



**POLITECNICO
DI TORINO**

Dipartimento
di Architettura e Design
Viale Mattioli 39 10125 Torino

Regione Piemonte - Settore Foreste
Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna,
Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica

CERTIFICAZIONE

Relazione Finale e Allegati 1-5

“Definizione di unità di costo standard per la redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020).

Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell’Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, a cura di: Marco Bassani, Orazio Baglieri, Lorenzo Catani, Giuseppe Chiappinelli, Luca Tefa.

Prof. Rocco Curto

Ordinario di Estimo ed Esercizio Professionale

Torino, 30 giugno 2015



Con il presente documento si certificano la metodologia, il metodo di calcolo e le Unità di Costo Standard (UCS) da utilizzare ai fini della redazione di progetti di viabilità silvo-pastorale in Piemonte (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020), da sottoporre alla richiesta della concessione di fondi comunitari. In particolare, la certificazione è stata sviluppata verificando la conformità del lavoro svolto dal Politecnico di Torino (contenuto nella Relazione e nei 5 Allegati) rispetto ai regolamenti europei EU n. 1303/2013 ed EU n. 1304/2013 e, in particolare, al documento *“Guidance on Simplified Costs Options: Flat rate financing, Standard scales of unit costs, Lump sums (under Articles 67 and 68 of Regulation (EU) No 1303/2013 and 14 of Regulation No 1304/2013)”*.

Stando ai criteri e principi definiti a livello europeo, si è assunto che:

- a. le UCS si applicano alle sole sovvenzioni e non agli appalti;
- b. il metodo di calcolo delle UCS dev'essere indicato già nel bando (call for proposal);
- c. il pagamento è corrisposto per stati d'avanzamento sulla base delle attività/prodotti/risultati ottenuti;
- d. la valutazione del finanziamento è fatta ex-ante mentre il raggiungimento dell'obiettivo è verificato ex-post.
- e. le UCS si applicano tipicamente a quantità facilmente identificabili;
- f. i costi ammessi possono essere calcolati mediante attività quantificabili (*quantified activities*), prodotti (*output*), risultati o prestazioni (*results*);
- g. l'amministrazione può definire diverse UCS per diverse attività, prodotti o risultati;
- h. le UCS possono essere determinate per via statistica, con dati dei beneficiari o per altra via;
- i. non è possibile compensare eventuali maggiori costi o la sottoutilizzazione del budget a disposizione

Ai fini della certificazione sono stati considerati come particolarmente rilevanti per il calcolo delle UCS i punti e), f), g), h), i), in quanto elementi caratterizzanti il metodo di calcolo, che a sua volta deve rispondere ai tre principi individuati come fondamentali dagli stessi regolamenti europei:



- I. **giustezza**: il calcolo deve essere ragionevole, identificato con dati reali, non eccessivo o estremo;
- II. **equità**: deve essere garantita parità di trattamento tra i beneficiari;
- III. **verificabilità**: il modo in cui le UCS sono determinate dev'essere dimostrabile.

Occorre precisare che i prerequisiti definiti dai Regolamenti europei (sia per quanto riguarda il metodo di calcolo delle UCS sia per quanto riguarda i principi stessi a cui il metodo deve sottostare) corrispondono a quelli riconosciuti negli standard di valutazione nazionali e internazionali. Nel caso specifico, il Politecnico di Torino assume a riferimento i metodi di calcolo ricorrentemente impiegati nell'ingegneria stradale (metodo parametrico, analitico e sintetico) e elabora un **metodo misto** (parametrico-analitico), che risponde pienamente ai requisiti europei.

Il metodo - individuato e sperimentato dal Politecnico di Torino - individua e determina le UCS per Sezioni tipologiche, distinguendo tra tre macro classi:

1. **PISTE FORESTALI**.
2. **STRADE TIPO S1** (pendenza trasversale verso valle).
3. **STRADE TIPO S2** (pendenza trasversale verso monte).

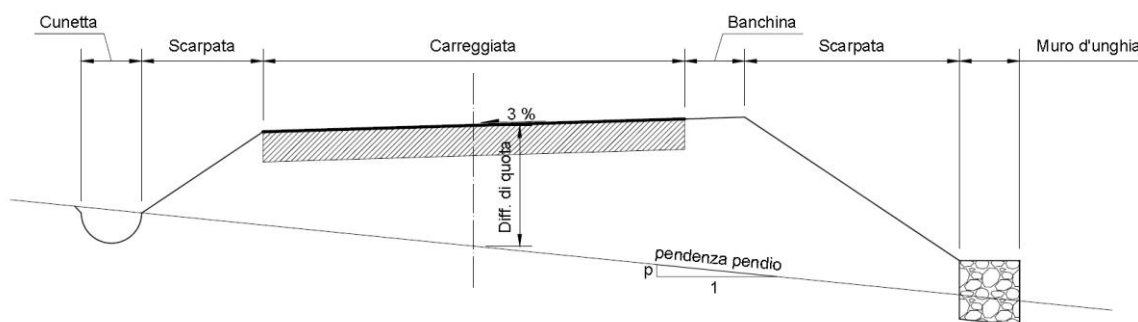
All'interno di ciascuna di queste, il Politecnico individua le Sezioni tipologiche, da utilizzare per la stima delle UCS. Le Sezioni tipologiche sono definite attraverso simulazioni progettuali finalizzate a individuare le categorie di opere da realizzare in relazione a dati di input differenziati relativi alla:

- 1) **pendenza del pendio** (p), 0, 10, 30, 50 e 70; 90% per le sole piste e strade in roccia, 110% per le strade tipo S1 e le piste in terreni rocciosi;
- 2) **larghezza della piattaforma** (L), pari a 3.0, 3.5 e 4.0 m;

- 3) **differenza di quota progetto-terreno (ΔH)** che in linea generale identifica sezioni in trincea ($\Delta H = -1$ m, e in casi limitati $\Delta H = -0.5$ m), sezioni a mezzacosta ($\Delta H = 0$ m) e sezioni in rilevato ($\Delta H = +1$ m, e in casi limitati $\Delta H = +0.5$ m); le differenze di quota di $\Delta H = \pm 0.5$ m sono state definite laddove la soluzione con $\Delta H = \pm 1$ m comportano opere di sostegno incompatibili per la categoria di intervento in oggetto.

La figura che segue, riportata dalla Relazione finale, è esplicativa delle variabili considerate e degli elementi costruttivi caratterizzanti quella Specifica sezione tipologica di Strada.

Figura 1. Esempio di sezione tipologica di strada con pendenza pendio 1 e diff. di quota 3%



Fonte: Relazione Politecnico

Le UCS sono stimate per ml per fare in modo che i costi delle piste forestali e strade - da assumere alla base delle richieste delle sovvenzioni - possano essere stimati utilizzando più UCS in relazione al variare delle caratteristiche dei suoli attraversati.

In particolare, le UCS sono calcolate secondo il metodo codificato in campo estimativo detto della *Stima per elementi costitutivi omogenei*, tenendo conto del fatto che le piste forestali e le strade presentano caratteristiche costruttive che possono variare non solo in rapporto alla larghezza delle piattaforme ma anche in funzione delle caratteristiche dei luoghi, ossia delle pendenze dei versanti e delle differenze di quota progetto-terreno.



La combinazione delle variabili – piattaforma, pendenza e differenza di quota – ha consentito al Politecnico di definire un numero elevato di Sezioni tipologiche e, quindi, di UCS, tale da poter stimare i costi diretti di realizzazione di piste forestali e strade, in contesti silvo pastorali diversi, tenendo conto delle variare delle caratteristiche dei luoghi attraversati dalle stesse piste forestali e strade.

Il Politecnico ha pertanto utilizzato l'indicazione contenuta nei regolamenti europei di poter “definire diverse UCS per diverse attività, prodotti o risultati”.

Il metodo elaborato dal Politecnico consente di utilizzare le UCS per stimare i costi diretti di opere – nello specifico piste forestali e strade – che presentino caratteristiche non facilmente standardizzabili ossia non riconducibili a un numero limitato di “Sezioni tipologiche”. Il Politecnico ha realizzato una sorta di abaco di Sezioni tipologiche, in cui le UCS sono individuate in relazione a elementi, chiaramente identificati e definiti sul piano costruttivo, in modo tale da coprire uno spettro assai ampio di varianti, ottenute dalla combinazione dei diversi elementi.

Il Politecnico ha anche definito i particolari costruttivi, riportati nell'Allegato 4, (guadi, canalette longitudinali, canalette trasversali, tombini e gabbionate drenanti, opere di drenaggio longitudinali a tergo di scogliere).

Le Sezioni tipologiche delle Piste forestali e le Strade (S1 e S2) unitamente ai particolari costruttivi, vanno oltre gli obiettivi dei Regolamenti europei.

Gli Allegati 1-3 costituiscono delle vere e proprie linee guida di supporto alla progettazione delle piste forestali e strade che saranno oggetto di domande di sovvenzione. Le Sezioni tipologiche e i particolari costruttivi contenuti negli Allegati (1-4) individuano opere e modalità costruttive da realizzare in relazione alla specificità dei

contesti e pertanto costituiscono essi stessi uno strumento di tutela della qualità costruttiva.

Il metodo è inoltre uno strumento di tutela:

- **dei richiedenti delle sovvenzioni (privati e amministrazioni locali), i quali possono essere garantiti rispetto alla qualità dei progetti e degli interventi prim'ancora che rispetto all'equità dei costi di realizzazione;**
- **delle autorità amministrative di controllo regionale.**

Le Sezioni tipologiche definite dal Politecnico per il calcolo delle UCS rispondono, pertanto, pienamente al cosiddetto principio della **verificabilità**, stando al quale “il modo in cui le UCS sono determinate dev'essere dimostrabile” e dell'**equità** considerata la “parità di trattamento tra i beneficiari” in contesti silvo pastorali differenti per caratteristiche.

I principi d'equità, giustizia e verificabilità, ritenuti fondamentali ai fini della certificazione, sono inoltre pienamente garantiti sia dal metodo di calcolo delle UCS sia dai dati elementari utilizzati.

Le UCS delle Sezioni tipologiche individuate per le Piste forestali (Allegato 1) e per le Strade (Allegati 2 e 3) sono stimate:

1. per ml (metodo parametrico);
2. attraverso un vero e proprio computo metrico estimativo delle opere e delle categorie di lavoro definite per ciascuna Sezione tipologica (metodo analitico).

Le UCS permettono, pertanto, di stimare il costo dei ml da realizzare per ogni specifica Sezione tipologica (elemento costitutivo) di Pista forestale o Strada sottoposta a domanda di sovvenzione.



Il metodo individuato dal Politecnico di Torino per calcolare le UCS è coerente con i procedimenti e i principi estimativi consolidati storicamente e riconosciuti a livello nazionale e internazionale, per le Valutazioni immobiliari (Approccio di mercato, reddituale e del costo). In quanto tale, risponde pienamente ai principi di equità e di giustizia – impliciti nel concetto di giusto costo - sia per il metodo misto individuato (parametrico e analitico) sia per la fonte dei dati elementari utilizzati.

Il Politecnico stima i costi diretti di realizzazione delle piste forestali e strade per le UCS individuate assumendo l'elenco prezzi della Regione Piemonte per l'anno 2015 (*Prezzi di Riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte*). In particolare, sono prese in considerazione le sezioni: **01**, opere edili; **18**, sistemazione, recupero e gestione del territorio e dell'ambiente; **25**, grande viabilità.

L'estratto dell'elenco prezzi considerato nella definizione delle UCS è riportato in Allegato 5.a.

Le UCS sono riferite alle Sezioni tipologiche (articolate in Piste forestali e Strade). Ciascuna Sezione tipologica (Allegati 1-3) riporta:

- l'esemplificazione progettuale, con l'individuazione delle opere e dei lavori da realizzare (elementi costitutivi omogenei);
- una prima tabella con i codici relativi al Prezziario regionale inerenti le opere e i lavori con le relative quantità;
- una seconda tabella con l'indicazione delle quantità e dei costi unitari da cui si deduce l'UCS.

Figura 2 – Esempificazione progettuale l'UCS di Strada

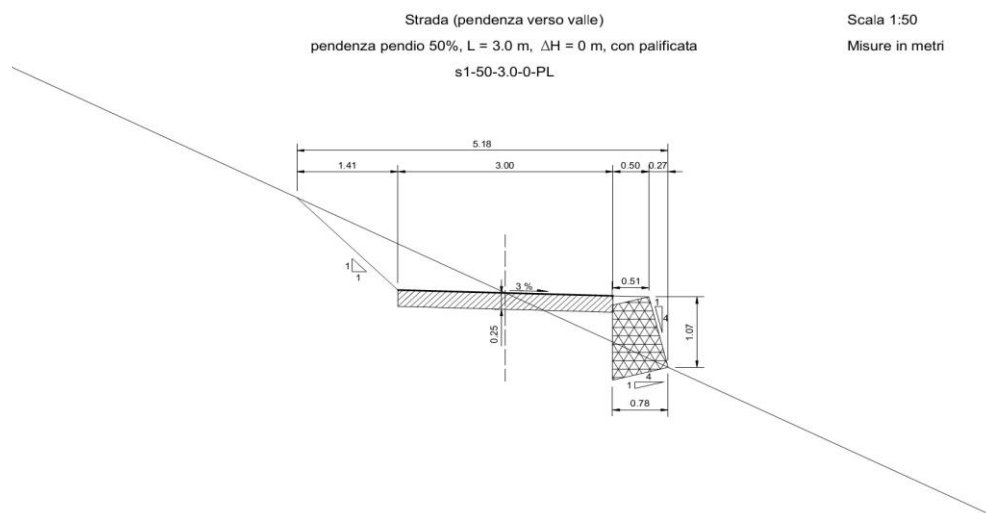


Tabella 1 – Prezzario, variabile e quantità

s1-50-3.0-0-PL

Prezzario 2015	Variabile	U.M.	Quantità
18.A65.A25.015	A_decesp-50%	m ²	5.79
18.A05.A25.005	V_scavo	m ³	1.03
18.A05.B10.005	V_scavo_obblig	m ³	0.23
18.A05.C15.005	V_rilevato	m ³	0.25
18.A55.A15.005	A_inerbimento	m ²	1.99
18.A80.A91.005	V_unghia	m ³	0
18.A80.A96.005 18.A80.A91.005	V_scogliera	m ³	0
18.A80.A05.005	L_palif_semplice	m	0
18.A80.A40.005	V_palif_doppia	m ³	0.73
18.A85.A05.005	V_spandimento	m ³	0.03
18.A90.A05.005	A_massicciata	m ²	3.00

Tabella 2 - Determinazione delle UCS per ml

SEZIONE TIPO			s1-50-3.0-0-PL		
CODICE	UNITA' DI MISURA	PREZZO UNITARIO	QUANTITA'	€/m.l.	% SU TOTALE
18.A65.A25.015	m ²	0.61	5.79	3.53	2.1%
18.A65.A30.015	m ²	0.88	0.00	0.00	0.0%
18.A05.A25.005	m ³	4.92	1.03	5.07	3.0%
18.A05.B10.005	m ³	9.84	0.23	2.26	1.3%
18.A05.A30.005	m ³	55.59	0.00	0.00	0.0%
18.A05.B20.005	m ³	25.00	0.00	0.00	0.0%
18.A05.C15.005	m ³	9.30	0.25	2.33	1.4%
18.A55.A15.005	m ²	2.21	1.99	4.40	2.6%
18.A80.A91.005	m ³	50.85	0.00	0.00	0.0%
18.A80.A96.005	m ³	58.24	0.00	0.00	0.0%
01.A01.B87.020	m ³	7.74	0.00	0.00	0.0%
18.A80.A05.005	m	43.96	0.00	0.00	0.0%
18.A80.A40.005	m ³	148.99	0.73	108.76	63.5%
18.A85.A05.005	m ³	4.55	0.03	0.14	0.1%
18.A90.A05.005	m ²	14.89	3.00	44.67	26.1%
01.P27.T85.015	m	1.35	0.00	0.00	0.0%
01.P26.A20.005	q	1.89	0.00	0.00	0.0%
01.P01.A20.005	h	31.88	0.00	0.00	0.0%
Part. Costruttivo	m	44.32	0.00	0.00	0.0%

UCS	€/m.l.	171.15
------------	---------------	---------------

Le UCS sono determinate considerando **i soli costi diretti** per realizzare a regola d'arte tratte di lunghezza unitaria (1 m) di strade o piste forestali, ossia considerando tutti gli oneri delle lavorazioni essenziali per la realizzazione dell'elemento costruttivo e comprendendo i costi dei materiali semplici e composti, delle macchine e delle eventuali attrezzature, dei trasporti, dei noli e della manodopera (semplice, qualificata e specializzata). Oltre a ciò, nei costi diretti sono incluse le spese generali d'impresa riconosciute con aliquota del 13% sul costo dei lavori (in analogia al Prezziario della Regione Piemonte sez. 18), e gli utili d'impresa calcolati applicando il 10% sul costo complessivo desunto dai lavori e dalle spese generali. Si precisa che gli oneri della sicurezza generali, detti anche oneri aziendali della sicurezza, sono già compresi nella quota parte delle spese

generali come previsto nel comma 4 art. 32 del DPR 207/2010, e su questi non è possibile derivarne un utile d'impresa".

Le UCS sono calcolate applicando le seguenti **formule di calcolo** dei costi diretti.

$$UCS = Mat + Mac + Atr + N + T + Man + SG + U$$

dove:

- *Mat*, è il costo della fornitura di materiali semplici e compositi;
- *Mac*, *Atr*, sono i costi delle macchine operatrici ed eventuali attrezzature accessorie impiegate nella lavorazione;
- *N*, sono i noli a caldo e a freddo di macchine e attrezzature;
- *T*, è il costo dei trasporti per la fornitura di materiali/attrezzature presso il cantiere, per le movimentazioni di materiali all'interno del cantiere, per lo smaltimento/recupero dei materiali di risulta;
- *Man*, è il costo della manodopera (semplice, qualificata e specializzata);
- *SG*, sono le spese generali calcolate secondo l'art. 32 del DPR 207/10, derivate mediante la:

$$SG = (Mat + Mac + Atr + N + T + Man) \cdot 0,13$$

- *U*, sono gli utili d'impresa così definiti:

$$U = (Mat + Mac + Atr + N + T + Man + SG^*) \cdot 0,10$$

con:

$$SG^* = SG - OS$$

- *OS*, sono gli oneri della sicurezza generali o aziendali.

CONCLUSIONI

Sulla base della Relazione finale e degli allegati 1-5, sono considerati come parte integrante, si certifica la piena rispondenza delle UCS individuate dal Politecnico di Torino ai criteri e ai principi definiti a livello europeo. Relazione e Allegati rispondono pienamente al documento "Guidance on Simplified Costs Options: Flat rate financing, Standard scales of unit costs,

Lump sums (under Articles 67 and 68 of Regulation (EU) No 1303/2013 and 14 of Regulation No 1304/2013).

Le UCS determinate dal Politecnico di Torino consentono di stimare i costi diretti di realizzazione di piste forestali e strade, che presentano caratteristiche non facilmente standardizzabili. Queste sono state definite dopo avere preliminarmente individuato con esplorazioni progettuali le possibili Sezioni tipologiche delle Piste forestali e delle Strade (S1 e S2), sulla base delle diversità dovute alle pendenze di pendio, alla larghezza delle piattaforme e alle diverse quote progetto-terreno.

1. Le UCS individuate coprono pertanto uno spettro assai di varianti di Sezioni tipologiche, date dalla combinazione dei diversi elementi.
2. Le Sezioni tipologiche delle Piste forestali e delle Strade (Allegati 1-3) e i Particolari costruttivi (Allegato 4), **costituiscono vere e proprie linee guida di supporto alla progettazione e uno strumento di tutela della qualità costruttiva**, a favore dei richiedenti delle sovvenzioni (privati e amministrazioni locali) e delle autorità amministrative di controllo regionale. Individuano, infatti, con vere e proprie esemplificazioni progettuali le opere e le caratteristiche costruttive delle piste forestali e delle strade, tenendo conto della specificità dei contesti territoriali.
3. Le Sezioni tipologiche definite dal Politecnico per il calcolo delle UCS rispondono, pertanto, pienamente al cosiddetto principio della **verificabilità**, stando al quale “il modo in cui le UCS sono determinate dev’essere dimostrabile” e dell’**equità** considerate in termini di “**parità di trattamento tra i beneficiari**” in contesti silvo pastorali differenti per caratteristiche.
4. Le UCS determinate dal Politecnico per ml e per Sezioni tipologiche rispondono pienamente ai principi di **giustizia, di equità e di verificabilità**, data la coerenza del **metodo di calcolo con i procedimenti e i principi estimativi consolidati storicamente e riconosciuti a livello nazionale e internazionale**, per le **Valutazioni immobiliari (Approccio di mercato, reddituale e del costo)**.
5. La rispondenza ai principi di **equità, giustizia, trasparenza e verificabilità** è inoltre garantita dal fatto che le UCS sono state calcolate in via analitica per ml assumendo l’elenco



prezzi della Regione Piemonte per l'anno 2015 (*Prezzi di Riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte*).

6. Le UCS - come previsto dal comma 8, art.133 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. - possono essere rapidamente revisionate e aggiornate ogni anno sulla base dei Prezziari regionali.

In definitiva, le UCS determinate dal Politecnico di Torino rispondono pienamente ai criteri e i principi **d'equità, di giustizia e di verificabilità, individuate dai Regolamenti europei ai fini della Certificazione. Il Politecnico di Torino ha** sviluppato una metodologia che può essere considerata innovativa, in quanto è in grado di rispondere ai requisiti di **qualità costruttiva** delle piste forestali e delle strade nei diversi contesti silvo pastorali.

La presente Certificazione assume come parti integranti la Relazione e gli Allegati:

Allegato 1 – Piste

Allegato 2 – Strade S1

Allegato 3 – Strade S2

Allegato 4 – Particolari costruttivi

Allegato 5 - Elenco prezzi, analisi prezzi e variabili di computo

Prof. Rocco Curto



**POLITECNICO
DI TORINO**

Dipartimento
di Architettura e Design