita da masselli di calcestruzzo vibrocompresso doppio strato dello spessore di cm.7, con finitura anticata con la superficie a vista realizzata con una miscela di inerti silicei selezionati e quarzo,forniti in 2 distinte colorazioni (mix e mix bianco) dim. 9-12,5-1x12,5 appositamente mixati durante la posa o comunque secondo le indicazioni della d.ll., posati a secco, per semplice accostamento degli stessi,in opera a correre su idoneo sottofondo minimo cm. 5 di sabbia di allettamento(oppura ghiaietto 3-6 mm), compreso nel prezzo, preventivamente addensato e livellato, il tutto su strato di manto geotessile, compreso nel prezzo. E' compresa nel prezzo la fornitura e posa di strato di sottofondo la compattazione dei masselli a mezzo di piastra o rulli vibranti, la sigillatura " a finire" dei giunti fra masselli contigui, costituita da almeno due mani di stesura di sabbia fine asciutta per il riempimento delle interconnessioni delle bettonelle, la bagnatura abbontadante e la compattazione finale otttenuta mediante l'impiego di apposite piastre vibranti a rulli multipli il tutto eseguito a perfetta regola d'arte e secondo le opportune pendenza verso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche o verso il terreno a perfetta regola d'arte. **euro (trentaquattro/00)**	mq	34,00
Nr. 136 G.3.01.a	Fornitura e posa in opera pavimentazione per esterni costituita da masselli di calcestruzzo vibrocompresso dello spessore di cm. 8, forniti in 4 distinte colorazioni (rosso,grigio,blu,giallo) appositamente mixati durante la posa, posati in opera a correre su idoneo sottofondo costituito da cm.30 di misto granulare non legato e cm. 3 di sabbia di allettamento, il tutto su strato di manto geotessile, compreso nel prezzo. E' compresa nel prezzo lo scavo di sbancamento ed a sezione obbligata della zona da pavimentare, la fornitura e posa di strato di la compattazione dei masselli a mezzo di piastra o rulli vibranti, la sigillatura " a finire" dei giunti fra masselli contigui, costituita da almeno due mani di stesura di sabbia fine asciutta per il riempimento delle interconnessioni delle bettonelle, la bagnatura abbontadante e la compattazione finale otttenuta mediante l'impiego di apposite piastre vibranti a rulli multipli il tutto eseguito a perfetta regola d'arte e secondo le opportune pendenza verso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche o verso il terreno a perfetta regola d'arte. **euro (quaranta/00)**	mq	40,00
Nr. 137 G.3.04	Pavimento in grigliati prefabbricati tipo "Garden" ad elementi compnibili di cemento dello spessore di cm.8, antigelivi, resistenti agli aggressivi chimici ed all'usura, ad elevata resistenza meccanica, posati su letto di sabbia con giunti intasati con terreno vegetale, torba, semenza, compreso ogni onere necessario per fornire l'opera finita a regola d'arte. **euro (ventidue/00)**	mq	22,00
Nr. 138 G.3.05	Pavimento in grigliati prefabbricati tipo "Erbablok" ad elementi componibili in grigliato di cls vibro-compresso delle dimensioni di 40x40/50x50 cm. altezza cm.10 con fori passanti, e rapporto erba cemento del 50% circa. Dovranno rispondere alle norme tecniche UNI 9065 riguardanti la produzione ed il controllo dei masselli di calcestruzzo per la pavimentazioni.		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	Dovranno essere posti in opera a regola d'arte accostati su letto di sabbia , fine pulita e scevra da impurità dello psessore di cm.4-5 perfettamente livellata secondo le pendenze di progetto; compreso il riempimento dei fori con terra vegetale vagliata , arricchita con concime idoneo per prati, la seminagione con miscele erbose ed inaffiatura apioggia fino alla crescita dell'erba. Dovranno essere inoltre forniti e posti in opoera idonei masselli ciechi, colorati a scelta della d.l. delle dim.di 12x24x7 cm. per delimitare e segnare le striscie di parcheggio ogni 2,50 mt. circa. Tali masselli, in relazione al loro spessore cm.7 ed a quello degli altri a grigliato cm.10 per avere maggiore rigidezza, dovranno essere posti in opera su sottofondo composto di miscela a secco di cemento (q.li 3,00/mc.) e sabbia opportunamente vagliata, compreso ogni onere necessario per fornire l'opera finita a regola d'arte. **euro (ventitre/00)**	mq	23,00
Nr. 139 G.3.69	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 8x20, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (diciotto/00)**	mq	18,00
Nr. 140 ST	LAVORI E OPERE COMPIUTE STRADALI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 141 ST.01	idem c.s. ...OPERE COMPIUTE STRADALI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 142 ST.01.23	Demolizione di cordoli stradali di ogni genere compreso l'accatastamento degli eventuali cordoli reimpiegabili, la successiva pulitura con spazzole metalliche, pronti per il successivo riutilizzo ed il trasporto di quelli inutilizzabili alle pubbliche discariche. **euro (cinque/00)**	ml	5,00
Nr. 143 ST.01.32	Demolizione massetto in cls semplice compreso l'impiego di mezzi d'opera adeguati al tipo di intervento l'onere per le opere provvisionali, il calo e l'accumulo in cantiere, il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta sino a qualsiasi distanza dalle pubbliche discariche e quanto altro per dare l'opera finita a regola d'arte per spessori fino a cm 15 **euro (dieci/00)**	mq	10,00
Nr. 144 ST.01.35	Rimozione rete fognaria esistente consistente in fossa biologica, pozzetti di raccolta e tubazioni di adduzione compreso carico del materiale di risulta ed il trasporto e scarico alle pubbliche discariche fino a qualsiasi distanza, gli oneri di discarica e quanto altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. **euro (duecentosessanta/00)**	cad.	260,00
Nr. 145 ST.01.36	Rimozione di piante ad alto fusto comprese le relative radici, carico e trasporto a rifiuto. **euro (duecentodieci/00)**	cad.	210,00
Nr. 146 ST.02	SCAVI,SCARIFICA ECC. **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 147 ST.02.01	Scarificazione di parte della vecchia massicciata stradale eseguita con scarificatore meccanico fino alla profondità di cm.50/60 circa rispetto all'attuale piano stradale , compreso il trasporto a rifiuto del materiale di risulta alle pubbliche discariche e ripassatura con rullo compressore ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (sei/00)**	mc	6,00
Nr. 148 ST.02.02	Scarificazione di piccole porzioni di massicciata stradale eseguita con scarificatore meccanico fino alla profondità di cm.50/60 circa rispetto all'attuale piano stradale , compreso il trasporto a rifiuto del materiale di risulta alle pubbliche discariche e ripassatura con rullo compressore ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (venti/00)**	mc	20,00
Nr. 149 ST.02.10	Scarificazione della massicciata esistente, eseguita con mezzo meccanico, per uno spessore di cm.10, compreso eventuale diserbo meccanico,livellamento e formazione delle pendenze, trasporto a discarica del materiale di risulta, rullatura ed eventuale umidificazione, pronta alla successiva ricarica con materiale inerte (escluso dal prezzo). **euro (tre/00)**	mq	3,00
Nr. 150 ST.02.30	Fresatura di pavimentazione in conglomerato bituminoso, per una profondità minima di cm.7, mediante l'impiego di fresa idraulica operante a freddo, od altro apposito macchinario, compreso l'onere per la presenza di eventuali caditoie e chiusini, il carico ed il trasporto a discarica autorizzata del materiale fresato. La fresatura dovrà essere eseguita con cura, in modo da ottenereuna livelletta costante ed uniforme, dando al piano di posa le quoooote prescritte dalla d.ll.,compresa la pulizia finale del manto stradale restante mediante scopatura e lavaggio il tutto al fine di consentire la posa del successivo manto in conglomerato bituminoso. **euro (tre/50)**	mq	3,50
Nr. 151 ST.02.31	Fresatura di manto stradale con appositi macchinari compreso l'allontanamento del materiale di risulta e la pulizia finale del manto stradale restante mediante scopatura e lavaggio il tutto al fine di consentire la posa del successivo manto in conglomerato bituminoso. **euro (zero/50)**	mq	0,50
Nr. 152 ST.02.32	Fresatura di piccole porzioni di pavimentazione in conglomerato bituminoso, per una profondità minima di cm.7, mediante l'impiego di fresa idraulica operante a freddo, od altro apposito macchinario, compreso l'onere per la presenza di eventuali caditoie e chiusini, il carico ed il trasporto		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	a discarica autorizzata del materiale fresato. La fresatura dovrà essere eseguita con cura, in modo da ottenereuna livelletta costante ed uniforme, dando al piano di posa le quoooote prescritte dalla d.ll.,compresa la pulizia finale del manto stradale restante mediante scopatura e lavaggio il tutto al fine di consentire la posa del successivo manto in conglomerato bituminoso. **euro (sette/00)**	mq	7,00
Nr. 153 ST.02.80	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso di qualsiasi spessore per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata, eseguito con idonei macchinari in modo da lasciare integra la pavimentazione circostante dopo l'esecuzione dello scavo e compreso ogni onere per dare l'opera finita aperfetta regola d'arte. **euro (cinque/00)**	ml	5,00
Nr. 154 ST.03	SISTEMAZIONI E RISAGOMATURE **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 155 ST.03.01	Risagomatura di cassonetto stradale esistente per preparazione del piano di posa per il bitumato, compresa la fornitura del materiale, la bagnatura, la rullatura con idoneo rullo compressore, la sagomatura secondo le livellette di progetto eseguito con stabilizzato 0/20 spessore medio variabile da cm 5 a cm 10 **euro (tre/00)**	mq	3,00
Nr. 156 ST.03.02	Esecuzione di risanamenti stradali sull'intera carreggiata o parte di essa realizzata nel seguente modo: -demolizione della pavimentazione stradale, scavo di terreno e/o sottofondo esistenter fino alla profondità di cm.50/60 sotto il piano di campagna,per permettere la realizzazione di massicciata in tre strati. - primo strato con sabbia di fiume, spessore cm. 10 cm., con impiego di sabbia di qualità non inferiore alla classe A3 (classificazione CNR UNI10006) con indice di gruppo non superiore a 4, compresa la compattazione con mezzi meccanici ; - secondo strato con ghiaione misto naturale, spessore cm.30 compresso, di pezzatura fino a cm.12, in assortimento granulometrico continuo, non plasticizzabile, compattato con rulli compressori di almeno 14 tonn. fino a perfetto assestamento, compresa fornitura e spandimento dell'acqua necessaria.Compreso nel prezzo la cilidratura della superficie del terreno del cassonetto preventivamente sistemato e livellato, la configurazione della sede di intrervento secondo la sagoma e le livellette di progetto.Nel prezzo rimane anche compensato la realizzazione della massicciata in aree perimetrate da cordoli in cls, o con pozzetti e canalizzazioni esistenti che necessitano l'uso di particolari accorgimenti e accortezze e di compressori leggeri tipo rana ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. - terzo strato con misto granulometrico stabilizzato,spessore cm.8, di pezzatura fino a cm.5, costituto da un miscuglio di ghiaia e sabbia con prevalenza di ghiaia in assortimento granulometrico continuo proveniente dalle migliore cave compreso livellamento e costipamento, fomazione delle necessarie pendenze; Infine realizzazione di conglomerato bituminoso, tipo "semichiuso", spessore min.cm.7 pezzatura massima non superiore ai 2/3 dello spessore del manto assestato,impastato a caldo, per strato di collegamento e risagomature confezionato con materiali aventi granulometria bene assortita (la frazione passante al setaccio UNI dovrà essere compresa fra il 20% e il 40% in peso del totale, la percentuale di bitume compresa fra il 3,5% e il 4,5% in peso) compresi inoltre: fornitura e spandimento di almeno kg. 1 /mq. di emulsione al 55% di bitume flussato al 50% di bitume puro fornitura e spargimento a macchina del conglomerato rullatura con rullo da 8/10 tonnellate rifilatura dei bordi secondo una linea regolare sabbiatura finale mediante cosparsa di strato uniforme di sabbia silicea dello spessore di cm. 0.5 previa spruzzatura di emulsione bituminosa quale mano di attacco e tutto quanto altro possa occorrere per finire l'opera a regola d'arte La cilindratura dovrà essere eseguita con rulli idonei alla natura del materiale da cilindrare ed agli spessori dei ricarichi: la velocità di marcia non dovrà essere superiore a 3 Km/h. Nel prezzo è compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte. Nel prezzo è compresa la fornitura, il carico, il trasporto e lo scarico, l'eventuale movimentazione nel cantiere, la posa, la preparazione del piano di posa, l'eventuale aggiunta di acqua per raggiungere l'umidità desiderata in funzione delle prove eseguite per l' accettazione, il costipamento e la rifinitura, la determinazione della densità e dell'umidità raggiunta nei punti richiesti dalla D.L e tutto quanto necessario per dare l'opera finita. **euro (ventidue/00)**	mq	22,00
Nr. 157 ST.03.03	Ripristino di banchina stradale mediante fornitura e posa di materiali inerti con pezzatura 0-70 mm eseguito fino alla quota del piano stradale bitumato sezione media cm.50x20. **euro (tre/00)**	mq	3,00
Nr. 158 ST.03.04	Rimozione di chiusini per saracinesche, fognature, impianti telefonici, pubblica illuminazione o caditoie stradali di qualsiasi dimensione, forma e peso. **euro (tredici/00)**	cad	13,00
Nr. 159 ST.03.10	Configurazione di banchine, inclusa l'estirpazione di erbe e cespugli, la fornitura a stesa di stabilizzato di idonea granulometria, fino a ricostruire il profilo di norma per uno spessore medio di cm 10; compresi oneri per formazione di pendenze, profilatura dei cigli, sistemazione accessi, raccordi carico, trasporto e scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale inutilizzabile. **euro (tre/00)**	ml	3,00
Nr. 160 ST.03.11	Scigliatura banchina stradale con preparazione del piano di posa della superficie mediante taglio di eventuali alberi,siepi con scoticamento del terreno fino ad una profondità di cm. 30 , eventuale gradonamento, compreso carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta e/o l'accatastamento dello stesso per le'eventuale reimpiego su indicazione della d.ll. ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (due/00)**	ml	2,00
Nr. 161 ST.03.40	Realizzazione di palificata mediante fornitura ed infissione di pali in castagno diam.cm20 della altezza di mt. 4/5 posti ad interasse di cm.50 con interposizione di fascine o assoni ad altezza dell'unghia della scarpata, compreso il rifacimento della scarpata, o il ripristino della scarpata stessa, se necessario con aggiunta di materiale per la realizzazione della pendenza di natural declivio secondo le indicazione della d.ll. **euro (quarantacinque/00)**	ml	45,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 162 ST.03.80	Formazione di piano stradale, nel prezzo sono comprese la preparazione del piano di posa, le eventuali riprese con terreno da precedente scavo posto in opera a strati; le gradonature previste dai profili di progetto o richieste dalla D.L., il livellamento di qualsiasi forma, il carico, il trasporto e lo scarico del materiale necessario, l'allontanamento provvisorio delle acque di qualsiasi natura e provenienza, drenaggi provvisori e le prove su piastra eventualmente richieste dalla D.L. L'Impresa dovrà esibire le verifiche di stabilità necessarie per comprovare l'idoneità del materiale. **euro (uno/40)**	mq	1,40
Nr. 163 ST.04	FONDI E PAVIMENTAZIONI STRADALI **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 164 ST.04.01	Preparazione del piano di posa della massicciata mediante scarifica meccanica della pavimentazione stradale per uno spessore massimo di cm. 20, compreso diserbo meccanico, livellamento e formazione delle pendenze, trasporto a discarica del materiale di risulta, rullatura ed eventuale umidificazione ed esclusa la fornitura del materiale necessario alla ricarica **euro (undici/00)**	mq	11,00
Nr. 165 ST.04.02	Sistemazione e rullatura del piano di posa del rilevato stradale **euro (due/00)**	mq	2,00
Nr. 166 ST.04.03	Esecuzione di massicciata in pietrisco cilindrato di spessore totale 50 cm eseguita in tre strati nel seguente modo : - primo strato con sabbia di fiume, spessore cm. 10 cm., con impiego di sabbia di qualità non inferiore alla classe A3 (classificazione CNR UNI10006) con indice di gruppo non superiore a 4, compresa la compattazione con mezzi meccanici ; - secondo strato con ghiaione misto naturale, spessore cm.30 compresso, di pezzatura fino a cm.12, in assortimento granulometrico continuo, non plasticizzabile, compattato con rulli compressori di almeno 14 tonn. fino a perfetto assestamento, compresa fornitura e spandimento dell'acqua necessaria.Compreso nel prezzo la cilidratura della superficie del terreno del cassonetto preventivamente sistemato e livellato, la configurazione della sede di intrervento secondo la sagoma e le livellette di progetto.Nel prezzo rimane anche compensato la realizzazione della massicciata in aree perimetrate da cordoli in cls, o con pozzetti e canalizzazioni esistenti che necessitano l'uso di particolari accorgimenti e accortezze e di compressori leggeri tipo rana ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. - terzo strato con misto granulometrico stabilizzato,spessore cm.10, di pezzatura fino a cm.5, costituto da un miscuglio di ghiaia e sabbia con prevalenza di ghiaia in assortimento granulometrico continuo proveniente dalle migliore cave compreso livellamento e costipamento, fomazione delle necessarie pendenze; La cilindratura dovrà essere eseguita con rulli idonei alla natura del materiale da cilindrare ed agli spessori dei ricarichi: la velocità di marcia non dovrà essere superiore a 3 Km/h. Nel prezzo è compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte. Nel prezzo è compresa la fornitura, il carico, il trasporto e lo scarico, l'eventuale movimentazione nel cantiere, la posa, la preparazione del piano di posa, l'eventuale aggiunta di acqua per raggiungere l'umidità desiderata in funzione delle prove eseguite per l' accettazione, il costipamento e la rifinitura, la determinazione della densità e dell'umidità raggiunta nei punti richiesti dalla D.L e tutto quanto necessario per dare l'opera finita **euro (dieci/50)**	mq	10,50
Nr. 167 ST.04.03.1	Esecuzione di massicciata in pietrisco cilindrato di spessore totale 30 cm eseguita in due strati di cui il primo con materiale di pezzatura 40/60 ed il secondo con pezzatura 15/25. Il primo strato sarà a cilindratura chiusa, mentre il secondo sarà adeguatamente cilindrato per ricevere un trattamento di semipenetrazione con Kg 3 di emulsione bituminosa al 55% da eseguire in due tempi. La cilindratura dovrà essere eseguita con rulli idonei alla natura del materiale da cilindrare ed agli spessori dei ricarichi: la velocità di marcia non dovrà essere superiore a 3 Km/h. Nel prezzo è compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte. Nel prezzo è compresa la fornitura, il carico, il trasporto e lo scarico, l'eventuale movimentazione nel cantiere, la posa, la preparazione del piano di posa, l'eventuale aggiunta di acqua per raggiungere l'umidità desiderata in funzione delle prove eseguite per l' accettazione, il costipamento e la rifinitura, la determinazione della densità e dell'umidità raggiunta nei punti richiesti dalla D.L e tutto quanto necessario per dare l'opera finita **euro (nove/80)**	mq	9,80
Nr. 168 ST.04.09	Fornitura e posa in opera di sabbia di fiume, primo strato spessore fino a 20 cm., con impiego di sabbia di qualità non inferiore alla classe A3 (classificazione CNR UNI10006) con indice di gruppo non superiore a 4, compresa la compattazione con mezzi meccanici ; **euro (venti/00)**	mc	20,00
Nr. 169 ST.04.10	Fornitura e posa in opera di ghiaione misto naturale, di pezzatura fino a cm.12, in assortimento granulometrico continuo, non plasticizzabile, compattato con rulli compressori di almeno 14 tonn. fino a perfetto assestamento, compresa fornitura e spandimento dell'acqua necessaria.Compreso nel prezzo la cilidratura della superficie del terreno del cassonetto preventivamente sistemato e livellato, la configurazione della sede di intrervento secondo la sagoma e le livellette di progetto.Nel prezzo rimane anche compensato la realizzazione della massicciata in aree perimetrate da cordoli in cls, o con pozzetti e canalizzazioni esistenti che necessitano l'uso di particolari accorgimenti e accortezze e di compressori leggeri tipo rana ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (ventiquattro/00)**	mc	24,00
Nr. 170 ST.04.11	Fornitura, stesa e cilindratura di ghiaione misto naturale di pezzatura fino a cm. 15 proveniente da cave, in assortimento granulometrico continuo, non plasticizzabile, con l'impiego di rulli compressori vibranti di almeno 16 ton. e dell'acqua necessaria, compreso ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a regola d'arte.Compreso nel prezzo la cilidratura della superficie del terreno del cassonetto preventivamente sistemato e livellato, la configurazione della sede di intrervento secondo la sagoma e le livellette di progetto.Nel prezzo rimane anche compensato la realizzazione della massicciata in aree perimetrate da cordoli in cls, o con pozzetti e canalizzazioni esistenti che necessitano l'uso di particolari accorgimenti e accortezze e di compressori leggeri tipo rana ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a òperfetta regola d'arte. **euro (ventiuno/00)**	mc	21,00
Nr. 171 ST.04.12	Fornitura, stesa e rullatura di misto granulometrico stabilizzato,di pezzatura fino a cm.5, costituto da un miscuglio di ghiaia e sabbia con prevalenza di ghiaia in assortimento granulometrico continuo proveniente dalle migliore cave compreso livellamento e costipamento, fomazione delle necessarie pendenze; **euro (ventisei/00)**	mc	26,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 172 ST.04.13	Fornitura, stesa e rullatura di ghiaietto per la formazione di marciapiedi e vialetti pedonali, costituito da pietrisco bianco p colorato di pezzatura fino a cm.3, compreso livellamento,costipamento, rullatura e fomazione delle necessarie pendenze; **euro (ventiotto/00)**	mc	28,00
Nr. 173 ST.04.15	Pulizia della sede stradale mediante scopatura o lavaggio per posa di conglomerati bituminosi **euro (zero/50)**	mq	0,50
Nr. 174 ST.04.16	Trattamento superficiale eseguito anche in unica mano con impiego di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro, in ragione di kg. 2,5 per metro quadrato, saldatura con graniglia in ragione di It.12 per metro quadrato **euro (quattro/00)**	mq	4,00
Nr. 175 ST.04.17	Conglomerato bituminoso per la risagoma di avvallamenti costituito da pietrischetto e ghiaia mista pezzatura massima di mc. 2.5 con granulometria assortita, sabbia e bitume in ragione del 4/4.5% in peso, realizzato previo riscaldamento degli aggregati compresi inoltre: - fornitura e piè d'opera e la stesa con vibrofinitrice del tipo accetto dalla d.ll. previo spandimento di una mano d'attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,50 kg/mq. - la cilindratura con rullo a tandem da 6/8 tonnellate - tutto quant'altro possa occorrere a finire l'opera a regola d'arte compresa la rifilatura dei bordi. misurazione previa presentazione di bolle di pesatura in cantiere. **euro (novanta/00)**	mc	90,00
Nr. 176 ST.04.18	Conglomerato bituminoso strato di collegamento "binder" spessore cm.6 costituito da pietrischetto e graniglia in due distinte granulazioni (trattenuto dal crivello 10 UNl 2334: 65/80%; passante al crivello 10 + 15/30%; bitume 5 / 6% in peso) impastati a caldo previo essiccamento e riscaldamento degli aggregati e del bitume, compreso: la fornitura; la stesa con vibrofinitrice previo ancoraggio con emulsione bituminosa in ragione di kg. 1,0 per mq.; la cilindratura con rullo tandem da 6/8 ton. a rapida inversione di marcia. Nel prezzo è compresa la pulizia del piano di posa con l'asportazione dei residui sul fondo stradale , la messa in quota delle zone di congiunzione con l'asfalto esisntete e nel collegamento ad ogni ripresa di lavoro, nonchè l'esecuzione dei raccordi laterali e tutto quanto altro possa occorrere per finire l'opera a regola d'arte **euro (otto/00)**	mq	8,00
Nr. 177 ST.04.19	Conglomerato bituminoso, tipo "semichiuso", spessore min.cm.7 pezzatura massima non superiore ai 2/3 dello spessore del manto assestato,impastato a caldo, per strato di collegamento e risagomature confezionato con materiali aventi granulometria bene assortita (la frazione passante al setaccio UNI dovrà essere compresa fra il 20% e il 40% in peso del totale, la percentuale di bitume compresa fra il 3,5% e il 4,5% in peso) compresi inoltre: fornitura e spandimento di almeno kg. 1 /mq. di emulsione al 55% di bitume flussato al 50% di bitume puro fornitura e spargimento a macchina del conglomerato rullatura con rullo da 8/10 tonnellate rifilatura dei bordi secondo una linea regolare sabbiatura finale mediante cosparsa di strato uniforme di sabbia silicea dello spessore di cm. 0.5 previa spruzzatura di emulsione bituminosa quale mano di attacco e tutto quanto altro possa occorrere per finire l'opera a regola d'arte **euro (nove/00)**	mq	9,00
Nr. 178 ST.04.20	Conglomerato bituminoso, tipo "semichiuso", spessore min.cm.8 pezzatura massima non superiore ai 2/3 dello spessore del manto assestato,impastato a caldo, per strato di collegamento e risagomature confezionato con materiali aventi granulometria bene assortita (la frazione passante al setaccio UNI dovrà essere compresa fra il 20% e il 40% in peso del totale, la percentuale di bitume compresa fra il 3,5% e il 4,5% in peso) compresi inoltre: fornitura e spandimento di almeno kg. 1 /mq. di emulsione al 55% di bitume flussato al 50% di bitume puro fornitura e spargimento a macchina del conglomerato rullatura con rullo da 8/10 tonnellate rifilatura dei bordi secondo una linea regolare sabbiatura finale mediante cosparsa di strato uniforme di sabbia silicea dello spessore di cm. 0.5 previa spruzzatura di emulsione bituminosa quale mano di attacco e tutto quanto altro possa occorrere per finire l'opera a regola d'arte **euro (dieci/00)**	mq	10,00
Nr. 179 ST.04.21	Conglomerato bituminoso, tipo "semichiuso", (a q.li 23 q.li per mc) pezzatura massima non superiore ai 2/3 dello spessore del manto assestato,impastato a caldo, per strato di collegamento e risagomature confezionato con materiali aventi granulometria bene assortita (la frazione passante al setaccio UNI dovrà essere compresa fra il 20% e il 40% in peso del totale, la percentuale di bitume compresa fra il 3,5% e il 4,5% in peso) compresi inoltre: fornitura e spandimento di almeno kg. 1 /mq. di emulsione al 55% di bitume flussato al 50% di bitume puro fornitura e spargimento a macchina del conglomerato rullatura con rullo da 8/10 tonnellate rifilatura dei bordi secondo una linea regolare sabbiatura finale mediante cosparsa di strato uniforme di sabbia silicea dello spessore di cm. 0.5 previa spruzzatura di emulsione bituminosa quale mano di attacco e tutto quanto altro possa occorrere per finire l'opera a regola d'arte **euro (sei/00)**	qli	6,00
Nr. 180 ST.04.22	Conglomerato bituminoso tipo usura,cm.3 Fornitura e posa in opera di manto di usura spessore 3 cm compresso.Conglomerato bituminoso tipo usura, costituito da graniglia in due distinte granulazioni, sabbia additivo minerale (filler) ebitume secondo la formula: passante dal crivello 10 UNI 2334 e trattenuto dal crivello 5 UNI 2334: 20/30%; passante dal crivello 5 UNI 2334 e trattenuto dal setaccio 10 ASTM 20/40%; passante dal setaccio 10 ASTM e trattenuto dal setaccio 200 ASTM: 20/40%; additivo 5/7%; bitume 5/6,5% in peso, impastati a caldo previo essiccamento e riscaldamento degli aggregati e del bitume,compreso: la fornitura; la stesa con vibrofinitrice previo ancoraggio con emulsione bituminosa al 55% in ragione di kg. 0,800per mq., la cilindratura con rullo a tandem da 6/8 ton. a rapida inversione di marcia. Il conglomerato bituminoso del tipo chiuso per strato di usura dovrà avere un valore della percentuale dei vuoti inferiore al 5%, formato da		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	materiale lapideo granulometricamente assortito, con aggiunta di graniglia calcarea durissima e con additivo (filler) proveniente dalla frantumazione di roccia calcarea finemente macinata (con nomenclatura della curva granulometrica da mm 0,075 a 10), miscelato preventivamente e successivamente con l'impiego di bitume puro interamente solubile in solfuro di carbonio, penetrazione 80/100, nella quantità minima del 7% in peso e comunque non al disotto di KG 130 al MC, di conglomerato; nel prezzo risulta compensato fra l'altro la spruzzatura con emulsione al 55% per l'ancoraggio del conglomerato, che dovrà essere steso in opera con idonea finitrice livellatrice, previa una perfetta regolarizzazione e preparazione della sottofondazione o del piano di posa e cilindrato con rullo compressore a rapida inversione di marcia del peso di 8 12 tonnellate. Sono compresi tutti gli oneri per: il trasporto in sito, la stesura in opera alla temperatura almeno di 120°C, stenditura con vibrofinitrice semovente e/ o manualmente nei punti dove è impossibile la stenditura con la macchina finitrice; la cilindratura con rullo a rapida inversione di marcia del peso di almeno 8-12t; la fornitura e spandimento al termine della cilindratura di un leggero strato di additivo o sabbia silicea per tutta la superficie viabile e qualunque fornitura od opera che si rendesse necessaria per dare alla malta una chiusura perfetta che la renda adatta a resistere all'attrito di logoramento; il carico manuale e/o con qualsiasi mezzo del materiale di risulta, il trasporto e lo scarico delle materie di scavo nei luoghi indicati dalla D.L., e/o nell'ambito del cantiere se risultanti idonei e/o alle pubbliche discariche autorizzate. Al termine dei lavori dovranno essere presentate alla d.ll le bolle di pesatura in cantiere . **euro (cinque/50)**	mq	5,50
Nr. 181 ST.04.25	Sabbiatura di manto bituminoso mediante cosparsa di strato uniforme di sabbia silicea dello spessore di cm. 0.5 previa spruzzatura di emulsione bituminosa quale mano di attacco. **euro (uno/00)**	mq	1,00
Nr. 182 ST.04.29	Rappezzi di pavimentazioni stradali in congolomerato bituminoso tipo usura spessore fino a max 10 cm compresso.Nel prezzo sono compresi la riquadratatura della superficie con asportazione delle parti staccate dal sottofondo; l'accurata pulizia dell'area stessa con trasporto a rifiuto del materiale di risulta; lo spargimento di emulsione bituminosa in ragione max di 1,30 kg./mq. in modo da coprire interamente la zone del rappezzo; la stesa a mano o con piccola vibrofinitrice del conglomerato bituminoso (convenientemente caldo) e suo ragguagliamento in modo da pareggiare perfettamente la superifice con quella della pavimentazione esistente; l'accurata rullatura , fino a completa compattazione, il trasporto in sito, la fornitura e spandimento al termine della cilindratura di un leggero strato di additivo o sabbia silicea per tutta la superficie viabile e qualunque fornitura od opera che si rendesse necessaria per dare una chiusura perfetta che la renda adatta a resistere all'attrito di logoramento; il carico manuale e/o con qualsiasi mezzo del materiale di risulta, il trasporto e lo scarico delle materie di scavo nei luoghi indicati dalla D.L., e/o nell'ambito del cantiere se risultanti idonei e/o alle pubbliche discariche autorizzate. Al termine dei lavori dovranno essere presentate alla d.ll le bolle di pesatura in cantiere . **euro (trenta/00)**	mq	30,00
Nr. 183 ST.04.91	Formazione di marciapiedi in conglomerato cementizio classe Rbk=250 Kg/cmq, armato con rete elettrosaldata diam.8 mm a maglie 20x20 cm confezionato con inerti di granulometria appropriata, dello spessore minimo di 10 cm, compresi scavo (profondità min.cm. 30) e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, rimepimento in ghiaia lavata e vagliata ,ben pressata e costipata con chiusura superiore dei fori con ghiaietto lavato,su letto di posa di sabbia(compreso nel prezzo),casseratura perimetrale , formazione delle pendenze, spolvero e rullatura finale compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (venticinque/00)**	mq	25,00
Nr. 184 ST.05	OPERE DI FINITURA STRADALE **euro (zero/00)**		0,00
Nr. 185 ST.05.01	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 8-10x25, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (ventiuno/00)**	m	21,00
Nr. 186 ST.05.02	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 10-12x25, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (ventidue/00)**	m	22,00
Nr. 187 ST.05.02.1	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 10-12x25, con bocca di lupo e collegamento compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (quaranta/00)**	cad.	40,00
Nr. 188 ST.05.03	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 12-15x25, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (ventitre/00)**	m	23,00
Nr. 189 ST.05.04	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 14-18x30, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (ventiquattro/00)**	m	24,00
Nr. 190	Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 40x20-10, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto		

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
ST.05.05	di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. **euro (trentadue/00)**	m	32,00
Nr. 191 ST.05.20	Fornitura e posa in opera di zanella a doppio petto in CLS prefabbricata vibrocompressa per il convogliamento delle acque, dimensioni cm 40×100×6, compreso gi oneri per: lo scavo a sezione obbligata la livellazione del letto di posa della canaletta ed il successivo rinfianco in CLS; si intendono compensati nel prezzo di elenco i trasporti delle attrezzature, dei mezzi; il taglio degli elementi in corrispondenza di chiusini, griglie e/o qualsiasi manufatto esistente; gli sfridi; e ogni altro onere incluso, nulla escluso per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (venti/00)**	ml	20,00
Nr. 192 ST.05.30	Sistemazione di aiuole spartitraffico e aree a verde con eventuale fornitura di terreno, stesa e sistemazione a verde comprensiva di : spargimento e livellamento di terreno vegetale, sistemazione lungo i cordoli, aratura , zappatura, diserbo chimico e semina con varietà miste di loietto; **euro (due/00)**	ml	2,00
Nr. 193 ST.05.40	Fo & po canalizzazioni passacavi in pvc d.125 mm per linea ENEL con rinfianco in cls dosato a q.li 3 al mc di cemento R325 con spessore di cm 10 o sabbione spessore cm 30, compreso lo scavo in terreno di qualsiasi consistenza e reinterro. **euro (ventiuno/00)**	m	21,00
Nr. 194 ST.05.50	Fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza in acciaio composta da: montanti, posti ad interasse di ml 2 realizzati con un profilato di tipo a "C" 75x120x75 spessore mm. 5 lungo mm. 1500 in acciaiozincato a caldo del tipo resistente alla corrosione atmosferica, Fascia orizzontale omologata per interasse montanti 3 m posizionata con il bordo superiore a +760 mm rispetto al piano viabile, costituita da un elemento in acciaio zincato a caldo. L'unione tra gli elementi sarà assicurata da appositi bulloni dotati di rosette in numero di almeno tre per montante, dato completo di terminali curvi. **euro (sessantaotto/00)**	m	68,00
Nr. 195 ST.05.51	Realizzazione in opera di canaletta 335x35 in cls prefabbricata con griglia carrabile in ghisa classe C250, con supporto in acciaio di sostegno per scarico acque di acque piovane, compreso collegamento alle tubazione di afflusso e deflusso, scavo, sottofndo in cls, calcestruzzo dosato a ql. 2 al Mc., rinfianco e carico a rifiuto del materiale di risulta. **euro (cento/00)**	m	100,00
	Porto Mantovano, 16/12/2020 **Il Tecnico**		

Copia informatica per consultazione

COMUNE di PORTO MANTOVANO
Provincia di Mantova

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP C31B20000760004

Oggetto: **COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**
QUADRO ECONOMICO

Responsabile del procedimento :	Il Responsabile dell'Area Tecnica *Arch. Rosanna Moffa*
Progettista :	Il Tecnico *Geom. Paolo Zangelmi*

Elaborato : **D**		Data: 16/12/2020

Copia informatica per consultazione

Comune di Porto Mantovano
Provincia di Mantova

COMPUTO METRICO

OGGETTO: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI DI VIA BELGIARDINO

COMMITTENTE:

Porto Mantovano, 16/12/2020

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	<nessuna> (Cat 0)							
1 0A.01.04	Operario Qualificato prezzi medi orari , comprensivi di s ... one di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio qualificato Operario Qualificato prezzi medi orari , comprensivi di spese generali ed utili, per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera e l'uso della naturale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio qualificato Cat 0 - <nessuna>							
			4,00			4,00		
	SOMMANO ora					4,00	32,00	128,00
2 0A.01.05	Operario comune prezzi medi orari , comprensivi di spese ... otazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio Comune Operario comune prezzi medi orari , comprensivi di spese generali ed utili, per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro. I prezzi comprendono: la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera e l'uso della naturale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro. Operaio Comune Cat 0 - <nessuna>							
			4,00			4,00		
	SOMMANO ora					4,00	29,00	116,00
3 0A.02.10.05. a	Nolo di escavatore, pala o ruspa, potenza fino a 60 HP (miniescavatore) Nolo di automezzo, compreso carburante, lubrificante ed autista (autocarri ribaltabili): Cat 0 - <nessuna>							
			4,00			4,00		
	SOMMANO ora					4,00	60,00	240,00
	Parziale <nessuna> (Cat 0) euro							484,00
	A R I P O R T A R E							484,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	IMPORTI unitario	TOTALE
	R I P O R T O							484,00
	ALLOGGI VIA BELGIARDINO (Cat 1)							
4 D.4.11.2	Messa in quota di saracinesca/idrante stradale Messa in quota e sistemazione di saricinesche/idranti stradali esistenti, consistenti in: - rimozione con demolizione della pavimentazione e lievo dell'anello e del relativo chiusino/coperchio con idonei mezzi meccanici e/o manuali; ; - rialzo a quota strada con realizzazione di strato di allettamento in cemento o con mattoni a seconda dello spessore da rialzare; - ripresa con conglomerato bituminoso sino a sigillatura completa su tutto il perimetro del chiusino/coperchio - ogni altro onere occorrente per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	40,00	160,00
5 D.4.11	Messa in quota di caditoia/chiusino/coperchio/griglia stradale fino 50x50 Messa in quota e sistemazione di caditoie e chiusini stradali esistenti, consistenti in: - rimozione con demolizione della pavimentazione e lievo dell'anello e del relativo caditoia/chiusino/coperchio/griglia fino dimensioni max. 50x50 con idonei mezzi meccanici e/o manuali; - rialzo a quota strada con realizzazione di strato di allettamento in cemento o con mattoni a seconda dello spessore da rialzare; - ripresa con conglomerato bituminoso sino a sigillatura completa su tutto il perimetro della caditoia/chiusino/coperchio/griglia - ogni altro onere occorrente per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	60,00	120,00
6 D.4.08.B1	Chiusino normale D250 dim. ester. cm. 40 x 40 Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio quadro 400x400 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	60,00	60,00
7 D.4.10.H	Fornitura e posa in opera di caditoia su pozzetto 100x100 ... azione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Fornitura e posa in opera di caditoia su pozzetto 100x100 stradale con sistema di trattenimento solidi, ottenuto tramite griglia con cassetta sifonata in PVC o tramite pozzetto prefabbricato sifonato. La caditoia dovrà comprendere la fornitura e posa in opera di: - caditoia rialzabile in ghisa sferoidale, EN-GJS-500-7 a norme UNI EN 1563, con resistenza a rottura superiore a 400 Kn (40t) conforme alla classe di carico D 400 prevista dalla norma UNI EN 124, adatto per carreggiate di strade, banchine transitabili ed aree di sosta per tutti i tipi di veicoli stradali (vedi norma EN 124, gruppo 4), oppure 250 kn (25t) conforme alla classe di carico C 250 prevista dalla norma UNI EN 124 adatto per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi, che							
	A R I P O R T A R E							824,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							824,00
	misurata partendo dal bordo si estende per 0,5 m nella carreggiata e per 0,2 m al massimo sul marciapiede (vedi norma UNI EN 124 gruppo 3) di buona qualità, esente da impurità, vuoti, scorie, difetti di fusione, sabbiata su tutte le superfici e rivestito con vernice protettiva I vani elementari dovranno essere privi di deformazioni, con superfici d'appoggio tali da consentire oscillazioni o provocare rotture e dovranno resistere ai carichi previsti per la zona d'impiego, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto, ben livellato con la sovrastruttura stradale, anche in pendenza, ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costituire un insieme stabile. In tutto avente le seguenti caratteristiche: TELAIO: di forma quadrata di altezza non inferiore ai cm 10 se in classe D400, con profilo speciale predisposto per l'alloggiamento di elemento di rialzo, da compensarsi a parete, mensola interna per sostegno coperchio e/o elemento di rialzo, aletta continua per l'alloggiamento di eventuale sifone. All'esterno dovrà presentare una struttura ad asole per ottimizzare la tenuta della malta cementizia, ed eventuali dispositivi di ancoraggio. GRIGLIA: di forma quadrata concava o piana con asole parallele disposte su due file, ulteriori asole se previste disposte ortogonalmente in posizione centrale (comunque idonee al passaggio delle biciclette da corsa), concavità centrale, ove prevista, per realizzare la minima pendenza utile sull'estradosso. La superficie superiore dovrà presentare rilievi antisdrucciolo Tutti gli elementi della griglia dovranno riportare: a) Marcature obbligatorie: a1) la sigla EN 124; a2) la classe di resistenza; a3) il marchio del produttore, il luogo di fabbricazione e la data del lotto di fusione che non possono essere espressi in codice; a4) il marchio di un ente di certificazione terso b) Marcature opzionali: b1) ente gestore e/o proprietario b2) personalizzazioni E' compreso nel prezzo : - scavo in terreno di qualsiasi tipo e consistenza con relativo taglio, ove presente della pavimentazione stradale; - pozzetto prefabbricato con o senza sifone delle dimensioni interne adeguate compreso il calcestruzzo di rinfianco e di allettamento dosato a q.li/mc 2,50 di cemento dipo "325" per uno spessore di almeno cm 10 compreso l'onere del collegamento e della stuccatura delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, lo scavo ed il trasposto a rifiuto del materiale di risulta ; - compreso l'onere del collegamento alle tubazioni di afflusso e deflusso con le occorrenti stuccature delle tubazioni, il reinterro in misto granulometrico stabilizzato, ed il trasporto a rifiuto del materiale di risulta - ogni altro materiale e prestazione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	600,00	4´800,00
8 D.4.03.C	F.e p.o.tubazione in cemento autoportante diam.cm.60 F.e p.o.tubazione in cemento autoportante diam.cm.60 Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO					130,00		
	SOMMANO ml					130,00	80,00	10´400,00
9 D.4.08.E1	Chiusino normale D250 dim. ester. cm. 60 x 60 Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile.							
	A R I P O R T A R E							16´024,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							16´024,00
	Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio quadro 600x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		1,00			1,00		
	SOMMANO cad					1,00	140,00	140,00
10 D.4.08.C1	Chiusino normale D250 dim. ester. cm. 50 x 50 Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio quadro 500x500 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		2,00			2,00		
	SOMMANO cad					2,00	85,00	170,00
11 D.4.08.E1.E NEL	Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa con scritt ... , fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 Fornitura e posa in opera di chiusini in ghisa con scritta ENEL a grafite lamellare o ghisa sferoidale, con caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 124, con carico di rottura appropriato alle zone d'impiego individuate nella normativa EN 124, compreso la posa del telaio centrato sul pozzetto, in modo che la luce netta coincida con l'apertura libera del pozzetto; ben livellato, anche in pendenza, con la sovrastruttura stradale ed ancorato con la struttura sottostante in modo da costruire un insieme stabile. Superficie del coperchio dotata di adatti rilievi antisdrucciolo, diciture indicanti l'ente gestore e/o proprietario e l'identificazione del servizio. Fornitura e posa di chiusini in ghisa sferoidale o lamellare, con coperchio e telaio 400x600 di luce libera, munito di nervature, fori ed asole di ancoraggio, costruito a norme UNI EN124 Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		1,00			1,00		
	SOMMANO cad					1,00	170,00	170,00
12 ST.05.03	Fornitura e posa cordolo 12-15x25 Fornitura e posa cordolo in calcestruzzo vibrocompresso dato in opera, sezione 12-15x25, compreso scavo a sezione obbligata, fondazione in getto di calcestruzzo dosato a q.li 2 al mc. il rinfianco in calcestruzzo , retti e curvi,la perfetta stuccatura degi giunti di collegamenti fra i diversi elementi, i pezzi speciali per la realizzazione delle curve e dei passi carrai, livellazione del terreno ed ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni della D.ll.. Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO (lung.=53+107)		160,00			160,00		
	SOMMANO m					160,00	23,00	3´680,00
13 ST.04.01	Preparazione del piano di posa della massicciata mediante ... sclusa la fornitura del materiale necessario alla ricarica Preparazione del piano di posa della massicciata mediante scarifica meccanica							
	A R I P O R T A R E							20´184,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							20´184,00
	della pavimentazione stradale per uno spessore massimo di cm. 20, compreso diserbo meccanico, livellamento e formazione delle pendenze, trasporto a discarica del materiale di risulta, rullatura ed eventuale umidificazione ed esclusa la fornitura del materiale necessario alla ricarica Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		1100,00			1´100,00		
	SOMMANO mq					1´100,00	11,00	12´100,00
14 ST.04.12	Fornitura e posa di misto granulometrico stabilizzato Fornitura, stesa e rullatura di misto granulometrico stabilizzato,di pezzatura fino a cm.5, costituto da un miscuglio di ghiaia e sabbia con prevalenza di ghiaia in assortimento granulometrico continuo proveniente dalle migliore cave compreso livellamento e costipamento, fomazione delle necessarie pendenze; Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO	1100,00	0,10			110,00		
	SOMMANO mc					110,00	26,00	2´860,00
15 D.4.10.I	F.e p.o.di pozzetto prefab. dim.150X150 dim.100X100 Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	531,00	531,00
16 A.02.008	Scavo generale di sbancamento Scavo di sbancamento eseguito con uso di mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i relitti di muratura fino a mc. 0,50, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: le sbatacchiature, ove occorrenti; il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 50 ed il prosciugamento del sito; la demolizione delle normali sovrastrutture, tipo pavimentazioni stradali o simili; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta o su rilevato o reimpiego nell'ambito del cantiere (dando la priorità all'eventuale fabbisogno dell'Amministrazione Comunale) se ritenuto idoneo dalla D.L. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		400,00			400,00		
	SOMMANO mq					400,00	4,00	1´600,00
17 ST.04.19	Conglomerato bituminoso, tipo "semichiuso", sp. cm. 7 Conglomerato bituminoso, tipo "semichiuso", spessore min.cm.7 pezzatura massima non superiore ai 2/3 dello spessore del manto assestato,impastato a caldo, per strato di collegamento e risagomature confezionato con materiali aventi granulometria bene assortita (la frazione passante al setaccio UNI dovrà essere compresa fra il 20% e il 40% in peso del totale, la percentuale di bitume compresa fra il 3,5% e il 4,5% in peso) compresi inoltre: fornitura e spandimento di almeno kg. 1 /mq. di emulsione al 55% di bitume flussato al 50% di bitume puro fornitura e spargimento a macchina del conglomerato rullatura con rullo da 8/10 tonnellate rifilatura dei bordi secondo una linea regolare sabbiatura finale mediante cosparsa di strato uniforme di sabbia silicea dello spessore di cm. 0.5 previa spruzzatura di emulsione bituminosa quale mano di attacco e tutto quanto altro possa occorrere per finire l'opera a regola d'arte Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		1100,00 100,00			1´100,00 100,00		
	A RIPORTARE					1´200,00		37´275,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1´200,00		37´275,00
	SOMMANO mq					1´200,00	9,00	10´800,00
18 ST.02.80	Taglio di pavimentazione stradale Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso di qualsiasi spessore per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata, eseguito con idonei macchinari in modo da lasciare integra la pavimentazione circostante dopo l'esecuzione dello scavo e compreso ogni onere per dare l'opera finita aperfetta regola d'arte. Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		6,00			6,00		
	SOMMANO ml					6,00	5,00	30,00
19 ST.02.30	Fresatura di manto stradale spessore fino cm 7 Fresatura di pavimentazione in conglomerato bituminoso, per una profondità minima di cm.7, mediante l'impiego di fresa idraulica operante a freddo, od altro apposito macchinario, compreso l'onere per la presenza di eventuali caditoie e chiusini, il carico ed il trasporto a discarica autorizzata del materiale fresato. La fresatura dovrà essere eseguita con cura, in modo da ottenereuna livelletta costante ed uniforme, dando al piano di posa le quoooote prescritte dalla d.ll.,compresa la pulizia finale del manto stradale restante mediante scopatura e lavaggio il tutto al fine di consentire la posa del successivo manto in conglomerato bituminoso. Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO		100,00			100,00		
	SOMMANO mq					100,00	3,50	350,00
20 ST.04.22	Conglomerato bituminoso tipo usura,cm.3 Fornitura e posa ... re presentate alla d.ll le bolle di pesatura in cantiere . Conglomerato bituminoso tipo usura,cm.3 Fornitura e posa in opera di manto di usura spessore 3 cm compresso.Conglomerato bituminoso tipo usura, costituito da graniglia in due distinte granulazioni, sabbia additivo minerale (filler) ebitume secondo la formula: passante dal crivello 10 UNI 2334 e trattenuto dal crivello 5 UNI 2334: 20/30%; passante dal crivello 5 UNI 2334 e trattenuto dal setaccio 10 ASTM 20/40%; passante dal setaccio 10 ASTM e trattenuto dal setaccio 200 ASTM: 20/40%; additivo 5/7%; bitume 5/6,5% in peso, impastati a caldo previo essiccamento e riscaldamento degli aggregati e del bitume,compreso: la fornitura; la stesa con vibrofinitrice previo ancoraggio con emulsione bituminosa al 55% in ragione di kg. 0,800per mq., la cilindratura con rullo a tandem da 6/8 ton. a rapida inversione di marcia. Il conglomerato bituminoso del tipo chiuso per strato di usura dovrà avere un valore della percentuale dei vuoti inferiore al 5%, formato da materiale lapideo granulometricamente assortito, con aggiunta di graniglia calcarea durissima e con additivo (filler) proveniente dalla frantumazione di roccia calcarea finemente macinata (con nomenclatura della curva granulometrica da mm 0,075 a 10), miscelato preventivamente e successivamente con l'impiego di bitume puro interamente solubile in solfuro di carbonio, penetrazione 80/100, nella quantità minima del 7% in peso e comunque non al disotto di KG 130 al MC, di conglomerato; nel prezzo risulta compensato fra l'altro la spruzzatura con emulsione al 55% per l'ancoraggio del conglomerato, che dovrà essere steso in opera con idonea finitrice livellatrice, previa una perfetta regolarizzazione e preparazione della sottofondazione o del piano di posa e cilindrato con rullo compressore a rapida inversione di marcia del peso di 8 12 tonnellate. Sono compresi tutti gli oneri per: il trasporto in sito, la stesura in opera alla temperatura almeno di 120°C, stenditura con vibrofinitrice semovente e/o manualmente nei punti dove è impossibile la stenditura con la macchina finitrice; la cilindratura con rullo a rapida inversione di marcia del peso di almeno 8-12t; la fornitura e spandimento al termine della cilindratura di un leggero strato di additivo o sabbia silicea per tutta la superficie viabile e qualunque fornitura od opera che si rendesse necessaria per dare alla malta una chiusura perfetta che la renda adatta a resistere all'attrito di logoramento; il carico manuale e/o con qualsiasi mezzo del materiale di risulta, il trasporto e lo scarico delle materie di scavo nei luoghi indicati dalla D.L., e/o nell'ambito del cantiere se risultanti idonei e/o alle pubbliche discariche autorizzate.							
	A RIPORTARE							48´455,00

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							48´455,00
	Al termine dei lavori dovranno essere presentate alla d.ll le bolle di pesatura in cantiere .							
	Cat 1 - ALLOGGI VIA BELGIARDINO							
			190,00			190,00		
	SOMMANO mq					190,00	5,50	1´045,00
	Parziale ALLOGGI VIA BELGIARDINO (Cat 1) euro							49´016,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							49´500,00
	T O T A L E euro							49´500,00
	A R I P O R T A R E							

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	

Riepilogo CATEGORIE

000	<nessuna>	484,00
001	ALLOGGI VIA BELGIARDINO	49´016,00
002		0,00
003		0,00
	Totale CATEGORIE euro	49´500,00

	A R I P O R T A R E

Copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		

Riepilogo Strutturale CATEGORIE

M	**LAVORI A MISURA euro**	49´500,00	100,000
M:000	<nessuna> euro	49´016,00	99,022
M:000.000	<nessuna> euro	484,00	0,978
M:000.001	ALLOGGI VIA BELGIARDINO euro	49´016,00	99,022
M:000.001.000	<nessuna> euro	43´676,00	88,234
M:000.001.001	euro	5´340,00	10,788
	TOTALE euro	49´500,00	100,000

Porto Mantovano, 16/12/2020

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E	

Copia informatica per consultazione

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
RIPORTO	

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura euro	49´500,00
Sommano euro	49´500,00
Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A corpo euro	1´000,00
Sommano euro	1´000,00
TOTALE OPERE A BASE D'ASTA euro	50´500,00
Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
I.V.A. 10% euro	5´050,00
Spese tecniche art.113 D.Lgs. n. 50/2016 euro	1´010,00
Spese tecniche incarico invarianza idraulica euro	761,28
Spese assicurazione verificatore euro	300,00
Imprevisti arrotondamenti euro	251,22
Sommano euro	7´372,50
TOTALE euro	57´872,50

Porto Mantovano, 16/12/2020

Il Tecnico

A RIPORTARE

Copia informatica per consultazione

COMUNE di PORTO MANTOVANO
Provincia di Mantova

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP C31B20000760004

Oggetto: **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Responsabile del procedimento :	Il Responsabile dell'Area Tecnica *Arch. Rosanna Moffa*
Progettista :	Il Tecnico *Geom. Paolo Zangelmi*

Elaborato : **E**		Data: 16/12/2020

Copia informatica per consultazione

Copia informatica per consultazione

Copia informatica per consultazione

Copia informatica per consultazione

COMUNE di PORTO MANTOVANO
Provincia di Mantova

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO

PROGETTO DEFINITIVO

CUP C31B20000760004

Oggetto: **ELABORATI GRAFICI**
Estratti di mappa, Estratti di P.G.T., Planimetria generale, Planimetria interventi

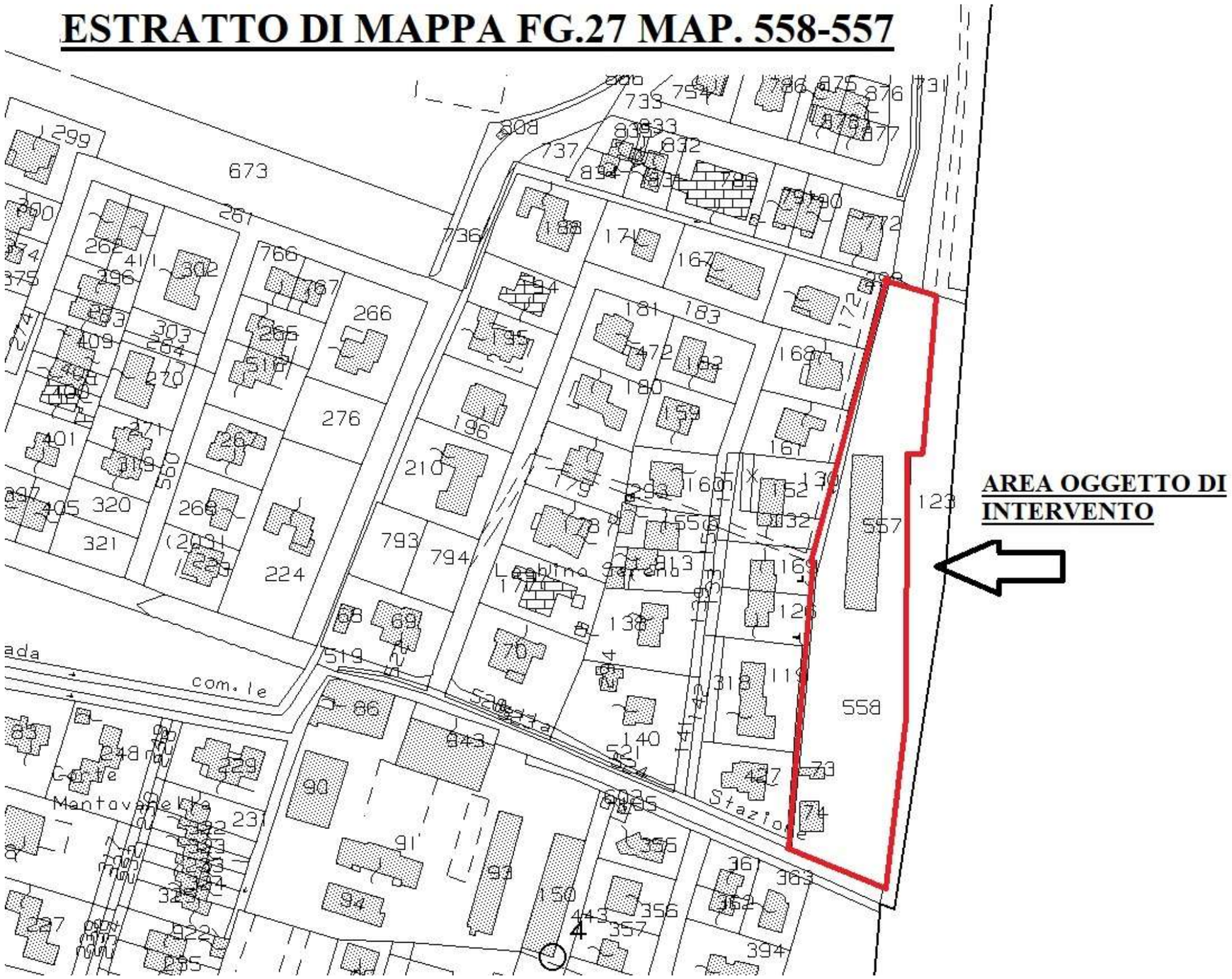
Responsabile del procedimento :	Il Responsabile dell'Area Tecnica *Arch. Rosanna Moffa*
Progettista :	Il Tecnico *Geom. Paolo Zangelmi*

Elaborato :	Scala: Varie	Data:
1		16/12/2020

/

Copia informatica per consultazione

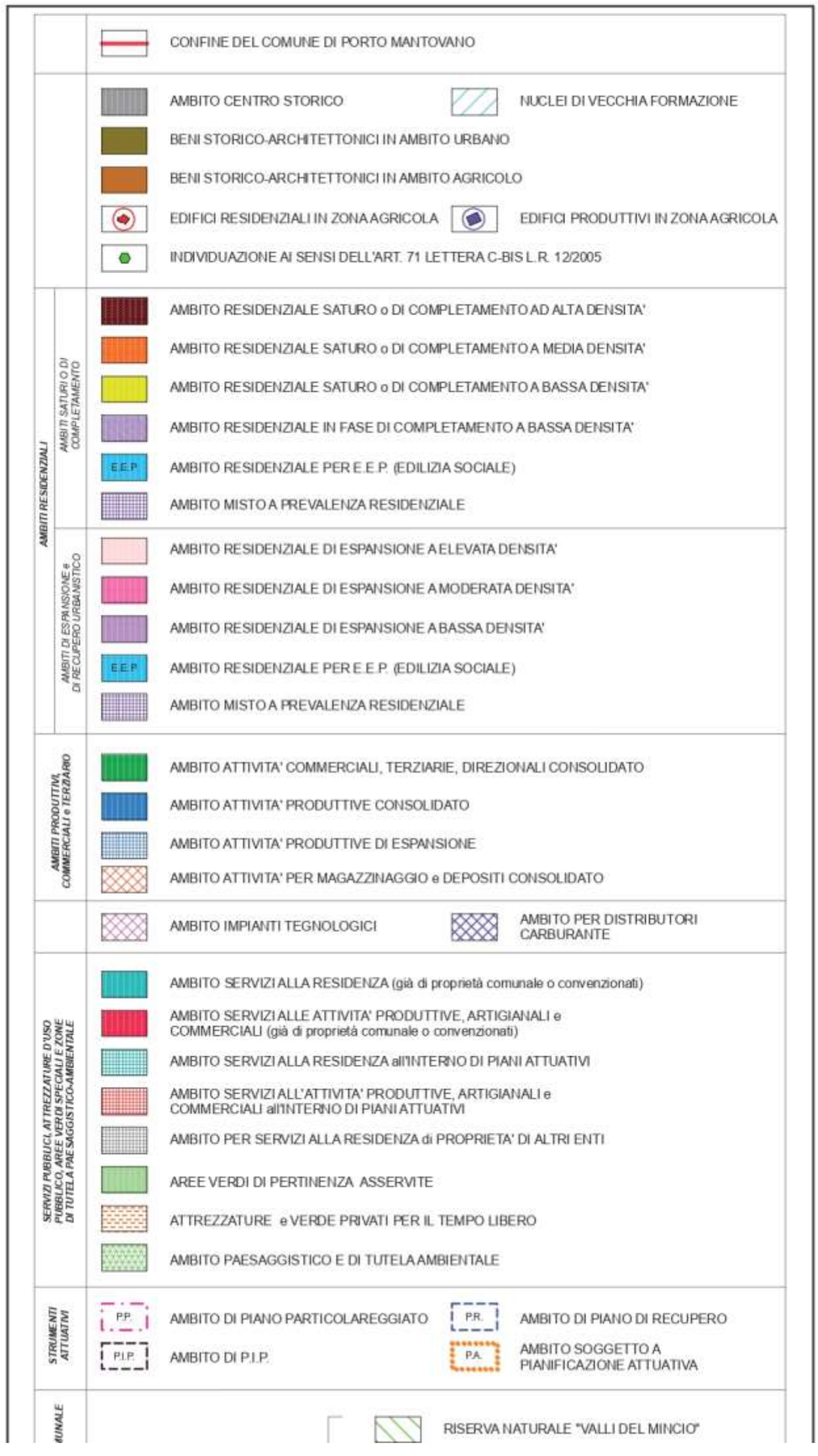
ESTRATTO DI MAPPA FG. 27



Copia informatica per consultazione

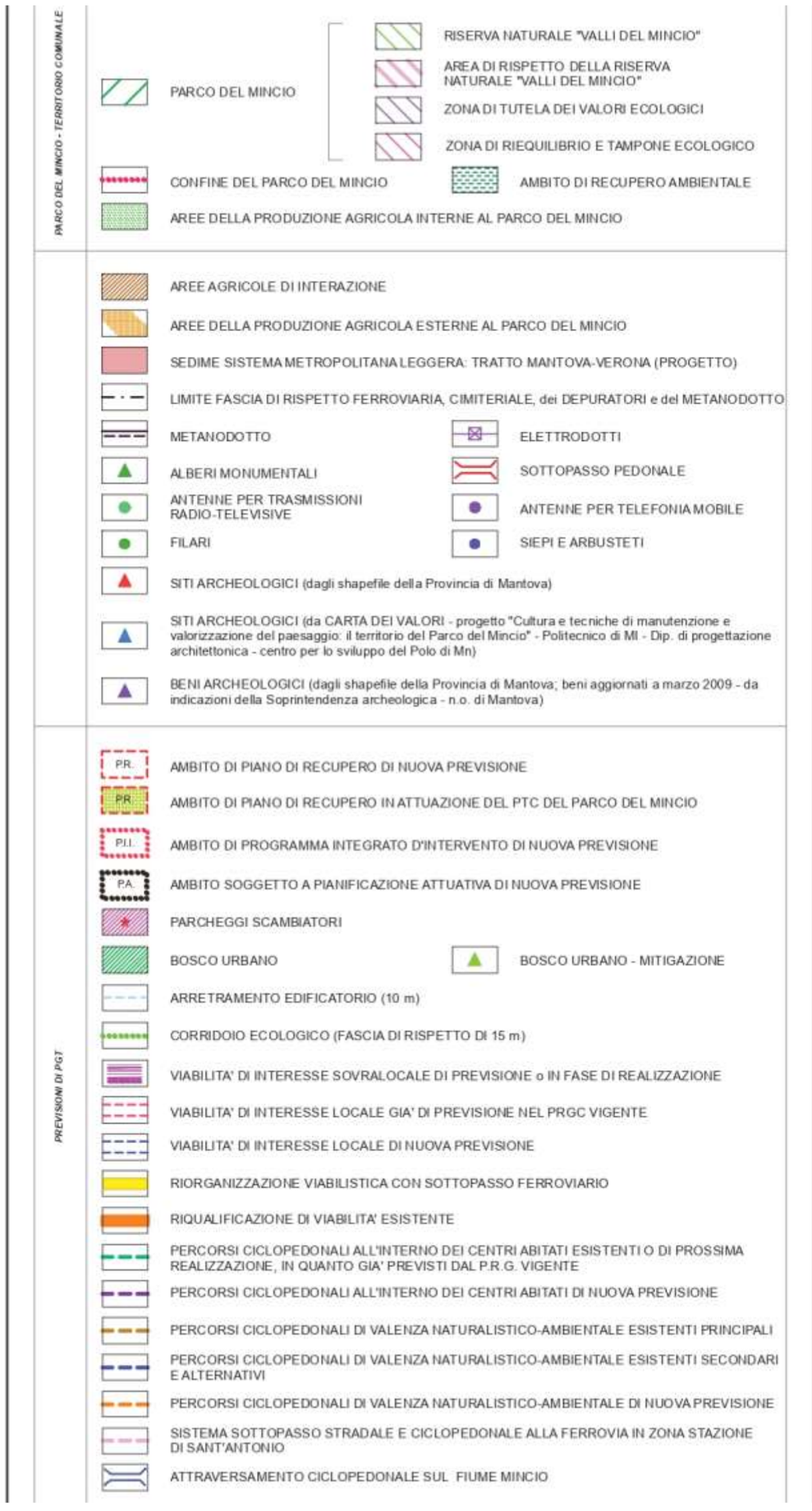
Copia informatica per consultazione

ESTRATTO P.G.T. LEGENDA

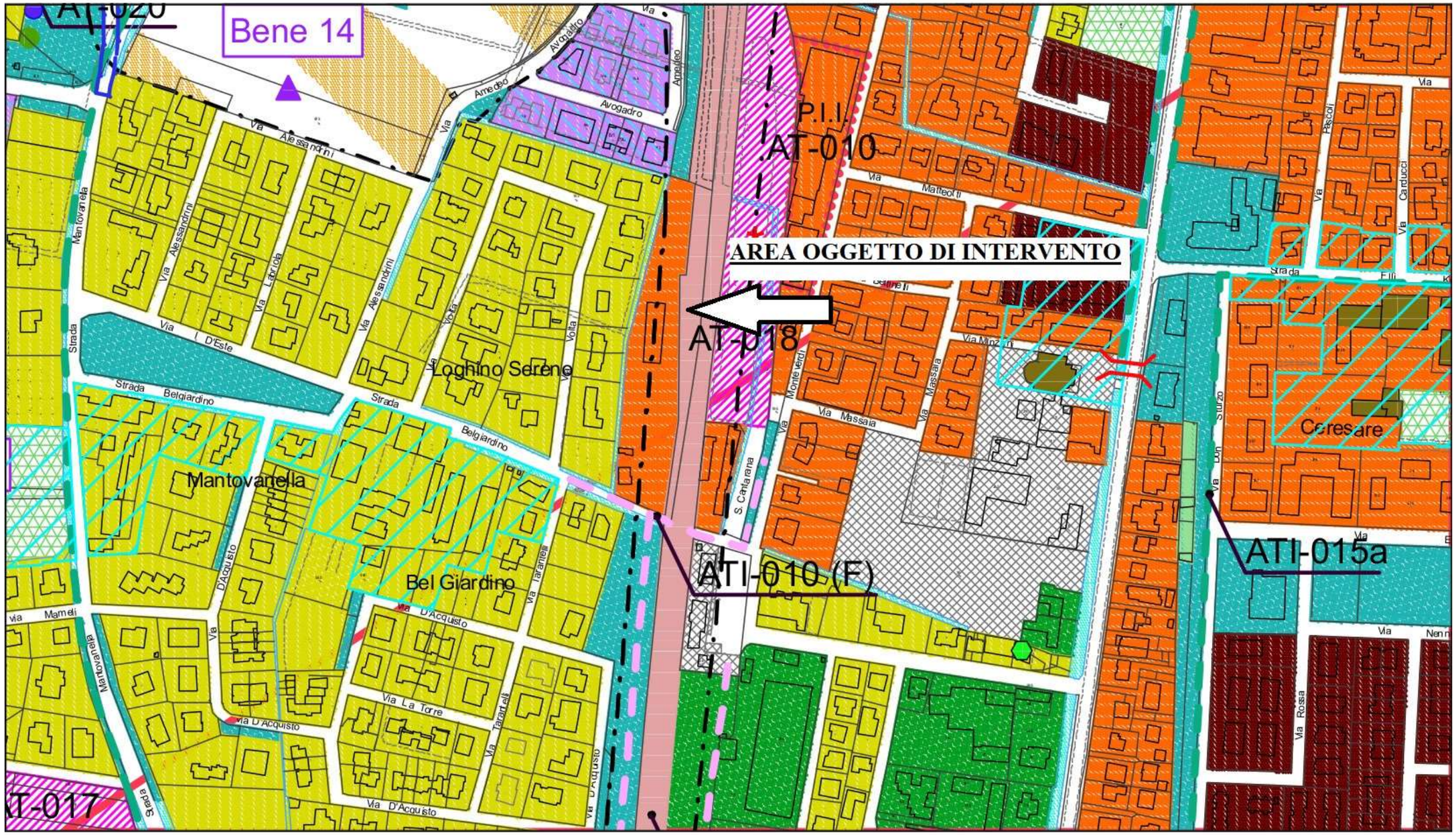


Copia informatica per consultazione

Comune di Porto Mantovano (MN) Servizio LL.PP. Tecnico - Manutentivo - Ecologia - SS. Cisa, 114 - 46047 Porto Mantovano (MN)



ESTRATTO DI P.G.T.

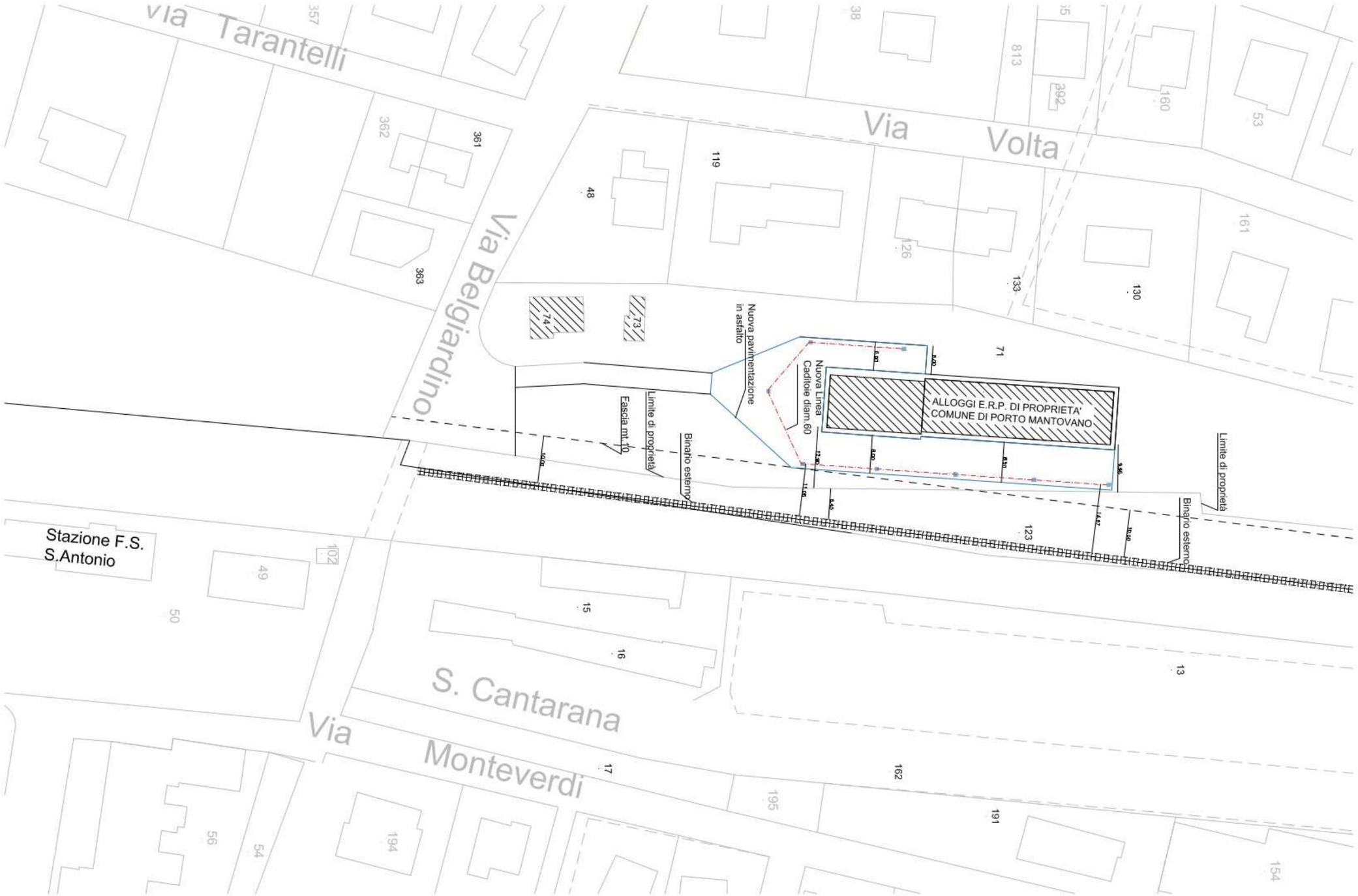


Copia informatica per consultazione

VISTA AEREA

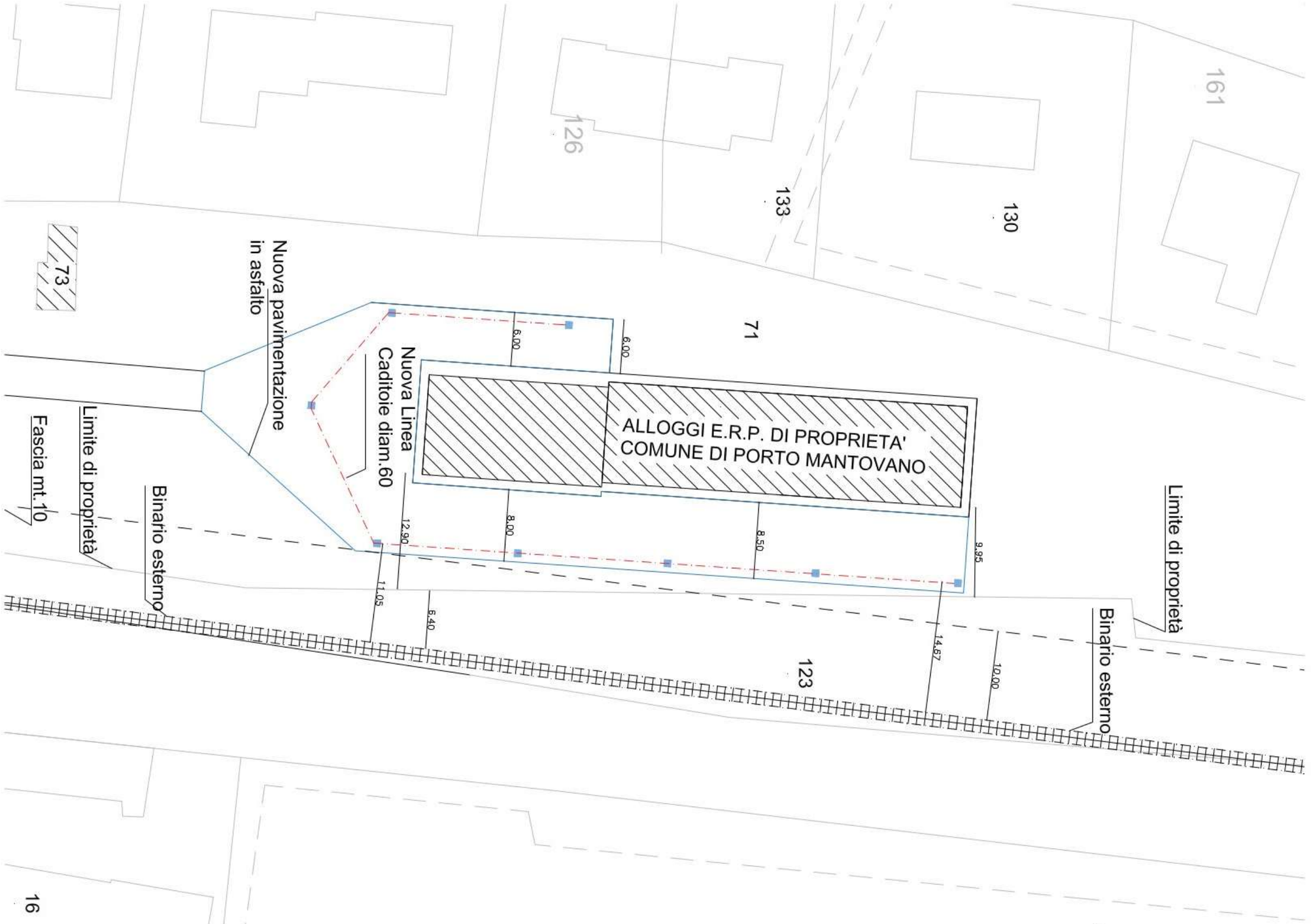
Copia informatica per consultazione

PLANIMETRIA GENERALE



Copia informatica per consultazione

PLANIMETRIA INTERVENTI



Copia informatica per consultazione

REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	TECN.
03			
02			
01	DICEMBRE 2020	EMISSIONE	

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
LOMBARDIA	MANTOVA	PORTO MANTOVANO

COMMITTENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE ESTERNE
AGLI ALLOGGI COMUNALI DI VIA BELGIARDINO N.2
IN COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

SCALA DISEGNI

TAVOLA N.

A

PROGETTISTA

Ravelli Ing. Paolo

Viale Partigiani n. 46 - 46047 Porto Mantovano (MN)
tel. 340 5376661 - mail: paolo.ravelli@email.it

TIMBRO E FIRMA

I DIRITTI DI PROPRIETA', DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SONO RISERVATI IN CONFORMITA' ALLE LEGGI VIGENTI

Copia informatica per consultazione

PREMESSE

La presente relazione, redatta ai sensi del Regolamento Regione Lombardia n.7 del 23 novembre 2017, è finalizzata alla verifica del rispetto dei principi di invarianza idraulica ed idrologica relativamente ai lavori di riqualificazione delle aree esterne agli alloggi comunali di via Belgiardino n.2 nel Comune di Porto Mantovano.

In particolare, con il presente intervento si intende completare la pavimentazione delle vie di accesso ai garage a servizio degli alloggi comunali, che attualmente si limita alla zona di ingresso alla proprietà da via Belgiardino e che verrà realizzata in asfalto. Nell'ambito dell'intervento, per il rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, una porzione dell'area a verde esistente all'interno del lotto verrà destinata a svolgere la funzione di bacino di invaso e di infiltrazione, mediante il ribassamento di circa 10 cm rispetto alle aree circostanti.

La presente verifica si articolerà secondo i seguenti passaggi previsti dal Regolamento:

a) Individuazione dell'ambito territoriale (art. 7)

b) Classificazione dell'intervento (art. 9)

c) Portata meteorica scaricabile nei ricettori (art. 8)

d) Calcolo delle precipitazioni di progetto (art. 11, comma 2, lett. b)

e) Calcolo del volume di invaso per la laminazione delle acque meteoriche (art. 11, comma 2, lett. e)

f) Calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione (art. 11, comma 2, lett. f)

g) Definizione degli interventi finalizzati all'invarianza idraulica.

Copia informatica per consultazione

A) INDIVIDUAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'area dell'intervento in progetto, di proprietà del Comune di Porto Mantovano, si trova in via Belgiardino n.2 nel Comune di Porto Mantovano, alla quota media di circa 29 m s.l.m. ed è censita catastalmente al mappale 557 del Fg.27 del Comune di Porto Mantovano.

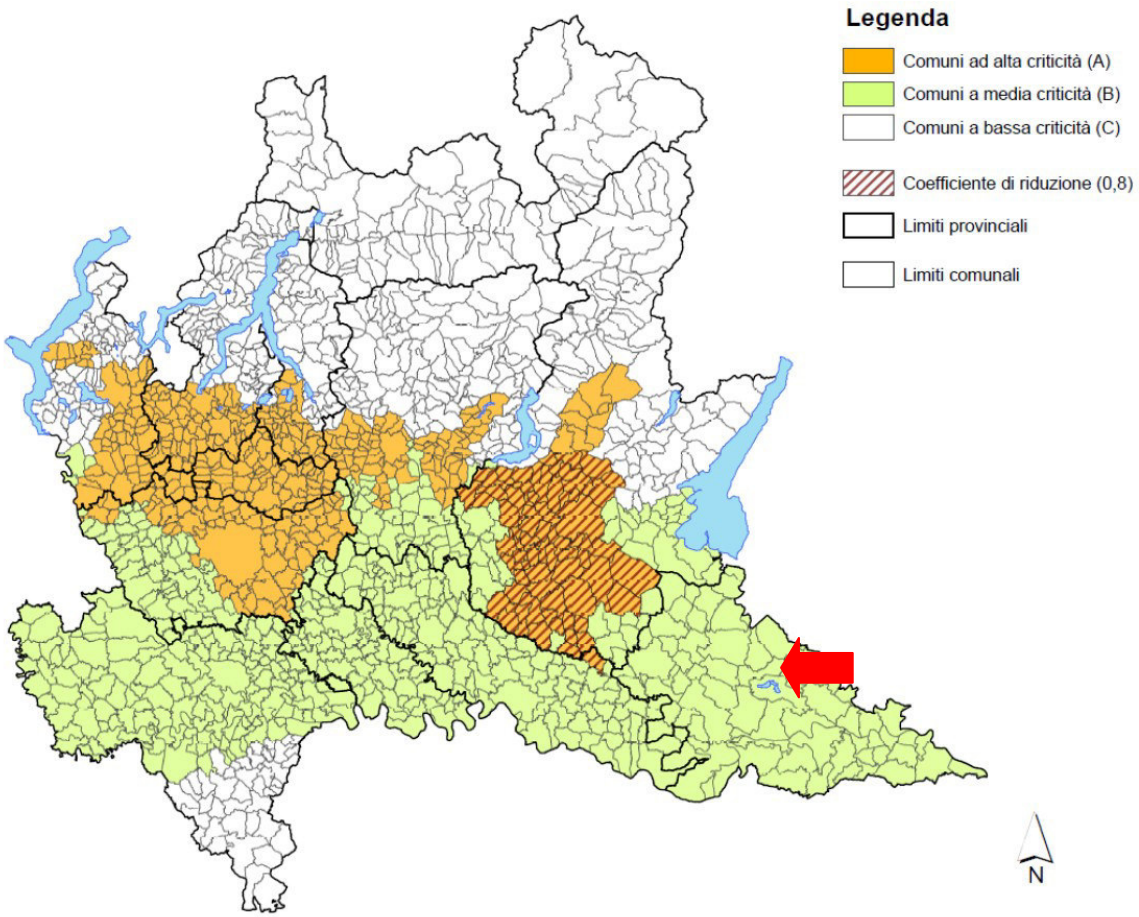
Ai sensi dell'art. 7 del Regolamento Regione Lombardia n.7/2017, il territorio lombardo è stato suddiviso in tre ambiti in cui sono inseriti i Comuni, in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori.

Ad ogni Comune è associata una delle seguenti classi di criticità (Allegato C del Regolamento):

A – alta criticità

B – media criticità

C – bassa criticità



Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica (Allegato B al Regolamento)

Copia informatica per consultazione

Il territorio del Comune di Porto Mantovano, oggetto dell'intervento, ricade in area di criticità B (media criticità idraulica), come si evince dall'immagine riportata a pagina precedente e dall'estratto dell'elenco dei Comuni ricadenti nelle aree ad alta, media e bassa criticità idraulica, riportato qui sotto.

PONTIROLO NUOVO	BG	B	
PONTOGLIO	BS	B	
PORLEZZA	CO	C	
PORTALBERA	PV	B	
PORTO CERESIO	VA	C	
PORTO MANTOVANO	MN	B	
PORTO VALTRAVAGLIA	VA	C	
POSTALESIO	SO	C	
POZZAGLIO ED UNITI	CR	B	
POZZO D`ADDA	MI	A	1
POZZOLENGO	BS	B	

Elenco dei Comuni ricadenti nelle aree ad alta, media e bassa criticità idraulica (Allegato C)

Copia informatica per consultazione

B) CLASSIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Ai fini dell'individuazione delle modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, gli interventi vengono classificati in base alla superficie interessata dall'intervento e al coefficiente di deflusso medio ponderale, ai sensi dell'articolo 9 del Regolamento.

Di seguito si riportano le superfici di progetto e i relativi coefficienti di deflusso medio, definiti mediante il procedimento semplificato indicato nell'art.11, comma 2, lett. d):

Descrizione	**Superficie totale**	**Coefficiente di deflusso**	**Superficie impermeabile**
Pavimentazioni continue (pavimentazione in asfalto)	1.100 mq	1,00	1.100 mq
Aree verdi (bacino d'infiltrazione)	400 mq	0,70	280 mq
Superficie complessiva	**1.500 mq**	**0,920**	**1.380 mq**

dove il coefficiente di deflusso medio ponderale φ è stato calcolato come rapporto tra la superficie impermeabile complessiva e la superficie totale dell'area di intervento:

$$\varphi = \frac{S_i}{S_t} = \frac{1.380 \ \ mq}{1.500 \ \ mq} = 0,920$$

Pertanto, definiti:

- l'ambito territoriale: Area B (media criticità idraulica);
- la superficie complessiva dell'intervento: S_t = 1.500 mq (= 0,15 ha);
- il coefficiente di deflusso medio ponderale: φ = 0,920;

la Tabella 1 del Regolamento, riportata alla pagina successiva, consente di determinare:

- la classe di intervento: **Classe 2 (Impermeabilizzazione potenziale media)**
- la modalità di calcolo dei volumi di invaso da prevedere: **Metodo delle sole piogge**

Copia informatica per consultazione

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Tabella 1 del Regolamento Regionale n.7/2017

Copia informatica per consultazione

C) PORTATA METEORICA SCARICABILE NEI RICETTORI

Ai sensi dell'art. 8 del Regolamento, gli scarichi nel ricettore devono essere limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i valori massimi ammissibili prescritti dalla normativa.

Nel caso in esame, per aree di criticità B, tale valore è pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

La portata complessiva ammissibile allo scarico risulterà quindi pari a:

$$Q_{u,\lim} = u_{lim} \cdot S_t \cdot \varphi = 20 \ \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} \cdot 0{,}15 \text{ ha} \cdot 0{,}920 = 2{,}76 \text{ l/s}$$

Viste le limitate dimensioni dell'intervento, per lo smaltimento delle acque meteoriche, si prevede lo smaltimento mediante infiltrazione nel sottosuolo, sfruttando le aree a verde disponibili all'interno della proprietà ed evitando lo scarico in fognatura o in acque superficiali.

Poiché le aree impermeabili del bacino in esame sono costituite unicamente dalla strada privata di accesso ai garage a servizio agli alloggi comunali e sono destinate solamente alle autovetture, l'area oggetto dell'intervento non rientra nelle seguenti tipologie (art. 3, comma 1 lett. a del Regolamento Regionale n.4/2006) di attività:

1) industria petrolifera;
2) industria chimica;
3) trattamento e rivestimento metalli;
4) concia e tintura pelli e cuoio;
5) produzione pasta carta, carta e cartone;
6) produzione pneumatici;
7) aziende tessili che eseguono stampa, tintura e finissaggio fibre tessili;
8) produzione calcestruzzo;
9) aree intermodali;
10) autofficine;
11) carrozzerie.

Inoltre, non vi vengono svolte attività di deposito di rifiuti, centro di raccolta e trasformazione rifiuti, deposito di rottami e di veicoli destinati alla demolizione (art. 3, comma 1 lett. b del Regolamento Regionale n.4/2006), non si effettuano carico e distribuzione di carburanti (art. 3,

Copia informatica per consultazione

comma 1 lett. c del Regolamento Regionale n.4/2006) e non si effettua il deposito, il carico, lo scarico, il travaso e la movimentazione in genere di sostanze di cui alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 al d.lgs. 152/2006 (art. 3, comma 1 lett. d del Regolamento Regionale n.4/2006).

Per questi motivi, dal momento che nessuna delle attività rientra tra quelle disciplinate dal Regolamento Regionale n.4/2006, la dispersione delle acque meteoriche tramite infiltrazione nel sottosuolo può ritenersi ammissibile.

La "Relazione geologica generale" redatta dal Dott. Geol. Giovanni Novellini e allegata al P.G.T. del Comune di Porto Mantovano, ha evidenziato per l'area in esame (vedi Tav.2 "Carta litologica e geomorfologica" allegata al P.G.T.), dal punto di vista litologico, la presenza negli strati superficiali di depositi prevalentemente sabbiosi, caratterizzati da un'alta permeabilità, con un coefficiente di permeabilità k compreso tra 10^{-3} e 10^{-4} cm/s. Per le verifiche, come coefficiente di permeabilità si utilizzerà il valore medio dell'intervallo, pari a $5 \cdot 10^{-4}$ cm/s.

Il bacino di infiltrazione previsto sarà costituito da un'area a verde ribassata, il cui fondo, posto a 10 cm di profondità rispetto alla quota delle pavimentazioni esterne, avrà una superficie complessiva pari a circa 400 mq. La portata complessiva che si infiltra nel sottosuolo può essere quindi calcolata come:

$$Q_i = k \cdot S_d = 5 \cdot 10^{-4} \frac{cm}{s} \cdot 400 \ mq = 2,0 \ \frac{l}{s}$$

dove:

k è il coefficiente di permeabilità;

S_d è la superficie disperdente.

Copia informatica per consultazione

D) CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO

Il sito di ARPA Lombardia fornisce i dati della curva di possibilità pluviometrica, valida per ogni località della Lombardia, espressa nella forma:

$$h = a_1 \cdot w_T \cdot D^n$$

con:

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left\{1 - \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^k\right\}$$

e dove:

h è l'altezza di pioggia;

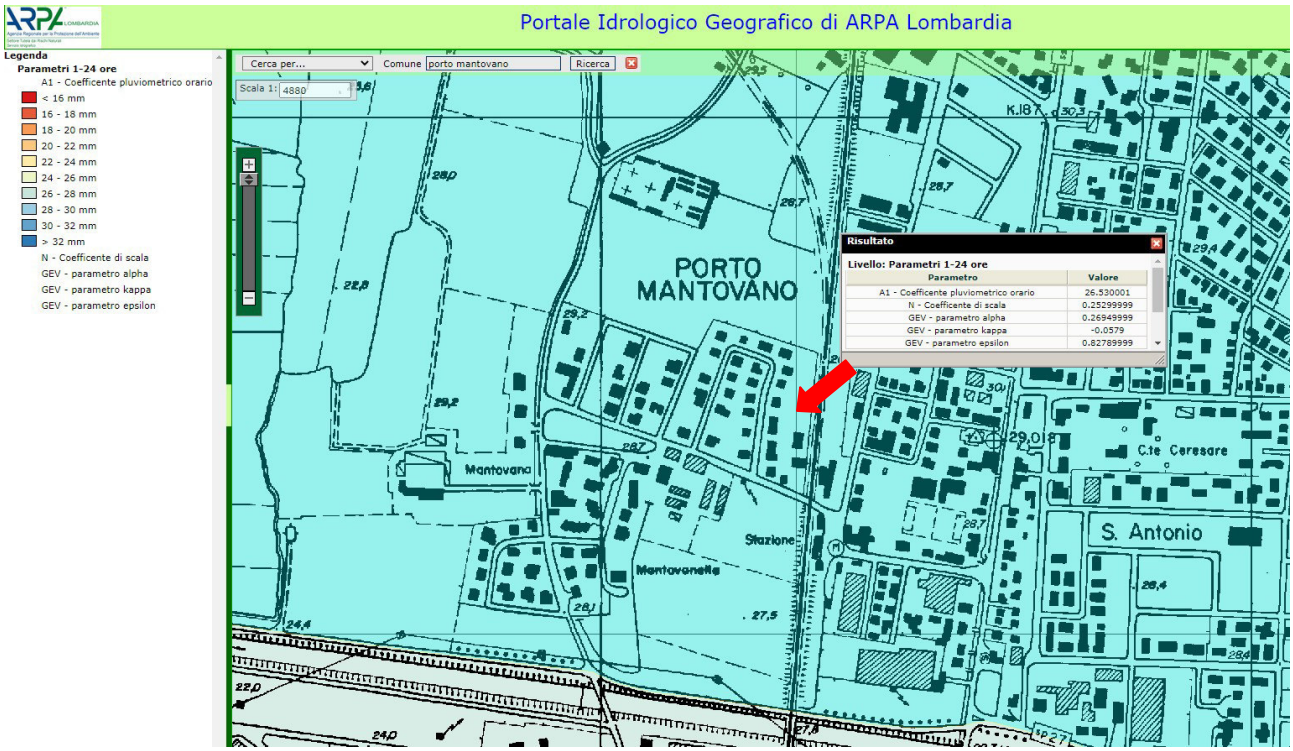
D è la durata dell'evento meteorico;

a_1 è il coefficiente pluviometrico orario;

T è il tempo di ritorno di riferimento;

w_T è il coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T;

n, ε, α e k sono parametri adimensionali.



Copia informatica per consultazione

Per l'area oggetto dell'intervento, i parametri forniti dal sito di ARPA Lombardia sono i seguenti:

$a_1 = 26,53 \quad mm / ora^n$

$$n = \begin{cases} 0,5000 & \textit{per piogge di durata inferiore a } 1 \textit{ ora} \\ 0,2530 & \textit{per piogge di durata superiore a } 1 \textit{ ora} \end{cases}$$

$\alpha = 0,2695$

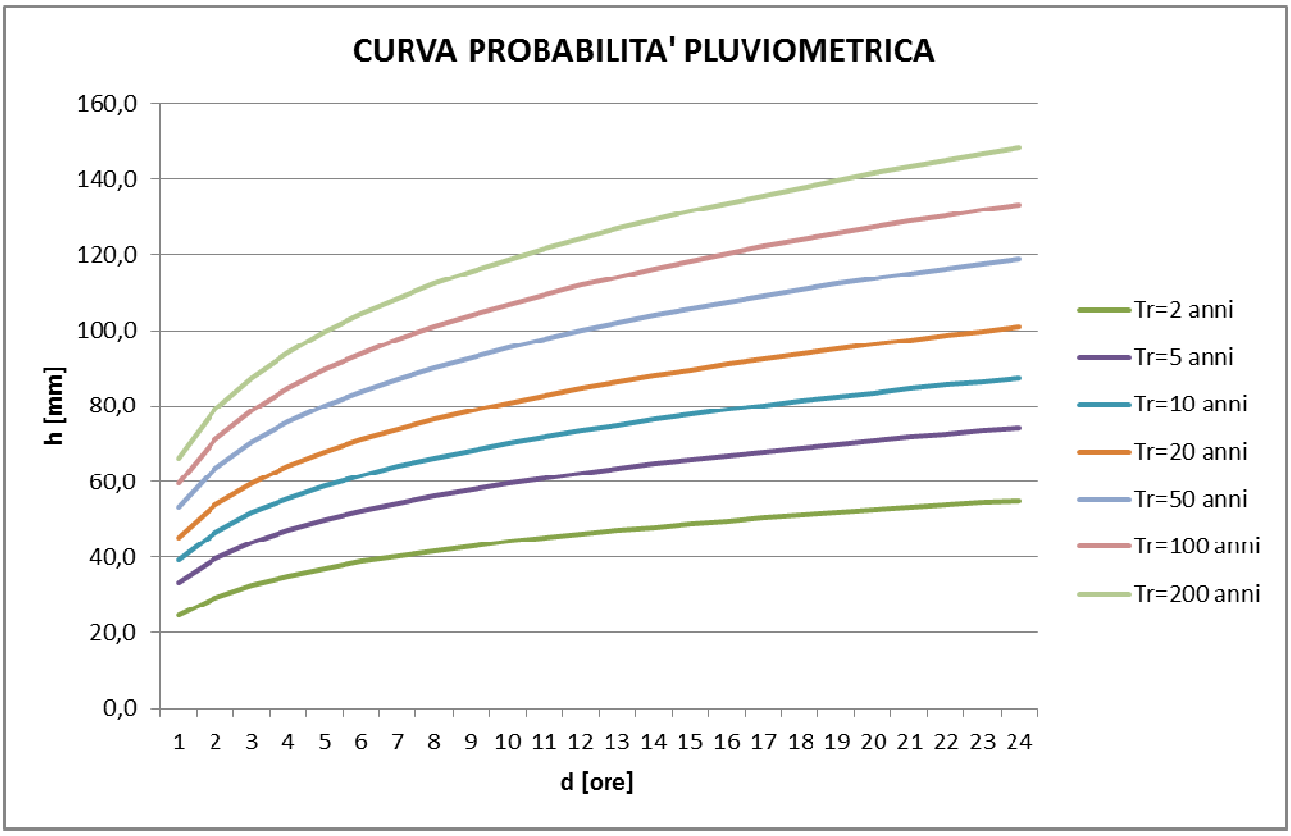
$k = -0,0579$

$\varepsilon = 0,8279$

Nella tabella seguente si riportano le altezze di pioggia massime attese (in mm) per l'area oggetto di studio, per eventi meteorici di varia durata e con differenti tempi di ritorno, mentre nel grafico alla pagina successiva sono riportate le relative curve di probabilità pluviometrica.

D [ore]	**Tempo di ritorno [anni]**						
	2	**5**	**10**	**20**	**50**	**100**	**200**
	$w_T = 0,928$	$w_T = 1,250$	$w_T = 1,476$	$w_T = 1,701$	$w_T = 2,008$	$w_T = 2,248$	$w_T = 2,498$
1	24,6	33,2	39,1	45,1	53,3	59,7	66,3
2	29,3	39,5	46,7	53,8	63,5	71,1	79,0
3	32,5	43,8	51,7	59,6	70,3	78,8	87,5
4	35,0	47,1	55,6	64,1	75,6	84,7	94,1
5	37,0	49,8	58,8	67,8	80,0	89,6	99,6
6	38,7	52,2	61,6	71,0	83,8	93,9	104,3
7	40,3	54,3	64,1	73,8	87,1	97,6	108,4
8	41,7	56,1	66,3	76,4	90,1	100,9	112,2
9	42,9	57,8	68,3	78,7	92,9	104,0	115,6
10	44,1	59,4	70,1	80,8	95,4	106,8	118,7
11	45,1	60,8	71,8	82,8	97,7	109,4	121,6
12	46,2	62,2	73,4	84,6	99,9	111,9	124,3
13	47,1	63,5	74,9	86,4	101,9	114,1	126,8
14	48,0	64,7	76,3	88,0	103,9	116,3	129,2
15	48,8	65,8	77,7	89,6	105,7	118,3	131,5
16	49,6	66,9	79,0	91,0	107,4	120,3	133,7
17	50,4	67,9	80,2	92,4	109,1	122,2	135,7
18	51,1	68,9	81,3	93,8	110,7	123,9	137,7
19	51,8	69,9	82,5	95,1	112,2	125,6	139,6
20	52,5	70,8	83,5	96,3	113,7	127,3	141,4
21	53,2	71,7	84,6	97,5	115,1	128,9	143,2
22	53,8	72,5	85,6	98,7	116,4	130,4	144,9
23	54,4	73,3	86,5	99,8	117,7	131,9	146,5
24	55,0	74,1	87,5	100,9	119,0	133,3	148,1

Copia informatica per consultazione



Copia informatica per consultazione

E) CALCOLO DEL VOLUME DI INVASO PER LA LAMINAZIONE

Il calcolo del volume di invaso per la laminazione delle acque pluviali da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica per classi di intervento '2' è il maggiore tra quello risultante dai calcoli, effettuati per il caso in esame mediante il "metodo delle sole piogge", e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2 del Regolamento.

Calcolo parametrico

La valutazione in termini parametrici prevede che per le aree B, a media criticità idraulica, il volume di invaso debba essere pari a 500 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Essendo la superficie scolante impermeabile relativa al presente intervento pari a 1.380 mq (= 0,138 ha), il volume di invaso per la laminazione delle acque pluviali, da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica, deve essere almeno pari a:

$$W = S_i \cdot 500 \ \frac{mc}{ha} = 0{,}138 \ ha \cdot 500 \ \frac{mc}{ha} = 69{,}0 \ mc$$

Calcolo mediante il "metodo delle sole piogge"

Come indicato nell'Allegato G del Regolamento, il "metodo delle sole piogge" si basa sulle seguenti assunzioni:

- l'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa $Q_e(t)$ nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata t e portata costante Q_e, pari al prodotto dell'intensità media di pioggia per la superficie scolante impermeabile S_i dell'intervento afferente all'invaso.

  Il volume di pioggia W_e complessivamente entrante per un evento meteorico di durata t risulta quindi:

  $$W_e(t) = Q_e \cdot t$$

  con:

  $$Q_e = i_m(t) \cdot S_i$$

  $$i_m(t) = \frac{h(t)}{t}$$

Copia informatica per consultazione

$$S_i = S_t \cdot \varphi$$

dove:

$i_m(t)$ è l'intensità di pioggia media per un evento meteorico di durata t;

$h(t)$ è l'altezza di pioggia per un evento meteorico di durata t;

S_t è la superficie scolante totale;

φ è il coefficiente di deflusso medio ponderale.

Essendo l'altezza di pioggia h per un evento meteorico di durata t pari a:

$$h(t) = a_1 \cdot w_T \cdot t^n$$

Procedendo alla sostituzione dei termini della formula per il calcolo del volume di pioggia complessivamente entrante W_e, risulta quindi:

$$W_e(t) = S_t \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T \cdot t^n$$

- l'onda uscente $Q_u(t)$ è anch'essa un'onda rettangolare, caratterizzata da una portata costante Q_{inf}, pari alla portata, calcolata nel paragrafo C), allontanata dal sistema tramite infiltrazione. Il volume di pioggia W_u complessivamente uscente per un evento meteorico di durata t risulta quindi:

$$W_u(t) = Q_{\inf} \cdot t$$

con:

$$Q_{\inf} = 2,0 \ \frac{l}{s}$$

Sulla base di tali ipotesi semplificative, il volume di laminazione ΔW è dato per ogni durata di pioggia t considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente, calcolati al termine della durata di pioggia. Di conseguenza, il volume di dimensionamento dell'invaso da prevedere è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione.

Il volume di invaso ΔW per una durata di pioggia generica t sarà quindi pari a:

$$\Delta W = W_e(t) - W_u(t) = S_t \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T \cdot t^n - Q_{\inf} \cdot t$$

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo per il volume ΔW, ossia derivando la formula precedente rispetto alla durata di pioggia t, si può ricavare la durata critica D_w e di

Copia informatica per consultazione

conseguenza il volume di invaso massimo W_0:

$$D_w = \left(\frac{Q_{\inf}}{n \cdot S_t \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = S_t \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T \cdot D_w{}^n - Q_{\inf} \cdot D_w$$

Nel caso in esame, si può effettuare il calcolo del volume dell'invaso di laminazione a partire dalle seguenti grandezze:

Q_{inf}	2 l/s (= 7,2 mc/ora)
n	0,2530
φ	0,920
a_1	26,53 mm/ora^n (= 0,02653 m/ora^n)
w_T	2,008 (per T_R = 50 anni)
S_t	1.500 mq

La durata critica di pioggia D_w per la quale sarà massimo il volume di invaso ΔW risulta quindi:

$$D_w = \left(\frac{Q_{\inf}}{n \cdot S_t \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T} \right)^{\frac{1}{n-1}} = \left(\frac{7,2 \text{ mc/ora}}{0,2530 \cdot 1500 \text{ mq} \cdot 0,920 \cdot 0,02653 \text{ m/ora}^{0,253} \cdot 2,008} \right)^{\frac{1}{0,253-1}} = 3,56 \text{ ore}$$

mentre il volume di invaso massimo W_0 sarà:

$$W_0 = S_t \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T \cdot D_w{}^n - Q_{\inf} \cdot D_w =$$
$$= 1500 \text{ mq} \cdot 0,92 \cdot 0,02653 \text{ m/ora}^{0,253} \cdot 2,008 \cdot (3,56 \text{ ore})^{0,253} - 7,2 \text{ mc/ora} \cdot 3,56 \text{ ore} = 75,7 \text{ mc}$$

Il **volume di laminazione** da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica sarà pertanto pari a **75,7 mc**, ovvero pari al valore maggiore tra quello risultante dai calcoli effettuati mediante il "metodo delle sole piogge" (75,7 mc) e quello valutato in termini parametrici (69,0 mc).

Copia informatica per consultazione

F) CALCOLO DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO DELL'INVASO

Ai sensi dell'art.11, comma 2, lett. f del Regolamento, il tempo di svuotamento dell'invaso di laminazione non deve superare le 48 ore, in modo tale da ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile.

Nel caso in esame la portata uscente dal sistema mediante infiltrazione è pari a 2,0 l/s, come calcolato in precedenza.

Il tempo di svuotamento risulta quindi:

$$t_{svuot} = \frac{W_0}{Q_{u,\lim}} = \frac{75,7\ mc}{2,0\ l/s} = \frac{75.700\ l}{2,0\ l/s} = 37.850\ s = 10,51\ ore \leq 48\ ore$$

nel rispetto del limite fissato dalla normativa.

Copia informatica per consultazione

G) DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PER L'INVARIANZA IDRAULICA

Le acque meteoriche di pertinenza dell'aree impermeabili verranno raccolte mediante caditoie, costituite da pozzetti in cls senza fondo, e poi convogliate attraverso una rete di fognatura verso un'area a verde situata a nord del comparto d'intervento, dove verranno smaltite per infiltrazione nel sottosuolo.

In particolare, le acque meteoriche precipitate sulle aree pavimentate in asfalto di nuova realizzazione verranno dapprima invasate all'interno delle tubazioni della rete di raccolta delle acque meteoriche e successivamente, man mano che aumenterà il livello all'interno delle tubazioni e delle caditoie, confluiranno all'interno del pozzetto posizionato all'interno dell'area a verde e, attraverso una griglia, si riverseranno all'interno del bacino d'invaso/infiltrazione, costituito dalle aree a verde ribassate di 10 cm rispetto alla quota delle zone pavimentate.

Il volume complessivo dell'invaso sarà pari a:

Descrizione		**Volume invaso**
Area a verde (prof.=10 cm)	= 400 mq x 0,10 m =	40,0 mc
Pozzetti in cls (100x100xh120 cm)	= n.9 x 1,00 m x 1,00 m x 1,20 m =	10,8 mc
Tubazioni in cls Ø60	= 115 m x 0,282 mq =	32,4 mc
Totale		**83,2 mc**

e sarà pertanto maggiore del volume di invaso minimo da prevedere (= 75,7 mc), definito nel paragrafo E).

Porto Mantovano, lì 09/12/2020

IL TECNICO PROGETTISTA

Ing. Paolo Ravelli

Copia informatica per consultazione

Allegato E - Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto Ing. Paolo Ravelli, nato a Mantova il 02/02/1977, residente a Porto Mantovano (MN) in viale Partigiani n. 46, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Mantova al n. 1238, incaricato dal Comune di Porto Mantovano di redigere il Progetto di invarianza idraulica e idrologica per i lavori di riqualificazione delle aree esterne agli alloggi comunali di via Belgiardino n.2 in Comune di Porto Mantovano (MN), individuato catastalmente al Foglio n. 27, Mappale n. 557,

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

- ✓ che il comune di Porto Mantovano, in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:
  - ❑ A: ad alta criticità idraulica
  - ✓ B: a media criticità idraulica
  - ❑ C: a bassa criticità idraulica

oppure

- ❑ che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità

- ❑ che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300 m^2 e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art. 12, comma 1, lettera a)

- ✓ che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area "B", pari a:
  - ❑ 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
  - ✓ 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
  - ❑ …… l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore ……..

Copia informatica per consultazione

- ✓ che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a 2,0 l/s, che equivale ad una portata infiltrata pari a 14,5 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento

- ✓ che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
  - ❑ Classe "0"
  - ❑ Classe "1" Impermeabilizzazione potenziale bassa
  - ✓ Classe "2" Impermeabilizzazione potenziale media
  - ❑ Classe "3" Impermeabilizzazione potenziale alta
- ❑ che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
  - ❑ all'articolo 12, comma 1 del regolamento
  - ❑ all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- ✓ di aver redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica con i contenuti di cui:
  - ✓ all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
  - ❑ all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- ✓ di aver redatto il Progetto di invarianza idraulica e idrologica conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- ✓ che il Progetto di invarianza idraulica e idrologica previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- ✓ che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento;
- ✓ che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le condizioni idrogeologiche locali;
- ❑ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art, 12, comma 1, lettera a) del regolamento;
- ❑ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolamento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'art. 6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di € ……

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Porto Mantovano (MN), 09/12/2020

Il Dichiarante
Ing. Paolo Ravelli

Copia informatica per consultazione

Ai sensi dell'articolo 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, così come modificato dall'articolo 47 del d. lgs. 235 del 2010, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore. La copia fotostatica del documento è inserita nel fascicolo. La copia dell'istanza sottoscritta dall'interessato e la copia del documento di identità possono essere inviate per via telematica.
La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.

——— • ———

Copia informatica per consultazione

REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	TECN.
03			
02			
01	DICEMBRE 2020	EMISSIONE	

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
LOMBARDIA	MANTOVA	PORTO MANTOVANO

COMMITTENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE ESTERNE AGLI ALLOGGI COMUNALI DI VIA BELGIARDINO N.2 IN COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA

ELABORATO

ELABORATI GRAFICI

SCALA DISEGNI

TAVOLA N.

B

PROGETTISTA

Ravelli Ing. Paolo

Viale Partigiani n. 46 - 46047 Porto Mantovano (MN)
tel. 340 5376661 - mail: paolo.ravelli@email.it

TIMBRO E FIRMA

I DIRITTI DI PROPRIETA', DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SONO RISERVATI IN CONFORMITA' ALLE LEGGI VIGENTI

Copia informatica per consultazione

Via Belgiardino

Via Volta

CLS Ø60 i=1‰

CLS Ø60 i=1‰

CLS Ø60 i=1‰

CLS Ø60 i=1‰

6.00

8.00

8.50

ALLOGGI E.R.P. DI PROPRIETA'
COMUNE DI PORTO MANTOVANO

area a verde
ribassata
(prof. 10 cm)

Ferrovia - Linea Mantova-Verona

Strada Cantarana

Via Monteverdi

O
NO
N
NE
E
SE
S
SO

PLANIMETRIA GENERALE scala 1:500

LEGENDA

LIMITE DI PROPRIETA'

AREE OGGETTO DEL PRESENTE INTERVENTO

NUOVA AREA PAVIMENTATA IN ASFALTO (1.100 mq)

BACINO DI INVASO / INFILTRAZIONE (400 mq)

LINEA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE (TUBAZIONI CLS Ø60)

CADITOIE CON POZZETTO D'ISPEZIONE IN CLS 100X100 cm SENZA FONDO

AREE NON OGGETTO DEL PRESENTE INTERVENTO

EDIFICIO (ALLOGGI COMUNALI)

STRADA DI ACCESSO CON PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

AREE A VERDE / NON PAVIMENTATE

Copia informatica per consultazione

REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	TECN.
03			
02			
01	DICEMBRE 2020	EMISSIONE	

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
LOMBARDIA	MANTOVA	PORTO MANTOVANO

COMMITTENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE ESTERNE
AGLI ALLOGGI COMUNALI DI VIA BELGIARDINO N.2
IN COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA

ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE

SCALA DISEGNI

TAVOLA N.

C

PROGETTISTA

Ravelli Ing. Paolo
Viale Partigiani n. 46 - 46047 Porto Mantovano (MN)
tel. 340 5376661 - mail: paolo.ravelli@email.it

TIMBRO E FIRMA

I DIRITTI DI PROPRIETA', DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SONO RISERVATI IN CONFORMITA' ALLE LEGGI VIGENTI

Copia informatica per consultazione

Il presente piano di manutenzione, redatto ai sensi dell'articolo 13 del Regolamento Regione Lombardia n.7 del 23 novembre 2017, riguarda le strutture che costituiscono il sistema di drenaggio, previsto per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, delle acque pluviali scolanti dalle aree oggetto dell'intervento.

L'intervento in oggetto riguarda i lavori di riqualificazione delle aree esterne agli alloggi comunali di via Belgiardino n.2 nel Comune di Porto Mantovano.

Il sistema di drenaggio in oggetto è costituito dalle seguenti unità tecnologiche:

- Rete di raccolta acque meteoriche (tubazioni, pozzetti);
- Bacino d'invaso/infiltrazione.

Di seguito verranno riportate, con riferimento alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi manutentivi specifici per l'opera progettata.

Rete di raccolta acque meteoriche (tubazioni e pozzetti)

Le tubazioni e i pozzetti in cls hanno la funzione di convogliare al bacino di invaso/infiltrazione le acque meteoriche provenienti dalle aree impermeabili.

L'attività principale di manutenzione sui condotti fognari e sui pozzetti consiste nell'espurgo degli stessi, necessario a mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito dei materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni.

I controlli da effettuarsi sono sostanzialmente i seguenti:

- Verifica dello stato delle tubazioni ed eventuale pulizia con acqua in pressione almeno una volta all'anno;
- Verifica dello stato dei pozzetti e della funzionalità degli allacciamenti almeno una volta all'anno;
- Pulizia ordinaria delle canalette in cls almeno due volte l'anno;
- Immediata sostituzione degli elementi di chiusura (chiusini e griglie in acciaio) in caso di danneggiamento.

Gli interventi di manutenzione possono procedere di pari passo con il programma di verifica ed essere determinati dallo stesso; in particolare la verifica delle tubazioni, delle canalette e dei pozzetti possono essere accompagnati immediatamente dalle operazioni di pulizia e manutenzione.

Copia informatica per consultazione

Bacino d'invaso/infiltrazione

Il bacino d'invaso/infiltrazione, costituito da un'area a verde ribassata di 10 cm rispetto al terreno circostante, viene utilizzato per la laminazione temporanea delle acque meteoriche eccedenti la capacità di invaso delle tubazioni e per lo smaltimento delle stesse mediante infiltrazione nel sottosuolo.

La gestione e la manutenzione del bacino risultano piuttosto semplici in quanto si richiede solamente di garantire la conservazione del volume di invaso originale, verificando che non vengano modificati nel tempo la morfologia del terreno e la sagoma delle scarpate.

Gli interventi manutentivi da effettuare quindi si limitano essenzialmente allo sfalcio periodico dell'erba e alla rimozione di elementi vegetativi infestanti che dovessero compromettere il regolare deflusso dell'acqua verso il pozzetto situato all'interno dell'area a verde.

Porto Mantovano, lì 09/12/2020

IL TECNICO PROGETTISTA

Ing. Paolo Ravelli

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

SETTORE TECNICO

LAVORI PUBBLICI - ECOLOGIA - ATTIVITA' SPORTIVE

OGGETTO: **LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO. APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO . CUP C31B20000760004**

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' TECNICA

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere ***FAVOREVOLE*** in merito alla regolarità tecnica.

Note:

Lì, 18/12/2020

LA RESPONSABILE DI SETTORE
MOFFA ROSANNA
(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.Lgs n 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

Area Servizi Finanziari Settore Ragioneria – Finanze – Bilancio

OGGETTO: **LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO. APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO . CUP C31B20000760004**

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' CONTABILE

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere ***FAVOREVOLE*** in merito alla regolarità contabile.

Note:

Lì, 18/12/2020

LA RESPONSABILE DI SETTORE
DEL BON ANGELA
(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.Lgs n 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO
PROVINCIA DI MANTOVA

Attestazione di Pubblicazione

Deliberazione di Giunta Comunale

N. 195 del 19/12/2020

Oggetto: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO. APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO . CUP C31B20000760004.

Si dichiara la regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on line di questo Comune a partire dal **22/12/2020** e sino al **06/01/2021** per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art. 124 del D. Lgs. 18.08.2000 n. 267

Porto Mantovano lì, 22/12/2020

IL SEGRETARIO GENERALE
(MELI BIANCA)
(sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO
PROVINCIA DI MANTOVA

Certificato di Esecutività

Deliberazione di Giunta Comunale

N. 195 del 19/12/2020

Oggetto: LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE ALLOGGI COMUNALI VIA BELGIARDINO. APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO . CUP C31B20000760004.

Visto l'art. 134 – III comma del D. Lgs. 18.08.2000, n. 267 la presente deliberazione pubblicata all'Albo Pretorio on-line in data **22/12/2020** é divenuta esecutiva per decorrenza dei termini il **02/01/2021**

Porto Mantovano li, 12/01/2021

IL SEGRETARIO COMUNALE
(MELI BIANCA)

(sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione