

FONDAMENTI

Introduzione. L'ingegneria naturalistica è l'insieme delle tecniche di costruzione del paesaggio con materiali vivi (piante e loro parti), spesso associate a materiali inerti ma in prevalenza naturali (legno, piante, terra ecc.) per usufruire dei rispettivi vantaggi. Il campo di applicazione è assai vasto: difesa del suolo e sistemazione dei corsi d'acqua, sistemazioni tecniche nel verde urbano (es. campi gioco, parcheggi), difesa dai rumori e dalle emissioni ecc. L'efficacia di queste opere sta nel progressivo consolidamento del suolo con un apparato radicale a maglia stretta scaglionato in profondità, nella difesa compatta delle superfici, nella trasformazione dell'energia dell'acqua e del vento da parte dell'apparato superficiale, nella rigenerazione e autoregolazione tipiche della vegetazione, che consentono di compensare i piccoli danni, adeguandosi elasticamente al dinamismo dell'ambiente. L'ingegneria naturalistica, che rivaluta antichi metodi di sistemazione su basi empiriche, si pone in alternativa alle tecniche moderne che utilizzano in prevalenza materiali artificiali (calcestruzzo, bitume, metalli ecc.), per realizzare strutture con finalità esclusivamente tecnico-economiche, più facilmente calcolabili dall'ingegnere, ma con effetti ecologici e paesistici negativi. D'altra parte, nell'ingegneria naturalistica l'ingegnere, pur collaborando con altre figure professionali, conserva un proprio specifico ruolo, che consiste nel valutare le forze in gioco secondo il tipo e l'entità, scegliere un sistema di strutture staticamente adatto a resistervi e infine dimensionare le singole componenti secondo le tensioni locali, anche se si deve avvertire che tale approccio non è stato ancora adeguatamente sviluppato, prevalendo le valutazioni qualitative con pochi parametri empirici.

Valutazione dei materiali viventi. I criteri ecologici più importanti sono l'autoctonia e la molteplicità delle specie, da applicare alle associazioni vegetali mature. Le specie adatte (in particolare quelle arbustive ed erbacee) spesso non sono in commercio e devono essere prelevate in natura. Le specie si distinguono anche secondo le *modalità di accrescimento*, per via generativa (semina e trapianto) o vegetativa (talee da germogli, rami, rizomi e radici); si ricorre alla semina soprattutto per le piante erbacee, mentre per quelle arbustive e arboree (salici e pioppi) prevale l'uso di talee. La tabella A indica le principali specie legnose usate, correlate ai suoli di cui alla tabella C della scheda seguente. Tra le principali caratteristiche biotecniche dei materiali viventi è la *resistenza alle sollecitazioni meccaniche*. Alcune specie sono specializzate per resistere al seppellimento da parte di alluvioni, denudamento per erosione, spinta della neve, caduta di sassi, piccoli movimenti del suolo. Per molte specie è stata misurata la resistenza delle radici alla trazione e al taglio (variabile da 50 a 500 kg/m²). È quindi possibile calcolare la resistenza complessiva (in kg/m²) di coperture vegetali, sulla base di tali valori unitari, associati alla sezione delle radici e al numero medio di piante per m². È importante anche l'effetto di *consolidamento del suolo*, legato alla forma e al volume delle radici, il quale può essere ricavato dal volume del sistema aereo, mediante tabelle che forniscono valori empirici del relativo rapporto. Infine, in presenza di suoli grezzi, privi o poveri di humus, è importante la valutazione della *capacità colonizzatrice*. Specie pioniere anche esotiche servono per preparare il suolo all'insediamento di specie più esigenti delle associazioni mature.

Valutazione del suolo e calcolo delle opere. Nelle schede che seguono si riportano i criteri di valutazione del suolo, preliminare a ogni progetto e i criteri di calcolo di alcune tipiche opere di ingegneria naturalistica.

A Specie legnose per l'estrazione di talee (DIN 18918)

N.	Specie	Altezza (m) A = albero C = cespuglio	Gruppo di suoli ⁽¹⁾
1	<i>Salix appendiculata</i>	4C 8A	da 3 a 10; marne e scisti particolarmente freschi, da neutri a leggermente alcalini
2	<i>Salix glabra</i>	2C	da 3 a 10; umidi, filtranti, anche dolomitici, da alcalini a neutri
3	<i>Salix hastata</i>	1,5C	1,5; da freschi a filtranti fino a bagnati; da neutri a debolmente acidi
4	<i>Salix walsteniana</i>	1,5C	1,5; su calcari, freschi e filtranti, da neutri a debolmente acidi
5	<i>Salix alba</i>	20A	da 2 a 7; periodicamente inondati, neutri
6	<i>Salix daphnoides</i>	20A 10C	da 2 a 9; solo su calcari, da debolmente alcalini a debolmente acidi
7	<i>Salix elaeagnos</i>	6C 16A	da 2 a 7, 10; bagnati e filtranti, temporaneamente secchi, da alcalini a neutri
8	<i>Salix aurita</i>	2C	1, da 6 a 9; bagnati e filtranti o stagnanti, per lo più poveri di calce, mediamente acidi
9	<i>Salix cinerea</i>	da 2 a 3(6)C	1, da 6 a 9; bagnati e filtranti o stagnanti, periodicamente inondati, acidi
10	<i>Salix fragilis</i>	15A	1, da 6 a 8; periodicamente inondati, sopportano ristagni, acidi, per lo più poveri di calce
11	<i>Salix nigricans</i>	4C 6A	da 4 a 7; bagnati e filtranti, temporaneamente anche inondati, sopportano ristagni, da neutri a debolmente acidi
12	<i>Salix pentandra</i>	6C 15A	1, da 4 a 6; bagnati e filtranti o stagnanti, per lo più poveri di calce, da mediamente acidi a neutri
13	<i>Salix purpurea</i>	4(6)C	da 2 a 7; per lo più ricchi di calce, anche dolomitici, temporaneamente secchi e periodicamente inondati, da neutri ad alcalini
14	<i>Salix triandra</i>	4C 7A	da 2 a 7; da freschi a bagnati, periodicamente inondati, da neutri ad alcalini
15	<i>Salix viminalis</i>	5C 10A	da 1 a 6; bagnati e filtranti, periodicamente inondati, neutri
16	<i>Populus nigra</i>	30A	da 1 a 7; periodicamente inondati, neutri
17	<i>Ligustrum vulgare</i>	2C	da 2 a 7; secchi, da neutri ad alcalini, anche dolomitici

(1) Vedi "valutazione del suolo", tabella C.

