

Comune di TRINITA', Provincia di Cuneo, Regione Piemonte

Progetto nuova strada locale urbana di collegamento fra via Salmour, strada Sopra Costa e via Don Angelo Braida

PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO A

RELAZIONE ILLUSTRATIVA, TECNICA, DI CALCOLO allegato A

Sommario

Descrizione generale.....	2
Descrizione di dettaglio.....	3
3.a Progetto pavimentazione.....	3
3.b Depurazione acque	7
3.c Idrologia	7
3.d Idraulica.....	8
3.e Movimenti terra.....	9
3.f Segnaletica	12
Caratteristiche prestazionali delle vernici	12
3.g Impianti e sicurezza.....	13
3.h Strutture.....	13
4.a Indagini geologiche e geotecniche.....	13
4.b Indagini idrologiche e idrauliche.....	14
4.c Indagini sismiche.....	14
4.d Accertamenti di natura ambientale e vincoli vari.....	14
4.e Interferenze di altri servizi	15
5.a Espropriazioni.....	15

1 Riferimento normativo

Il presente progetto è stato redatto in conformità a:

Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle



procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e s.m.i.

Nuovo codice della strada e relativo regolamento di attuazione come modificato da D.P.R. 16 settembre 1996, n. 610 e s.m.i.

Decreto 5 novembre 2001 n. 6792 e 22 aprile 2004 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"

Decreto 19 aprile 2006 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"

Norme CNR 150/1992 "Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane"

Norme tecniche per le costruzioni 2018

D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992 N. 223 (G.U. 16-3-1992, n. 63) "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza."

Aggiornato con D.M. 21 giugno 2004, n. 2367 (G.U. n.182 del 5.8.04) "Aggiornamento del decreto 18 febbraio 1992, n. 223 e successive modificazioni"

DIRETTIVA MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 25 AGOSTO 2004 (G.U. 6-9-2004, n. 209) "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali."

Agenzia interregionale per il fiume PO "Piano per l'Assetto Idrogeologico" (P.A.I., 2001) Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque ..." e s.m.i.

Legge regionale 29 dicembre 1999 n. 61 "Disposizioni per la prima attuazione del D.Lgs. 11 maggio 1999 ..."

Norma UNI-EN 1436

Norme e circolari UNI, CNR per quanto applicabili

2 Descrizione dell'intervento

Descrizione generale

L'obiettivo dell'intervento è la costruzione di una nuova strada locale urbana. In particolare è stato progettato il collegamento completo da via Salmour a strada Sopra Costa, sino a via Don Angelo Braida, con le caratteristiche di strada locale urbana di categoria "F", con parziale deroga sull'andamento planimetrico, dovendo esso adeguarsi allo stato di fatto ed alle previsioni di Piano Regolatore. In particolare alcune clotoidi ed i rapporti fra lunghezze curve e rettifili, nonché i raccordi parabolici verticali, sono difforni alla normativa, dovendo adeguare il tracciato a numerosi "punti fissi" dettati da recinzioni, accessi ai lotti e piani dei cortili e delle vie esistenti. **Il presente progetto prevede unicamente la costruzione del primo lotto, da via Salmour a strada Sopra Costa, a livello di fondazione e sottofondazione stradale, con muro di sostegno ove necessario e con bitumatura dell'allargamento dell'accesso su via Salmour (circa 10m di lunghezza). Si realizza inoltre lo spostamento dell'accesso della via di PEC su via Salmour, al fine di rispettare le distanze minime del codice della strada e senza modificare i pali IP esistenti. Si realizza infine la tubazione in cls di raccolta acque, in previsione dello sviluppo urbanistico dell'area.**



Descrizione di dettaglio

L'intervento si configura in una nuova costruzione con:

scavo e rimozione del terreno di coltura per una profondità di circa 30cm;

rilevato di sottofondazione sino ai piani di progetto;

fondazione stradale in misto granulare anidro non cementato di spessore 30 cm;

opere d'arte: non oggetto del presente progetto;

posizionamento di 8m di tubazione \varnothing 80cm interno per lo spostamento dell'accesso al PEC, con scavi, rilevati e preparazione;

bitumatura con strato di base bitumato della nuova strada: non oggetto del presente progetto;

bitumatura con strato di base e di usura del nuovo accesso al PEC e dell'intersezione con via Salmour della nuova strada;

segnaletica orizzontale e verticale della strada e nei due incroci prima citati.

Il finanziamento è assicurato da fondi propri del Comune di Trinità e da fondi Regionali per 60.000 €

3 Scelte progettuali

3.a Progetto pavimentazione

È previsto un TGM basso, circa 500 veicoli-giorno, per cui a situazione finale di vita utile della struttura il pacchetto di pavimentazione dovrà essere composto come da analisi che seguono.



TGM =		500
Numero giorni commerciali per settimana (gg) =		5
Numero settimane commerciali per anno (n. sett.) =		52
Aliquota di traffico per direzione più carica (pd) =		0,55
Percentuale veicoli commerciali (p) =		0,2
Aliquota di veicoli commerciali sulla corsia di marcia normale (pl) =		0,8
Coefficiente di dispersione delle traiettorie (d) =		0,8
Numero medio di assi per veicolo commerciale (na) =		2,5
Tasso crescita traffico durante la vita utile r =		0,02
Vita utile in anni (n) =		20

Spettro traffico (distribuzione delle 16 categorie dei veicoli considerati dal Catalogo Italiano delle pavimentazioni per strada tipo B)

Tipo veicolo commerciale	Percentuale %	Numero di assi distribuiti per peso	Peso assi (ton)														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	0,00%		1	1													
2	13,10%			1	1												
3	39,50%					1				1							
4	10,50%						1						1				
5	7,90%					1				2							
6	2,60%							1				2					
7	2,60%					1				2	1						
8	2,50%							1				3					
9	2,60%					1				4							
10	2,50%							1				2	2				
11	2,60%					1				3		1					
12	2,60%							1				3		1			
13	0,50%						1		1						1	3	
14	0,00%					1				1							
15	0,00%								1			1					
16	10,50%						1			1							



Tipo veicolo commerciale	Percentuale %	Frequenza degli assi distribuiti per peso	Frequenze parziali degli assi														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	0,00%																
2	13,10%		13,1%	13,1%													
3	39,50%				39,5%					39,5%							
4	10,50%					10,5%						10,5%					
5	7,90%				7,9%					15,8%							
6	2,60%						2,6%					5,2%					
7	2,60%				2,6%					5,2%	2,6%						
8	2,50%							2,5%				7,5%					
9	2,60%				2,6%					10,4%							
10	2,50%							2,5%			5,0%	5,0%					
11	2,60%				2,6%					7,8%		2,6%					
12	2,60%							2,6%			7,8%		2,6%				
13	0,50%						0,5%								0,5%	1,5%	
14	0,00%																
15	0,00%																
16	10,50%						10,5%			10,5%							
				13,1%	13,1%	55,2%	21,5%	10,2%		89,2%	15,4%	20,3%	13,1%	0,5%	1,5%		

Peso asse (ton)	Frequenza asse	Coefficiente equivalenza 4^	Transiti da 8 t
1	0,0%	0,00024	0,00%
2	13,1%	0,00391	0,05%
3	13,1%	0,01978	0,26%
4	55,2%	0,06250	3,45%
5	21,5%	0,15259	3,28%
6	10,2%	0,31641	3,23%
7	0,0%	0,58618	0,00%
8	89,2%	1,00000	89,20%
9	15,4%	1,60181	24,67%
10	20,3%	2,44141	49,56%
11	13,1%	3,57446	46,83%
12	0,5%	5,06250	2,53%
13	1,5%	6,97290	10,46%
TOTALE	253,1%	TOTALE	233,51%

Il passaggio di 100 veicoli commerciali determina il transito di 253,1 assi di differente peso, che corrispondono al passaggio di 233,5 assi equivalenti da 8 t.

Numero transiti totali W_{18} = 519 261 Assi da 8 t

D) VALORE DI CALCOLO W_{18} : 519 261 Assi da 8 t



DETERMINAZIONE STRUCTURAL NUMBER (SN)						
STRATI	Spessore s_i (mm)	Coefficient e drenaggio	Coefficiente spessore (a_i)	$s_i \cdot d_i \cdot a_i$	CBR	M_R (psi)
Sottofondo					5,00	7006,46
Fondazione	300	1	0,12	36,00		
Base cementata	0	1	0,22	0,00		
Base bitumata	80	1	0,18	14,40		
Collegamento	0	1	0,40	0,00		
Usura	40	1	0,45	18,00		
				68,40		
SNSG =					0,608109508	
SN = SNSG+0,0394 $\sum s_i \cdot d_i \cdot a_i$ =					3,303069508	
Log ₁₀ W ₁₈ =	5,871335					
Pari ad un transito ammissibile W ₁₈ :				743 592	assi da 8t	
a fronte di un transito complessivo di				519 261	assi da 8t	VERIFICATO

In fase iniziale con sistemazione sterrata il traffico sarà essenzialmente agricolo

C) DETERMINAZIONE ANALITICA

TGM =	100
Numero giorni commerciali per settimana (gg) =	5
Numero settimane commerciali per anno (n.sett.) =	52
Aliquota di traffico per direzione più carica (pd) =	0,5
Percentuale veicoli commerciali (p) =	0,8
Aliquota di veicoli commerciali sulla corsia di marcia normale (pl) =	0,8
Coefficiente di dispersione delle traiettorie (d) =	0,8
Numero medio di assi per veicolo commerciale (na) =	2,5
Tasso crescita traffico durante la vita utile r =	0,02
Vita utile in anni (n) =	1

Spettro traffico (distribuzione delle 16 categorie dei veicoli considerati dal Catalogo Italiano delle pavimentazioni per strada tipo B)

Il passaggio di 100 veicoli commerciali determina il transito di	253,1	assi di differente peso,
che corrispondono al passaggio di	233,5	assi equivalenti da 8 t.
Numero transiti totali W ₁₈ =	15 543	Assi da 8 t
D) VALORE DI CALCOLO W ₁₈ :	15 543	Assi da 8 t



DETERMINAZIONE STRUCTURAL NUMBER (SN)						
STRATI	Spessore s_i (mm)	Coefficient e drenaggio	Coefficiente spessore (a_i)	$s_i \cdot d_i \cdot a_i$	CBR	M_R (psi)
Sottofondo					5,00	7006,46
Fondazione	400	1	0,12	48,00		
Base cementata	0	1	0,22	0,00		
Base bitumata	0	1	0,18	0,00		
Collegamento	0	1	0,40	0,00		
Usura	0	1	0,45	0,00		
				48,00		
SNSG =					0,608109508	
SN = SNSG+0,0394 Σ $s_i \cdot d_i \cdot a_i$ =					2,499309508	
Log ₁₀ W ₁₈ =					5,102549	
Pari ad un transito ammissibile W ₁₈ :				126 634	assi da 8t	
a fronte di un transito complessivo di				15 543	assi da 8t	VERIFICATO

3.b Depurazione acque

Non è prevista depurazione acque, non richiesta per legge.

3.c Idrologia

La strada è prevista bitumata (bitumatura non oggetto del presente intervento), quindi verrà realizzata la rete di raccolta acque.

Analisi idrologica

VALORI DEL COEFFICIENTE DI RITARDO ψ												
A' = Area (ha) →		da 1 a 5			da 5,01 a 15			da 15,01 a 30				
ϕ (coefficiente di afflusso) →		0,30	0,50	0,70	0,30	0,50	0,70	0,30	0,50	0,70		
PENDENZA	0,10%	INTENSITA' DI PIOGGIA i (m/h)	0,072	0,46	0,52	0,56	0,44	0,49	0,53	0,42	0,47	0,51
			0,109	0,49	0,56	0,60	0,46	0,52	0,56	0,44	0,49	0,53
			0,183	0,57	0,65	0,70	0,51	0,58	0,62	0,47	0,54	0,58
	0,5 %		0,072	0,47	0,54	0,59	0,45	0,52	0,57	0,43	0,50	0,55
			0,109	0,51	0,60	0,64	0,49	0,56	0,61	0,47	0,54	0,58
			0,183	0,63	0,74	0,83	0,57	0,67	0,74	0,53	0,64	0,70
	1,00%		0,072	0,48	0,55	0,60	0,46	0,53	0,58	0,45	0,51	0,56
			0,109	0,52	0,61	0,66	0,50	0,59	0,63	0,48	0,57	0,60
			0,183	0,66	0,80	0,88	0,61	0,72	0,79	0,57	0,68	0,75
	5,00%		0,072	0,49	0,56	0,61	0,47	0,54	0,59	0,46	0,52	0,57
			0,109	0,54	0,63	0,69	0,51	0,60	0,66	0,49	0,58	0,63
			0,183	0,70	0,86	0,97	0,65	0,79	0,88	0,60	0,75	0,84

Formula ing. Guido de Martino

RS Studio associato di Ingegneria di Raina Marco e Sacco Paolo C.so Giolitti 4 BUSCA (CN) Partita IVA 02252390048 tel 0171944594; fax 0171948142; e-mail: staff@rs-ing.it www.rs-ing.it, postacert: rs-ing@eticert.it



$Q \text{ (mc/s)} = (3,6/10000) \times \varphi \times \psi \times i' \times A'$	0,287	
Q portata in mc/s		
φ coefficiente di afflusso	0,85	indicare il valore medio della superficie A'
ψ = coefficiente di ritardo	0,83	da tabella
i' intensità di pioggia in mm/h	113	da dati pluviometrici zona
A' superficie scolante in Ha < 30Ha	10	indicare l'area

3.d Idraulica

Poiché la strada sarà bitumata e con costruzione di marciapiedi (non oggetto del presente intervento), verrà realizzata una dorsale con caditoie ogni 20m da ambo i lati e collegamento al reticolo idrografico superficiale su via Don Angelo Braida **mediante tubazione ø80 in cls, già prevista in questi lotti.**

CANALE CIRCOLARE

Dati canale:	Diametro=	0,8	metri
	Area	0,5026544	mq
	Pendenza canale=	0,004	m/m
			in % 1,5
	Coeff ScabrezzaG.-Strickler=	40	
	Portata di progetto=	0,287	mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	51,68	0,90	0,03	0,36	0,07	0,01	0,040	0,428
10%	73,74	1,29	0,05	0,51	0,10	0,03	0,080	0,536
15%	91,15	1,59	0,08	0,64	0,12	0,05	0,120	0,610
20%	106,26	1,85	0,10	0,74	0,14	0,07	0,160	0,667
25%	120,00	2,09	0,13	0,84	0,15	0,09	0,200	0,714
30%	132,84	2,32	0,15	0,93	0,16	0,11	0,240	0,754
35%	145,08	2,53	0,18	1,01	0,17	0,14	0,280	0,788
40%	156,93	2,74	0,20	1,10	0,18	0,16	0,320	0,817
45%	168,52	2,94	0,23	1,18	0,19	0,19	0,360	0,843
50%	180,00	3,14	0,25	1,26	0,20	0,22	0,400	0,865
55%	191,48	3,34	0,28	1,34	0,21	0,24	0,440	0,885
60%	203,07	3,54	0,30	1,42	0,21	0,27	0,480	0,902
65%	214,92	3,75	0,33	1,50	0,22	0,30	0,520	0,916
70%	227,16	3,96	0,35	1,59	0,22	0,33	0,560	0,927
75%	240,00	4,19	0,38	1,68	0,22	0,35	0,600	0,936
80%	253,74	4,43	0,40	1,77	0,23	0,38	0,640	0,941
85%	268,85	4,69	0,43	1,88	0,23	0,40	0,680	0,943
90%	286,26	5,00	0,45	2,00	0,23	0,43	0,720	0,940
95%	308,32	5,38	0,48	2,15	0,22	0,44	0,760	0,927
100%	360,00	6,28	0,50	2,51	0,20	0,43	0,800	0,865

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

77%	244,87	4,27	0,39	1,71	0,23	0,36	0,615	0,938
-----	--------	------	------	------	------	------	-------	-------



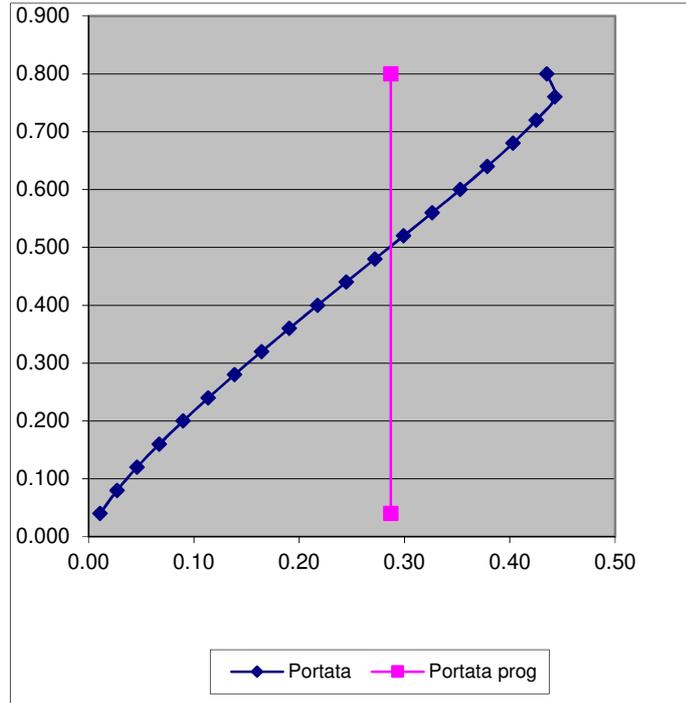
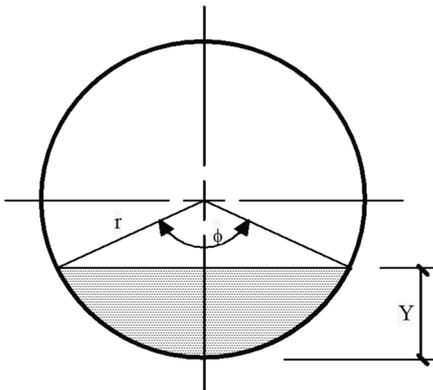
$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\phi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\phi - \sin\phi)$$

$$C = r \times \phi$$

$$\mathfrak{R} = \frac{A}{C}$$

$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$



3.e Movimenti terra

REQUISITI DI COMPOSIZIONE

Il misto granulare per strati di fondazione costituito da aggregati riciclati dovrà possedere i requisiti di composizione indicati nella seguente tabella:

Requisiti di composizione dei misti granulari riciclati per strati di fondazione

Componenti	Modalità di prova	Limiti
Contenuto di materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci	UNI EN 13285 Appendice A	> 90% in massa
Contenuto di vetro e scorie vetrose	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa
Contenuto di conglomerati bituminosi	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa
Contenuto di altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi e fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 5% in massa per ciascuna tipologia
Contenuto di materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie di materia plastica, ecc.	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 0,1% in massa
Contenuto di altri materiali: metalli, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, gesso, ecc.	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 0,4% in massa



REQUISITI FISICO-MECCANICI

Gli aggregati grossi (trattenuti al setaccio da 4 mm UNI EN) e gli aggregati fini (passanti al setaccio da 4 mm UNI EN) sono gli elementi che formano il misto granulare.

Per gli elementi dell'aggregato grosso devono essere soddisfatti i requisiti indicati nella tabella successiva:

Requisiti dell'aggregato grosso (frazione trattenuta al setaccio da 4 mm) dei misti granulari riciclati per strati di fondazione

Indicatori di qualità		Unità di misura	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	%	≤ 30	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	63	63	63	63
Indice di forma	UNI EN 933-4	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Sensibilità al gelo ⁽¹⁾	UNI EN 1367-1	%	≤ 20	≤ 20	≤ 30	≤ 30
⁽¹⁾ In zone soggette al gelo						

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi che possiedano le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Requisiti dell'aggregato fine (frazione passante al setaccio da 4 mm) dei misti granulari riciclati per strati di fondazione

Indicatori di qualità		Unità di misura	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Equivalente in sabbia	CNR B.U. 27/72	%	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P.	N.P.	≤ 6
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	≤ 25	≤ 35	≤ 35
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	%	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6

La miscela di aggregati riciclati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato in tabella seguente:



Requisiti granulometrici della miscela di aggregate riciclati

Vagli UNI EN	Apertura maglia (mm)	Passante (%)
Setaccio	63,000	100
Setaccio	31,500	75 – 100
Setaccio	16,000	50 – 82
Setaccio	10,000	35 – 70
Setaccio	4,000	22 – 50
Setaccio	2,000	15 – 40
Setaccio	0,500	8 – 25
Setaccio	0,125	5 – 15
Setaccio	0,063	2 – 10

La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato finito ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI EN 0,063 mm ed il passante al setaccio UNI EN 0,5 mm deve essere inferiore a 2/3.

La produzione di materiale finissimo per effetto del costipamento con energia AASHO Modificata, effettuato nell'intervallo di umidità $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima wott (determinata con la stessa prova di costipamento AASHO Mod.) e valutata tramite la differenza della percentuale di passante al setaccio UNI EN 0,063 mm prima e dopo il costipamento, non dovrà essere superiore al 5%.

L'indice di portanza CBR (CNR-UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (determinato sul materiale passante al setaccio UNI EN 20 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione in fase di Progetto della stessa ed in ogni caso non minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

REQUISITI CHIMICI

I materiali riciclati debbono appartenere prevalentemente alle tipologie 7.1., 7.2., 7.11. e 7.17. previste dal D.M. 05/02/98, n. 72. Non sono ammessi materiali contenenti amianto e/o sostanze pericolose e nocive o con significativi contenuti di gesso. Pertanto tali materiali debbono essere sottoposti ai test di cessione sul rifiuto come riportato in Allegato 3 del citato D.M. del 05/02/98, o a test equivalente di riconosciuta valenza europea (UNI 10802/2002).

Il contenuto totale di solfati e solfuri (Norma UNI EN 1744-1) deve essere $<1\%$. Se il materiale viene posto in opera a contatto con strutture in c.a., tale valore deve essere $<0,5\%$.

m.3.2 Rilevati

In considerazione delle buone qualità geotecniche del piano di posa (media permeabilità, discreta capacità portante, piano freatico superficiale a più di 1.6m dal piano campagna), il corpo del rilevato sarà strutturato come segue:

Preparazione del piano di posa mediante asportazione dello strato vegetale, regolarizzazione del fondo e creazione di un cassonetto di circa 50 cm (tutto il materiale provenienti dallo scavo del cassonetto del rilevato sarà utilizzato per il rivestimento delle scarpate).

Realizzazione di un pacchetto di base drenante con materiale arido in pezzatura 7 – 100 mm e spessore medio 50 cm, posato su strato in geotessile 350 gr/m² nel cassonetto.

I rilevati saranno realizzati con materiale A1a, A1b, A3, A2-4, A2-5 o con materiale riciclato che risponda alle seguenti prescrizioni:

REQUISITI FISICO – MECCANICI

Le miscele di materiali riciclati provenienti da attività di costruzione e demolizione devono rispettare i requisiti indicati nella Tabella successiva. Ai fini del loro impiego l'Impresa è tenuta a predisporre, per ogni



lotto di materiale, la qualificazione dello stesso tramite certificazione rilasciata da un laboratorio specializzato.

REQUISITI CHIMICI

I materiali riciclati debbono appartenere prevalentemente alle tipologie 7.1., 7.2., 7.11. e 7.17. previste dal D.M. 05/02/98, n.72. Non sono ammessi materiali contenenti amianto e/o sostanze pericolose e nocive o con significativi contenuti di gesso. Pertanto, tali materiali debbono essere sottoposti ai test di cessione sul rifiuto come riportato in Allegato 3 del citato D.M. del 05/02/98, o a test equivalente di riconosciuta valenza europea (UNI 10802/2002).

Il contenuto totale di solfati e solfuri (Norma UNI EN 1744-1) deve essere <1 %. Se il materiale viene posto in opera a contatto con strutture in cemento armato, tale valore deve essere <0,5 %.

Componenti	Modalità di prova	Limiti
Contenuto di materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci	UNI EN 13285 Appendice A	> 70% in massa
Contenuto di conglomerati bituminosi	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 25% in massa
Contenuto di vetro e scorie vetrose	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 15% in massa
Contenuto di altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nel corpo stradale ai sensi della legislazione vigente	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 15% in massa e ≤5% per ciascuna tipologia
Contenuto di materiali deperibili o materiali plastici cavi (carta, legno, fibre tessili, cellulosa, sostanze organiche eccetto il bitume, residui alimentari, corrugati, tubi, parti di bottiglie in plastica, ecc.)	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 0,1% in massa
Contenuto di altri materiali (metalli, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, gesso, ecc.)	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 0,6% in massa
Parametri	Modalità di prova	Limiti
Indice di plasticità	CNR UNI 10014	≤ 6%
Passante al setaccio 63 mm	UNI EN 933-1	> 85% in massa
Passante al setaccio 4 mm	UNI EN 933-1	≤ 60% in massa
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	≤ 25% in massa
Dimensione massima D _{max}	UNI EN 933-1	125 mm
Trattenuto setaccio 63 mm	Frantumazione	Assenza di vuoti interni

La pendenza massima delle scarpate è di 34° (3/2) La base del rilevato è dotata di fossi di guardia.

La raccolta delle acque piovane dalla piattaforma stradale per rilevati con altezza maggiore di 4m è realizzata con canalette ad embrice di tipo prefabbricate in c.a.p. disposte ogni 30 m e con scarico diretto nei fossi di guardia (evitano il ruscellamento delle acque lungo le scarpate e la conseguente asportazione di materiale).

3.f Segnaletica

Caratteristiche prestazionali delle vernici

È prevista solo all'intersezione con via Salmour.

Le caratteristiche di riflettanza delle vernici messe in opera sono specificate dalla norma UNI EN 1436. Per le vernici dei segnali orizzontali si adottano le seguenti colorazioni:



giallo: per riservare la circolazione o la sosta a particolari categorie di veicoli (autobus di linea, ambulanze, veicoli di invalidi, velocipedi ecc.); può anche essere usata in prossimità o in corrispondenza dei cantieri stradali;

bianco: per segnaletica di viabilità veicolare, delimitazione di parcheggi, corsie ecc.;

blu: per segnaletica di aree di parcheggio con sosta a pagamento.

Tutte le segnaletiche orizzontali devono essere ben visibili e definite sia di giorno che di notte, anche in presenza di pioggia, con fondo bagnato e tale da svolgere effettivamente funzione di guida, in particolare nelle ore notturne, per gli autoveicoli sotto l'azione della luce dei fari.

Le caratteristiche di visibilità notturna, anti scivolosità, resistenza all'usura devono essere mantenute quanto più possibile costanti per tutta la loro vita utile prevista.

In particolare, con riferimento alla normativa UNI EN 1436, devono essere rispettati i valori espressi dai seguenti parametri:

colore;

riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione diffusa Qd;

visibilità notturna RL (retro riflessione in condizioni di illuminazione con proiettori, in condizioni di asciutto, bagnato, pioggia);

coefficiente di attrito;

tempo di essiccazione;

qualità e stabilità;

caratteristiche delle perline di vetro.

Per i dettagli si veda il capitolato speciale d'appalto.

3.g Impianti e sicurezza

Non è prevista illuminazione pubblica della strada.

Il palo ENEL presente in vicinanza del tracciato non è modificato.

Non si prevedono guardrail, vista la limitata velocità di progetto <50 km/h, il limitato traffico e l'assenza di alte scarpate (minori di 1,50m).

Non sono previste barriere fonoassorbenti essendo strada dedicata al traffico locale.

3.h Strutture

Non oggetto del presente intervento.

4 Fattibilità dell'intervento

4.a Indagini geologiche e geotecniche

I terreni sono idonei all'edificazione, come rilevato dalle indagini geologiche, allegate al piano regolatore.



Non sono previsti approfondimenti, vista la modesta entità dell'opera.

4.b Indagini idrologiche e idrauliche

In questa fase la strada è prevista sterrata. Per quanto sia mantenuta la permeabilità del terreno si prevede di posizionare una tubazione $\varnothing 80$ netta interna in cls, in grado di reggere gli eventi alluvionali con tempo di ritorno 20anni per la strada ed un eventuale bacino edificato.

4.c Indagini sismiche

L'analisi del muro di sostegno è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti:

- categoria di sottosuolo = cat sottosuolo C
- categoria topografica = categoria T1
- $a_g = 0.6879 \text{ m/s}^2$
- $F_0 = 2.6831$
- $\beta_m = 0.18$
- > $k_h = 0.0189$
- > $k_v = 0.0095$

4.d Accertamenti di natura ambientale e vincoli vari

Non si attraversano rii o torrenti.

Non è previsto un incremento di traffico, ma solo il suo spostamento dal centro con eliminazione di passaggi in strettoie.





Non è previsto l'abbattimento di alberi.

La riduzione del terreno agrario è minima e la strada facilita le attività colturali.

Non si modificano linee elettriche, pali IP ed altri sotto servizi.

4.e Interferenze di altri servizi

Occorre modificare l'accesso ad un'area di PEC, in corrispondenza di via Salmour.

Non si modificano linee e servizi vari.

5 Acquisizioni e disponibilità di aree

5.a Espropriazioni

L'area è in proprietà di privati ed in piccola parte comunale, per cui è stato fornito il preventivo assenso dei proprietari, che deve essere formalizzato come accordo bonario. La cessione è a titolo gratuito.

5.b Cave di prestito

Sono presenti diverse cave nella zona, ampiamente sufficienti alla fornitura del materiale per il rilevato e la fondazione stradale. Sono anche presenti discariche per il terreno agrario.

5.c Posizionamento cantieri

Il cantiere per la realizzazione sarà ubicato su via Salmour, per il primo lotto, su via Don Angelo Braida per il secondo.

6 Superamento barriere architettoniche



Sono tutte opere esterne, senza costruzione di marciapiedi, in questa fase.

In caso di completamento i marciapiedi saranno raccordati con scivoli aventi pendenza inferiore all'8%.

7 Valorizzazione architettonica

L'intervento ha natura essenzialmente tecnica, di miglioramento delle condizioni di viabilità. Le opere non si innalzano al di sopra del piano campagna.

8 Cronoprogramma dei lavori

Gara e consegna lavori ed esecuzione	31.12.2018
Fine lavori e collaudi vari	31.03.2018

