



REGIONE LAZIO

Assessorato all'Ambiente e Cooperazione tra i Popoli
Direzione Ambiente e Cooperazione tra i Popoli
Area Difesa del Suolo

QUADERNO DI CANTIERE

ATTREZZATURE

QUADERNI DI CANTIERE

Volume 18: ATTREZZATURE

A cura di:

REGIONE LAZIO

Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli: l'Assessore F. ZARATTI

Direzione Regionale Ambiente e Cooperazione tra i popoli: il Direttore R. DE FILIPPIS

Area Difesa del Suolo: il dirigente A. SANSONI

Responsabili: F. GUBERNALE, S. DE BARTOLI, G. FALCO

Redazione:

Autore: ROBERTO FERRARI

Progetto grafico: ESTER SABRINA FERRARI

Revisione e coordinamento tecnico e scientifico: F. GUBERNALE, S. DE BARTOLI, G. FALCO

Patrocinio:



**ASSOCIAZIONE
ITALIANA
PER LA
INGEGNERIA
NATURALISTICA**



REGIONE LAZIO

Coordinamento editoriale: F. Gubernale, S. De Bartoli, E. Ferrari

Realizzazione e stampa: EMILMARC s.r.l. - Roma

Tiratura copie: 2000

Finito di stampare nel mese di Gennaio 2008

Distribuzione gratuita

La Regione Lazio prosegue le attività di studio e divulgazione delle tecniche di ingegneria naturalistica sul proprio territorio con la realizzazione di ulteriori sei quaderni di cantiere: quattro riguardanti le tecniche di ingegneria naturalistica e due sulle attrezzature e i materiali utilizzati in questo ambito.

Dopo i primi dodici quaderni, pubblicati lo scorso dicembre, sono lieto di presentare questi ulteriori sei fascicoli che completano la collana.

I "Quaderni di cantiere" raccolgono i contributi di esperti del settore e le conoscenze acquisite nel corso dell'attività decennale dell'Area Difesa del Suolo della Regione Lazio nel campo dell'ingegneria naturalistica.

Rimane il taglio prettamente operativo delle pubblicazioni, rivolte in particolare a tutti gli addetti ai lavori che hanno il compito di progettare le opere e di seguirne l'esecuzione.

Filiberto Zaratti

Assessore Ambiente e Cooperazione tra i Popoli

Dieci anni di Ingegneria Naturalistica nel Lazio. Un percorso iniziato dalla Regione nel 1996 con l'emanazione di una semplice Deliberazione di Giunta, la 4340, in cui per la prima volta venivano enunciati i principi cui dovevano uniformarsi gli Enti nella realizzazione degli interventi di difesa del suolo, con l'obiettivo di assicurare la massima compatibilità ambientale nel territorio regionale.

Da allora la nostra Direzione Regionale, ha dato corso a molteplici iniziative e molte sono le attività maturate.

Così nel febbraio del 2002 è stato stampato e divulgato il primo Manuale di ingegneria naturalistica relativo alle sistemazioni idrauliche, giunto già alla terza ristampa, ripubblicato anche dal Ministero dell'Ambiente, e da Loro proposto anche nel proprio sito istituzionale su Internet come riferimento a tutti gli addetti ai lavori.

Quindi nel dicembre 2003 è stato presentato il secondo Manuale relativo ai settori del recupero di cave, discariche, rinaturalizzazione di scarpate stradali e ripascimento delle dune costiere, già ripubblicato per la seconda edizione.

A febbraio 2006 è stato presentato il terzo Manuale di ingegneria naturalistica rivolto alla sistemazione dei versanti soggetti a fenomeni gravitativi, completando un lavoro a tutto campo che, per tematiche trattate, credo sia un esempio unico in Italia.

A novembre 2006 è stato presentato all'Università della Tuscia il Rapporto sul monitoraggio dei cantieri pilota nel Lazio dove sono riportati ed analizzati i risultati delle attività di verifica e controllo operate sui cantieri.

Ma oltre a questi studi la nostra Direzione Regionale ha voluto dare seguito a tutta una serie di iniziative finalizzate alla divulgazione dei principi e delle tecniche di ingegneria naturalistica e di formazione degli addetti ai lavori.

In questa ottica si inseriscono:

- il corso di formazione per funzionari della Regione Lazio;
- la collaborazione con l'Ente Parco dei Monti Aurunci con l'attivazione di un vivaio di specie autoctone e la progettazione di una scuola di ingegneria naturalistica presso la sede del Parco che svolgerà attività di formazione professionale;
- le convenzioni stipulate con la Riserve Naturali che hanno dato luogo a giornate di studio e alla realizzazione da parte dei partecipanti di cantieri didattici su opere di Ingegneria Naturalistica.

In occasione del decennale dell'Ingegneria Naturalistica, a dicembre 2006, sono stati presentati i primi dodici fascicoli dell'ultimo prodotto della Regione Lazio, forse il più originale: «I quaderni di cantiere». Questa pubblicazione, strutturata in diciotto quaderni, presenta le principali tecniche di ingegneria naturalistica, nell'ottica del cantiere, illustrando in particolare le diverse fasi di realizzazione, i materiali e le attrezzature necessarie, gli errori più frequenti.

Tutto questo non lo consideriamo ancora un punto di arrivo, ma la base per proseguire la nostra

azione con convinzione, con passione e professionalità, sapendo che ancora molto c'è da lavorare per diffondere una cultura di intervento che spesso, ancora oggi, è circondata da ostilità, imprecisione, inesattezze.

Raniero De Filippis

Direttore del Dipartimento Territorio della Regione Lazio

Note d'uso

di Francesco Gubernale

Immaginiamo di essere osservatori in un cantiere dove maestranze esperte, guidate da un altrettanto bravo direttore dei lavori, stanno eseguendo una tecnica di ingegneria naturalistica.

Immaginiamo, senza dare fastidio, di poterci muovere con disinvoltura da una parte all'altra dell'area dei lavori, di tendere l'orecchio alle istruzioni e alle raccomandazioni del direttore dei lavori, alle "dritte" degli operai mentre lavorano, rubando con gli occhi ogni possibile particolare utile..... e di riportare tutto ciò che ascoltiamo e vediamo su un blocco per appunti, facendo schizzi, prendendo foto, annotando impressioni, segnando a margine gli errori da evitare, i consigli da seguire.....

Questo incredibile blocco di appunti lo conserveremmo con grande gelosia. Domani potremmo cimentarci con maggiore perizia nella costruzione di quell'opera. Ogni dubbio verrebbe risolto dando un'occhiata ai nostri scritti, ai nostri disegni.

Ecco, questo avevamo in mente quando una sera, parlandone tra di noi (con Giovanni Falco e Simona De Bartoli, n.d.r.) ci chiedevamo di cosa avevamo bisogno, cosa altro potevamo proporre ai nostri tecnici dopo i tre Manuali.

Così sono nati i "quaderni di cantiere"; ed ecco che sfogliandoli, per ogni tecnica, troviamo detto:

cos'è;
dove, perché e quando si fa;
le attrezzature ed i materiali che servono.

Ma soprattutto troviamo illustrate e documentate con foto tutte le fasi operative di costruzione.

Sfogliando il quaderno l'opera si forma e si completa. Quando occorre, approfondimenti e note sugli errori più comuni ci fanno soffermare con attenzione su particolari fasi lavorative.

Per fare questo ci siamo rivolti a Roberto Ferrari, socio esperto dell'AIPIN (associazione che ci accompagna da 10 anni in questo nostro percorso sull'ingegneria naturalistica) che di cantieri ne ha fatti a decine (centinaia?), ed alla tecnica ed alla bravura di Ester Ferrari per rappresentare con immagini le nostre idee.

Forse qualcuno su qualche particolare o qualche procedura di realizzazione potrà eccepire su quanto da noi proposto. E' normale. Siamo pronti a raccogliere tutte le indicazioni che gli amici ci vorranno inviare per migliorare il nostro prodotto. Anzi sarebbe fantastico se anche le imprese, i loro capi cantieri, gli operai, cui questi quaderni sono particolarmente rivolti, ci contattassero mandandoci i loro suggerimenti, le loro impressioni.

Grazie a tutti.

Prefazione

di Roberto Ferrari

**Difendere il suolo contro ogni possibile evento idrogeologico
esce decisamente dal campo delle umane possibilità.**

L. Noé, M. Rossi Doria

Tutte le cose possono essere fatte bene o male, con una serie infinita e continua di sfumature intermedie tra un estremo e l'altro.

E l'Ingegneria Naturalistica non si sottrae a questa regola.

Pur con i limiti tecnici che la contraddistinguono, è conosciuta ed applicata in Italia come valida alternativa agli interventi tradizionali nella risoluzione di molteplici situazioni derivanti da problemi di dissesto del territorio. I risultati ottenuti in poco più di quindici anni vanno ben al di là del "solo" consolidamento del suolo, innescando processi di rinaturalizzazione, creando biodiversità, contribuendo alla formazione di corridoi ecologici.

Questo quando è fatta bene.

Tutto ciò ha portato, in questo breve intervallo temporale, ad una grande ma soprattutto veloce utilizzazione delle tecniche proprie di questa disciplina: gli interventi sul territorio nazionale sono oramai innumerevoli e coprono tutti gli ambienti e tutti gli ambiti in cui possono essere applicate le molteplici tipologie di cui la disciplina stessa si avvale. Ma proprio per questo successo così grande e rapido, sia a livello di pensiero che di applicazione, e forse causa esso stesso, molte delle opere e degli interventi eseguiti non risultano essere esenti da errori molto spesso determinanti per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. Nonostante l'ormai grande diffusione di manuali, linee guida, articoli, convegni ed addirittura corsi specifici sull'argomento, molti interventi risultano privi dei requisiti basilari per poter essere classificati come interventi di Ingegneria Naturalistica: le piante, peculiarità che contraddistingue e caratterizza questa disciplina dalle tecniche tradizionali, sono spesso del tutto assenti o secche o di specie non idonee; le strutture molte volte non risultano costruite seguendo le sperimentate metodologie che ne garantiscono la stabilità e la funzione; i materiali vengono talvolta utilizzati in modo improprio o non corretto.

Questo quando è fatta male.

Ma perché molte, troppe volte è fatta male?

La idonea esecuzione di un'opera o di un intervento di Ingegneria Naturalistica si avvale di alcune, per altro semplici, regole imprescindibili, che però, se non correttamente osservate, ne determinano l'insuccesso. La non conoscenza, il considerarla alla stessa stregua di un intervento tradizionale, non capirne le esigenze biologiche sono tra le cause più frequenti.

La gestione del sito d'intervento all'inizio, durante ed alla fine dei lavori, ad esempio, è di fondamentale importanza per l'evoluzione morfologica e biologica che il sito stesso avrà nel tempo. E soprattutto la pianta, l'elemento che contraddistingue un intervento di Ingegneria Naturalistica da uno tradizionale, se non viene inserita come parte strutturale delle opere e non se ne consente lo sviluppo nei modi dovuti o, peggio, muore, l'intervento è destinato a collassare, e soprattutto non possiamo più parlare di Ingegneria Naturalistica.

La "novità" rappresentata dal materiale vivo unitamente ad una scarsa conoscenza delle sue esigenze ne determinano spesso un errato utilizzo.

Le note che propongo rappresentano una guida per sbagliare di meno o comunque un suggerimento per un approccio corretto nella esecuzione e sono rivolte a chi si avvicina per la prima volta alla realizzazione pratica, ma non solo.

Si può dire che il testo sia stato didatticamente “collaudato” ancor prima di essere scritto, in quanto rappresenta gli argomenti trattati, e realizzati, durante le mie “lezioni” in corsi specifici ed i tanti cantieri: potrebbe essere infatti tratto da qualsiasi dei quaderni di appunti che vengono compilati durante le ore di esercitazioni pratiche nei cantieri didattici.

I metodi descritti in queste note, sebbene i più collaudati e seguiti, possono rappresentare una di altrettanto valide possibili soluzioni. La ricerca scientifica assieme alle numerose possibilità offerte dal mercato, rendono la descrizione di alcune fasi, procedure o materiali suscettibile di possibili variazioni.

Gli errori in cui si può incappare durante la realizzazione di un intervento di Ingegneria Naturalistica sono davvero tanti, ma analizzando il problema ci si rende conto che sono dovuti esclusivamente alla poca conoscenza della materia.

Naturalmente il fatto che questi interventi richiedano conoscenze ed esperienze in diversi campi talora poco conosciuti, aumenta la possibilità di errore, ma con un minimo di disponibilità e di apertura verso questi nuovi temi i successi non possono mancare. A conferma di ciò basti un’attenta osservazione di ciò che è stato realizzato sul territorio nazionale: addirittura sistemazioni spondali tradizionali in calcestruzzo demolite e sostituite con opere di Ingegneria Naturalistica.

In fin dei conti si tratta di osservare semplici regole naturali, spesso addirittura istintive, e sostituire la fredda abitudine con un po’ di quella sensibilità che gli organismi vivi richiedono, credendo soprattutto in ciò che si fa.

Ed ora, buon lavoro!

La perfezione non è di questo mondo.

Ma un’opera di Ingegneria Naturalistica eseguita bene e correttamente è sicuramente possibile.



(Foto R.Ferrari)

QUADERNO DI CANTIERE

ATTREZZATURE

ATTREZZATURE

Le attrezzature utilizzate nella realizzazione delle tipologie proprie dell'Ingegneria Naturalistica non sono caratteristiche di queste tecniche, bensì traggono la loro origine da svariati altri tipi di utilizzo e lavorazioni; diventano altresì caratteristiche ed indispensabili qualora siano utilizzate, talvolta anche singolarmente ma più comunemente abbinata in varie combinazioni, per il raggiungimento delle finalità proprie dell'Ingegneria Naturalistica e per tale motivo un elenco non potrà essere esaustivo.

Sebbene possano essere suddivise e catalogate secondo vari ordini e possibilità, qui viene seguito un ordine che si basa, nonostante i limiti e le eccezioni, sulla finalità di utilizzo:

- Attrezzature per rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio
- Attrezzature per trasporto
- Attrezzature per movimentazione
- Attrezzature per scavo
- Attrezzature per taglio
- Attrezzature per perforazione
- Attrezzature per infissione
- Attrezzature per supporto
- Attrezzature particolari
- Attrezzature per manutenzione
- Attrezzature per sicurezza individuale

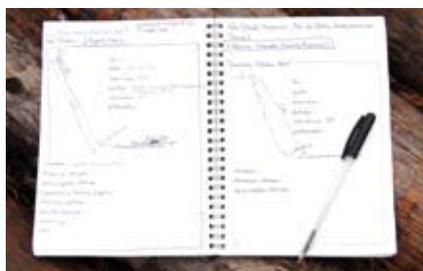
Fatto caratteristico ed interessante è che la denominazione delle singole attrezzature talvolta cambia notevolmente a seconda del luogo geografico, cosicché una terminologia ufficiale ed univoca in molti casi risulta di difficile compilazione e per questo motivo molte delle attrezzature vengono qui citate con le denominazioni più comuni nel linguaggio cantieristico od in base a loro caratteristiche morfologiche o di utilizzo.

Attrezzature per rilevamento speditivo in campagna controllo in cantiere, monitoraggio

Trattasi per lo più di strumentazioni idonee al rilevamento speditivo di dati quali orientazione, inclinazione, quota, ... sia delle caratteristiche originarie del sito di intervento sia di quelle risultanti dalle lavorazioni, di supporti per la raccolta degli stessi, nonché per la documentazione.

Quaderni di cantiere

Strumenti indispensabili quali supporti per la raccolta dati ed informazioni, con caratteristiche di maneggevolezza e praticità; sempre a portata di mano.



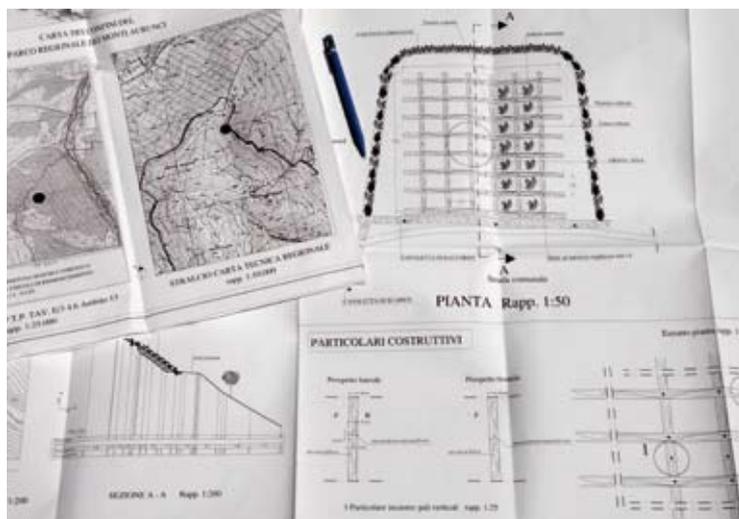
Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Quaderni di cantiere. E' di fondamentale importanza raccogliere e conservare tutte le informazioni relative all'intervento (Foto R.Ferrari).

Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Quaderni di cantiere. Le osservazioni e l'acquisizione dati vanno completate durante le fasi di monitoraggio (Foto R.Ferrari).



Supporti progettuali

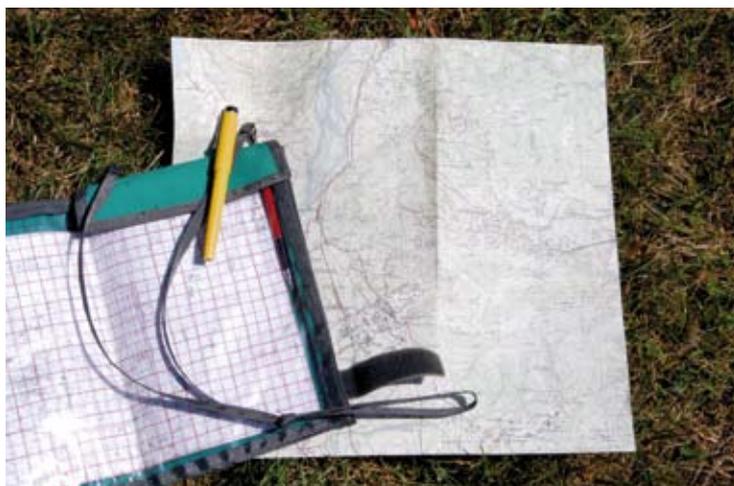
Strumenti indispensabili quali supporti di consultazione soprattutto relativamente alle descrizioni delle tipologie da realizzare; sempre a portata di mano.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Supporti progettuali. Negli allegati progettuali è possibile trovare i particolari costruttivi relativi all'intervento (Foto R.Ferrari).

Supporti topografici

Strumenti indispensabili quali supporti di consultazione e di ubicazione su base topografica della posizione dell'area di intervento.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Supporti topografici. Con una cartografia a scala idonea è possibile ubicare topograficamente la posizione dell'intervento (Foto R.Ferrari).

Bussole

Strumenti indispensabili per il rilevamento e la successiva ubicazione topografica. Non sono necessari tipi di bussole particolarmente sofisticati per l'acquisizione dei dati utili.

Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Bussole. L'esposizione (orientamento) dell'intervento è un dato di importanza fondamentale che condiziona sia lo sviluppo della componente vegetale viva sia la durata dei materiali (Foto R.Ferrari).



Clinometri

Strumenti indispensabili per il rilevamento ed il successivo controllo delle inclinazioni.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Clinometri. L'inclinazione (pendenza) del substrato e/o delle strutture portanti molto spesso è decisivo per la scelta della tipologia (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Clinometri. Le misurazioni devono essere effettuate in più punti su substrati rettificati (Foto R.Ferrari).

Livelle

Strumenti utili soprattutto nelle fasi iniziali di preparazione delle sedi di posa quando queste devono presentare caratteristiche di orizzontalità su lunghi fronti.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Livelle. L'utilizzo complementare alle livelle a bolla consente la precisione necessaria in alcune fasi costruttive (Foto R.Ferrari).

Livelle a bolla

Strumenti utili in tutte le fasi costruttive per il controllo delle inclinazioni soprattutto di elementi strutturali.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Livelle a bolla. L'utilizzo consente il controllo della precisione necessaria in alcune fasi costruttive (Foto R.Ferrari).

Cordelle metriche

Strumenti utili in tutte le fasi operative, a prescindere dalla tipologia.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Cordelle metriche. Generalmente le lunghezze utili possono variare tra 20÷50 m (Foto R.Ferrari).

Metri snodabili

Strumenti utili in tutte le fasi operative, a prescindere dalla tipologia.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Metri snodabili. Generalmente la lunghezza standard è 2 m (Foto R.Ferrari).

Paline

Utilizzate per rilevamento topografico, dimensionamento e limitazione zone di intervento, segnalamento punti di particolare importanza durante le fasi costruttive.



Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Paline. Utilizzo limitato soprattutto alle fasi costruttive iniziali (Foto R.Ferrari).

Attrezzature fotografiche

Rappresentate da un corredo fotografico pratico, di pronto utilizzo; sempre a portata di mano.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Attrezzature fotografiche. Una attrezzatura fotografica idonea è indispensabile per un'accurata documentazione dell'evoluzione delle fasi operative di cantiere (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per il rilevamento speditivo in campagna, controllo in cantiere, monitoraggio. Attrezzature fotografiche. Una attrezzatura fotografica idonea è indispensabile per un'accurata documentazione dell'evoluzione dell'intervento durante le fasi di monitoraggio (Foto R.Ferrari).

Attrezzature per trasporto

Trattasi di attrezzature adatte al trasporto dei vari tipi di materiali utilizzati, sia nell'ambito sia extra cantiere, sia manuali che motorizzate.

Secchi

Possono essere rappresentati da innumerevoli tipologie, adatte sia ai materiali da trasportare sia ai sistemi di movimentazione sia alle caratteristiche del cantiere.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Tradizionale secchio da muratore, versatile ed indispensabile in ogni cantiere (Foto R.Ferrari).

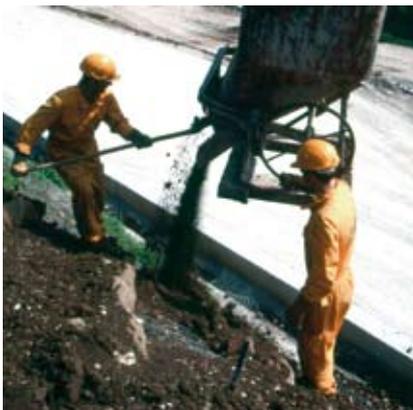
A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Secchio a svuotamento semiautomatico con attacco per sollevamento meccanico (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Secchio a svuotamento manuale dal fondo con attacco per sollevamento meccanico (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Secchio a svuotamento manuale dal fondo con attacco per sollevamento meccanico (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Secchio a svuotamento manuale dal fondo con attacco per sollevamento meccanico (Foto R.Ferrari).



In basso a sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Secchio a svuotamento manuale dal fondo con attacco per sollevamento meccanico (Foto R.Ferrari).

In alto: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Speciale contenitore per elitransporto progettato e costruito ad hoc (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Secchi. Speciale contenitore per elitransporto progettato e costruito ad hoc (Foto R.Ferrari).



Carriole

Generalmente poco utilizzate a causa delle scarse possibilità di manovre nei cantieri dovute a forti pendenze, grandi distanze, substrati cedevoli, ...



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Carriole. Tradizionale carricola, peraltro poco utilizzata per la morfologia dei cantieri che ne limita la funzionalità (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Carriole. Motocarricola utilizzata in situazioni morfologiche di cantiere favorevoli quali grandi distanze, percorsi orizzontali, ristretti spazi di manovra che ne esaltano la funzionalità (Foto R.Ferrari).

Mezzi da trasporto terrestri

Gruppo molto eterogeneo per quanto relativo alle tipologie, agli utilizzi, alle dimensioni. Indispensabili in tutti i cantieri in ambito terrestre per ogni tipo di trasporto.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto terrestri. Un autocarro leggero risolve generalmente tutte le necessità legate alla logistica relativa ai materiali ed alle attrezzature di base utilizzati (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto terrestri. Autocarro leggero dotato di braccio meccanico per carico e scarico di materiali ed attrezzature pesanti ed ingombranti (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto terrestri. Autocarro pesante con braccio meccanico munito di benna (pinze) solleva-tronchi adibito a trasporto di tondame di grosso diametro (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto terrestri. Autocarro pesante con cassone ribaltabile adibito a trasporto di terreno vegetale.

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto terrestri. Autocarro pesante adibito a trasporto ed utilizzo di idrosemiatrice.

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto terrestri. Trattore agricolo adibito a trasporti interni al cantiere di tondame di grosso diametro (Foto R.Ferrari).

Mezzi da trasporto acquatici

Gruppo molto eterogeneo per quanto relativo alle tipologie, agli utilizzi, alle dimensioni. Indispensabili in tutti i cantieri in ambito acquatico non raggiungibili dalla terraferma per ogni tipo di trasporto.



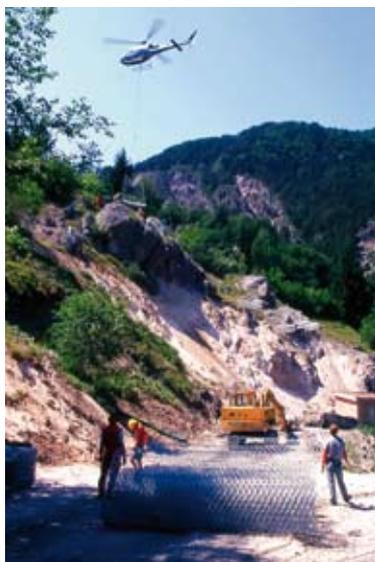
A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto acquatici. Piccola imbarcazione a propulsione manuale adibita a trasporto di materiale vegetale vivo in ambiente lagunare (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto acquatici. Imbarcazione a motore adibita a trasporto di materiale vegetale vivo in ambiente lagunare (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto acquatici. Imbarcazione a motore tipo chiatta adibita a trasporto ed utilizzo di materiali (rulli in fibra di cocco) ed attrezzature (scavatore meccanico) (Foto R.Ferrari).

Mezzi da trasporto aerei

Rappresentati da elicotteri che permettono varie operatività, quali trasporto, posizionamento e recupero di materiali in zone non altrimenti raggiungibili.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto aerei. Elicottero adibito a trasporto di terreno vegetale in parete (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto aerei. Elicottero adibito a trasporto di rete metallica in parete (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per trasporto. Mezzi da trasporto aerei. Elicottero adibito a trasporto di terreno vegetale in parete (Foto R.Ferrari).

Attrezzature per movimentazione

Trattasi di attrezzature idonee alla movimentazione dei materiali utilizzati nell'ambito cantiere, sia di uso manuale sia motorizzate che in abbinamento a queste.

Leve

Utilizzate durante le fasi di pulizia e disgaggio, nonché per piccole movimentazioni manuali di materiali pesanti e/o ingombranti.



Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Leve. Operazioni di disgaggio in parete mediante leva (Foto R.Ferrari).

Zappini

Utilizzati per smistamento e movimentazione veloce di tronchi.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Zappini. Utensili molto utili ma poco conosciuti (Foto R.Ferrari).
Al centro: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Zappini. Particolare dentellatura per facilitare la presa (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Zappini. Utensili di origini antiche legate al lavoro nelle foreste montane (Museo della Terra, Venzone) (Foto R.Ferrari).

Gira-tronchi

Utilizzati per movimentazione di tronchi, specialmente durante le fasi costruttive.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Gira-tronchi. Modello con manici in legno (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Gira-tronchi. Modello interamente metallico (Foto R.Ferrari).

Pinze solleva-tronchi

Utilizzate per piccoli spostamenti manuali di tronchi.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Pinze solleva-tronchi. Modello manuale (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Pinze solleva-tronchi. Modello idraulico (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Pinze solleva-tronchi. Modello idraulico applicato a braccio meccanico adibito a scarico di tonde di grosso diametro (Foto R.Ferrari).

Corde

Utilizzate in modo molto vario in molteplici situazioni, anche di piccola emergenza.



A sinistra in alto: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Corde. I nodi sono altrettanto importanti sia per la funzionalità sia per la sicurezza (Foto R.Ferrari).

A sinistra in basso: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Corde. Tipi e diametri devono essere idonei agli utilizzi (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Corde. Tipi e diametri devono essere idonei agli utilizzi (Foto R.Ferrari).



Braghe, catene, ganci

Utilizzati quale collegamento alle prese di forza nella movimentazione di materiali pesanti e/o ingombranti.

Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Braghe, catene, ganci. Catene e ganci in ferro adibiti a movimentazione di tonde di grosso diametro (Foto R.Ferrari).





Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Braghe, catene, ganci. Braga in fune d'acciaio adibita a movimentazione di tonde di grosso diametro (Foto R.Ferrari).

Argani

Utilizzati per modeste movimentazioni di materiali pesanti e/o ingombranti.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Argani. Argano manuale (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Argani. Argano a motore (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Argani. Posizionamento di argano a motore alla sommità dell'intervento (Foto R.Ferrari).

Teleferiche

Utilizzate per grandi movimentazioni di quantità elevate di materiali pesanti ed ingombranti in situazioni morfologiche particolari, dove risulta non vantaggiosa la scelta del trasporto a mezzo elicottero.



Attrezzature, Attrezzature per movimentazione. Teleferiche. Teleferica mobile (Foto R.Ferrari).

Attrezzature per scavo

Trattasi di attrezzature idonee allo scavo ed al movimento terra nell'ambito cantiere sia manuali sia motorizzate.

Pale

Utilizzate in modo continuo, indispensabili in qualsiasi situazione.



Attrezzature, Attrezzature per scavo. Pale. Tradizione e progresso non si escludono a vicenda (Foto R.Ferrari).

Picconi

Utilizzati in modo continuo, indispensabili in qualsiasi situazione.



Attrezzature, Attrezzature per scavo. Picconi. Assieme alle pale costituiscono l'attrezzatura classica di base per ogni tipologia di scavo (Foto R.Ferrari).

Zappe

Utilizzate in modo limitato, più spesso sostituite con altre attrezzature.



Attrezzature, Attrezzature per scavo. Zappe. Classici utensili da scavo, ma poco utilizzati (Foto R.Ferrari).

Trapiantatori

Utilizzati molto limitatamente ad alcune situazioni particolari.



Attrezzature, Attrezzature per scavo. Trapiantatori. Utensili di impiego molto limitato legato alla messa a dimora di arbusti in fitocella in substrati terrosi (Foto R.Ferrari).

Macchine movimento terra

Gruppo molto eterogeneo per quanto relativo alle tipologie, agli utilizzi, alle dimensioni. Indispensabili in tutti i cantieri per molti tipi di lavorazioni, non solo relative agli scavi ma anche per piccoli spostamenti di materiali pesanti e/o ingombranti e per assistenza in varie fasi operative.

Pale meccaniche

Utilizzate soprattutto per movimentazione di grandi quantità di materiali su vaste superfici piane.



Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Pale meccaniche. Di non frequente utilizzo, non compatibili generalmente con le caratteristiche morfologiche dei siti di intervento (Foto R.Ferrari).

Scavatori meccanici

Utilizzati in modo primario per attività di scavo, ma adattabilissimi a molte operazioni anche apparentemente delicate relative a varie fasi operative.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Mini scavatore meccanico cingolato adibito al prelievo di cespi di PHRAGMITES AUSTRALIS (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Piccolo scavatore meccanico cingolato adibito a riempimento di Palificata viva doppia (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Piccolo scavatore meccanico cingolato adibito a rimodellamento di scarpata stradale (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a smistamento di materiale inerte (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a preparazione di sede di posa di Briglia viva in legname e pietrame (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico gommato adibito a ricoprimento di Copertura diffusa con terreno vegetale (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a rimodellamento di alveo fluviale (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a movimentazione di attrezzature (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito ad infissione a pressione di tondame di grosso diametro su sponda fluviale (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito ad infissione a pressione di tondame di grosso diametro su sponda di canale (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a riempimento di canale presidiato con materiale inerte di riempimento (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a riempimento di Palizzata viva con terreno vegetale su sponda di canale (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a posizionamento di tondame di grosso diametro in Palizzata viva su sponda di canale (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Scavatori meccanici. Scavatore meccanico cingolato adibito a trasporto e posizionamento di tondame di grosso diametro in Briglia viva in legname e pietrame (Foto R.Ferrari).

Terne

Utilizzate in modo primario per attività di scavo, ma adattabilissime a molte operazioni anche apparentemente delicate relative a varie fasi operative. Rispetto al gruppo degli scavatori meccanici presentano una notevole mobilità che consente maggiore operatività.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Terne. Terna adibita a scavo della sede di posa di Palificata viva doppia (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Terne. Terna adibita a raccolta e trasporto di acqua in fase di manutenzione (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Terne. Terna adibita a riempimento di Palificata viva doppia spondale con materiale inerte di riempimento (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Terne. Terna adibita a preparazione della sede di posa di Grata viva semplice di versante (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Terne. Terna adibita a trasporto di materiale vegetale vivo (talee s.l.) (Foto R.Ferrari).

Ragni meccanici

Utilizzati esclusivamente in situazioni di acclività estrema, con caratteristiche e compiti operativi simili ai precedenti tipi.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Ragni meccanici. Ragno meccanico adibito a riempimento di Palizzata viva (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Ragni meccanici. Ragno meccanico adibito a preparazione della sede di posa di Palificata viva doppia di versante (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Ragni meccanici. Ragno meccanico adibito a riempimento di Palificata viva doppia di versante con terreno vegetale (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Ragni meccanici. Ragno meccanico dotato di martellone demolitore adibito a scavo della sede di posa di Briglia viva in legname e pietrame (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Ragni meccanici. Ragno meccanico adibito a preparazione della sede di posa di Palizzata viva (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Ragni meccanici. Ragno meccanico adibito a riempimento di Palizzata viva con terreno vegetale (Foto R.Ferrari).

TIPI DI BENNE

Utilizzate in vari tipi e dimensioni a seconda delle lavorazioni da eseguire.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Tipi di benne. Benna larga per movimentazioni grossolane di grandi quantità di materiale inerte (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per scavo. Macchine movimento terra, Tipi di benne. Benna stretta montata su terna adibita a preparazione della sede di posa di Grata viva semplice di versante (Foto R.Ferrari).



Attrezzature per taglio

Trattasi di attrezzature sia manuali che motorizzate atte al taglio dei materiali utilizzati.

Coltelli

Utilizzati nelle fasi di preparazione del materiale vegetale vivo (talee s.l.).

Coltelli a lama diritta

La maneggevolezza e la conformazione permettono tagli ottimali.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per taglio. Coltelli, Coltelli a lama diritta. Sono riconoscibili varie tipologie spesso con forme e denominazioni caratteristiche a seconda dell'areale regionale di origine (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per taglio. Coltelli, Coltelli a lama diritta. Sono riconoscibili varie tipologie spesso con forme e denominazioni caratteristiche a seconda dell'areale regionale di origine (Foto R.Ferrari).

Forbici da giardinaggio

Utilizzate soprattutto nelle fasi di preparazione e manutenzione del materiale vegetale vivo.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Forbici da giardinaggio. Forbici da giardinaggio comunemente utilizzate nelle fasi di preparazione e manutenzione del materiale vegetale vivo (Foto R.Ferrari).

TIPI DI LAME

Utilizzati vari tipi e dimensioni di ricambi specifici.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Forbici da giardinaggio, Tipi di lame. Lama si ricambio specifica (Foto R.Ferrari).

Cesoie a manici lunghi

Utilizzate nelle fasi di raccolta, preparazione e manutenzione del materiale vegetale vivo (talee s.l.).



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Cesoie, Cesoie a manici lunghi. Cesoie a manici lunghi comunemente utilizzate nelle fasi di raccolta, preparazione e manutenzione del materiale vegetale vivo (talee s.l.) (Foto R.Ferrari).

Accette

Utilizzate poco frequentemente, soprattutto relativamente ad operazioni di sagomatura di tronchi.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per taglio. Accette. Anche se rappresentano un utensile classico per la lavorazione del legno, non sono molto utilizzate (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per taglio. Accette. Utilizzo limitato a piccole operazioni di sagomatura del tondame e di preparazione del materiale vegetale vivo (Foto R.Ferrari).

Cunei

Utilizzati poco frequentemente, limitatamente ad alcune lavorazioni, anche se maneggevoli e di effetto preciso.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Cunei. Poco utilizzati, anche se abbastanza pratici e precisi (Foto R.Ferrari).

Seghe

Utilizzate soprattutto nelle fasi di raccolta, preparazione e manutenzione del materiale vegetale vivo, preparazione di picchetti in parti legnose e preparazione e rifinitura di picchetti e/o chiodi in tondino di ferro.

Seghe ad arco per legno

Utilizzate soprattutto nelle fasi di raccolta, preparazione e manutenzione relativamente alla manipolazione del materiale vegetale vivo.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Seghe. Comode e maneggevoli per piccoli diametri di taglio (Foto R.Ferrari).

TIPI DI LAME

Utilizzati vari tipi e dimensioni di ricambi specifici.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Seghe, Tipi di lame per seghe ad arco per legno. Lame di ricambio specifiche (Foto R.Ferrari).

Seghetti per ferro

Utilizzati nelle fasi di preparazione e rifinitura di picchetti e/o chiodi in tondino di ferro.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Seghe, Seghetti per ferro. Utilizzo limitato a piccoli tagli di rifinitura (Foto R.Ferrari).

TIPI DI LAME

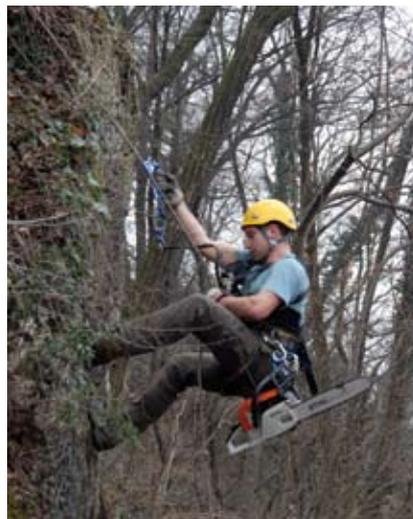
Utilizzati ricambi specifici.

Attrezzature, *Attrezzature per taglio. Seghe, Tipi di lame per seghetti da ferro. Lama di ricambio specifica* (Foto R.Ferrari).



Motoseghe

Utilizzate soprattutto nelle fasi di preparazione e lavorazione di tondame di piccolo e grande diametro e nelle fasi di raccolta e preparazione del materiale vegetale vivo (talee s.l.).



Attrezzature, *Attrezzature per taglio. Motoseghe. Molto adattabili in qualsiasi situazione, richiedono comunque attenzione ed abilità* (Foto R.Ferrari).

TIPI DI LAME

Utilizzati ricambi specifici.

Seghe elettriche

Utilizzate soprattutto nelle fasi di preparazione e lavorazione di tondame di piccolo diametro.



Attrezzature, *Attrezzature per taglio. Seghe elettriche. Sega elettrica per piccole lavorazioni* (Foto R.Ferrari).

TIPI DI LAME

Utilizzati ricambi specifici.

Tenaglie

Utilizzate soprattutto nelle fasi di lavorazione che prevedono l'impiego di fili di ferro.

Attrezzature, Attrezzature per taglio. Tenaglie. I manici lunghi consentono meno sforzo al taglio ed inoltre possono essere utilizzati in operazioni di legatura dei fili di ferro (Foto R.Ferrari).



Tronchesi

Utilizzati soprattutto nelle fasi di lavorazione che prevedono l'impiego di reti metalliche e/o griglie metalliche.

Attrezzature, Attrezzature per taglio. Tronchesi. Il dimensionamento deve essere proporzionato ai diametri dei materiali da tagliare (Foto R.Ferrari).



Trance elettriche

Utilizzate soprattutto nelle fasi di preparazione e rifinitura di picchetti e/o chiodi in tondino di ferro.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Trance elettriche. Poco utilizzate, anche se comode e funzionali (Foto R.Ferrari).

Smerigliatrici angolari

Utilizzate soprattutto nelle fasi di preparazione e rifinitura di picchetti e/o chiodi in tondino di ferro.



Attrezzature, Attrezzature per taglio. Smerigliatrici angolari. Molto utilizzate, comode e versatili (Foto R.Ferrari).

TIPI DI MOLE (DISCHI) DA TAGLIO

Utilizzati vari tipi e dimensioni di ricambi specifici.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per taglio. Smerigliatrici angolari, Tipi di mole (dischi) da taglio. Mole (dischi) di ricambio specifiche (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per taglio. Smerigliatrici angolari, Tipi di mole (dischi) da taglio. L'utilizzo produce un fascio di scintille prodotte da minuti frammenti incandescenti (Foto R.Ferrari).

Attrezzature per perforazione

Trattasi di attrezzature idonee alla perforazioni sia dei substrati sia delle componenti strutturali, sia manuali sia motorizzate.

Succhielli

Utilizzo limitatissimo e sconsigliato, a cui eventualmente ricorrere esclusivamente quale ultima possibilità per il reinserimento sostitutivo di materiale vegetale vivo (talee) in tipologie con strutture portanti.



Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Succhielli. Utensili di impiego limitatissimo legato al reinserimento di talee; quasi una curiosità (Foto R.Ferrari).

Perforatrici ad aria

Utilizzate per perforazioni in substrati rocciosi.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Perforatrici ad aria. Perforatrice ad aria manuale (Foto R.Ferrari).
A destra: Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Perforatrici ad aria. Perforatrice ad aria su slitta (Foto R.Ferrari).

TIPI DI PUNTE DI PERFORAZIONE PER ROCCIA

Utilizzati varie tipologie specifiche, di lunghezze e diametri idonei.



Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Perforatrici ad aria, Tipi di punte di perforazione per roccia. Punta di perforazione specifiche per roccia (Foto R.Ferrari).

Trapani

Utilizzati soprattutto nelle fasi di preparazione e lavorazione di tondame di piccolo e grande diametro.

Trapani elettrici

Utilizzati tipi di utensili con potenze idonee (generalmente superiori a 1000 W). Di gran lunga il tipo più utilizzato.

Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Trapani elettrici. Anche se di facile reperimento ed utilizzo, paradossalmente il trapano elettrico è l'utensile che può creare alcune classiche problematiche legate peraltro a superficialità nelle modalità d'uso (Foto R.Ferrari).



Trapani a motore a scoppio

Utilizzati tipi di utensili con potenze idonee. Poco utilizzato, forse perché poco conosciuto.



*A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Trapani a motore a scoppio. Trapano a motore a scoppio (Foto R.Ferrari).
A destra: Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Trapani a motore a scoppio. Trapano a motore a scoppio (Foto R.Ferrari).*

Trapani idraulici

Utilizzati tipi di utensili con potenze idonee. Quasi mai utilizzato, sebbene presenti, rispetto ai tipi precedenti, indubbi vantaggi per utilizzi in prossimità di acqua.



Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Trapani idraulici. Prototipo sperimentale di fabbricazione artigianale (Foto R.Ferrari).

TIPI DI PUNTE DI PERFORAZIONE PER LEGNO

Utilizzati varie tipologie specifiche, di lunghezze e diametri idonei.



Attrezzature, Attrezzature per perforazione. Trapani, Tipi di punte di perforazione per legno. Punte di perforazione per legno specifiche (Foto R.Ferrari).

Attrezzature per infissione

Trattasi di attrezzature idonee all'infissione di elementi costruttivi sia nei substrati sia nelle componenti strutturali, sia manuali sia motorizzate.

Mazze

Utilizzate per tutti i tipi di infissioni manuali a percussione.

Mazzetta manico corto (1,5 kg)

Utilizzate per tutti i tipi di infissioni manuali a percussione.

Mazza manico lungo (5 kg)

Utilizzate per tutti i tipi di infissioni manuali a percussione.



Attrezzature, Attrezzature per infissione. Mazze, Mazzetta manico corto (1,5 kg) e mazza manico lungo (5 kg). Tipi di mazze più frequentemente utilizzate (Foto R.Ferrari).

Battipali

Utilizzati nelle fasi di infissione nei substrati di tondame di grande diametro. Molto spesso dotati di dispositivo per la presa ed il posizionamento del tronco.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per infissione. Battipali. Testa battipalo applicata a scavatore meccanico (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per infissione. Battipali. Testa battipalo applicata a scavatore meccanico (Foto R.Ferrari).



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per infissione. Battipali. Testa battipalo applicata a scavatore meccanico (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per infissione. Battipali. Testa battipalo applicata a scavatore meccanico gommato adibito ad infissione di tondame di grosso diametro in Repellente vivo di ramaglia a strati su sponda di canale (Foto R.Ferrari).

Martelloni demolitori

Utilizzati, previa applicazione di idoneo adattatore alla punta, nelle fasi di infissione nei substrati di tondame di piccolo diametro.

Attrezzature, Attrezzature per infissione. Martelloni demolitori. Martellone demolitore (Foto R.Ferrari).





In alto: Attrezzature, Attrezzature per infissione. Martelloni demolitori. Martellone demolitore applicato a Ragno meccanico adibito a scavo della sede di posa di Briglia viva in legname e pietrame (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per infissione. Martelloni demolitori. Martellone demolitore applicato a scavatore meccanico cingolato adibito all'infissione di tondame di piccolo diametro in Fascinata viva spondale (Foto R.Ferrari).



Attrezzature per supporto

Trattasi di attrezzature indispensabili per la funzionalità di alcuni utensili, quali fornitrice o trasportatrici delle energie necessarie.

Generatori elettrici

Utilizzo obbligato con utensili che richiedono energia elettrica, dove questa non è altrimenti reperibile.



Attrezzature, Attrezzature per supporto. Generatori elettrici. Generatore elettrico portatile di piccole dimensioni di potenza sufficiente per un'attrezzatura di base (Foto R.Ferrari).

Cavi elettrici

Utilizzati quali raccordi tra la sorgente di energia elettrica e gli utensili.

Raccordi elettrici

Utilizzati quali elementi di collegamento tra la sorgente di energia elettrica, i cavi elettrici e gli utensili.

Centraline oleodinamiche

Utilizzo obbligato con utensili che richiedono circolazione di olii idraulici a pressione.



Attrezzature, Attrezzature per supporto. Centraline idrauliche. Centralina oleodinamica sperimentale di fabbricazione artigianale (Foto R.Ferrari)

Tubazioni flessibili oleodinamiche

Utilizzati quali raccordi tra la sorgente di olii idraulici in pressione e gli utensili.

Raccordi oleodinamici

Utilizzati quali elementi di collegamento tra la sorgente di olii idraulici in pressione, le tubazioni flessibili oleodinamiche e gli utensili.

Compressori d'aria

Utilizzo obbligato con utensili che richiedono circolazione di aria in pressione.



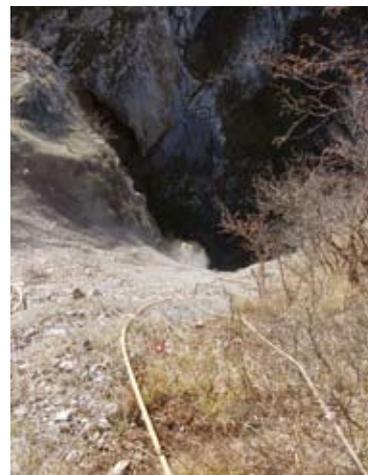
A sinistra: Attrezzature, Attrezzature per supporto. Compressori d'aria. Compressore d'aria portatile di piccole dimensioni (Foto R.Ferrari).

Al centro: Attrezzature, Attrezzature per supporto. Compressori d'aria. Compressore d'aria portatile di medie dimensioni (Foto R.Ferrari).

A destra: Attrezzature, Attrezzature per supporto. Compressori d'aria. Compressore d'aria portatile di medie dimensioni (Foto R.Ferrari).

Tubazioni flessibili per aria

Utilizzate quali raccordi tra la sorgente di aria in pressione e gli utensili.



Attrezzature, Attrezzature per supporto. Tubazioni flessibili per aria. Le tubazioni flessibili per aria consentono un notevole raggio d'azione anche in condizioni estreme (Foto R.Ferrari).

Raccordi pneumatici

Utilizzati quali elementi di collegamento tra la sorgente di aria in pressione, le tubazioni flessibili per aria e gli utensili. Spesso dotati di valvole.



Attrezzature, Attrezzature per supporto. Raccordi pneumatici. Raccordo pneumatico dotato di valvola (Foto R.Ferrari).

Contenitori per liquidi

Utilizzati quali serbatoi per carburanti, olii e lubrificanti.



Attrezzature, Attrezzature per supporto. Contenitori per liquidi. Serbatoio per carburante di grandi dimensioni elitrasportabile (Foto R.Ferrari).

Attrezzature particolari

Trattasi di attrezzature specifiche per utilizzi particolari.

Idroseminatrici

Utilizzo specifico per idrosemine.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Idroseminatrici. Idroseminatrice montata su carro rimorchio (Foto R.Ferrari).

Pompe per materiali viscosi

Utilizzo specifico per pompaggio a pressione di materiali viscosi.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Pompe per materiali viscosi. Caricamento di pompa per materiali viscosi (Foto R.Ferrari).

Scorteccia-tronchi

Utilizzo specifico per scortecciamento manuale. Di utilizzo limitatissimo, quasi esclusivamente per scopi didattici e dimostrativi.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Scorteccia-tronchi. Utilizzato quasi esclusivamente a scopi didattici (Foto R.Ferrari).

Calotte metalliche di protezione testa palo

Utilizzo specifico quale protezione testa palo durante operazioni di infissione a percussione.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Calotte metalliche di protezione testa palo. Calotta metallica di protezione testa palo posizionata su tronco di grande diametro (Foto R.Ferrari).

Chiavi inglesi

Utilizzo specifico durante operazioni di assemblaggio che prevedono l'impiego di barre filettate con rondelle e dadi.

Fresatrici

Utilizzo specifico in operazioni di trattamento di substrati terrosi.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Fresatrici. Fresatrice su terreno argilloso (Foto R.Ferrari).

Compattatori

Utilizzo specifico in operazioni di compattazione di materiali inerti di riempimento.

Piastre vibranti (rane)

Utilizzo specifico in operazioni di compattazione di terreni vegetali e/o materiali inerti di riempimento su superfici di estensioni limitate o di accessibilità critica.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Compattatori, Piastre vibranti (rane). Piastra vibrante (Foto R.Ferrari)

Rulli

Utilizzo specifico in operazioni di compattazione di materiali inerti di riempimento su vaste superfici.



A sinistra: Attrezzature, Attrezzature particolari. Compattatori, Rulli. Rullo. (Foto R.Ferrari).

In alto: Attrezzature, Attrezzature particolari. Compattatori, Rulli. Rullo. (Foto R.Ferrari).

Leve tendi-reti

Utilizzo specifico nelle operazioni di chiusura di gabbioni in rete metallica e di tesatura di reti metalliche.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Leve tendi-reti. Leva tendi-rete adibita a chiusura di gabbioni in rete metallica (Foto R.Ferrari).

Pinzatrici idrauliche

Utilizzo specifico nelle operazioni di unione e legatura di reti metalliche e strutture da queste costituite (gabbioni in rete metallica, terre rinforzate in reti metalliche, ...)



Attrezzature, Attrezzature particolari. Pinzatrici idrauliche. Pinzatrice idraulica adibita al montaggio della parte strutturale di Terra rinforzata rinverdita in rete metallica a doppia torsione (Foto R.Ferrari).

Botti per acqua

Utilizzo specifico nelle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.



Attrezzature, Attrezzature particolari. Botte per acqua montata su autocarro pesante adibita ad irrigazione in intervento di manutenzione (Foto R.Ferrari).

Attrezzature per manutenzione

Trattasi di utensili per la manutenzione ordinaria delle attrezzature in uso cantiere.

Cassette attrezzi

Utilizzo nelle operazioni di manutenzione e prima emergenza relativamente alle attrezzature in corso di impiego, devono comprendere tutti gli utensili idonei.

Attrezzature per sicurezza individuale

Trattasi di attrezzatura individuale per la sicurezza generica, anche se molte attrezzature prevedono e richiedono un'attrezzatura di protezione individuale specifica.

Caschi, guanti, calzature antinfortunistiche

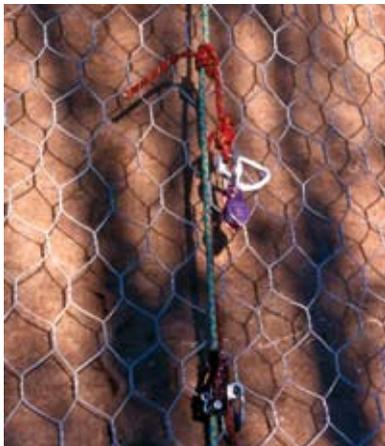
Utilizzo generico individuale durante tutte le fasi operative.



Attrezzature, Attrezzature per sicurezza individuale. Caschi, guanti, calzature antinfortunistiche. Casco protettivo (Foto R.Ferrari).

Corde di sicurezza

Utilizzo specifico individuale durante tutte le fasi che implicano esposizioni in condizioni di inclinazioni ed esposizioni estreme.



Attrezzature, Attrezzature per sicurezza individuale. Corde di sicurezza. Corda di sicurezza ed accessori per il collegamento con l'imbragatura individuale, di classica derivazione alpinistica (Foto R.Ferrari).

Imbragature di sicurezza

Utilizzo specifico individuale durante tutte le fasi che implicano esposizioni in condizioni di inclinazioni ed esposizioni estreme.



Attrezzature, Attrezzature per sicurezza individuale. Imbragature di sicurezza. Comoda imbragatura individuale di derivazione alpinistica che consente sicurezza e mobilità (Foto R.Ferrari).

Tute anti-taglio

Utilizzo specifico individuale durante le fasi che implicano l'impiego di motoseghe.



Attrezzature, Attrezzature per sicurezza individuale. Tute anti-taglio. Tuta antitaglio (Foto R.Ferrari).

-  quaderno 1 - Rivestimento vegetativo in rete metallica zincata e biostuoia
-  quaderno 2 - Gradonata viva
-  quaderno 3 - Viminata viva
-  quaderno 4 - Fascinata viva
-  quaderno 5 - Grata viva semplice
-  quaderno 6 - Palificata viva doppia
-  quaderno 7 - Palificata viva Roma
-  quaderno 8 - Repellente vivo di ramaglia a strati
-  quaderno 9 - Rullo spondale in fibra di cocco
-  quaderno 10 - Briglia viva in legname e pietrame
-  quaderno 11 - Gabbionata in rete metallica zincata rinverdita
-  quaderno 12 - Terra rinforzata rinverdita

-  quaderno 13 - Cordonata viva
-  quaderno 14 - Fascinata viva drenante
-  quaderno 15 - Palizzata viva
-  quaderno 16 - Palificata viva spondale con palo verticale frontale
-  quaderno 17 - Materiali
-  quaderno 18 - Attrezzature

Note:

Note: