



COMUNE DI LONDA

(provincia di Firenze)

PIANO ATTUATIVO relativo al “Comparto AT1- Via degli Imberti”

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

Voce: 002 – casseformi in legno
Articolo: 001 – per opere di fonadazione

Prezzo a mc € 23,04 m² 25 = € 576,00

Voce: 002 – casseformi in legno
Articolo: 002 – per opere in elevazione

Prezzo a mc € 28,34 m² 40 = € 1133,60

4) ACCIAIO.

Per cemento armato ordinario e per carpenteria metallica tipo conforme alle N.T. per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti.

Codice regionale: 01.B03.001.005

Voce: 001 – fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato secondo le norme UNI in vigore
Articolo: 005 – barre presagomate ad aderenza migliorata da diametro 6 a 26 mm

Prezzo a kg € 1,72 kg 1200 = € 2064,00

5) RILEVATO PER AREA PARCHEGGIO.

Esecuzione di rilevato eseguita con mezzi meccanici con materiale arido di cava compreso nel prezzo.

Codice regionale: 01.A05.002.002

Voce: 002 – Formazione di rilevati
Articolo: 002 – con mezzi meccanici e materiale arido compreso nel prezzo

Prezzo a mc € 26,70 mc 20,00 = € 534,00

6) CANALETTA STRADALE.

Fognature stradali in cls precompresso o PVC rigido previa preparazione piano di posa.

Codice regionale: 04.F06.031.001

Voce: 031 – Griglia in ghisa sferoidale classe C, resistenza 250 kN murata con malta cementizia con rinfiango perimetrale in cls C 16/20.
Articolo: 001 – piana dimensioni interne circa 350x350 mm

Prezzo a m € 95,56 m 15,00 = € 1433,40

TOTALE PARCHEGGIO € 8639,54

ALLACCIAMENTI

1) SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA RISTRETTA ESEGUITO CON MEZZI MECCANICI.

Scavo a sezione obbligata ristretta eseguito con mezzi meccanici in terreni di qualsiasi natura e consistenza, esclusa la cosiddetta roccia da mina, ma compresi i trovanti rocciosi o i residui di muratura sino ad un loro volume di 0,50 mc. per ogni metro cubo di scavo.

Nel prezzo sono inoltre compresi:

- l'eventuale aggotamento delle acque di infiltrazione;
- la preparazione delle pareti e dei cigli;
- l'estirpazione di ceppaie;
- quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Per ogni mc di scavo di sbancamento

Codice regionale: 01.A04.008.001

Voce: 009 - Scavo a sezione stretta obbligata (larghezza massima 1,5 m) eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in rocce tenere

Articolo: 001 - fino alla profondità di m 1,50

Prezzo a mc € 9,59	(rete gas)	m ³	20 =	€ 191,80
Prezzo a mc € 9,59	(rete idrica)	m ³	20 =	€ 191,80
Prezzo a mc € 9,59	(rete elettrica)	m ³	15 =	€ 143,85
Prezzo a mc € 9,59	(rete illumin.)	m ³	25 =	€ 239,75

2) CONDOTTE E CAVIDOTTI

Fornitura e posa in opera di tubazione ad alta densità, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, flessibile e non autoestinguente con resistenza meccanica pari a 450 N, posta in opera su letto di sabbia non inferiore a 10 cm, rinfianchi e ricoperta con sabbia spessore minimo cm 10. Nel prezzo è compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Codice regionale: 04.F08.012.002

Voce: 012 - tubazione ad alta densità, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, flessibile

Articolo: 002 - Diametro 140

Prezzo a ml € 7,21	(rete idrica)	m ³	60 =	€ 432,60
Prezzo a ml € 7,21	(rete gas)	m ³	60 =	€ 432,60
Prezzo a ml € 7,21	(rete elettrica)	m ³	50 =	€ 360,50
Prezzo a ml € 7,21	(rete illum.pub)	m ³	100 =	€ 721,00

3) IMPIANTO ELETTRICO

Cavo unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto, isolato in gomma EPR di qualità G7 e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, rispondente alle norme CEI 20-22/2, CEI EN 60332-1-2, CEI EN 50267-2-1, marchio IMQ, sigla di designazione FG7(O)R, da valere anche per opere di urbanizzazione. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale per sfridi, accessori di montaggio, fissaggio, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo.

Codice regionale: 06.I05.010.011

Voce: 010 - tubazione ad alta densità, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, flessibile

Articolo: 011 - 1 x 50 mmq

Prezzo a ml € 8,25	(rete elettrica)	m³ 50 =	€ 412,50
Prezzo a ml € 8,25	(rete illum)	m³ 100 =	€ 825,00

4) IMPIANTO IDRICO

Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincati senza saldatura, filettabili in acciaio S 195T, a norma EN 10255, zincati a norma EN 10240 A1 (per acqua potabile), marchiati a vernice con nome produttore, diametro e norme di riferimento, estremità filettate, forniti in barre da m 6,00. Compreso nel prezzo, l'incidenza dei raccordi, degli sfridi, dei pezzi speciali, dello staffaggio e del materiale di consumo, per colonne montanti e distribuzioni orizzontali.

Codice regionale: 06.I06.001.007

Voce: 001 - tubi di acciaio zincati senza saldatura, filettabili in acciaio S 195T, a norma EN 10255, zincati a norma EN 10240 A1

Articolo: 006 - 3 pollici

Prezzo a ml € 22,25	(rete idrica)	m 60 =	€ 1335,00
----------------------------	---------------	---------------	------------------

5) IMPIANTO GAS

Fornitura e posa in opera di tubazioni in rame a norma UNI-CIG 7129/08 (per gas), marchiati a vernice con nome produttore, diametro e norme di riferimento, estremità filettate. Compreso nel prezzo, l'incidenza dei raccordi, degli sfridi, dei pezzi speciali, dello staffaggio e del materiale di consumo, per colonne montanti e distribuzioni orizzontali.

Codice regionale: 06.I04.075.016

Voce: 075 - tubi in rame

Articolo: 016 - di mm 16 de mm18

Prezzo a ml € 12,51	(rete gas)	m 60 =	€ 750,60
----------------------------	------------	---------------	-----------------

6) RINTERRI DI SCAVI.

Riempimento di scavi con materiali privi di sostanze organiche, costipazione a strati.

Codice regionale: 01.A05.001.001

Voce: 001 – Riempimenti di buche e scavi

Articolo: 001 – con mezzi meccanici e materiale proveniente da scavi

Prezzo a ml € 3,09	(rete idrica)	m³ 60 =	€ 185,40
Prezzo a ml € 3,09	(rete gas)	m³ 60 =	€ 185,40
Prezzo a ml € 3,09	(rete elettrica)	m³ 50 =	€ 154,50
Prezzo a ml € 3,09	(rete illum.pub)	m³ 100 =	€ 309,00

7) LAMPIONE.

Provv. e posa in opera di n.1 punto luce costituito da:

- Palo in acciaio rastremato H fuori terra mt 7,00 completo di corda di rame e puntazza per messa a terra;;
- Plafoniera a LED 60W;
- Basamento in cls 80x80x100;
- Canalizzazioni in tubo corrugato PVC diametro mm.125 e pozzetto 40X40X60 con chiusino in ghisa carrabile
- Punto di consegna del gestore elettrico, vano contatori e quadro elettrico completo;

A corpo **€ 1.600,00**

TOTALE ALLACCIAMENTI € 8471,30

1) SCAVO DI SBANCAMENTO ESEGUITO CON MEZZI MECCANICI.

Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici in terreni di qualsiasi natura e consistenza, esclusa la cosiddetta roccia da mina, ma compresi i trovanti rocciosi o i residui di muratura sino ad un loro volume di 0,50 mc. per ogni metro cubo di scavo.

Nel prezzo sono compresi:

- l'eventuale maggior onere per la presenza di acqua;
- quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Per ogni mc di scavo di sbancamento

Codice regionale: 01.A04.001.001

Voce: 001 - Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti

Articolo: 001 - compreso accatastamento nell'ambito del cantiere

Prezzo a mc € 4,60 m³ 200=

€ 920,00

2) SCAVO A LARGA SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITO CON MEZZI MECCANICI.

Scavo a larga sezione obbligato eseguito con mezzi meccanici in terreni di qualsiasi natura e consistenza, esclusa la cosiddetta roccia da mina, ma compresi i trovanti rocciosi o i residui di muratura sino ad un loro volume di 0,50 mc. per ogni metro cubo di scavo.

Nel prezzo sono inoltre compresi:

- l'eventuale aggotamento delle acque di infiltrazione;
- la demolizione di tratti di fognatura di qualsiasi natura giudicati non piu idonei dalla DD.LL.;
- quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Per ogni mc di scavo di sbancamento

Codice regionale: 01.A04.003.001

Voce: 003 - Scavo a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in rocce tenere senza l'ausilio di mine

Articolo: 001 - fino alla profondità di m 1,50

Prezzo a mc € 8,59

$$m^3 \quad 80 =$$

€ 687,20

3) PREPARAZIONE PIANO DI POSA DEI RILEVATI CON MEZZI MECCANICI PROF. CIRCA CM 20.

Preparazione del piano di posa dei rilevati mediante compattazione del terreno eseguita con idonei mezzi meccanici sino al raggiungimento, ad una profondità di cm. 20, di una densità non inferiore al 90% di quella massima secca ottenibile con la prova AASHO modificata.

Nel prezzo e compreso l'onere per l'umidificazione od essiccazione delle terre e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Voce: 005 - Piano di posa dei rilevati, preparato mediante compattazione con rulli idonei
 Articolo: 002 - con densità non inferiore al 90% di quella massima della prova AASHTO modificata

€ 85,00

Fornitura e posa di geocomposito drenante Deckdrain 700S o equivalente per la realizzazione di un sistema di drenaggio per a tergo delle terre rinforzate.

Sottoposto ad una pressione pari a 100 kPa e applicando una piastra flessibile sul lato del geotessile filtrante per simulare l'effetto di compenetrazione del terreno, il geocomposito drenante dovrà avere una capacità drenante, con gradiente idraulico unitario, non inferiore a 2,02 l/m/s (tolleranza $\pm 20\%$) secondo la norma EN ISO 12958. La resistenza a trazione del geocomposito dovrà essere pari a 10 kN/m in senso longitudinale e 11 kN/m in senso trasversale (tolleranza $\pm 10\%$), con allungamento a rottura pari a 20 % in entrambe le direzioni (tolleranza $\pm 10\%$), secondo la norma EN ISO 10319. La resistenza al punzonamento statico CBR (EN ISO 12236) dovrà essere di 2500 N (tolleranza -20%).

Il geocomposito dovrà essere approvato dalla direzione lavori e la posa dovrà essere realizzata seguendo le indicazioni progettuali e/o le procedure fornite dal produttore. Il produttore dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità sul materiale fornito attestante le caratteristiche tecniche richieste, il nome dell'impresa appaltante e l'indirizzo del cantiere.

Per metro quadrato di geocomposito fornito e posato

Voce: 007 - Drenaggio di acque meteoriche eseguito con geocomposito formato da due geotessili filtranti a basso allungamento (EN ISO 10319) e anima tridimensionale drenante con vuoti superiori al 90%, prova per contatto rigidoflessibile in kPa e gradiente idraulico (EN ISO 11958):

€ 857,25

Voci di capitolato

Fornitura e posa di tubi di drenaggio in HDPE (Polietilene ad alta densità) microforati per la captazione ed evacuazione di acqua e/o percolato alla base del geocomposito drenante. Il tubo dovrà essere costituito da doppia parete, quella interna liscia e quella esterna corrugata in modo da conferire una maggiore resistenza alla compressione. Le due pareti dovranno essere solidali. Il diametro esterno dovrà essere pari o superiore a 110 mm e quello interno rispettivamente pari o superiore a 92 mm. Il passo della corrugatura dovrà essere di $12.32 \text{ mm} \pm 3\%$, l'altezza della corrugatura di $7.76 \text{ mm} \pm 3\%$, la larghezza della cresta delle corrugatura di $6.39 \text{ mm} \pm 3\%$, la larghezza della gola della corrugatura di $3.19 \text{ mm} \pm 3\%$. Il tubo dovrà essere munito sulla circonferenza di almeno n. 3 fori che corrispondono ad almeno n.243 fori per metro lineare di tubo, ed avere uno spessore di $2 \text{ mm} \pm 5\%$. La superficie totale di captazione del tubo dovrà essere maggiore di 31.8 cmq/m . La resistenza allo schiacciamento con una riduzione del diametro inferiore al 10%, dovrà essere di almeno 650 N secondo la norma francese NF USE - NF C 68-171. Nel prezzo sono compresi fornitura e posa in opera del tubo, sfridi e quant'altro necessario per la collocazione a regola d'arte dello stesso.

Per metro lineare di tubo posato

Codice regionale: 04.F07.006.001

Voce: 006 - Tubo in P.V.C. fessurato corrugato flessibile con tagli larghi 1,3 mm e superficie di captazione non inferiore a 30 cmq/m ; in rotoli da 50 m (fino al d. 200 mm) o in barre da 6 m (KN = rigidità anulare).

Articolo: 001 - DN 200, sp. 9,0 KN/mq superiore a 3 Prezzo a m €12,00

Prezzo a ml: € 12,00

ml 40 =

€ 480,00

3c) Realizzazione di strato di fondazione rinforzato

Realizzazione di strato di fondazione rinforzato ottenuto con materiale di riempimento avente parametri geotecnici in accordo con i calcoli di progetto. L'opera sarà realizzata utilizzando un geotessile avente le seguenti caratteristiche:

geotessile tessuto flessibile Stabilenka 150/45 o equivalente realizzato in fibre di poliestere ad elevato modulo e basso creep nella direzione del ordito ed in poliammide nella direzione della trama. Dovrà essere resistente ai raggi UV (perdita trascurabile della resistenza dopo un periodo di esposizione di 4 settimane), ai microrganismi e alle sostanze chimiche normalmente presenti nei terreni.

La resistenza a trazione a breve termine dovrà essere non inferiore a 150 kN/m nella direzione longitudinale e a 45 kN/m nella direzione trasversale, cui dovrà corrispondere un allungamento non superiore al 10 % ed al 20 % rispettivamente (ISO 10319). Il geotessile dovrà sviluppare nel senso longitudinale una tensione di almeno 75 kN/m al 6 % di allungamento (ISO 10319). La diminuzione della resistenza caratteristica nel tempo per effetto del creep dovrà essere garantita dalle curve isocrone del materiale, certificate da istituti di prova indipendenti autorizzati tipo TRI, fino ad una durata di 1.000.000 ore. La deformazione per creep con il geotessile sottoposto ad un carico pari al 50 % della resistenza a trazione a breve termine per un periodo di due anni, dovrà essere dell'ordine dell'1 %.

La permeabilità del materiale dovrà essere maggiore di $13 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ (EN ISO 11058).

Le giunzioni potranno essere realizzate mediante sovrapposizioni di almeno 30 cm.

La tensione ammissibile in esercizio del geotessile stabilita dalla progettazione, si dovrà ottenere applicando fattori di sicurezza parziali che prendono in considerazione la riduzione della tensione caratteristica per effetto del creep, la estrapolazione dei dati e variabilità della produzione, il danneggiamento meccanico, e gli attacchi

chimici ed ambientali. Tutti i fattori di sicurezza applicati devono essere basati su ricerche indipendenti attraverso istituti di prova e di ricerca autorizzati.

La produzione del geotessile deve essere effettuata da aziende operanti sotto regime di certificazione EN ISO 9001.

Le caratteristiche meccaniche dovranno essere verificate secondo la normativa DIN 18200 in

laboratori autorizzati, sia interni che esterni (EN 45001).

Il geotessile dovrà essere marcato CE in conformità alla normativa europea.

La struttura in terra rinforzata verrà realizzata in strati successivi con le seguenti modalità:

a) posa del geotessuto con lunghezza di ancoraggio secondo quanto indicato dal progetto, lasciandola fuoriuscire dal cassero per una lunghezza pari a quella necessaria ad eseguire un risvolto di lunghezza minima di 2.0 m

b) posa e compattazione del terreno di riempimento che avrà le caratteristiche geotecniche di progetto. La compattazione avverrà per strati di 35 cm utilizzando un rullo con caratteristiche idonee a ottenere il 90 % della densità ottima di Proctor;

c) raggiunta l'altezza massima di strato di 0.70 m, pari alla spaziatura dei rinforzi, si eseguirà il dente di ancoraggio e risvolterà il geotessuto;

c) si ripartirà dal punto a).

1_5) Strato di bonifica di altezza 1.40 m) realizzato con geotessuti di resistenza ultima a trazione longitudinale di 150 KN/m (e le restanti caratteristiche come sopradescritto) spazati di 0.70 m, con lunghezza dei rinforzi non inferiore a 5.00 m e lunghezza dei risvolti non inferiore a 2.00 m. Per metro quadrato di fronte, in proiezione verticale, di strato di bonifica rinforzato

2_5) Strato di bonifica di altezza 0.7 m (sez. 2) realizzato con geotessuti di resistenza ultima a trazione longitudinale di 150 KN/m (e le restanti caratteristiche come sopradescritto) spazati di 0.70 m, con lunghezza dei rinforzi non inferiore a 5.00 m e lunghezza dei risvolti non inferiore a 2.00 m. Per metro quadrato di fronte, in proiezione verticale, di strato di bonifica rinforzato

Codice regionale: 04.B11.031.001

Voce: 031 - Terrapieno rinforzato a paramento inclinato (60-65 gradi), eseguito con casseri a perdere in rete elettrosaldata B450C Ø 8 maglia 20x20, con geogriglie stese orizzontalmente ed ancorate con picchetti ad "U" e risvoltate in facciata e superiormente e con biostuoia in paglia per rivestimento di facciata; compreso lavorazione di terreno idoneo in strati compattati di sp. max cm 30; escluso scavi, sbancamenti, preparazione del piano di posa, creazione di trincee, idrosemina e fornitura terreno; misurazione in proiezione verticale del fronte:

Articolo: 001 - con altezza fino a 3 m. con geogriglia con resistenza di rottura a trazione 45 kN/m

Prezzo a mq € 133,22

mq 30 =

€ 3996,60

4) FORNITURA A PIE D'OPERA DI MATERIALI ARIDI DEI TIPI A/1, A/2/4 E A2/5.

Fornitura a pie d'opera di materiali aridi dei tipi A1, A2/4 e A2/5, secondo la classificazione dei rilevati stradali o dei riempimenti e rinterri.

Nel prezzo sono compresi:

- l'eventuale miscelazione con i materiali provenienti dagli scavi;

- quant'altro occorra per dare il materiale perfettamente idoneo alla formazione dei materiali ed ai rinterri.

Voci di capitolato

Codice regionale: PR.P01.002.043

Voce: 002 - Sabbie, ghiaie ed inerti vari

Articolo: 043 - Materiali aridi tipo A1, A2/4, A2/5 (C.N.R. UNI EN 13242:2008, UNI EN ISO 14688-1:2003)

Prezzo a Tn€ 12,97

Tn = 50

€ 648,50

5) REALIZZAZIONE DI MURI DI SOSTEGNO IN TERRA RINFORZATA PET

Realizzazione di muro di sostegno in “terra rinforzata” ottenuto con materiale di riempimento avente parametri geotecnici in accordo con i calcoli di progetto. L’opera sarà realizzata utilizzando geotessili e geogriglie.

Le geogriglie di maglia 20x20 mm dovrà essere realizzata in fibre di poliestere (PET) ad elevato modulo, coperte con rivestimento polimerico inerte, resistente ai raggi UV e a tutti i microrganismi e sostanze chimiche normalmente presenti nel terreno. Le fibre longitudinali della geogriglia dovranno essere intrecciate con le fibre trasversali in modo da impedire lo spostamento delle stesse in corrispondenza dei nodi.

Le geogriglie dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- geogriglia flessibile Fortrac 35/20-20 o equivalente, con resistenza nominale di trazione a breve termine non inferiore a 35 kN/m nella direzione longitudinale e a 20 kN/m nella direzione trasversale, cui dovrà corrispondere un allungamento non superiore al 12,5 % nella direzione longitudinale (ISO 10319).

Per il calcolo della tensione ammissibile della geogriglia, la tensione caratteristica comprendente l’effetto di creep per una vita utile di 120 anni, non dovrà essere inferiore a 21 kN/m ed il fattore di sicurezza per estrapolazione e manifattura della geogriglia non dovrà essere superiore a 1,10.

Con un allungamento del 2, 3 e 5 % la geogriglia dovrà sviluppare nel senso longitudinale una tensione caratteristica di almeno 7, 8 e 14 kN/m rispettivamente (ISO 10319).

- geogriglia flessibile Fortrac 55/30-20 o equivalente, con resistenza nominale di trazione a breve termine non inferiore a 55 kN/m nella direzione longitudinale e a 30 kN/m nella direzione trasversale, cui dovrà corrispondere un allungamento non superiore al 12,5 % nella direzione longitudinale (ISO 10319).

Per il calcolo della tensione ammissibile della geogriglia, la tensione caratteristica comprendente l’effetto di creep per una vita utile di 120 anni, non dovrà essere inferiore a 33 kN/m ed il fattore di sicurezza per estrapolazione e manifattura della geogriglia non dovrà essere superiore a 1,10. Con un allungamento del 2, 3 e 5 % la geogriglia dovrà sviluppare nel senso longitudinale una tensione caratteristica di almeno 9, 11 e 18 kN/m rispettivamente (ISO 10319);

- geogriglia flessibile Fortrac 80/30-20 o equivalente, resistenza nominale di trazione a breve termine non inferiore a 80 kN/m nella direzione longitudinale e a 30 kN/m nella direzione trasversale, cui dovrà corrispondere un allungamento non superiore al 12,5 % nella direzione longitudinale (ISO 10319).

Per il calcolo della tensione ammissibile della geogriglia, la tensione caratteristica comprendente l’effetto di creep per una vita utile di 120 anni, non dovrà essere inferiore a 48 kN/m ed il fattore di sicurezza per estrapolazione e manifattura della geogriglia non dovrà essere superiore a 1,10.

Voci di capitolato

Con un allungamento del 2, 3 e 5 % la geogriglia dovrà sviluppare nel senso longitudinale una tensione caratteristica di almeno 14, 17 e 26 kN/m rispettivamente (ISO 10319).

- geogriglia flessibile Fortrac 110/30-20 o equivalente, con resistenza nominale di trazione a breve termine non inferiore a 110 kN/m nella direzione longitudinale e a 30 kN/m nella direzione trasversale, cui dovrà corrispondere un allungamento non superiore al 12,5 % nella direzione longitudinale (ISO 10319).

Per il calcolo della tensione ammissibile della geogriglia, la tensione caratteristica comprendente l'effetto di creep per una vita utile di 120 anni, non dovrà essere inferiore a 66 kN/m ed il fattore di sicurezza per estrapolazione e manifattura della geogriglia non dovrà essere superiore a 1,10. Con un allungamento del 2, 3 e 5 % la geogriglia dovrà sviluppare nel senso longitudinale una tensione caratteristica di almeno 20, 23 e 36 kN/m rispettivamente (ISO 10319).

Le caratteristiche delle geogriglie dovranno essere garantite da una certificazione tipo BBA (British Board of Agreement) rilasciata da un ente indipendente dal produttore, nella quale dovranno essere riportati tutti i coefficienti di sicurezza necessari per la determinazione della tensione ammissibile in condizioni di esercizio a lungo termine della geogriglia (coefficienti per danneggiamento meccanico, per comportamento a creep, per variazione della produzione ed estrapolazione dei dati di laboratorio, e per attacchi ambientali) nonché la modalità di costruzione dell'opera in terra rinforzata.

Le geogriglie dovranno essere approvate dalla D.L. e la posa dovrà essere realizzata seguendo le indicazioni progettuali e/o le procedure fornite dal produttore. Il produttore dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità sul materiale fornito attestante le caratteristiche tecniche richieste con copia delle relative prove meccaniche effettuate su ogni lotto di produzione identificabile dall'etichetta posta sui singoli rotoli, il nome dell'impresa appaltante e l'indirizzo del cantiere. Le caratteristiche meccaniche dovranno essere verificate secondo la normativa DIN 18200 in laboratori autorizzati, sia interni sia esterni (EN 45001). La produzione delle griglie di rinforzo deve essere effettuata da aziende operanti sotto regime di certificazione EN ISO 9001. Le geogriglie dovranno essere marcate CE in conformità alla normativa europea. Ogni rotolo dovrà avere almeno un'etichetta identificativa contenente il tipo di prodotto ed il codice di produzione secondo la norma EN ISO 30320.

Il tutto compreso la stesa della griglia, il costipamento per singoli strati del terreno di riempimento ogni 35 cm fino al raggiungimento di un grado di costipazione almeno pari al 95% dello standard Proctor, l'inserimento di un sistema antierosione sul fronte all'interno di ogni strato e l'utilizzo di casseri idonei per la realizzazione dell'opera.

L'altezza di ogni strato (paramento esterno) di ogni berma dovrà essere non superiore a 0.70 m, quella dei risvolti dovrà essere non inferiore a 2.00 m.

La struttura in terra rinforzata verrà realizzata in strati successivi con le seguenti modalità:

a) posa del cassero a perdere di altezza=0.7 m in rete elettrosaldata (maglia 15x15 mm), realizzato con tondino di ferro FeB44K, $\phi=8$ mm, dotato di un numero adeguato di picchetti di irrigidimento e dovrà aver una inclinazione sull'orizzontale pari a 63°;

b) posa della geogriglia con lunghezza di ancoraggio secondo quanto indicato dal progetto, lasciandola fuoriuscire dal cassero per una lunghezza pari a quella necessaria ad eseguire un risvolto di lunghezza minima di 2.0 m

c) posa della griglia antierosione in poliestere avente le seguenti caratteristiche: maglia tessuta di circa 3,5x3,5 mm di apertura realizzata in fibre di poliestere e

ricoperta con un rivestimento polimerico; resistenza a trazione a breve termine non inferiore a 15 kN/m nella direzione longitudinale e a 14 kN/m nella direzione trasversale, cui dovrà corrispondere un allungamento non superiore rispettivamente al 15 % e al 18 % (ISO 10319); permeabilità del materiale maggiore di 250·10⁻³ m/s (EN ISO 11058); diametro di filtrazione pari a circa 3500 micron (tolleranza ± 500 micron) (EN ISO 12956).

- d) posa dei tirantini metallici tra base del cassero metallico e paramento esterno;
- e) posa del terreno vegetale, con spessore di almeno 10 cm, sistemandolo a ridosso del cassero;
- f) posa e compattazione del terreno di riempimento che dovrà avere le caratteristiche geotecniche di progetto. La compattazione avverrà per strati di 35 cm utilizzando un rullo con caratteristiche idonee a ottenere il 90 % della densità ottima di Proctor. In prossimità del paramento si eseguirà la compattazione mediante una piastra vibrante o altro mezzo idoneo a costipare il terreno vegetale senza danneggiare il cassero.
- g) raggiunta l'altezza massima di strato di 0.70 m, pari alla spaziatura dei rinforzi, si eseguirà il dente di ancoraggio e risvolterà la geogriglia; successivamente si poserà e si compatterà il terreno rimanente;
- h) si ripartirà dal punto a).

Quando il muro sarà interamente realizzato dovrà essere eseguita idrosemina a spessore.

) Terra rinforzata di altezza 3.50 m costituita geogriglie di resistenza ultima a trazione longitudinale di 35 KN/m (e le restanti caratteristiche come sopradescritto) spaziate di 0.70 m, con lunghezza dei rinforzi non inferiore a 4.00 m e lunghezza dei risvolti non inferiore a 2.00 m.

Per metro quadrato di fronte, in proiezione verticale, di rilevato rinforzato

Codice regionale: 04.B11.031.001

Voce: 031 - Terrapieno rinforzato a paramento inclinato (60-65 gradi), eseguito con casseri a perdere in rete elettrosaldata B450C Ø 8 maglia 20x20, con geogriglie stese orizzontalmente ed ancorate con picchetti ad "U" e risvoltate in facciata e superiormente e con biostuoia in paglia per rivestimento di facciata; compreso lavorazione di terreno idoneo in strati compattati di sp. max cm 30; escluso scavi, sbancamenti, preparazione del piano di posa, creazione di trincee, idrosemina e fornitura terreno; misurazione in proiezione verticale del fronte:

Codice regionale: 04.B11.031.001

Voce: 031 - Articolo: 001 - con altezza fino a 3 m. con geogriglia con resistenza di rottura a trazione 45 kN/m

Prezzo a mq € 133,22 mq 90 = € 11989,80

6) SISTEMAZIONE SUPERFICIALI DEL TERRENO

Codice regionale: 04.E09.001.001

Voce: 001
Seminagione di miscuglio di semi su terreno sia piano che inclinato, libero da piante o altro, compresa concimazione Articolo: 001 - a spaglio con semi di erba prativa, nella misura di 1 Kg ogni 50mq

Prezzo a mq €0,40 mq 120 = € 48,00

Realizzazione di fondazione stradale eseguita con materiale arido di fiume o di cava di pezzatura di mm. 80/200 per qualsiasi spessore anche se variabile. Nel prezzo oltre alla fornitura ed alla stesa dei materiali sono compresi:

- la compattazione mediante rullatura eseguita con idonei mezzi meccanici;
- quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Voce: 001 - Fondazione stradale compresa rullatura e compattazione per raggiungere il grado del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo.

Prezzo a mc €63,15 mc 20 =

€ 1203,00

Voci di capitolato

RIEPILOGO

PARCHEGGIO	€ 8639,54
ALLACCIAMENTI	€ 8471,30
ALLARGAMENTO CARREGGIATA	<u>€ 20915,35</u>
TOTALE OPERE URBANIZZAZIONE	€ 38026,19

I prezzi relativi alle opere elencate sono ricavati dal Preziario
lavori Pubblici 2016 della Regione Toscana