

**VERSIONE 4.0**  
**DATA 23-07-2025**



[www.protocolloarete.it](http://www.protocolloarete.it)

# **Valutazione del Rischio Arboreo**

*VALUTAZIONE INTEGRATA DI STABILITÀ DELL'ALBERO*



**ARETÉ (ἀρετή):** TERMINE GRECO CHE IN ORIGINE INDICAVA LA PARTICOLARE CAPACITÀ DI ASSolverE BENE IL PROPRIO COMPITO, SUCCESSIVAMENTE ACCOSTATO AL TEMA SEMANTICO DEL LATINO *VIRTUS* PER DESIGNARE LA VIRTÙ E L'ECCELLENZA DELLE COSE E DELL'AGIRE UMANO

**Protocollo Areté® per la Valutazione del Rischio Arboreo  
versione 4.0 data 23-07-2025**

REALIZZATO DA



**ASSOCIAZIONE ARBORETE – ALBERICULTORI PROFESSIONISTI E.T.S.**

**C.F. 93170680420**

**SEDE LEGALE:** P.ZZA MAZZINI 17 – 60033 CHIARAVALLE (AN)

**SEDE OPERATIVA E CORRISPONDENZA:** VIA POLA 25 – 01100 VITERBO (VT)

**CONTATTI:** [info@arborete.it](mailto:info@arborete.it) – [arborete@pec.it](mailto:arborete@pec.it) - [www.arborete.it](http://www.arborete.it)

## PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato e redatto dal gruppo di lavoro Arborete costituito dai seguenti professionisti:

**Daniele Bartolini** - Dottore Forestale  
**Fabia Bellofatto** – Dottore Agronomo  
**Cristiano Castaldi** – Dottore Forestale  
**Laura Cevenini** – Dottore Agronomo  
**Andrea D’Angelo** – Dottore Agronomo  
**Riccardo Frontini** – Dottore Agronomo  
**Daniela Guglielmi** – Dottore Forestale  
**Claudia Loffredo** – Dottore Agronomo  
**Pierfrancesco Malandrino** – Dott. Forestale

**Adriano Prandelli** – Dottore Forestale  
**Michele Rismondo** – Dottore Agronomo  
**Emiliano Sanfilippo** – Dottore Forestale  
**Luigi Sani** – Dottore Forestale  
**Rocco Sgherzi** – Dottore Forestale  
**Sara Tonini** - Dottoressa Forestale  
**Antonio Pepe** - Dottore Forestale  
**Bruno Vaglio** – Dottore Agronomo

### Gruppo revisori (esterni ad Arborete):

Paolo Bellocchi – Dottore agronomo – Comune di Prato  
Francesco Boldrin – Dottore Forestale – Comune di Venezia  
Ciro Degl’Innocenti – Dottore Agronomo – Comune di Padova  
Alessio Fini – Professore Associato – Università degli Studi di Milano  
Silvio Ginanni – Dottore Agronomo - Comune di Livorno  
Pietro Maroé – Perito Agrotecnico - Udine  
Danilo Monarca – Professore Ordinario – Università di Viterbo  
Lorenzo Pratesi – Avvocato - Pistoia  
Maria Rita Salerno – Dottoressa Agronoma - Fermo  
Giorgio Zenone – Associazione Arboricoltori

Chiunque ritenesse, a seguito dell’applicazione del protocollo, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento, è pregato di inviare i propri contributi ad Arborete attraverso l’indirizzo email [info@arborete.it](mailto:info@arborete.it).

## NORME E LICENZA D'USO DEL PROTOCOLLO

Il **REGOLAMENTO D'USO DEL PROTOCOLLO ARETÉ®** completo è disponibile sul sito [www.protocolloarete.it](http://www.protocolloarete.it).

### LICENZA D'USO DEL PROTOCOLLO

Il presente protocollo è fornito con **licenza CC BY-NC-ND 4.0**  
(Attribuzione – Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale).  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.it>



**Attribuzione:** L'utilizzo del presente protocollo è subordinato alla citazione dello stesso nel modo seguente: **"Protocollo Areté® per la Valutazione del Rischio Arboreo [ver. 4.0] - ARBORETE® (http://www.protocolloarete.it)"**.

*Nota: a seguito di aggiornamenti della versione del Protocollo la citazione dello stesso dovrà riportare la versione corretta utilizzata.*

**Opere derivate:** Non sono consentiti l'estrazione, la copia, la riproduzione del documento o di parti di esso a fini di rielaborazione e/o divulgazione dei contenuti modificati.

### LIMITI E RESPONSABILITÀ

- L'utilizzo del Protocollo Areté® è limitato agli scopi e ai campi di applicazione definiti all'interno del documento stesso.
- Gli autori non sono responsabili dei risultati derivanti dall'applicazione delle metodologie e delle procedure contenute nel Protocollo, il cui utilizzo avviene sotto la diretta responsabilità dei soggetti che ne fanno uso.

### USO DEI MARCHI

I marchi associati al Protocollo Areté® sono registrati e pertanto soggetti a limitazioni d'uso. I soggetti che intendono fruire dei marchi associati al Protocollo Areté® devono registrarsi al sito [www.protocolloarete.it](http://www.protocolloarete.it) per accettazione del **REGOLAMENTO D'USO DEL PROTOCOLLO ARETÉ®**, iscrizione presso l'apposito Registro Utenti Areté® istituito da Arborete® e accesso al Protocollo.

**INDICE**

<b>1. PROTOCOLLO ARETÉ® - VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO.....</b>	<b>5</b>
1.1 OGGETTO .....	5
1.2 OBIETTIVI.....	5
1.3 CAMPO DI APPLICAZIONE .....	5
1.4 RAGIONI PER LA VALUTAZIONE .....	5
1.5 IMPLEMENTAZIONE .....	5
1.6 LIMITI .....	5
1.7 IPOTESI DI LAVORO .....	6
1.8 SICUREZZA .....	6
1.9 DEFINIZIONI E SIMBOLI.....	6
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>9</b>
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
2.2 BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO.....	9
2.3 AGGIORNAMENTO .....	9
2.4 ESCLUSIVITÀ.....	9
<b>3. SITUAZIONI DI VALUTAZIONE.....</b>	<b>10</b>
3.1 SITUAZIONI ORDINARIE .....	10
3.2 SITUAZIONI TRANSITORIE.....	10
3.3 SITUAZIONI PARTICOLARI.....	10
3.4 SITUAZIONI ECCEZIONALI.....	10
<b>4. PROCEDURA VALUTATIVA .....</b>	<b>11</b>
4.1 SCHEMA PROCEDURALE.....	11
4.2 LIVELLI DI APPROFONDIMENTO .....	12
4.3 GRADO DI ACCURATEZZA .....	12
4.4 FORMALIZZAZIONE DELL'INCARICO - COMMITTENTE PRIVATO.....	12
4.5 FORMALIZZAZIONE DELL'INCARICO - COMMITTENTE PUBBLICO .....	12
4.6 ORIZZONTE TEMPORALE DELLA VALUTAZIONE.....	13
4.7 RESPONSABILITÀ DELLA VALUTAZIONE.....	13
4.8 GESTIONE DELL'INCERTEZZA – ASPETTI PRELIMINARI.....	14
4.9 GESTIONE DELL'INCERTEZZA – ASPETTI GENERALI .....	14
4.10 TERMINI DI VALIDITÀ.....	15
<b>5. PROCEDURE OPERATIVE .....</b>	<b>16</b>
5.1 CENSIMENTO ARBOREO .....	16
5.2 INDAGINE PRELIMINARE.....	16
5.3 TRIAGE DEL RISCHIO ARBOREO .....	16
5.3.1 Procedure per tipo di Triage (popolamento e singolo albero).....	17
5.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO ORDINARIA .....	18
5.5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO AVANZATA.....	19
5.5.1 Valutazione in quota .....	19
5.5.2 Approfondimenti diagnostici e strumentali .....	20
5.6 VALUTAZIONE DI ALBERI IN SITUAZIONI TRANSITORIE .....	20
5.7 VALUTAZIONE DI ALBERI IN SITUAZIONI PARTICOLARI .....	21
5.8 VALUTAZIONE DI ALBERI IN SITUAZIONI ECCEZIONALI.....	21
5.9 SCHEMA DELLE PROCEDURE OPERATIVE .....	22
<b>ALLEGATO 1 - APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE .....</b>	<b>24</b>
<b>ALLEGATO 2 - VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ (P).....</b>	<b>25</b>
<b>ALLEGATO 3 - VALUTAZIONE DEL FATTORE DI CONTATTO - BERSAGLIO (B) .....</b>	<b>28</b>
<b>ALLEGATO 4 - VALUTAZIONE DEL FATTORE DI DANNO - IMPULSO (I) .....</b>	<b>33</b>
<b>ALLEGATO 5 - ANALISI STRUMENTALI .....</b>	<b>34</b>
<b>ALLEGATO 6 - VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO .....</b>	<b>35</b>
<b>ALLEGATO 7 - VALORE ESTETICO ED ECOLOGICO DELL'ALBERO .....</b>	<b>40</b>
<b>ALLEGATO 8 - VALUTAZIONE DEI PARAMETRI VITALI .....</b>	<b>41</b>
<b>ALLEGATO 9 - SCHEDE OPERATIVE.....</b>	<b>42</b>

## 1. PROTOCOLLO ARETÉ® - VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO

### 1.1 OGGETTO

Il Protocollo Areté® per la Valutazione del Rischio Arboreo (d'ora in poi Protocollo) definisce obiettivi, modalità e procedure operative per la valutazione delle condizioni di stabilità dell'albero e quindi del rischio connesso agli effetti di suoi possibili cedimenti, riferendosi, secondo un approccio multidisciplinare (Allegato 1), all'insieme degli aspetti fisiologici, morfologici, biomeccanici, ambientali e antropici che concorrono a determinare o a condizionare la struttura dell'albero in tutto il corso del suo ciclo di vita.

### 1.2 OBIETTIVI

Il Protocollo definisce gli standard operativi minimi da seguire per la Valutazione del Rischio Arboreo (d'ora in poi VRA), con l'auspicabile obiettivo di garantire la conservazione degli alberi, il regolare svolgimento delle loro attività fisiologiche e l'assolvimento delle funzioni che naturalmente svolgono anche a favore dell'uomo, secondo un'ottica ecologica ed ecosistemica, tenendo conto di una ragionevole gestione dei rischi connessi a possibili cedimenti.

### 1.3 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il campo di applicazione del Protocollo si limita a tutti quei soggetti arborei per i quali sussiste o è prevedibile un'interazione con qualsiasi forma di manufatto o attività antropica che può essere svolta nell'area della loro possibile caduta. Sono ricompresi nel campo di applicazione anche gli alberi di valore monumentale, nonché gli individui arborei che possono interferire con essi in termini di possibili danneggiamenti. Il campo di applicazione peculiare si riferisce quindi agli alberi presenti nell'ambiente urbano, o comunque che possono interagire con la presenza dell'uomo o con le attività antropiche.

### 1.4 RAGIONI PER LA VALUTAZIONE

La VRA, così come definita nel Protocollo, in seguito ad una ragionata analisi, individua le modalità, i criteri e le possibili soluzioni per contenere entro un livello tollerabile il rischio connesso agli effetti del possibile cedimento di un albero (o di sue parti significative), sia per l'albero stesso, di cui si persegue la conservazione in salute e ragionevole affidabilità strutturale, sia per le persone e le cose che possono essere coinvolte dalla sua caduta. Il perseguimento di tale obiettivo permette di massimizzare la presenza e le condizioni di salute e benessere degli alberi nell'ambiente antropizzato delle città, o comunque in luoghi dove sussistano interferenze con persone o cose di valore, in quanto viene riconosciuto agli alberi un ruolo fondamentale, insostituibile e prioritario per la sopravvivenza stessa del genere umano.

### 1.5 IMPLEMENTAZIONE

La VRA, così come definita nel Protocollo, in quanto pratica complessa e multidisciplinare, può essere eseguita solo da soggetti specializzati in ambito agronomico - forestale, dotati dell'abilitazione alla professione secondo la normativa vigente, che possono dimostrare di aver seguito un percorso formativo sulla materia. È inoltre *raccomandabile che il valutatore posseda una formazione certificata in ambito arboricoltura e, più in dettaglio, nella valutazione di stabilità, con particolare riferimento alla valutazione e gestione del rischio arboreo<sup>1</sup>.*

### 1.6 LIMITI

La VRA, così come definita nel Protocollo, non si pone l'obiettivo di contrastare qualunque cedimento degli alberi, considerato che il cedimento della struttura arborea o di una sua parte costituisce un evento del tutto naturale all'interno del ciclo di vita di un albero. Ad oggi, le conoscenze disponibili sono molto limitate, per cui non è possibile arrivare ad un quadro diagnostico certo, ma solo ragionevolmente affidabile. Inoltre, molti cedimenti dipendono da fatti e fenomeni non o difficilmente controllabili, come

<sup>1</sup> NOTA: *il testo trascritto in corsivo e colore blu si riferisce a Regole applicative (par. 1.9) dei principi del Protocollo*

il verificarsi di eventi meteorici intensi. Infine, non mancano cedimenti che risultano essere asintomatici prima del loro verificarsi. Questi accadimenti sfuggono quindi alla possibilità interpretativa e previsionale del Valutatore. La VRA si riferisce pertanto alle normali condizioni che possono verificarsi durante il ciclo di vita di un albero sottoposto a sollecitazioni ordinarie.

### 1.7 IPOTESI DI LAVORO

L'ipotesi di lavoro alla base dell'attività svolta nel rispetto del Protocollo è:

- *la valutazione dell'albero è eseguita da personale adeguatamente qualificato e di esperienza;*
- *la valutazione dell'albero è eseguita in condizioni ordinarie, senza limitazioni di accesso o di visibilità per la presenza di ostacoli che possano coprire anomalie o difetti significativi;*
- *l'albero sarà sottoposto alle idonee cure colturali, svolte da personale qualificato e auspicabilmente certificato, prescritte in sede di valutazione;*
- *l'albero non è sottoposto, successivamente alla valutazione, a lesioni o alterazioni significative della sua struttura e della stazione in cui vive;*
- *l'albero è sottoposto ad un appropriato sistema di monitoraggio e controllo, così come definito nella valutazione;*
- *le condizioni ambientali e di sollecitazione cui è sottoposto l'albero sono ordinarie, escludendo quindi casi eccezionali.*

Qualunque alterazione di queste ipotesi di lavoro tende a inficiare i risultati e le prescrizioni della Valutazione, che quindi perde rapidamente di efficacia.

### 1.8 SICUREZZA

L'attività valutativa eseguita all'interno delle procedure definite dal Protocollo deve essere svolta da professionisti preventivamente formati riguardo alle procedure di sicurezza sui luoghi di lavoro, nel rispetto della normativa vigente.

### 1.9 DEFINIZIONI E SIMBOLI

Nell'ambito del Protocollo si definiscono i seguenti termini:

**Albero** (relativamente al presente Protocollo): elemento vegetale oggetto della valutazione di stabilità, con dimensioni significative per gli effetti che un suo possibile cedimento può provocare nei confronti di persone e beni materiali che possono trovarsi all'interno della sua area di potenziale caduta.

**Analisi / indagine:** approfondimento, finalizzato al rilievo di un'anomalia o di un difetto o alla determinazione della sua estensione, che contribuisce a delineare il quadro diagnostico. Può essere eseguita visivamente o con l'ausilio di strumenti (analisi strumentale). Si differenzia dalla Valutazione.

**Analisi strumentale:** tipologia di analisi avanzata dell'albero eseguita mediante l'utilizzo di uno strumento riconosciuto, in Arboricoltura, come affidabile, replicabile e idoneo a rendere prova della misurazione effettuata.

**Cedimento:** qualunque tipo di alterazione della struttura arborea che determina la rottura definitiva o la caduta dell'albero o di una sua parte.

**Committente:** il mandante dell'incarico, che può essere il proprietario o il gestore dell'albero, che concorda con il professionista incaricato l'esecuzione di una Valutazione.

**Consulenza:** prestazione professionale limitata a una parte del processo valutativo, finalizzata a fornire assistenza diagnostica, implementando informazioni e pareri sull'attività svolta dal Committente.

**Cure Colturali:** interventi atti alla cura e conservazione degli alberi, non necessariamente prescritti per la prevenzione o mitigazione dei rischi connessi a possibili cedimenti.

**Evento Meteorico Straordinario (EMS):** evento le cui caratteristiche di durata, intensità e/o frequenza hanno un elevato tempo di ritorno o comunque una bassa probabilità di manifestarsi durante il ciclo di vita dell'albero.

**Gestore:** soggetto (custode, amministratore pubblico e privato, proprietario, ecc.) responsabile della gestione dell'albero, nonché dell'attuazione delle prescrizioni valutative.

**Gestione del Rischio:** attività di gestione che, per mezzo dell'indicazione del livello di rischio, sulla base del principio ALARP, assume le decisioni in merito agli interventi di trattamento del rischio e al monitoraggio e controllo dell'albero nel tempo.

**Giudizio di Rischio:** procedura che, per mezzo dell'interazione tra i fattori di pericolo, impulso e bersaglio, determina il livello di rischio connesso agli effetti di possibili cedimenti dell'albero, esprimendolo nei termini di rischio *inaccettabile*, *tollerabile* o *largamente accettabile*, a seconda del livello di rischio calcolato.

**Livello di Rischio:** prodotto, integrato e normalizzato per mezzo della procedura Areté®, del livello di probabilità di cedimento (pericolosità) dell'albero, dell'impulso (fattore di danno) e del bersaglio (fattore di contatto). Esso indica la probabilità di subire un danno di entità valutata, derivante dal possibile cedimento dell'albero o di una sua parte. Il valore del livello di rischio è calcolato con riferimento all'annualità in corso (rischio annualizzato di cedimento), ma tiene conto del periodo di monitoraggio definito nella valutazione e ad esso si riferisce.

**Perizia:** relazione tecnica completa ed esaustiva, redatta da un professionista abilitato e opportunamente formato, che illustra, in modo chiaro e inequivocabile, il processo (anamnesi, diagnosi e prognosi) che ha portato all'attribuzione di un giudizio di valutazione e all'eventuale prescrizione di cure colturali e/o di mitigazione.

**Prescrizioni di prevenzione e mitigazione:** interventi finalizzati alla riduzione del livello di rischio.

**Principio ALARP** (*as low as reasonably practicable*): criterio per mezzo del quale è necessario scegliere una strategia di intervento tale da rendere il rischio sufficientemente basso e quindi ragionevolmente praticabile (in relazione al rapporto costi-benefici).

**Rischio Residuo:** livello di rischio ridefinito in base all'attuazione e all'efficacia delle prescrizioni di prevenzione e mitigazione, che può essere stimato direttamente al momento della VRA o validato a seguito dell'attuazione degli interventi prescritti (collaudo).

**Stazione:** componenti fisiche, biotiche e abiotiche dell'area potenzialmente coinvolta dalle attività vegetative dell'albero e dal suo potenziale cedimento. La Stazione riguarda sia l'area di pertinenza della chioma che l'area di pertinenza radicale. Le dimensioni spaziali della Stazione non sono definibili a priori e tanto meno generalizzabili. *In ogni caso si raccomanda di considerare almeno la ZPA (Zona di Protezione dell'Albero), intesa come un'area minima di ispezione circolare avente raggio non inferiore a 5 volte il diametro dell'albero misurato all'altezza di 1,30 m da terra*

**Tollerabilità del Rischio (TOR):** rappresenta la possibilità di accettare il rischio intrinseco al mantenimento dell'albero, espressa da coloro che possono essere coinvolti dal manifestarsi dell'evento rischioso, definita secondo una procedura ragionevole e condivisa.

**Triage:** indagine sintetica di indirizzo volta all'identificazione della priorità di valutazione del rischio arboreo.

**Valore** (ecologico, estetico, monumentale, ecc.): valore dell'albero, definito sulla base di una procedura condivisa, associato alle funzioni che esso svolge in relazione alle attività umane e all'ambiente.

**Valutatore:** soggetto esperto, debitamente formato e dotato di specifiche competenze per eseguire la prestazione professionale di analisi e/o di valutazione dell'albero. L'incarico definisce la natura e i limiti della prestazione professionale, chiarendo se la stessa è una consulenza limitata ad un aspetto dell'intera procedura valutativa (ad esempio la sola valutazione della pericolosità) o se è una perizia riguardante l'intera valutazione del rischio arboreo.

**Valutazione:** atto diagnostico che conduce alla determinazione di un giudizio inerente all'oggetto della valutazione e che riveste carattere professionale, personale e indipendente, pur formandosi tenendo conto dell'insieme delle problematiche connesse alla presenza dell'albero e alle possibilità e modalità di gestione.

**Valutazione del Rischio Arboreo:** atto valutativo per mezzo del quale si giudicano le condizioni di stabilità di un albero, facendo riferimento alla probabilità di un suo cedimento e agli effetti che esso può determinare.

Si definiscono altresì:

**Principi:** asserzioni generali per le quali non vi è alternativa e che si assumono come vere per ogni possibile ulteriore esperienza. I requisiti e i modelli di valutazione standard non possono essere disattesi o modificati in alcun modo senza porsi al di fuori delle prescrizioni del Protocollo.

**Regole applicative:** *sono regole generalmente riconosciute che seguono i principi definiti nel Protocollo e ne assolvono i requisiti. Si possono pertanto utilizzare delle regole alternative, purché sia dimostrata la loro conformità ai Principi del Protocollo e che siano equivalenti o migliori in termini di sicurezza, efficacia ed efficienza.*

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Protocollo si inserisce nell'ambito del quadro normativo definito dalla norma UNI ISO 31000 e costituisce quindi uno strumento applicativo conforme alla suddetta norma per la redazione del Piano di Gestione dei Rischi.

Al momento della stesura della presente versione del Protocollo non esistono in Italia norme inerenti alla Valutazione di Stabilità dell'Albero né alla Valutazione del Rischio Arboreo.

### 2.2 BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Le procedure delineate nel Protocollo sono definite in base alle informazioni e conoscenze oggi di massima diffusione nel territorio italiano e internazionalmente. Una raccolta sintetica delle fonti bibliografiche fondamentali sui temi qui trattati è la seguente:

AIDTPG, 2015 - *Linee guida per la gestione dei patrimoni arborei pubblici (nell'ottica del Risk Management)*. Associazione Italiana Direttori Tecnici Pubblici Giardini.

ARBORETE (a cura di SANI L.), 2020 – *Valutazione e Gestione del Rischio Arboreo. Manuale Operativo*. Gifor editrice. Firenze.

ELLISON M., 2019 - *Note Pratiche: Quantificazione del rischio associato agli alberi*. Quantified Tree Risk Assessment Limited. United Kingdom.

SANI L., 2017 – *Statica delle Strutture Arboree per la valutazione di stabilità*. Gifor editrice. Firenze.

SOCIETÀ ITALIANA DI ARBORICOLTURA, 2013 – *Norme di buona pratica per la valutazione del rischio connesso alla presenza di alberi*. Traduzione delle *Best Management Practices – Tree Risk Assessment* edite dall'*International Society of Arboriculture*. Società Italiana di Arboricoltura.

### 2.3 AGGIORNAMENTO

Il Protocollo è redatto sulla base delle conoscenze e normative vigenti al momento della sua stesura. Poiché la valutazione di stabilità è materia in continua evoluzione, sia nei principi che nelle procedure, è plausibile che, con il tempo, alcune parti del Protocollo risultino più obsolete di altre. È previsto l'aggiornamento periodico del Protocollo mediante una commissione di esperti incaricata a scadenza triennale o quando ritenuto opportuno.

### 2.4 ESCLUSIVITÀ

Il Protocollo Areté® definisce le regole di una procedura completa per la Valutazione del Rischio Arboreo (VRA) e, in quanto tale, **esclude l'utilizzo combinato e soggettivo di altri protocolli** in materia di stabilità degli alberi. Il suo utilizzo deve essere esplicitamente dichiarato all'atto dell'incarico e, precedentemente, nell'offerta. Professionista e Committente accettano vicendevolmente di adottare e rispettare le regole del Protocollo in ogni sua parte.

### **3. SITUAZIONI DI VALUTAZIONE**

#### **3.1 SITUAZIONI ORDINARIE**

L'attività valutativa eseguita all'interno delle procedure definite dal Protocollo è svolta generalmente nelle condizioni ordinarie. Queste ultime comprendono le situazioni ambientali, biotiche e di sollecitazione che sono ragionevolmente prevedibili o che plausibilmente si verificheranno nel corso dell'intervallo previsto fra due valutazioni contigue.

#### **3.2 SITUAZIONI TRANSITORIE**

Si riferiscono a condizioni temporanee che possono verificarsi per un periodo di tempo limitato periodicamente nel ciclo di vita dell'albero, come venti intensi ricorrenti o una manifestazione occasionale (ad es. una fiera) che si svolge in un luogo altrimenti non frequentato. Rientrano in questa categoria anche la valutazione urgente di alberi contestuale o successiva ad un evento meteorico straordinario (EMS). La valutazione di tali situazioni deve essere chiaramente definita nell'incarico quanto a limiti e condizioni di analisi, ma anche di attendibilità dei possibili risultati. Non possono essere ammesse contestazioni per gli effetti di situazioni transitorie su alberi sottoposti a valutazione in condizioni ordinarie.

#### **3.3 SITUAZIONI PARTICOLARI**

Si ricomprendono in questa categoria le situazioni in cui l'albero è sottoposto a sollecitazioni non ordinarie anche se ricorrenti. Tali situazioni richiedono una Valutazione particolare e spesso notevolmente complessa, effettuabile solo da valutatori che possono manifestare una specifica competenza. Rientrano in questa categoria la valutazione di alberi monumentali o veterani, di alberi sottoposti ad un complesso sistema di consolidamenti di tenuta, o di alberi che svolgono una funzione strutturale e di sostegno di manufatti, come quelli che sostengono le casette o i giochi dei parchi avventura.

#### **3.4 SITUAZIONI ECCEZIONALI**

Le situazioni eccezionali si riferiscono a eventi del tutto rari o che si verificano per un periodo di tempo molto limitato: sono quindi generalmente di breve durata e intensità elevata, con una bassissima probabilità di accadimento nel corso del ciclo di vita dell'albero. Appartengono a questa categoria, ad esempio, un uragano catastrofico o un anomalo, unico e imprevedibile assembramento di persone in uno spazio limitato. La valutazione degli effetti di tali situazioni non è possibile o lo è solo con un elevato grado di approssimazione.

## 4. PROCEDURA VALUTATIVA

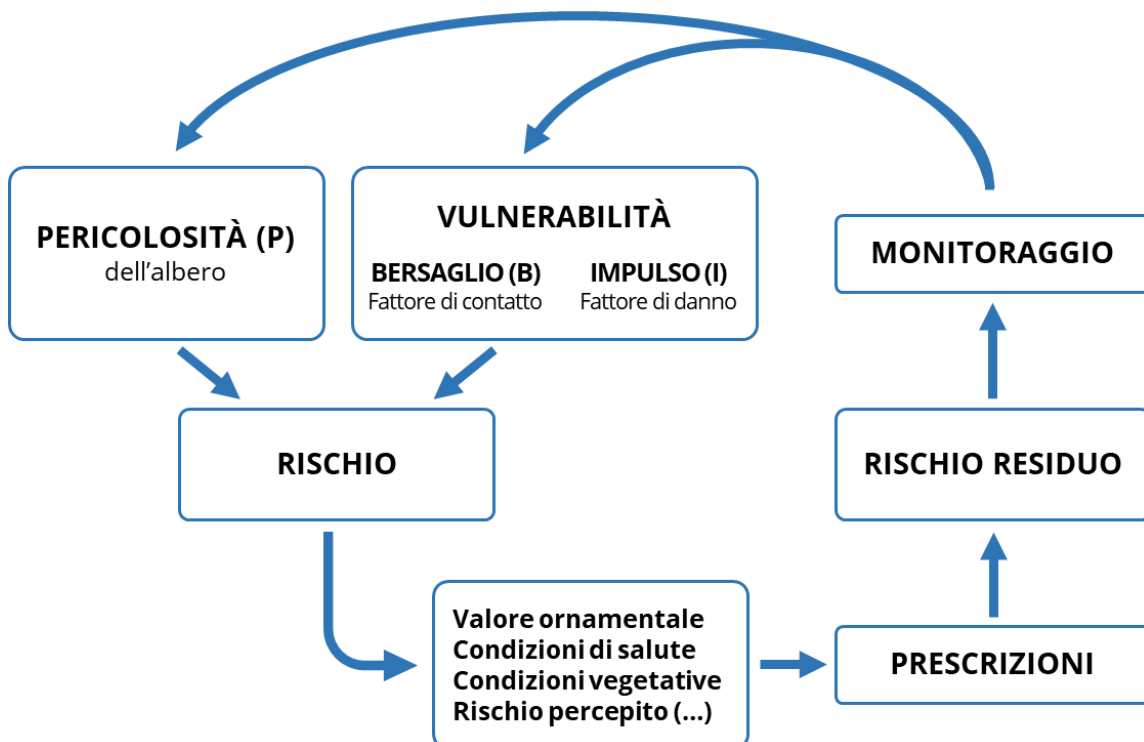
### 4.1 SCHEMA PROCEDURALE

La VRA segue la procedura circolare schematizzata in Fig. 1. Facendo riferimento ad una visione olistica dell'albero, sulla base di quanto specificato nella metodologia di approccio "multidisciplinare" (vedi Allegato 1), il Valutatore deve analizzare e documentare, mediante l'espressione di un **giudizio qualitativo e quantitativo**, le seguenti variabili fondamentali:

- **Pericolosità** (Allegato 2);
- **Fattore di Contatto - Bersaglio** (Allegato 3);
- **Fattore di Danno - Impulso** (Allegato 4).

L'integrazione matematico-analitica dei tre giudizi forma il **Giudizio di Rischio** (Allegato 6), che si riferisce all'albero o alla sua parte esaminata.

Per passare dal Giudizio di Rischio alle **Prescrizioni di Trattamento del Rischio**, il professionista deve tenere conto, in modo differenziato a seconda del livello di approfondimento della valutazione, del **Valore dell'albero** (Allegato 7), delle condizioni vegetative, fitosanitarie e di salute, dell'aspettativa di vita che ragionevolmente può essere attribuita (Allegato 8) e anche, mediandolo, del rischio percepito dal committente e/o dagli stakeholders. Una volta definito il Giudizio di Rischio, il Valutatore è in grado di individuare le Prescrizioni di trattamento del rischio e determinare gli interventi colturali cui sottoporre l'albero, a seguito dei quali definire il livello di Rischio residuo post-intervento. Una volta individuato il livello di rischio residuo, il professionista definisce il programma di controllo e monitoraggio periodico che, nel momento in cui verrà attuato, ripercorre il ciclo di valutazione dell'albero in esame.



## 4.2 LIVELLI DI APPROFONDIMENTO

La procedura delineata al § 4.1 può essere eseguita a livelli di approfondimento diversi per grado di accuratezza, numero di alberi e posizione (a terra o in quota), in relazione alla metodologia e alla procedura di rilievo adottata e per i limiti informativi che ne derivano. Le procedure operative per le situazioni ordinarie (§ 3.1) sono:

- TRIAGE - Valutazione di indirizzo a livello di popolamento (Allegati 2, 3, 4 e 7);
- TRIAGE - Valutazione di indirizzo per singoli alberi (Allegati 2, 3, 4 e 7);
- Valutazione Rischio Arboreo ordinaria (d'ora in poi VRA) (Allegati 2, 3, 4 e 6).

Ad esse si aggiungono:

- Censimento arboreo;
- Indagine preliminare;
- Valutazione del rischio avanzata;
- Valutazione di situazioni transitorie (§ 3.2), particolari (§ 3.3) o eccezionali (§ 3.4).

## 4.3 GRADO DI ACCURATEZZA

Nella valutazione dell'albero, il grado di accuratezza, la qualità dei dettagli analizzati e il livello degli approfondimenti da effettuare, riportati nel documento rilasciato alla Committenza all'atto dell'incarico, sono specificati contrattualmente dal Livello di Valutazione indicato.

## 4.4 FORMALIZZAZIONE DELL'INCARICO - COMMITTENTE PRIVATO

All'inizio del percorso valutativo deve chiaramente essere definita la tipologia di Committente della Valutazione di Stabilità: a seconda che il cliente sia un ente pubblico o un privato, la procedura di valutazione può essere diversa. Se il Committente è un **privato**, il tecnico incaricato deve redigere una **Perizia** completa, "interpretando" le esigenze del Committente e quindi precisando:

- la più probabile forma di cedimento;
- la verosimile probabilità di cedimento (Allegato 2) dell'albero intero e/o delle sue parti morfologiche (apparato radicale, colletto, tronco, castello, branche e rami);
- il bersaglio, in termini di valore e/o di tasso di occupazione (Allegato 3);
- le dimensioni (nei termini del possibile impatto) di ciò che può cadere (Allegato 4);
- il rischio delle diverse componenti dell'albero o almeno della porzione più pericolosa (Allegato 6);
- il valore ecologico comprensivo di valore estetico e ambientale (Allegato 7);
- l'aspettativa di vita e le condizioni di salute dell'albero (Allegato 8);
- il grado di tollerabilità al rischio del Committente;
- le prescrizioni e/o le cure colturali possibili in termini di costo ed efficacia;
- il rischio residuo ineliminabile.

## 4.5 FORMALIZZAZIONE DELL'INCARICO – COMMITTENTE PUBBLICO

Se il Committente è un **Ente pubblico**, la natura dell'incarico dovrà essere definita nel contratto di affidamento di prestazione d'opera, in modo da evidenziare la tipologia di richiesta, a seconda che si tratti di una perizia completa (come per il committente privato, vedere § 4.4) o solo di una **Consulenza**, cioè una prestazione professionale limitata ad una parte dell'intero processo valutativo. La richiesta di valutazione della sola Pericolosità implica l'impossibilità di fornire prescrizioni in merito agli aspetti gestionali (valutazione della vulnerabilità, del rischio, degli interventi colturali e del piano di monitoraggio).

Qualora il Committente pubblico richiedesse anche le prescrizioni di intervento e di monitoraggio, sarà sua cura e responsabilità fornire al Valutatore adeguate informazioni in merito ai criteri di valutazione del Livello di Rischio. Il passaggio dal Livello di Rischio alla individuazione delle prescrizioni di Trattamento del Rischio implica il coinvolgimento formale e sostanziale del Gestore nel processo valutativo. Le prescrizioni sono individuate di concerto tra Valutatore e Gestore, in quanto sono funzione del potere di spesa e della percezione del rischio di quest'ultimo, che ne detiene la responsabilità operativa, indipendentemente dalla tipologia di affidamento dell'incarico.

#### 4.6 ORIZZONTE TEMPORALE DELLA VALUTAZIONE

La valutazione del rischio arboreo ai sensi del Protocollo ha luogo successivamente alla stipula dell'incarico e termina con la consegna della **Perizia** che definisce, in caso di TRIAGE, l'urgenza di valutazione e, nel caso di VRA, il giudizio di Rischio, le prescrizioni di Trattamento del Rischio con la loro urgenza e con la definizione del piano di monitoraggio e controllo cui sottoporre l'albero. Nel caso in cui l'incarico si limiti alla valutazione delle sole condizioni di pericolosità dell'albero, in quanto il Committente avoca a sé tutti gli aspetti gestionali (valutazione della vulnerabilità e del rischio, definizione degli interventi colturali e del piano di monitoraggio), il termine della Valutazione ha luogo con la consegna della **Consulenza**.

Qualsiasi variazione o alterazione dovuta a fattori abiotici e/o biotici e/o antropici, che interessi l'albero o la Stazione in un momento successivo al termine della Valutazione, può renderla obsoleta. *In tali casi il Protocollo raccomanda una tempestiva rivalutazione del Rischio.*

#### 4.7 RESPONSABILITÀ DELLA VALUTAZIONE

Il Valutatore svolge un ruolo di **ausiliario** del Gestore nella valutazione integrata di stabilità dell'albero, attraverso un conferimento di incarico nella forma di una prestazione d'opera che, sebbene prevista dal Codice Civile anche in forma orale, è decisivo assuma una forma scritta in cui siano fissati obiettivi e finalità, con correlati limiti. La violazione da parte del Valutatore dei compiti assegnati dal Gestore, o l'inesatta esecuzione dell'incarico conferito, comportano, infatti, l'insorgenza di almeno due fattispecie di responsabilità: civile e penale. Tralasciando i casi di dolo e di colpa grave, il Valutatore deve formare il proprio operato nella consapevolezza che le caratteristiche dell'incarico ricevuto possono determinare l'insorgere tanto di responsabilità colpose *tout court* (allorquando la responsabilità sia integralmente ascrivibile ad uno o più soggetti), quanto di cooperazione colposa (allorquando più soggetti, con condotte tra loro indipendenti, hanno contribuito ad aumentare la probabilità logica che un determinato danno potesse verificarsi).

*Il Protocollo raccomanda di formalizzare con attenzione la fase precontrattuale, nella quale è onere del Valutatore sia verificare le effettive esigenze del Gestore, sia informare quest'ultimo dei possibili rischi, vantaggi e svantaggi derivanti dalle caratteristiche della prestazione d'opera. Al termine del colloquio preliminare, in questo senso, si raccomanda di redigere un documento – mutuato dal consenso informato tipico della responsabilità sanitaria – in cui, a partire dall'esito del colloquio, ricevere il consenso del Gestore al conseguimento degli specifici obiettivi richiesti, avendo cura di evidenziare eventuali limiti conoscitivi e comunque dichiarare le tecniche e i metodi di valutazione di cui ci si intenda avvalere, nonché la strumentazione tecnica che il Valutatore intende utilizzare ed i suoi limiti, con conseguente e specifica indicazione del limite temporale oltre il quale la valutazione richiesta non potrà più ritenersi appropriata. Tale documento potrà confluire tra gli allegati del successivo contratto di prestazione d'opera, integrandone il contenuto.*

Il contratto d'opera, mutuando quanto previsto nel Protocollo, curerà di chiarire espressamente se l'incarico è limitato ad una Consulenza (ad es. al solo giudizio di pericolosità, § 4.1) oppure esteso alla redazione di una Perizia comprensiva delle Prescrizioni di Trattamento del Rischio. Nel primo caso si avrà cura di escludere espressamente dall'incarico le Prescrizioni, che restano a carico esclusivo del Gestore, mentre nel secondo caso sarà necessario chiarire, salvi diversi accordi, che l'incarico si estende alla stesura delle Prescrizioni di Trattamento del Rischio. Nel redigere l'atto conclusivo dell'incarico (sia esso Perizia o Consulenza), il Valutatore deve indicare al Gestore, attraverso la redazione di un paragrafo dedicato, le fattispecie di danno che potrebbero verificarsi dall'omessa e/o errata gestione del pericolo o del rischio.

*Si raccomanda di redigere un ulteriore paragrafo che deve essere dedicato ai mancati e/o parziali raggiungimenti degli obiettivi dell'incarico, indicandone le ragioni.*

#### 4.8 GESTIONE DELL'INCERTEZZA – ASPETTI PRELIMINARI

La valutazione della **parte ipogea** di un albero (zolla radicale) non può essere svolta con appropriatezza in mancanza di analisi quali lo scavo radicale, la prova di trazione controllata, la prova di rilascio rapido, l'analisi vibrazionale o altre. In mancanza di tali rilievi le condizioni dell'apparato radicale rimangono incerte, in quanto la valutazione della classe di pericolo si basa esclusivamente su informazioni di tipo indiretto che fanno riferimento alle limitate conoscenze disponibili, che dipendono dalla specie in esame, dalle dimensioni dell'albero, dalla morfologia e dalle proprietà meccaniche ipotizzabili della zolla radicale e dai cedimenti pregressi. Il grado di attendibilità di tale valutazione è quindi contenuto e funzionale alle limitate conoscenze tecniche e scientifiche disponibili. In sede di rilievo, il Valutatore deve comunque segnalare l'eventuale presenza di segni o sintomi visibili che potrebbero essere correlabili con una significativa propensione al cedimento della zolla radicale e che quindi necessitano dell'approntamento di una valutazione specifica.

La **porzione epigea** (fusto, branche e rami) o parte di essa può non essere del tutto visibile e/o indagabile se si esegue una valutazione da terra. In mancanza di una Valutazione in Quota, le condizioni dei rami e delle branche non osservabili da terra rimangono incerte e pertanto nessun giudizio di stabilità è fornito per essi. In sede di rilievo, il Valutatore deve segnalare l'eventuale presenza di segni o sintomi visibili che *potrebbero* essere correlabili con una significativa propensione al cedimento e che quindi necessitano dell'approntamento di una Valutazione in Quota.

#### 4.9 GESTIONE DELL'INCERTEZZA – ASPETTI GENERALI

Il Protocollo prevede gli strumenti per gestire e rendere esplicita l'incertezza connessa alla Valutazione, che deve essere chiaramente espressa all'interno della documentazione tecnica rilasciata e concordata tra le parti. Le diverse forme di incertezza, per le quali è necessario specificare l'impedimento e i limiti diagnostici che ne derivano, possono riguardare:

##### Osservazione limitata

Porzioni di albero o della Stazione non visibili e/o non indagabili perché mascherate/occultate da vegetazione, oggetti o manufatti.

##### Accessibilità impedita

Anomalie o difetti visibili o ipotizzabili ma localizzati in punti non accessibili e, pertanto, difficili da quantificare e valutare con il livello di approfondimento concordato.

##### Limiti della strumentazione

Nell'ambito degli approfondimenti integrativi alla VRA, anche il ricorso alle più aggiornate analisi strumentali può non essere in grado di dare conto delle condizioni strutturali dell'albero o della sua parte considerata come più pericolosa.

##### Periodo della Valutazione

La valutazione si può svolgere in qualsiasi periodo dell'anno. Ogni momento stagionale ha tuttavia delle limitazioni d'indagine che vanno specificate al momento dell'incarico. In inverno, ad esempio, non sono osservabili le condizioni vegetative su specie a foglia caduca e, al contrario, in estate la lettura dei difetti in chioma è limitata dalla presenza del fogliame.

##### Limiti della diagnosi

La Valutazione è un atto professionale che si deve svolgere secondo criteri di ragionevolezza e coerenza con il livello di rischio associato al possibile cedimento arboreo (generalmente molto basso). Non è quindi prevedibile, a causa della complessità della struttura arborea, valutare in dettaglio tutte le possibili teoriche casistiche di cedimento che si possono verificare. Ad esempio, il numero di rami presenti su un albero è generalmente tale da rendere improponibile la valutazione accurata di ciascuno di essi.

##### Clausola compromissoria

Nei casi in cui risulti oggettivamente impossibile eseguire la Valutazione in modo esaustivo, in quanto mancano o non sono reperibili informazioni sufficienti a definire compiutamente il quadro diagnostico, il giudizio di incertezza concorre comunque a definire il quadro gestionale del bene.

#### 4.10 TERMINI DI VALIDITÀ

Il contratto di incarico deve riportare i **Termini di Validità** della Valutazione. La Valutazione è un'indagine limitata al visibile e si fonda sulle capacità tecnico-scientifiche del Valutatore, che usa le proprie conoscenze nel campo dell'Arboricoltura per individuare le condizioni di criticità dell'albero o del popolamento arboreo. Pertanto, sebbene il Protocollo definisca modalità e procedure, la Valutazione rimane discrezionale e quindi di carattere soggettivo, dettata dall'esperienza e dalle conoscenze del tecnico. Con essa il Valutatore propone un indirizzo di riferimento per le decisioni gestionali che deve assumere il Committente. Qualora la percezione del rischio del committente fosse diversa da quanto proposto, il Committente può richiedere approfondimenti, ma non può modificare il contenuto della Valutazione senza che essa perda di validità. Non è inoltre accettabile alcuna contestazione della Valutazione per difetti o omissioni riconducibili agli effetti sull'albero di condizioni climatiche eccezionali, vandalismi o incidenti di varia natura (danni meccanici, inquinamento dell'aria e del suolo, fuoco, ecc.), né per la mancata realizzazione degli interventi prescritti nei tempi e modi indicati, da personale qualificato e nel rispetto delle buone pratiche di Arboricoltura. Questo tipo di analisi non può essere di livello tale da individuare ed eliminare ogni situazione di rischio, perché tutti gli alberi conservano inevitabilmente un certo livello di pericolosità. Anzi è noto che anche alberi sani, o loro parti perfettamente sane, possono cadere per eventi peculiari o a causa di diversi fattori in gran parte ignoti. Nella gestione degli alberi, l'obiettivo da perseguire è quindi quello di ridurre il rischio, in quanto non è mai possibile eliminarlo interamente, a meno che non si abbattano tutti gli alberi. L'attuazione del Protocollo non può quindi garantire che un albero sarà sano e strutturalmente sicuro in tutte le circostanze o per un dato periodo di tempo. Al tempo stesso anche gli interventi colturali, come ogni cura medica, non possono essere garantiti.

## 5. PROCEDURE OPERATIVE

### 5.1 CENSIMENTO ARBOREO

Il Censimento consiste nella raccolta puntuale di dati riferiti alla posizione e alla descrizione degli alberi che compongono il patrimonio arboreo. **Il censimento NON ha carattere valutativo e NON deve contenere quindi informazioni che implicino una qualsiasi valutazione**, ancorché sintetica e speditiva, delle condizioni vegetative, fitosanitarie o di stabilità di un albero. Le informazioni minime da acquisire con il Censimento, per ogni albero, sono:

- codificazione univoca (attraverso cartellinatura o altro sistema di riconoscimento);
- georeferenziazione;
- specie arborea, fino al livello di varietà botanica o cultivar;
- diametro e/o circonferenza misurata a petto d'uomo (1,3 m dal terreno), approssimati al cm coperto;
- altezza complessiva, misurata con approssimazione al metro o per classi;
- caratteristiche del luogo in cui vegeta l'albero;
- eventuali vincoli e destinazioni d'uso vigenti.

### 5.2 INDAGINE PRELIMINARE

L'Indagine Preliminare è una metodica volta ad individuare e selezionare gli alberi da sottoporre alla valutazione del rischio arboreo escludendo quelli che non ne hanno bisogno o che presentano problemi da affrontare con criteri diversi. Le tipologie di alberi da escludere dalla VRA sono:

- Alberi ormai morti "in piedi", per i quali è presumibile sia opportuno provvedere all'abbattimento (quindi con l'esclusione degli esemplari "totem").
- Alberi che per motivi diversi (evidente stato di salute compromesso, aspettative di vita ridotte, inderogabili esigenze urbanistiche) necessitano di essere abbattuti ma che non richiedono l'attribuzione del livello di rischio.
- Alberi da sottoporre a interventi di trattamento selvicolturale (es. diradamento, sostituzione di specie), per i quali non è necessaria una attribuzione del livello di rischio.
- Alberi di recente impianto o dimensioni contenute, tali da non provocare danni a cose o persone, per i quali è ragionevole rimandare ogni valutazione, limitandosi alla prescrizione delle cure colturali.

### 5.3 TRIAGE DEL RISCHIO ARBOREO

Il Triage è una indagine tecnica che, attraverso la percezione visiva sintetica dei tre fattori di rischio (Pericolo, Impulso, Bersaglio), consente di definire i tempi e i modi di Valutazione del Rischio Arboreo. Scopo del Triage è quello di gestire un determinato patrimonio arboreo, con particolare attenzione ad individui/popolamenti in condizioni di criticità, valutando sinteticamente il Pericolo (sintomi e segni fisiologici-strutturali), in relazione alle dimensioni dell'individuo determinanti l'Impulso (nel caso del triage per popolamenti dell'individuo tipo) e al Bersaglio più probabile.

L'analisi si fonda sulla percezione visiva del valutatore, intesa come processo cognitivo di elaborazione delle informazioni provenienti dalle sintetiche osservazioni dell'albero e del suo contesto. Questo ne determina un grado di attendibilità limitata nei riguardi del giudizio, mentre risulta essere appropriata per una ragionevole indagine programmatica. Il limitato livello di approfondimento dell'indagine permette infatti **l'utilizzo del codice ottenuto esclusivamente per definire tempi e livello di valutazione e di eventuali interventi urgenti** (vedere Allegato 6). I codici di priorità fanno riferimento alle combinazioni dei fattori di rischio così come individuati in questo documento per la VRA.

Gli obiettivi del Triage si configurano in:

- Identificare gli alberi e i popolamenti che necessitano di una VRA, garantendo il più ragionevole intervallo di tempo tra Triage e Valutazione.
- Attribuire a tutti gli alberi o popolamenti un codice di priorità di valutazione in relazione alla criticità delle loro condizioni e al contesto in cui si trovano.
- Contribuire all'ottimizzazione dei tempi di valutazione degli alberi o dei popolamenti rilevati, rispetto alle risorse a disposizione, attraverso la programmazione e l'attivazione di un appropriato percorso di valutazione e trattamento.

Il Triage è utilizzabile su:

- Popolamenti di alberi in filari o alberi organizzati in gruppi.
- Singolo albero valutabile da terra o in quota.

La metodologia del Triage si articola in tre fasi:

1. **Fase di raccolta dei dati generali:** consiste nel rilevamento dei dati biometrici di base.
2. **Percezione visiva delle anomalie e del contesto:** consiste nella rapida osservazione delle alterazioni, dei segni e sintomi dell'albero nonché della stazione in cui vegeta e del più probabile bersaglio di un eventuale cedimento, definendo così le classi dei fattori di rischio. Il pericolo è espresso suddividendo il giudizio per le quattro parti morfologiche: sito di radicazione/zolla radicale, colletto, fusto-castello, rami-branchie. Le classi di Pericolo e Bersaglio sono descritte negli Allegati n. 2 e n. 3.
3. **Fase dell'assegnazione del codice Triage:** consiste nell'assegnazione del codice di priorità (numerico e/o colore) risultante dalle classi dei fattori di rischio. Esso definisce priorità e tipo di valutazione da eseguire. Nella definizione del pericolo, essendo quest'ultimo suddiviso in quattro classi legate alle parti morfologiche valutate, si terrà conto di quella più critica (tab. A 6.2).

### **Limiti valutativi**

Pur trattandosi di una valutazione, NON è previsto l'approfondimento delle anomalie e dei difetti, come accade nella valutazione ordinaria, perché la funzione del Triage NON è quella di individuare con esattezza il livello di rischio dell'albero, quanto quella di determinare la priorità con cui applicare la VRA secondo tempi e modalità appropriati per un'indagine programmata.

### **5.3.1 Procedure per tipo di Triage (popolamento e singolo albero)**

#### ***Triage per popolamento***

Il TRIAGE per Popolamento (TRG – P) si utilizza in situazioni a gestione estensiva in aree omogenee per specie, condizioni biometriche, di sviluppo e di vulnerabilità, come aree boscate, parchi urbani, filari e macchie arborate. Il Triage per popolamento può essere propedeutico ad un successivo Triage per singolo albero o alla VRA.

#### **Metodologia e procedura**

Il rilievo, definito dal tipo di incarico, può essere svolto speditivamente osservando gli alberi nella loro interezza o anche porzioni di essi da adeguata distanza.

Il Valutatore deve raccogliere, a livello di popolamento, le seguenti informazioni:

- estensore della scheda, data di rilevamento, attribuzione tassonomica, ubicazione del popolamento e codice univoco di archiviazione;
- vincoli presenti, stadio di sviluppo rappresentativo e conflitti per il popolamento esaminato;
- Pericolo (P): probabilità di cedimento, secondo percezione visiva, riferita al più verosimile profilo di cedimento sulla base di quanto prescritto nell'Allegato 2;
- Bersaglio (B): valutazione del bersaglio dell'area interessata, stimato secondo quanto indicato nell'Allegato 3;
- Impulso (I): variabili dendrometriche medie o identificazione di gruppi omogenei per classi di diametro e altezza ed individuazione del profilo più probabile di cedimento per il calcolo dell'impulso, secondo quanto definito nell'Allegato 4;
- definizione del codice di triage, sulla base dei fattori di rischio individuati: priorità e tipologia di valutazione (o intervento) e tempo di riconrollo, secondo quanto indicato nell'Allegato 6 (tabelle A6.2 – A.6.3);
- definizione di eventuali cure colturali o interventi urgenti;
- *documentazione fotografica di supporto;*
- *note a margine, non necessariamente rilevanti ai fini della diagnosi, ma utili come strumento di supporto operativo.*

**Triage per singolo albero**

Il TRIAGE per Singolo albero (TRG – S) si utilizza in situazioni a gestione estensiva quale strumento propedeutico alla VRA.

Metodologia e procedura

Il rilievo, definito dal tipo di incarico, si compie attraverso l'ispezione della parte epigea dell'individuo arboreo e del sito di radicamento, eseguendo un controllo speditivo di tutto l'albero da diversi punti di osservazione. *È possibile effettuare il triage per singoli alberi anche tramite osservazione in quota attraverso l'utilizzo di piattaforme aeree (PLE) o droni.*

Il Valutatore deve raccogliere, a livello di singolo albero, le seguenti informazioni:

- estensore della scheda, data di rilevamento, attribuzione tassonomica e codice univoco di archiviazione;
- ubicazione, localizzazione, vincoli, posizione sociale, stadio di sviluppo e presenza di conflitti;
- *stima del valore funzionale, comprensivo del valore ecologico e del valore estetico secondo le raccomandazioni indicate nell'Allegato 7;*
- stima delle condizioni di salute, comprensive delle problematiche vegetative, fitosanitarie e strutturali dell'albero secondo le raccomandazioni indicate nell'Allegato 8;
- Pericolo (P): probabilità di cedimento, secondo percezione visiva, riferita al più verosimile profilo di cedimento sulla base di quanto prescritto nell'Allegato 2;
- Bersaglio (B): valutazione del bersaglio dell'area interessata, stimato sulla base delle tipologie e delle modalità indicate nell'Allegato 3;
- Impulso (I): variabili dendrometriche dell'albero ed individuazione del profilo più probabile di cedimento per il calcolo dell'impulso, secondo quanto definito nell'Allegato 4;
- Definizione del codice di triage sulla base dei fattori di rischio individuati: priorità e tipologia di valutazione (o intervento) e tempo di riconrollo, secondo quanto indicato nell'Allegato 6 (tabelle A6.2 – A.6.3);
- definizione di eventuali cure colturali o interventi urgenti;
- *documentazione fotografica di supporto;*
- *note a margine, non necessariamente rilevanti ai fini della diagnosi, ma utili come strumento di supporto operativo.*

**5.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO ORDINARIA**

La VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO Ordinaria (VRA) costituisce la modalità di valutazione consueta, in quanto sufficientemente approfondita e attendibile per conseguire, nella maggior parte dei casi, le informazioni adeguate a formulare il quadro diagnostico. La Valutazione Ordinaria si basa sulla redazione di una scheda per ciascun albero. Essa ha come obiettivo la formulazione di un giudizio di rischio appropriato all'albero e al suo contesto, con la finalità di esporre le più idonee prescrizioni di trattamento in grado di ridurre i fattori di rischio al più basso livello ragionevolmente praticabile. Qualora l'indagine rilevi difetti non qualificabili e/o quantificabili visivamente, il giudizio di rischio è **sospeso** ed il tecnico prescrive un approfondimento definendone la tipologia.

Metodologia e procedura

La Valutazione Ordinaria si applica a tutti gli individui arborei per i quali tale procedura è richiesta o prescritta con un precedente Triage. Essa si basa sull'osservazione diretta e approfondita dell'albero nell'intento di rilevare anomalie o difetti direttamente correlati con una significativa probabilità di cedimento, qualificandoli e dimensionandoli anche con l'ausilio di semplici strumenti manuali.

L'indagine è eseguita, tenendo conto delle dimensioni della Stazione (§ 1.9):

- in prossimità del singolo albero, al fine di rilevare segni e sintomi di anomalie visibili e misurabili che caratterizzano difetti morfologici e/o strutturali, correlabili o meno, a potenziali cedimenti;
- a distanze e posizioni consone ad una lettura dell'albero nel suo complesso, per individuare e classificare interazioni e conflitti con spazi esterni o con manufatti.

Durante la fase di osservazione e raccolta dati si devono utilizzare una serie di strumenti per la misura o stima delle variabili dendrometriche, nonché strumenti manuali utili all'individuazione, qualificazione e quantificazione dei difetti. Dall'ispezione possono risultare giudizi relativi all'apparato radicale e/o alla ramificazione non visibile da terra, solo se è comunque possibile osservare anomalie, difetti o conflitti significativi e inequivocabilmente correlabili con una elevata probabilità di cedimento. Il Valutatore deve raccogliere, a livello di singolo albero, le seguenti informazioni:

- estensore della scheda, data di rilevamento, attribuzione tassonomica e codice univoco di archiviazione;
- ubicazione, localizzazione, vincoli, posizione sociale, stadio di sviluppo e presenza di conflitti;
- stima del valore funzionale, comprensivo del valore ecologico e del valore estetico, secondo le raccomandazioni indicate nell'Allegato 7;
- stima delle condizioni di salute, comprensive delle problematiche vegetative e fitosanitarie, secondo le raccomandazioni indicate nell'Allegato 8;
- stima e quantificazione (anche indicativa) di anomalie e difetti significativamente connessi con la probabilità di cedimento, osservati nelle varie porzioni dell'albero (apparato radicale, colletto, tronco, castello, branche e rami);
- Bersaglio (B): valutazione del bersaglio dell'area interessata, stimato sulla base delle tipologie e delle modalità indicate nell'Allegato 3;
- Impulso (I): variabili dendrometriche dell'albero ed individuazione del profilo più probabile di cedimento, secondo quanto definito nell'Allegato 4;
- Pericolo (P): Probabilità di cedimento riferita a tutte le parti morfologiche, sulla base di quanto prescritto nell'Allegato 2;
- Valutazione del rischio (R), con riferimento alle modalità indicate nell'Allegato 5.
- definizione delle eventuali cure colturali e delle prescrizioni di prevenzione o mitigazione del rischio, possibile approfondimento valutativo, periodicità e tipo di valutazione da adottare;
- documentazione fotografica di supporto;
- *note a margine, non necessariamente rilevanti ai fini della diagnosi, ma utili come strumento di supporto operativo.*

#### Limiti valutativi

Quelli indicati ai § 4.8 e 4.9.

## **5.5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO AVANZATA**

Qualora la VRA non permetta di giungere ad una ragionevole definizione del livello di pericolosità si rendono necessari approfondimenti specialistici. Tra questi si includono ispezioni in quota e l'uso di strumentazione d'indagine specifica.

### **5.5.1 Valutazione in quota**

Nei casi in cui la sola ispezione da terra non permetta di giungere ad una ragionevole definizione del livello di pericolosità, a causa della sospetta presenza di anomalie o difetti potenzialmente pericolosi, "coperti" da altri rami o dalla chioma, o che si manifestano prevalentemente nella parte superiore del ramo e che quindi non risultano chiaramente visibili da terra, il tecnico comunica e motiva al Committente la necessità di eseguire un'indagine in quota. Si tratta di un'indagine complementare specialistica, che integra la Valutazione ordinaria dell'albero, anche per necessità di competenze nell'ambito del lavoro in altezza (D.Lgs. 81/2008). Tale ispezione permette di verificare in modo più approfondito difetti e criticità della parte epigea. Laddove anche l'ispezione visiva in quota non permettesse di esprimere un giudizio sulla pericolosità determinata dal difetto osservato, il valutatore dovrà prescrivere un'ispezione in quota approfondita strumentale, definendone la tipologia.

#### Metodologia e procedura

La valutazione è di tipo osservativo (con l'impiego di utensili) e si compie attraverso l'ausilio di una piattaforma (PLE) o in Tree Climbing, al fine di consentire di salire in quota, indagare, filmare o fotografare

l'albero nei suoi punti cruciali e, se si osservano difetti rilevanti, avvicinarsi per valutarli qualitativamente e quantitativamente. La valutazione in quota si deve considerare come tale a partire dal posizionamento dell'operatore ad un'altezza dal piano campagna non inferiore a 2 m. L'analisi in quota permette di approfondire e integrare la scheda compilata durante l'analisi da terra e di formulare un più ragionevole e appropriato giudizio di pericolosità. Le variabili minime aggiuntive da registrare rispetto alla Valutazione ordinaria da terra sono:

- data dell'ispezione, se diversa da quella della Valutazione Ordinaria;
- generalità di chi ha effettuato l'ispezione visiva in quota, se differenti da quelle del tecnico incaricato;
- descrizione del difetto/dei difetti (localizzazione, estensione, gravità, livello di pericolosità);
- documentazione fotografica del difetto/dei difetti;
- *note a margine, non necessariamente rilevanti ai fini della diagnosi, ma utili come strumento di supporto operativo.*

### 5.5.2 Approfondimenti diagnostici e strumentali

Allorquando la VRA non raggiunga un giudizio ragionevolmente attendibile e sussista la possibilità di integrarlo, si ricorre all'approfondimento diagnostico. Quest'integrazione è, comunque, generalmente opportuna per gli alberi di maggiore importanza, come quelli monumentali (dimensioni eccezionali rispetto alla specie), di rilievo (affettivo, sociale, culturale, storico) o per alberi problematici in aree ad alta vulnerabilità.

L'approfondimento diagnostico strumentale costituisce la modalità di valutazione della stabilità di un albero di massimo dettaglio possibile: esso si basa sulla redazione di una scheda o, meglio, di una perizia per ciascun albero, integrata dal **referto dell'analisi strumentale** che, se considerato singolarmente, NON costituisce elemento di Valutazione di Stabilità dell'albero e NON può essere utilizzato per formalizzare il Giudizio di Rischio né tantomeno le Prescrizioni di trattamento o il piano di monitoraggio.

#### Metodologia e procedura

Nell'approfondimento, le anomalie e i difetti dell'albero devono essere qualificati e quantificati in modo accurato, ricorrendo alla migliore tecnologia possibile, in modo tale da ottenere un quadro il più esaustivo e oggettivo possibile delle condizioni strutturali dell'albero. La scheda utilizzata deve riportare i referti delle prove, oppure si ricorrerà ad una relazione descrittiva articolata. Nell'impossibilità di definire a priori il ventaglio delle analisi e degli approfondimenti opportuni per tutti i possibili casi, se ne riporta un elenco non esaustivo nell'Allegato 5.

## 5.6 VALUTAZIONE DI ALBERI IN SITUAZIONI TRANSITORIE

La Valutazione delle situazioni transitorie o temporanee (§ 3.2) deve essere chiaramente definita nell'incarico quanto a limiti e condizioni di analisi, ma anche di attendibilità dei possibili risultati.

### **Valutazione Visiva Speditiva Massiva (VVSM)**

Successivamente ad un evento meteo straordinario, la Valutazione Visiva Speditiva Massiva è strumento utile per acquisire rapidamente una visione complessiva dell'impatto dell'evento sul sistema arboreo. Il Gestore Pubblico committente specifica al valutatore i contenuti della sua prestazione in relazione al contesto: tipologia di valutazione, sicurezza dello scenario, strategia operativa.

#### Metodologia e Procedura

Il tecnico esegue la valutazione, nei termini definiti dal Committente, mediante stazionamento solo all'interno dei luoghi più vulnerabili (ad es. resedi scolastici, viali frequentati). Nelle restanti aree si provvede con un Triage posizionandosi in un solo punto centrale dell'area (laddove non possibile il passaggio in auto). L'obiettivo è quello di individuare i soli danni evidenti arrecati dall'evento meteo straordinario segnalando quanto segue:

- alberi che necessitano di successiva VRA;
- alberi che necessitano di intervento immediato per la rimozione della criticità;
- alberi da abbattere immediatamente;

- necessità di sistemazione e/o rimozione a terra di rami caduti o simili;
- ceppaie da rimuovere.

### **5.7 VALUTAZIONE DI ALBERI IN SITUAZIONI PARTICOLARI**

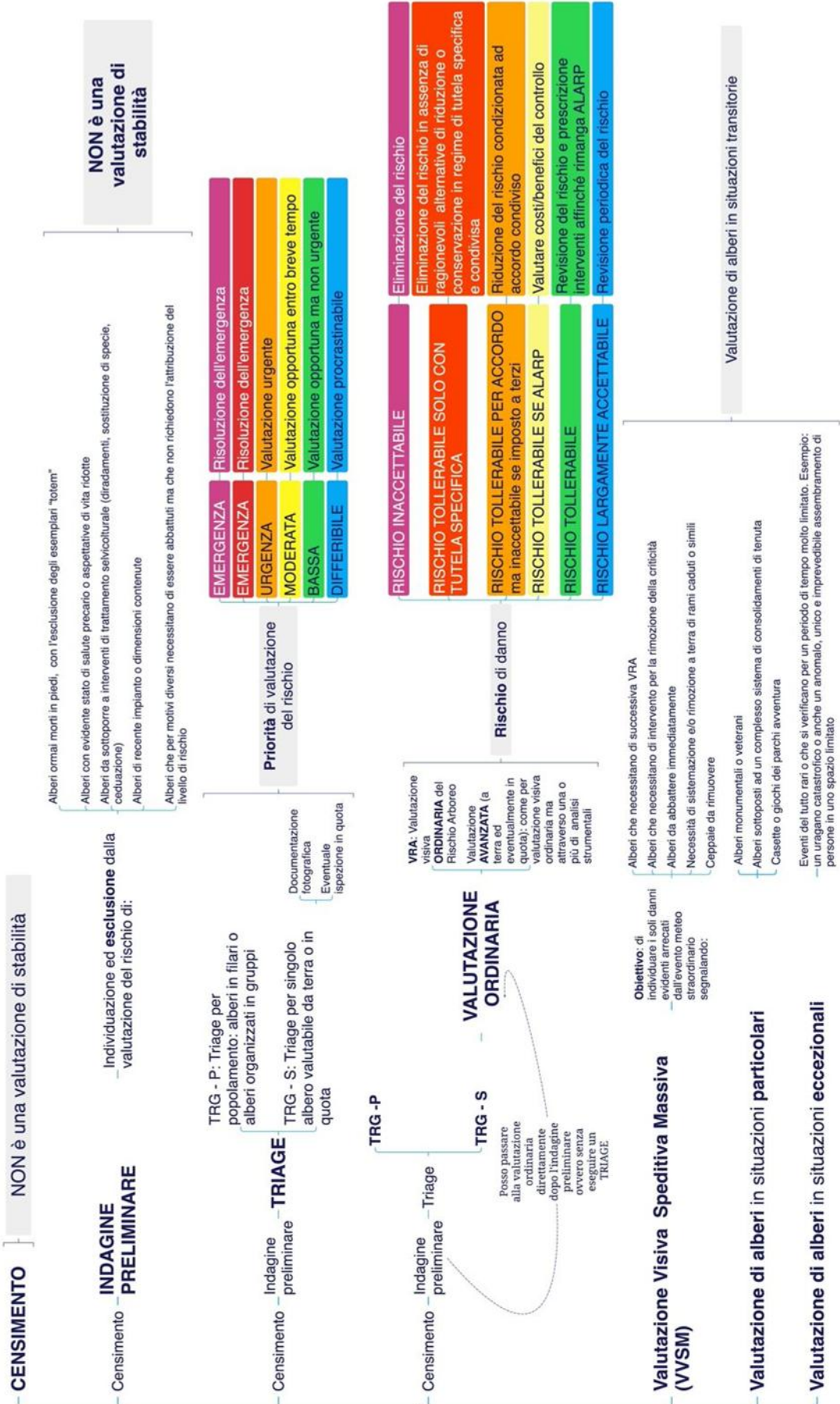
La valutazione di alberi in situazioni particolari (§ 3.3) è riservata a valutatori di dichiarata specifica competenza. La Valutazione da adottare, redatta mediante perizia completa, tiene conto, in termini di modalità, procedure e risultati, delle peculiari condizioni dell'albero e del contesto e non è quindi in alcun modo standardizzabile.

### **5.8 VALUTAZIONE DI ALBERI IN SITUAZIONI ECCEZIONALI**

La valutazione degli effetti sulla struttura arborea di situazioni eccezionali (§ 3.4) non è generalmente possibile o lo è solo con un elevato grado di approssimazione. Si ricorre a tali valutazioni solo per scopi di indagine giudiziaria o di ricerca secondo una procedura di VRA peculiare preventivamente stabilita con la Committenza.

### 5.9 SCHEMA DELLE PROCEDURE OPERATIVE

Di seguito vengono rappresentate le procedure operative del Protocollo attraverso un diagramma di flusso riepilogativo



# ALLEGATI

## ALLEGATO 1 - APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

La Valutazione del Rischio Arboreo è il frutto dell'analisi complessiva del sistema Albero, eseguita ricorrendo ad una procedura che segue un approccio multidisciplinare.

Tale analisi si articola nella valutazione di una serie di aspetti che concorrono a definire un quadro diagnostico complessivo. In particolare, l'analisi viene condotta attraverso i seguenti approcci:

**ECONOMICO:** la valutazione di stabilità deve tenere conto dei molteplici valori (ambientale, paesaggistico, storico-testimoniale, culturale) correlati all'albero, che necessitano di essere definiti e quantificati anche in termini relativamente precisi. L'approccio diagnostico e gli interventi di cura devono essere ponderati considerando la fattibilità sul piano economico e giustificati in funzione del valore dell'albero (Allegato 7). *Il Protocollo raccomanda una procedura, sia pure semplificata, di stima dei benefici forniti dagli alberi e ne individua il valore funzionale, che deve essere indicato nella scheda di rilievo.*

**MEDICO:** gli alberi sono organismi viventi e come tali reagiscono e si adattano alle vicissitudini di natura biotica e abiotica che interferiscono con loro. Molte alterazioni e anomalie dei tessuti vegetali sono definite nella Patologia Vegetale in modo simile alla diagnostica medica, sia per terminologia che per metodo diagnostico (es. cancro, tumore, batteriosi, ecc.). Infatti, anche per gli alberi come nella medicina umana, per la diagnosi e la definizione delle patologie e della loro entità, si ricorre ad anamnesi, ispezione (visiva), esami (analisi strumentali), diagnosi (stima, giudizio), prognosi e prescrizioni. Questo approccio presuppone la conoscenza tecnico-scientifica dei fattori biotici e abiotici identificati come agenti responsabili attivi e passivi nei confronti dell'anomalia o dell'alterazione presente nell'albero in un'ottica finalizzata a indagare il Sistema Albero nella sua complessità. L'approccio medico deve essere perseguito anche nell'affrontare l'incertezza (sintomatologica, diagnostica, per l'assenza di evidenze, ecc.) che tutti gli esseri viventi inevitabilmente generano con la loro mutevole complessità.

**BIOMECCANICO:** poiché il cedimento è un fatto meccanico, che avviene quando la capacità di resistenza residua dell'albero è inferiore al carico sollecitativo che esso subisce, la natura e le conseguenze delle alterazioni e delle anomalie strutturali che possono essere correlate ad una significativa propensione al cedimento devono essere valutate con un approccio biomeccanico che tenga conto sia delle condizioni morfologiche e fisiologiche dei tessuti sia di quelle fisiche. I dati oggettivi ottenuti da misurazioni, analisi modellistiche ed esami strumentali risultano di fondamentale importanza per definire le variabili strutturali di un albero o di sue parti, contribuendo a delineare la valutazione diagnostica. *Il Protocollo raccomanda il ricorso alle più moderne tecnologie di analisi del sistema albero, con particolare riferimento al comportamento intrinsecamente dinamico che l'albero manifesta.*

**SISTEMATICO:** gli aspetti morfologici, le peculiarità strutturali, i comportamenti dinamici e fisiologici degli alberi variano da specie a specie in relazione alle caratteristiche botaniche (famiglia, genere, specie, ecc.). I tessuti vegetali, in ogni fase del ciclo biologico, rispondono alle dinamiche ambientali e alle sollecitazioni in modo diverso e dipendente dalle caratteristiche specifiche del genere, della specie e della varietà di appartenenza. Ad esempio, dal punto di vista meccanico / strutturale, i tessuti legnosi del genere *Platanus* risultano molto diversi da quelli del gen. *Populus* (generi diversi), oppure il genere *Pinus* presenta comportamenti biomeccanici diversi a seconda che si tratti di *Pinus pinea* o *P. halepensis* (specie diverse).

**ECOFISIOLOGICO:** L'approccio ecofisiologico nella valutazione di un albero si concentra sul rapporto sinergico tra la fisiologia dell'albero e l'ambiente in cui si sviluppa. Questa prospettiva considera l'interazione diretta e l'influenza che ha sull'albero la sua stazione, ovvero il sito specifico in cui esso vive, comprendendo in questa accezione tutte le caratteristiche stazionali che influenzano direttamente gli alberi. L'approccio ecofisiologico comprende lo studio dell'albero nel contesto in cui è ubicato e con cui interagisce stabilendo relazioni, focalizzando l'analisi sui comportamenti adattivi dell'albero a seguito delle sollecitazioni al quale è sottoposto. Un approccio sito-specifico analizza l'albero all'interno del territorio in cui è situato, considerando le caratteristiche stazionali e l'interazione con lo spazio circostante. Tale approccio, in ambito urbano, tiene conto delle peculiarità e delle caratteristiche intrinseche del contesto, spesso limitanti, come la presenza di manufatti e attività antropiche.

## ALLEGATO 2 - VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ (P)

La valutazione della pericolosità e quindi della propensione al cedimento avviene mediante la stima della **probabilità di cedimento**.

La probabilità di cedimento è definita da 7 classi di merito, dalla 1 alla 7, con un livello di attendibilità differenziato tra Triage e VRA.

### TRIAGE

La definizione della classe di pericolo, nell'ambito del triage, deriva dalla decisione tecnica formulata dal valutatore, che viene eseguita sulla base di elementi percepiti visivamente e speditivamente da terra, senza altro tipo di approfondimento. La diagnosi ha un'attendibilità limitata, pertanto ne deriva un giudizio di pericolo sintetico e indicativo (Tab. A2.1).

Definizione della classe di Pericolo nel Triage	PERICOLO PERCEPITO
<b>CLASSE 1 - PERICOLO CRITICO</b>	Segni sintomi e difetti molto gravi, connessi strettamente con un <b>possibile cedimento immediato</b>
<b>CLASSE 2 - PERICOLO ELEVATO</b>	Segni sintomi e difetti gravi, connessi strettamente con un <b>possibile cedimento imminente</b>
<b>CLASSE 3 - PERICOLO SIGNIFICATIVO</b>	Segni sintomi e difetti significativi, connessi strettamente con un <b>possibile cedimento in condizioni critiche</b>
<b>CLASSE 4 - PERICOLO INCERTO</b>	Segni sintomi e difetti incerti, connessi <b>occasionalmente con un possibile cedimento</b>
<b>CLASSE 5 - PERICOLO MODERATO</b>	Segni sintomi e difetti moderati, <b>non chiaramente connessi con un possibile cedimento</b>
<b>CLASSE 6 - PERICOLO BASSO</b>	Segni sintomi e difetti modesti, <b>non connessi con un possibile cedimento</b>
<b>CLASSE 7 - PERICOLO TRASCURABILE</b>	Segni sintomi e <b>difetti trascurabili o sostanzialmente assenti</b>

Tab. A2.1: Definizione delle Classi di Pericolo da utilizzare nell'ambito del Triage.

### VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO ORDINARIA (VRA)

L'attribuzione della classe di pericolo nell'ambito della VRA è definita da una diagnosi completa ed esaustiva che permette di giungere ad un giudizio di pericolo ragionevolmente approfondito.

Le 7 classi sono così definite:

La classe 1 si riferisce ad alberi con una probabilità di cedimento, nell'anno successivo alla valutazione, che varia da 1:1 (certezza statistica) a 1:5. Una probabilità 1:1 significa che la probabilità che l'albero cada è il 100%, mentre una probabilità 1:5 significa che esiste il 20% di probabilità che l'albero cada entro l'anno. Si tratta quindi di un rischio annualizzato.

La classe 2 ha una probabilità minore, secondo un fattore 10 e quindi varia da 1:5 a 1:50, con un valore "centrale" di riferimento che è quello della classe 1:10.

La classe 3 ha una probabilità che, nello stesso modo, varia da 1:50 a 1:500, con un valore di riferimento di 1:100.

Le classi successive si susseguono fino alla 7, per la quale l'albero avrà una probabilità di cedimento inferiore a 1:1'000'000.

Il passaggio da una classe all'altra è determinato secondo una scala in base 10. Nella tabella seguente vengono indicate le definizioni delle classi di pericolo da utilizzare nell'ambito della VRA (Tab. A2.2).

CLASSE DI PERICOLO			Definizione della classe di pericolo nella VRA	
Classe	Valore di riferim.	Ampiezza della classe		
1	1:1	a 1:1 da 1:5	<b>CLASSE 1 - PERICOLO CRITICO</b>	segni, sintomi e difetti molto gravi che hanno aumentato drasticamente la pericolosità. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 100% e il 20%, quindi <b>molto elevata</b> .
2	1:10	a 1:5 da 1:50	<b>CLASSE 2 - PERICOLO ELEVATO</b>	segni, sintomi e difetti gravi che hanno aumentato la pericolosità. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 20% e il 2%, quindi <b>elevata</b> .
3	1:100	a 1:50 da 1:500	<b>CLASSE 3 - PERICOLO SIGNIFICATIVO</b>	segni, sintomi e difetti che hanno aumentato moderatamente la pericolosità. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 2% e il 0,2 %, quindi <b>significativa</b> .
4	1:1k	a 1:500 da 1:5k	<b>CLASSE 4 - PERICOLO INCERTO</b>	segni, sintomi e difetti non chiaramente definibili. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,2% e il 0,02 %, quindi <b>incerta</b> .
5	1:10k	a 1:5k da 1:50k	<b>CLASSE 5 - PERICOLO MODERATO</b>	segni, sintomi e difetti limitati, la pericolosità è bassa. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,02% e il 0,002%, quindi <b>moderata</b> .
6	1:100k	a 1:50k da 1:500k	<b>CLASSE 6 - PERICOLO BASSO</b>	segni, sintomi e difetti tollerabili, la pericolosità è scarsa. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,002% e il 0,0002%, quindi <b>bassa</b> .
7	1:1M	a 500k da 1M	<b>CLASSE 7 - PERICOLO TRASCURABILE</b>	non segni, sintomi e difetti evidenti, la pericolosità è quasi nulla. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,0002% e il 0,00002%, quindi <b>trascurabile</b> .
0	-	-	<b>CLASSE 0 - APPROFONDIMENTI</b>	segni, sintomi e difetti che non sono decifrabili soltanto con una valutazione visiva, quindi occorre approfondire con indagini strumentali. <b>LA VALUTAZIONE E' SOSPESA</b>

Tab. A2.2 Definizione delle Classi di Pericolo da utilizzare nell'ambito della VRA.

La valutazione del livello di pericolosità dell'albero, o della parte di esso ritenuta più pericolosa, deve avvenire individuando il *benchmark* di riferimento. Si deve, cioè, individuare se l'albero in esame è prossimo, per le caratteristiche di stabilità che detiene, alla classe 1 (cioè ad un albero che ha elevatissime probabilità di cadere nell'anno successivo) oppure alla classe 7 (cioè ad un albero che è privo di anomalie e difetti di qualsiasi natura e che quindi è da considerarsi ordinariamente stabile). Una volta definito il punto di partenza, osservando l'albero, ci si può spostare verso le classi centrali, in relazione alla minore o maggiore presenza di difetti o anomalie correlate con la potenzialità al cedimento. Se il *benchmark* di riferimento è la classe 1 (l'albero ha quindi dei difetti importanti che lo fanno "somigliare" di più ad un albero che cade piuttosto che ad un albero stabile), a seconda dei difetti si potrà passare alla classe 2, alla 3 o, al massimo, alla classe 4, perché altrimenti il *benchmark* di riferimento adeguato sarebbe stato la classe 7. D'altra parte, da quest'ultima classe si potrà scendere, a seconda della quantità e rilevanza dei difetti alla classe 6, alla 5 o, al massimo, alla classe 4. Occorre notare che, quanto più ci si avvicina alla classe centrale, la 4, tanto più diminuisce il livello di certezza e affidabilità della nostra valutazione, per cui la classe centrale può anche essere interpretata come il massimo di incertezza. Occorre qui precisare che **la classe 4 corrisponde al massimo di incertezza relativamente alle condizioni dell'albero e non al massimo di incertezza nella valutazione del tecnico poiché, in tal caso, si deve adottare la classe 0, definita come classe con valutazione SOSPESA, e sospendere il giudizio fino all'esecuzione degli approfondimenti necessari.**

L'attribuzione alla classe corrispondente avviene mediante la valutazione delle condizioni di pericolosità in cui si trova l'albero o, meglio, in cui si trovano le diverse parti anatomiche da cui è composto, che possono provocare cedimenti tra loro diversi. Se è possibile riferirsi in via prioritaria alla sola parte dell'albero che si ritiene più pericolosa, è tuttavia auspicabile valutare le diverse parti in modo differenziato e quindi ottenere giudizi di probabilità di cedimento relativamente all'apparato radicale, al colletto, al fusto (comprensivo del castello, se esistente) e ai rami.

Qualora non si disponga di informazioni relativamente ad una porzione morfologica che non è stata sottoposta ad una indagine sufficiente a definirne con relativa certezza le condizioni di pericolosità, per quella porzione non è possibile attribuire il giudizio di pericolosità. In tal caso la valutazione del rischio rimane, relativamente alla specifica parte, indefinita e quindi sospesa.

La stima del livello di pericolosità avviene individuando le anomalie e i difetti che l'albero manifesta, precisandone la natura, l'entità e il decorso, in relazione ai modi con cui l'albero è in grado di contrastarli o limitarne le possibili conseguenze. Schematicamente, i criteri di cui tenere conto per stimare la classe di pericolosità riguardano:

- **l'esposizione alle sollecitazioni** esterne determinate dal luogo in cui l'albero vegeta, quindi dalle condizioni stagionali.
- Il **carico** che l'albero intero, o la sua parte più debole, deve sopportare, tenendo conto delle possibili forme di sollecitazione.
- Il **profilo strutturale** della specie e cioè le tipologie di anomalie e difetti più frequenti, in relazione alla loro gravità ai fini del possibile cedimento.
- La **resistenza residua** della sezione critica, cioè di quella ritenuta peggiore, rispetto al carico che l'albero può subire, anche in relazione alle forme di crescita adattativa e compensativa attivate dall'albero.
- Il **profilo di cedimento** della specie, quindi le modalità più probabili di rottura, anche in relazione al contesto.
- Le **condizioni di salute** dell'albero rispetto a specifici problemi fitopatologici e entomologici, le condizioni di **benessere** dell'albero, relativamente al luogo fisico in cui vive e **l'aspettativa di vita** presumibile che deriva da tali possibili condizionamenti.

## ALLEGATO 3 - VALUTAZIONE DEL FATTORE DI CONTATTO - BERSAGLIO (B)

Nell'ambito del Protocollo, salvo diversi accordi contrattuali, si fa riferimento specifico solo ad alcune tipologie di bersaglio predefinite e standardizzate, di seguito indicate. Qualora il luogo in cui l'albero vegeta, la situazione non ordinaria, o le modalità di valutazione concordate richiedessero un maggiore o diverso approfondimento nella valutazione dei possibili bersagli, la procedura di valutazione dovrà seguire un percorso originale (§ 3).

### METODO DI VALUTAZIONE DEL BERSAGLIO

Il cedimento di un albero può avvenire in qualunque condizione meteorologica e ambientale, ma esistono situazioni che lo rendono più probabile di altre. Nella valutazione del bersaglio, il Protocollo prescrive di riferirsi, secondo un criterio di ragionevolezza, al **caso più probabile**, cioè a quello che verosimilmente potrebbe accadere (in termini di *target* interessato) nel momento in cui è più probabile che si verifichi il cedimento della struttura arborea o di una sua parte significativa. Solo questa impostazione permette di eseguire una ragionevole valutazione del rischio, pratica per mezzo della quale non si azzerava la probabilità che un evento possa accadere ma la si rende nota e condivisa, secondo una procedura definita, a tutte le parti coinvolte nel processo valutativo.

Il ricorso al caso peggiore possibile determina, invece, l'assunzione di un **principio di precauzione**, in ragione del quale si assume come possibile un caso ipotetico anche se largamente improbabile. Ciò determinerebbe di fatto l'eliminazione di tutti gli alberi e quindi la perdita dei benefici insostituibili ad essi connessi. L'applicazione del principio di precauzione implica la mancata applicazione del processo di Gestione del rischio, che si basa appunto sulla gestione dell'incertezza connessa alla presenza del rischio che si vuole contenere.

### SCELTA DEL BERSAGLIO

La scelta delle classi di bersaglio è frutto del confronto ragionato tra il professionista e il committente, in quanto il professionista può non essere a conoscenza di specifiche fruizioni dell'area bersaglio in particolari momenti della giornata o dell'anno. Il professionista deve informarsi presso il committente sugli usi, sia frequenti che occasionali, del luogo in cui vegeta l'albero, sottoponendo al committente una lista di controllo.

Il professionista valuta inoltre con il committente se il livello di precisione nel definire l'uso dell'area è sufficiente o sono necessarie ulteriori analisi (es: campionamenti su tassi di occupazione) per giungere ad una più accurata e soddisfacente analisi del rischio. I bersagli emergenti, ovvero quelli che si generano successivamente alla valutazione non sono responsabilità del professionista. Il committente, al loro verificarsi, dovrà richiedere di aggiornare la valutazione.

### VALORE DEL BERSAGLIO

La procedura ARETÉ® parametrizza la valutazione del rischio in funzione della probabilità che il cedimento di un albero possa provocare la morte di una vita umana. Il **valore statistico della vita umana (VASVU)** è attualmente stabilito pari a € **3'000'000**: ciò significa che un rischio pari a 1:1 assume tale valore. Nell'ambito dell'aggiornamento (§ 2.3) del Protocollo, è possibile modificare il valore della VASVU sulla base di dati statisticamente e scientificamente acclarati e condivisi.

### TIPOLOGIA DI BERSAGLI

I bersagli potenzialmente interessati dal cedimento dell'albero, o di una sua parte significativa, che vengono definiti nel Protocollo sono:

- il traffico veicolare;
- le persone che occupano stabilmente l'area di potenziale caduta;
- il passaggio dei pedoni e dei ciclisti al di sotto dell'area di potenziale caduta;
- il valore degli oggetti, dei manufatti, impianti e altro interessati dal possibile cedimento.

## CLASSI DI BERSAGLIO

La definizione della classe di Bersaglio deriva:

- dalle indicazioni fornite dal gestore, ancorché motivate e oggettive (anche attraverso una Carta delle Vulnerabilità). In ogni caso, i dati forniti dal committente o gestore sono confermati in sede di valutazione dal giudizio del tecnico valutatore, che si esprime nei confronti dell'oggettiva area di rischio in relazione all'albero (es. possibili variazioni puntuali del target rispetto a quanto definito in una Carta delle Vulnerabilità);
- dalla decisione tecnica formulata dal valutatore, che viene eseguita sulla base di elementi rilevati e osservati, anche senza ricorrere a dati oggettivi.

**TRIAGE:** la valutazione del Bersaglio, nel Triage, può essere di carattere deduttivo tramite la percezione visiva del contesto, in mancanza di dati oggettivi calcolati o facilmente reperibili. L'assegnazione della classe si rifà comunque a quanto descritto successivamente per la VRA.

**VRA (Valutazione del Rischio Arboreo Ordinaria):** la valutazione del Bersaglio, nella VRA, si basa sulla stima del tasso di occupazione (traffico, persone, pedoni) o del valore di ricostruzione (beni materiali) e successiva attribuzione degli stessi ad una relativa classe di bersaglio (da 1 a 7), in funzione delle soglie di probabilità precedentemente definite (Allegato 2). Si descrivono di seguito le tipologie di bersaglio con relativi valori e indicazioni di calcolo.

### **Traffico veicolare:**

Il bersaglio determinato dalla presenza dei veicoli nell'area di pericolo, ovvero il più gravoso dei risultati fra il tempo di percorrenza del tratto di strada ampio quanto le dimensioni medie dell'albero<sup>2</sup>, o la porzione di albero "pericolosa", e il tempo di arresto necessario. Quest'ultimo in relazione alla velocità di riferimento del veicolo, data dalla tipologia di strada tenuto conto del coefficiente di attrito. La procedura è quindi la seguente:

- attribuzione della strada ad una delle 5 categorie (strada vicinale, comunale, provinciale, statale, autostrada) e assegnazione del relativo valore per la velocità di riferimento (es. strada comunale: 50 km/h);
- stima o misura dell'ampiezza dell'area pericolosa, qui intesa come media tra altezza e ampiezza dell'albero o la lunghezza della branca pericolosa, in metri;
- stima o misura del numero di auto che passano sulla strada ogni minuto, ora o giorno, e attribuzione della corrispondente classe di bersaglio attraverso la tabella VRA-B dell'Allegato 9.

Con i dati sopra indicati è possibile calcolare il numero di auto necessarie per raggiungere un'occupazione costante durante tutto il giorno, tenuto conto di un numero medio di passeggeri per veicolo uguale a 1,3<sup>3</sup>. Tale valore corrisponde alla soglia di probabilità 1:1 e quindi alla soglia della classe 1. Le classi successive sono determinate dividendo di volta in volta per 10 tale valore, fino alla classe 7, cui è associata la probabilità inferiore a 1:1'000'000.

Le tabelle successive riportano un esempio del range di ampiezza delle classi di Bersaglio per traffico veicolare riferite ad un albero di altezza di 24 m e ampiezza di chioma di 16 m.

<sup>2</sup> L'albero può incidere sulla strada in diverse direzioni e quindi si tiene conto della media tra le due dimensioni incidenti: la sua altezza (che incide in caso di direzione di cedimento parallelo all'asse viario) e l'ampiezza della chioma (che incide nel caso il cedimento avvenga perpendicolarmente).

<sup>3</sup> Definito attraverso una media dei tassi espressi nel documento: Comunicati Stampa Anci. Mobilità sostenibile – Ricerca ANCI: "Nelle città serpentine di auto 'vuote', ma cala inquinamento". Luglio 8, 2016

Traffico veicolare			N. di veicoli / Giorno					
Classe di Bersaglio			Numero medio persone per veicolo:					1,3
			Dimensioni dell'albero (media tra altezza e ampiezza in metri):					20
Classe	Valore di riferim.	Ampiezza della classe	30	50	70	90	110	Velocità di passaggio (Km/ora)
			8,3	13,9	19,4	25,0	30,6	(m/s)
1	1:1	a 1:1	27692	46154	33497	26053	21316	n° veicoli/giorno
		da 1:5	5538	9231	6699	5211	4263	n° veicoli/giorno
2	1:10	a 1:5	5538	9231	6699	5211	4263	n° veicoli/giorno
		da 1:50	554	923	670	521	426	n° veicoli/giorno
3	1:100	a 1:50	554	923	670	521	426	n° veicoli/giorno
		da 1:500	55	92	67	52	43	n° veicoli/giorno
4	1:1k	a 1:500	55	92	67	52	43	n° veicoli/giorno
		da 1:5k	6	9	7	5	4	n° veicoli/giorno
5	1:10k	a 1:5k	6	9	7	5	4	n° veicoli/giorno
		da 1:50k	0,6	0,9	0,7	0,5	0,4	n° veicoli/giorno
6	1:100k	a 1:50k	0,6	0,9	0,7	0,5	0,4	n° veicoli/giorno
		da 1:500k	0,06	0,09	0,07	0,05	0,04	n° veicoli/giorno
7	1:1M	a 500k	0,06	0,09	0,07	0,05	0,04	n° veicoli/giorno
		da 1M	0,03	0,05	0,03	0,03	0,02	n° veicoli/giorno

Tab. A3.1: Classi di bersaglio in base al numero di veicoli transitanti ogni giorno per velocità di riferimento; esempio per un albero di dimensioni medie pari a 20 m.

Traffico veicolare			N. di veicoli / Tempo					
Classe di Bersaglio			Numero medio persone per veicolo:					1,3
			Dimensioni dell'albero (media tra altezza e ampiezza in metri):					20
Classe	Valore di riferim.	Ampiezza della classe	30	50	70	90	110	Velocità di passaggio (Km/ora)
			8,3	13,9	19,4	25,0	30,6	(m/s)
1	1:1	a 1:1	19	32	23	18	15	n° veicoli/minuto
		da 1:5	4	6	5	4	3	n° veicoli/minuto
2	1:10	a 1:5	4	6	5	4	3	n° veicoli/minuto
		da 1:50	23	38	28	22	18	n° veicoli/ora
3	1:100	a 1:50	23	38	28	22	18	n° veicoli/ora
		da 1:500	2	4	3	2	2	n° veicoli/ora
4	1:1k	a 1:500	2	4	3	2	2	n° veicoli/ora
		da 1:5k	6	9	7	5	4	n° veicoli/giorno
5	1:10k	a 1:5k	6	9	7	5	4	n° veicoli/giorno
		da 1:50k	4	6	5	4	3	n° veicoli/settimana
6	1:100k	a 1:50k	4	6	5	4	3	n° veicoli/settimana
		da 1:500k	2	3	2	2	1	n° veicoli/mese
7	1:1M	a 500k	2	3	2	2	1	n° veicoli/mese
		da 1M	10	17	12	10	8	n° veicoli/anno

Tab. A3.2: Numero di veicoli transitanti nel tempo (secondo, minuto, ora o giorno) nelle varie classi; esempio per un albero di dimensioni medie pari a 20 m.

### Passaggio di pedoni e ciclisti

Il bersaglio determinato dalla presenza dei pedoni dipende dal tempo di percorrenza del tratto di strada ampio quanto le dimensioni medie dell'albero, assumendo come velocità di riferimento del pedone 4 km/h. I ciclisti sono più veloci ma, essendo meno attenti, sono assimilati ai pedoni. La procedura è quindi la seguente:

- stima dell'ampiezza dell'area pericolosa come per il Traffico veicolare;
- stima del numero di pedoni o ciclisti che passano ogni minuto, ora o giorno nell'area di possibile cedimento dell'albero o della branca, e attribuzione della corrispondente classe di bersaglio attraverso la tabella VRA-B dell'Allegato 9.

La tabella successiva riporta un esempio del range di ampiezza delle classi di Bersaglio per passaggio di pedoni o ciclisti riferite ad un albero di altezza di 24 m e ampiezza di chioma di 16 m.

Passaggio di Pedoni e Ciclisti						
Classe di Bersaglio			Dimensioni dell'albero (media tra altezza e ampiezza in metri):		20	
Classe	Valore di riferim.	Ampiezza della classe	N. di pedoni - ciclisti/giorno		N. di pedoni - ciclisti / tempo	
1	1:1	a 1:1	4800	n°/giorno	3	n°/minuto
		da 1:5	960		40	n°/ora
2	1:10	a 1:5	960	n°/giorno	40	n°/ora
		da 1:50	96		4	n°/ora
3	1:100	a 1:50	96	n°/giorno	4	n°/ora
		da 1:500	10		10	n°/giorno
4	1:1k	a 1:500	10	n°/giorno	10	n°/giorno
		da 1:5k	1		1	n°/giorno
5	1:10k	a 1:5k	1	n°/giorno	1	n°/giorno
		da 1:50k	0,1		1	n°/settimana
6	1:100k	a 1:50k	0,1	n°/giorno	1	n°/settimana
		da 1:500k	0,01		4	n°/anno
7	1:1M	a 500k	0,01	n°/giorno	4	n°/anno
		da 1M	0,005		2	n°/anno

Tab. A3.3: numero di pedoni/giorno e pedoni/tempo transitanti nell'area di percorrenza di dimensioni pari a 20 m. Il valore massimo della classe 1 esprime il valore necessario per avere una occupazione costante dello spazio.

**Occupazione:**

L'occupazione delle persone nell'area interessata dal possibile cedimento dell'albero o della sua parte più significativa è calcolata mediante confronto con la tabella A3.4 o tabella VRA-B dell'Allegato 9. Si tratta di stimare per quanto tempo l'area sotto l'albero è occupata da una o più persone nel corso della giornata.

Occupazione stabile di persone					
Classe di Bersaglio			Tempo di permanenza nell'area esposta al pericolo (riferito ad una persona)		
Classe	Valore di riferimento	Ampiezza della classe			
1	1:1	a 1:1	24	ore/giorno	
		da 1:5	5	ore/giorno	
2	1:10	a 1:5	5	ore/giorno	
		da 1:50	29	minuti/giorno	
3	1:100	a 1:50	29	minuti/giorno	
		da 1:500	3	minuti/giorno	
4	1:1k	a 1:500	3	minuti/giorno	
		da 1:5k	2	minuti/settimana	
5	1:10k	a 1:5k	2	minuti/settimana	
		da 1:50k	0,9	minuti/mese	
6	1:100k	a 1:50k	0,9	minuti/mese	
		da 1:500k	1	minuti/anno	
7	1:1M	a 500k	1	minuti/anno	
		da 1M	0,5	minuti/anno	

Tab. A3.4: suddivisione in classi del tasso di occupazione delle persone dell'area di potenziale caduta dell'albero o della sua parte più pericolosa.

**Beni materiali:**

l'attribuzione della classe al bersaglio costituito dai beni materiali o manufatti è definita se si considera:

- stima del costo di ricostruzione o del valore di esistenza o comunque del valore economico del bene danneggiabile dal cedimento;
- confronto con la tabella A3.5 o tabella VRA-B dell'Allegato 9 e attribuzione della relativa classe di bersaglio.

Valore del bene esposto			
Classe di Bersaglio			Valore massimo riferito al VASVU (valore statistico della vita umana)
Classe	Valore di riferimento	Ampiezza della classe	
1	1:1	a 1:1	3.000.000,00 €
		da 1:5	600.000,00 €
2	1:10	a 1:5	600.000,00 €
		da 1:50	60.000,00 €
3	1:100	a 1:50	60.000,00 €
		da 1:500	6.000,00 €
4	1:1k	a 1:500	6.000,00 €
		da 1:5k	600,00 €
5	1:10k	a 1:5k	600,00 €
		da 1:50k	60,00 €
6	1:100k	a 1:50k	60,00 €
		da 1:500k	6,00 €
7	1:1M	a 500k	6,00 €
		da 1M	3,00 €

Tab. A3.5: suddivisione in classi del possibile danno ai manufatti

## VALUTAZIONE SEMPLIFICATA DEL BERSAGLIO – CARTA DELLA VULNERABILITÀ

Nel processo di valutazione del rischio per popolamenti arborei molto estesi (ad es. territori comunali) può essere utile redigere una Carta della Vulnerabilità. Lo strumento prevede la suddivisione del territorio in classi di vulnerabilità, diverse secondo la qualità e quantità dei Bersagli. La carta può essere redatta a tavolino, appoggiandosi a strumenti di pianificazione urbanistica e dati di frequentazione dei luoghi, o attraverso sopralluoghi specifici, ottenendo diversi gradi di dettaglio anche in funzione delle peculiarità territoriali. Per una carta della vulnerabilità puntuale si adottano le classi di bersaglio espresse in questo allegato, ottenendo una suddivisione in 7 classi di Bersaglio.

Un metodo più snello consiste nel suddividere il territorio in zone a vulnerabilità *non significativa, intermedia* o *occasionale e elevata* (o *bassa, media, elevata*). Le aree a vulnerabilità elevata sono quelle in cui è probabile la presenza continuativa di un numero elevato di persone per tutto il giorno, o dove si trovano manufatti di valore. Le aree a vulnerabilità intermedia sono quelle in cui il tasso di occupazione è frammentato nel tempo. Infine le aree residuali sono quelle che possono essere classificate come aree a vulnerabilità trascurabile, dove il sito è frequentato sporadicamente. Lo scopo è ottenere una prima indicazione utile per indirizzare con coerenza le risorse da impegnare nella valutazione di stabilità del popolamento. In aree con bersaglio assente o trascurabile la valutazione può essere rimandata o effettuata in forma speditiva, mentre maggiori risorse sono impegnate in aree a vulnerabilità crescente.

## VALUTAZIONE DEI BERSAGLI MULTIPLI

Allorquando è plausibile che il rischio di danno connesso al cedimento coinvolga un numero maggiore di persone rispetto all'unità, o un insieme di danni superiore al VASVU (oggi € 3'000'000), siamo in presenza di Bersagli multipli. Il Rischio di Danno in tal caso è calcolato relativamente alle persone che occupano o transitano nell'area di potenziale caduta o al maggior valore dei beni potenzialmente coinvolti.

Se è probabile che possano venire coinvolte  $n$  persone, si esprime questa relazione come  $(xn)$  B1: ciò significa che il bersaglio si riferisce non a una persona ma a  $n$  persone e, se si calcola il valore del rischio, quest'ultimo deve essere moltiplicato per  $n$ . Parimenti, se il possibile danno determina un costo di 6'000'000, si esprime tale relazione come  $(x2)$  B1. Il Livello di Rischio rimane determinato dalla terna di valori (Bersaglio B1, Impulso e Probabilità di cedimento), mentre la presenza di bersagli multipli condiziona la Gestione del Rischio e, conseguentemente, la tipologia degli interventi di Trattamento da prescrivere.

## ALLEGATO 4 - VALUTAZIONE DEL FATTORE DI DANNO – IMPULSO (I)

In Areté® il fattore di danno potenziale che può essere correlato all'albero è costituito dal peso di ciò che può cadere, quindi dell'albero intero o della sua parte maggiormente pericolosa, così come si esprime nel momento dell'impatto con il bersaglio. La procedura è la seguente:

- misura del diametro Dbh dell'albero (a petto d'uomo) o del diametro della branca all'inserzione D (cm);
- stima dell'altezza dell'albero H o della lunghezza della branca L (m);
- stima del coefficiente di forma F (-) o attribuzione del valore standard di riferimento pari a 0,75;
- stima della densità apparente del legno  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) o attribuzione del valore standard di riferimento pari a 900;
- calcolo della massa apparente dell'albero e della branca M (kg) mediante la formula:

$$M = \pi/4 * (Dbh/100)^2 * H * F * \rho$$

- misura o stima dell'altezza del bersaglio più probabile H<sub>b</sub> (m);
- calcolo dell'impulso dell'albero e della branca al momento dell'impatto mediante le formule:

$$\bullet P_t = M_t \cdot \sqrt{3 \cdot g \cdot (H - H_b)} \quad \circ P_b = M_b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (H_{ins} - H_b)}$$

- attribuzione della classe di impulso con riferimento alla seguente tabella di riferimento (Tab. A4.1).

CLASSE IMPULSO		
Classe	Ampiezza della classe	Impulso (kgm/s)
1	a 1:1 da 1:5	oltre 10'000
2	a 1:5 da 1:50	da 1'000 a 10'000
3	a 1:50 da 1:500	da 100 a 1'000
4	a 1:500 da 1:5k	da 50 a 100
5	a 1:5k da 1:50k	da 10 a 50
6	a 1:50k da 1:500k	da 5 a 10
7	a 500k da 1M	<5

Tab. A4.1: distribuzione in classi dell'impulso nel metodo ARETÉ®

La tabella VRA-I relativa all'impulso presente nell'Allegato 9 permette una rapida assegnazione della classe, evitando l'uso di formule, mediante l'individuazione dei parametri dimensionali riportati.

## ALLEGATO 5 - ANALISI STRUMENTALI

L'analisi strumentale contribuisce a completare il quadro diagnostico di una valutazione, laddove la sola analisi visiva non sia sufficiente a definire e quantificare la gravità del difetto individuato o supposto. L'obiettivo, le modalità, l'efficacia, i limiti e la tipologia dell'analisi strumentale devono essere chiaramente specificati dal valutatore che la prescrive. Poiché l'analisi strumentale NON è una valutazione, il referto deve essere sempre interpretato alla luce di quanto diagnosticato mediante l'analisi visiva e non deve rappresentare l'unico metro di giudizio. Le indagini strumentali devono essere prescritte avendo cura di garantire la loro congruità rispetto al valore dell'albero e comunque in un'ottica di convenienza gestionale. La scelta dell'analisi strumentale deve tenere conto del profilo di cedimento della specie e del difetto da indagare strumentalmente al fine di:

- dare risposte correttamente interpretabili;
- non essere invasiva, ovvero limitare il possibile danno per l'albero;
- essere ripetibile;
- essere pertinente rispetto al tipo di difetto da indagare.

Gli strumenti diagnostici, la tipologia di analisi strumentale e il principale responso (elenco non esaustivo) sono:

Strumento	Analisi	Responso
Dendropenetrometro	Analisi dendropenetrometrica	Misura lineare della resistenza alla penetrazione
Martello sonico	Indagine sonica	Misura lineare della velocità di propagazione del suono
Tomografo sonico	Tomografia sonica	Stima spaziale della velocità di propagazione del suono
Tomografo elettrico	Tomografia elettrica	Stima spaziale della resistività elettrica
Inclinometri	Prova di trazione controllata inclinometrica	Misura puntuale dell'inclinazione della zolla in relazione a una forza nota applicata
Estensimetri	Prova di trazione controllata estensimetrica	Misura puntuale dell'allungamento delle fibre esterne del legno in relazione a una forza nota applicata
Giroscopi, accelerometri, anemometri	Analisi dinamica	Misura puntuale dell'inclinazione dell'albero e della velocità del vento nel dominio del tempo
Accelerometri, anemometri	Analisi vibrazionale	Misura puntuale dell'inclinazione dell'albero e della velocità del vento nel dominio della frequenza
Mezzi di scavo di vario tipo	Analisi dell'apparato radicale	Osservazione dell'apparato radicale

### Modalità e procedure

La valutazione strumentale deve rispettare la seguente procedura:

1. decisione sulla opportunità di analizzare strumentalmente l'albero;
2. individuazione del punto critico/dei punti critici in corrispondenza del/dei quali eseguire l'analisi;
3. esecuzione del rilievo;
4. interpretazione dei risultati;
5. redazione del referto.

## ALLEGATO 6 - VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO

L'attribuzione nella corrispondente classe di merito delle tre variabili compositive del rischio (probabilità di cedimento, impulso e bersaglio) determina una terna di valori, il prodotto dei quali costituisce il valore, in termini di probabilità, del rischio di danno atteso.

Al fine di fornire valori univoci per ogni possibile terna delle variabili costitutive del livello di rischio, mediante ricorso ad una procedura tipo Montecarlo, il Protocollo definisce un valore modale che è stato assunto come valore di riferimento per la specifica classe di rischio sia per il **Triage**, attraverso l'attribuzione di un **codice di Triage**, sia per la **VRA**, attraverso l'espressione del **valore di probabilità di rischio di danno**.

La Tab. A6.1 riporta tutti i casi possibili applicabili nelle diverse procedure (Triage-VRA).

variabili	TRG	VRA	variabili	TRG	VRA	variabili	TRG	VRA	variabili	TRG	VRA	variabili	TRG	VRA	variabili	TRG	VRA	variabili	TRG	VRA
B I P	R	R	B I P	R	R	B I P	R	R	B I P	R	R	B I P	R	R	B I P	R	R	B I P	R	R
1 1 1	VIOLA	1:3	2 1 1	VIOLA	1:20	3 1 1	VIOLA	1:200	4 1 1	ROSSO	1:2k	5 1 1	GIALLO	1:20k	6 1 1	VERDE	1:200k	7 1 1	VERDE	1:1M
1 1 2	VIOLA	1:20	2 1 2	VIOLA	1:100	3 1 2	VIOLA	1:1k	4 1 2	ARANCIO	1:12k	5 1 2	GIALLO	1:120k	6 1 2	VERDE	1:1M	7 1 2	BLU	<1:1M
1 1 3	VIOLA	1:200	2 1 3	VIOLA	1:1k	3 1 3	ARANCIO	1:12k	4 1 3	GIALLO	1:130k	5 1 3	VERDE	1:1M	6 1 3	BLU	<1:1M	7 1 3	BLU	<1:1M
1 1 4	ROSSO	1:2k	2 1 4	ARANCIO	1:10k	3 1 4	GIALLO	1:120k	4 1 4	VERDE	1:1M	5 1 4	BLU	<1:1M	6 1 4	BLU	<1:1M	7 1 4	BLU	<1:1M
1 1 5	GIALLO	1:20k	2 1 5	GIALLO	1:120k	3 1 5	VERDE	1:1M	4 1 5	BLU	<1:1M	5 1 5	BLU	<1:1M	6 1 5	BLU	<1:1M	7 1 5	BLU	<1:1M
1 1 6	VERDE	1:200k	2 1 6	VERDE	1:1M	3 1 6	BLU	<1:1M	4 1 6	BLU	<1:1M	5 1 6	BLU	<1:1M	6 1 6	BLU	<1:1M	7 1 6	BLU	<1:1M
1 1 7	VERDE	1:1M	2 1 7	BLU	<1:1M	3 1 7	BLU	<1:1M	4 1 7	BLU	<1:1M	5 1 7	BLU	<1:1M	6 1 7	BLU	<1:1M	7 1 7	BLU	<1:1M
1 2 1	VIOLA	1:20	2 2 1	VIOLA	1:100	3 2 1	VIOLA	1:1k	4 2 1	ARANCIO	1:12k	5 2 1	GIALLO	1:130k	6 2 1	VERDE	1:1M	7 2 1	BLU	<1:1M
1 2 2	VIOLA	1:100	2 2 2	VIOLA	1:800	3 2 2	ROSSO	1:8k	4 2 2	GIALLO	1:80k	5 2 2	VERDE	1:800k	6 2 2	BLU	<1:1M	7 2 2	BLU	<1:1M
1 2 3	VIOLA	1:1k	2 2 3	ROSSO	1:8k	3 2 3	GIALLO	1:80k	4 2 3	VERDE	1:800k	5 2 3	BLU	<1:1M	6 2 3	BLU	<1:1M	7 2 3	BLU	<1:1M
1 2 4	ARANCIO	1:12k	2 2 4	GIALLO	1:80k	3 2 4	VERDE	1:800k	4 2 4	BLU	<1:1M	5 2 4	BLU	<1:1M	6 2 4	BLU	<1:1M	7 2 4	BLU	<1:1M
1 2 5	GIALLO	1:130k	2 2 5	VERDE	1:800k	3 2 5	BLU	<1:1M	4 2 5	BLU	<1:1M	5 2 5	BLU	<1:1M	6 2 5	BLU	<1:1M	7 2 5	BLU	<1:1M
1 2 6	VERDE	1:1M	2 2 6	BLU	<1:1M	3 2 6	BLU	<1:1M	4 2 6	BLU	<1:1M	5 2 6	BLU	<1:1M	6 2 6	BLU	<1:1M	7 2 6	BLU	<1:1M
1 2 7	BLU	<1:1M	2 2 7	BLU	<1:1M	3 2 7	BLU	<1:1M	4 2 7	BLU	<1:1M	5 2 7	BLU	<1:1M	6 2 7	BLU	<1:1M	7 2 7	BLU	<1:1M
1 3 1	VIOLA	1:200	2 3 1	VIOLA	1:1k	3 3 1	ARANCIO	1:12k	4 3 1	GIALLO	1:120k	5 3 1	VERDE	1:1M	6 3 1	BLU	<1:1M	7 3 1	BLU	<1:1M
1 3 2	VIOLA	1:1k	2 3 2	ROSSO	1:8k	3 3 2	GIALLO	1:80k	4 3 2	VERDE	1:800k	5 3 2	BLU	<1:1M	6 3 2	BLU	<1:1M	7 3 2	BLU	<1:1M
1 3 3	ARANCIO	1:12k	2 3 3	GIALLO	1:80k	3 3 3	VERDE	1:800k	4 3 3	BLU	<1:1M	5 3 3	BLU	<1:1M	6 3 3	BLU	<1:1M	7 3 3	BLU	<1:1M
1 3 4	GIALLO	1:120k	2 3 4	VERDE	1:800k	3 3 4	BLU	<1:1M	4 3 4	BLU	<1:1M	5 3 4	BLU	<1:1M	6 3 4	BLU	<1:1M	7 3 4	BLU	<1:1M
1 3 5	VERDE	1:1M	2 3 5	BLU	<1:1M	3 3 5	BLU	<1:1M	4 3 5	BLU	<1:1M	5 3 5	BLU	<1:1M	6 3 5	BLU	<1:1M	7 3 5	BLU	<1:1M
1 3 6	BLU	<1:1M	2 3 6	BLU	<1:1M	3 3 6	BLU	<1:1M	4 3 6	BLU	<1:1M	5 3 6	BLU	<1:1M	6 3 6	BLU	<1:1M	7 3 6	BLU	<1:1M
1 3 7	BLU	<1:1M	2 3 7	BLU	<1:1M	3 3 7	BLU	<1:1M	4 3 7	BLU	<1:1M	5 3 7	BLU	<1:1M	6 3 7	BLU	<1:1M	7 3 7	BLU	<1:1M
1 4 1	ROSSO	1:2k	2 4 1	ARANCIO	1:12k	3 4 1	GIALLO	1:120k	4 4 1	VERDE	1:1M	5 4 1	BLU	<1:1M	6 4 1	BLU	<1:1M	7 4 1	BLU	<1:1M
1 4 2	ARANCIO	1:12k	2 4 2	GIALLO	1:80k	3 4 2	BLU	1:800k	4 4 2	BLU	<1:1M	5 4 2	BLU	<1:1M	6 4 2	BLU	<1:1M	7 4 2	BLU	<1:1M
1 4 3	GIALLO	1:120k	2 4 3	BLU	1:800k	3 4 3	BLU	<1:1M	4 4 3	BLU	<1:1M	5 4 3	BLU	<1:1M	6 4 3	BLU	<1:1M	7 4 3	BLU	<1:1M
1 4 4	VERDE	1:1M	2 4 4	BLU	<1:1M	3 4 4	BLU	<1:1M	4 4 4	BLU	<1:1M	5 4 4	BLU	<1:1M	6 4 4	BLU	<1:1M	7 4 4	BLU	<1:1M
1 4 5	BLU	<1:1M	2 4 5	BLU	<1:1M	3 4 5	BLU	<1:1M	4 4 5	BLU	<1:1M	5 4 5	BLU	<1:1M	6 4 5	BLU	<1:1M	7 4 5	BLU	<1:1M
1 4 6	BLU	<1:1M	2 4 6	BLU	<1:1M	3 4 6	BLU	<1:1M	4 4 6	BLU	<1:1M	5 4 6	BLU	<1:1M	6 4 6	BLU	<1:1M	7 4 6	BLU	<1:1M
1 4 7	BLU	<1:1M	2 4 7	BLU	<1:1M	3 4 7	BLU	<1:1M	4 4 7	BLU	<1:1M	5 4 7	BLU	<1:1M	6 4 7	BLU	<1:1M	7 4 7	BLU	<1:1M
1 5 1	GIALLO	1:20k	2 5 1	GIALLO	1:130k	3 5 1	VERDE	1:1M	4 5 1	BLU	<1:1M	5 5 1	BLU	<1:1M	6 5 1	BLU	<1:1M	7 5 1	BLU	<1:1M
1 5 2	GIALLO	1:120k	2 5 2	VERDE	1:800k	3 5 2	BLU	<1:1M	4 5 2	BLU	<1:1M	5 5 2	BLU	<1:1M	6 5 2	BLU	<1:1M	7 5 2	BLU	<1:1M
1 5 3	VERDE	1:1M	2 5 3	BLU	<1:1M	3 5 3	BLU	<1:1M	4 5 3	BLU	<1:1M	5 5 3	BLU	<1:1M	6 5 3	BLU	<1:1M	7 5 3	BLU	<1:1M
1 5 4	BLU	<1:1M	2 5 4	BLU	<1:1M	3 5 4	BLU	<1:1M	4 5 4	BLU	<1:1M	5 5 4	BLU	<1:1M	6 5 4	BLU	<1:1M	7 5 4	BLU	<1:1M
1 5 5	BLU	<1:1M	2 5 5	BLU	<1:1M	3 5 5	BLU	<1:1M	4 5 5	BLU	<1:1M	5 5 5	BLU	<1:1M	6 5 5	BLU	<1:1M	7 5 5	BLU	<1:1M
1 5 6	BLU	<1:1M	2 5 6	BLU	<1:1M	3 5 6	BLU	<1:1M	4 5 6	BLU	<1:1M	5 5 6	BLU	<1:1M	6 5 6	BLU	<1:1M	7 5 6	BLU	<1:1M
1 5 7	BLU	<1:1M	2 5 7	BLU	<1:1M	3 5 7	BLU	<1:1M	4 5 7	BLU	<1:1M	5 5 7	BLU	<1:1M	6 5 7	BLU	<1:1M	7 5 7	BLU	<1:1M
1 6 1	VERDE	1:200k	2 6 1	BLU	1:1M	3 6 1	BLU	<1:1M	4 6 1	BLU	<1:1M	5 6 1	BLU	<1:1M	6 6 1	BLU	<1:1M	7 6 1	BLU	<1:1M
1 6 2	VERDE	1:1M	2 6 2	BLU	<1:1M	3 6 2	BLU	<1:1M	4 6 2	BLU	<1:1M	5 6 2	BLU	<1:1M	6 6 2	BLU	<1:1M	7 6 2	BLU	<1:1M
1 6 3	BLU	<1:1M	2 6 3	BLU	<1:1M	3 6 3	BLU	<1:1M	4 6 3	BLU	<1:1M	5 6 3	BLU	<1:1M	6 6 3	BLU	<1:1M	7 6 3	BLU	<1:1M
1 6 4	BLU	<1:1M	2 6 4	BLU	<1:1M	3 6 4	BLU	<1:1M	4 6 4	BLU	<1:1M	5 6 4	BLU	<1:1M	6 6 4	BLU	<1:1M	7 6 4	BLU	<1:1M
1 6 5	BLU	<1:1M	2 6 5	BLU	<1:1M	3 6 5	BLU	<1:1M	4 6 5	BLU	<1:1M	5 6 5	BLU	<1:1M	6 6 5	BLU	<1:1M	7 6 5	BLU	<1:1M
1 6 6	BLU	<1:1M	2 6 6	BLU	<1:1M	3 6 6	BLU	<1:1M	4 6 6	BLU	<1:1M	5 6 6	BLU	<1:1M	6 6 6	BLU	<1:1M	7 6 6	BLU	<1:1M
1 6 7	BLU	<1:1M	2 6 7	BLU	<1:1M	3 6 7	BLU	<1:1M	4 6 7	BLU	<1:1M	5 6 7	BLU	<1:1M	6 6 7	BLU	<1:1M	7 6 7	BLU	<1:1M
1 7 1	VERDE	1:1M	2 7 1	BLU	<1:1M	3 7 1	BLU	<1:1M	4 7 1	BLU	<1:1M	5 7 1	BLU	<1:1M	6 7 1	BLU	<1:1M	7 7 1	BLU	<1:1M
1 7 2	BLU	<1:1M	2 7 2	BLU	<1:1M	3 7 2	BLU	<1:1M	4 7 2	BLU	<1:1M	5 7 2	BLU	<1:1M	6 7 2	BLU	<1:1M	7 7 2	BLU	<1:1M
1 7 3	BLU	<1:1M	2 7 3	BLU	<1:1M	3 7 3	BLU	<1:1M	4 7 3	BLU	<1:1M	5 7 3	BLU	<1:1M	6 7 3	BLU	<1:1M	7 7 3	BLU	<1:1M
1 7 4	BLU	<1:1M	2 7 4	BLU	<1:1M	3 7 4	BLU	<1:1M	4 7 4	BLU	<1:1M	5 7 4	BLU	<1:1M	6 7 4	BLU	<1:1M	7 7 4	BLU	<1:1M
1 7 5	BLU	<1:1M	2 7 5	BLU	<1:1M	3 7 5	BLU	<1:1M	4 7 5	BLU	<1:1M	5 7 5	BLU	<1:1M	6 7 5	BLU	<1:1M	7 7 5	BLU	<1:1M
1 7 6	BLU	<1:1M	2 7 6	BLU	<1:1M	3 7 6	BLU	<1:1M	4 7 6	BLU	<1:1M	5 7 6	BLU	<1:1M	6 7 6	BLU	<1:1M	7 7 6	BLU	<1:1M
1 7 7	BLU	<1:1M	2 7 7	BLU	<1:1M	3 7 7	BLU	<1:1M	4 7 7	BLU	<1:1M	5 7 7	BLU	<1:1M	6 7 7	BLU	<1:1M	7 7 7	BLU	<1:1M

Tab. A6.1: valore del rischio atteso (R) e codice di Triage (TRG) per le diverse possibili terne di valori delle variabili costitutive (il cod. 326, ad esempio, corrisponde ad una classe di Bersaglio 3, di Impulso 2 e Probabilità di cedimento 6, e determina un codice di Triage blu o un rischio di livello inferiore a 1:1'000'000)

### CODICE DI TRIAGE DEL RISCHIO

Il Triage ha l'obiettivo di definire la priorità di valutazione da eseguire e non un livello di rischio chiaramente determinato (utilizzato per la VRA). L'urgenza individuata dai codici colore si basa sulla combinazione delle variabili compositive così come descritte nel paragrafo precedente, ma queste sono stimate e valutate speditivamente secondo quanto indicato nel § 5.3 ed Allegati 2-3-4.

La Tab. A6.2 riporta i **codici di triage** (colori con codici numerici) descrivendo livelli di priorità, modalità e tempi di intervento ad essi associati nell'ambito del TRIAGE del rischio.

CODICI - LIVELLI DI PRIORITÀ TRIAGE			
CODICE	LIVELLO DI PRIORITÀ	INTERVENTO	TEMPI DI INTERVENTO CONSIGLIATI
VIOLA	EMERGENZA	Risoluzione dell'emergenza	Intervento immediato
ROSSO	EMERGENZA	Risoluzione dell'emergenza	VRA o intervento immediati
ARANCIO	URGENZA	Valutazione urgente	<i>VRA per intervalli di tempo da subito a 1 anno</i>
GIALLO	MODERATA	Valutazione opportuna entro breve tempo	<i>VRA per intervalli di tempo da 1 a 3 anni</i>
VERDE	BASSA	Valutazione opportuna ma non urgente	<i>VRA o Triage per intervalli di tempo da 3 a 5 anni</i>
BLU	DIFFERIBILE	Valutazione procrastinabile	<i>VRA o Triage per intervalli di tempo da 5 a 10 anni</i>

Tab. A6.2: codici, livelli di priorità e relativi modalità/tempi di intervento del TRIAGE

**GIUDIZIO DI RISCHIO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO ORDINARIA (VRA)**

L'attribuzione del giudizio di probabilità del cedimento, impulso e bersaglio (tutti variano secondo una classificazione in 7 classi) determina una terna di valori cui è associato, secondo la procedura Montecarlo precedentemente descritta, un prefissato valore di probabilità di **rischio di danno** che consente la definizione dei livelli di rischio in termini quantitativi.

Criterio ALARP - ToR

Una volta definito il Livello di Rischio, esso è confrontato ricorrendo alla **metodologia ToR di Tollerabilità del Rischio** (Fig. A6.1), costruita definendo range di livelli di rischio suddivisi in 6 classi alle quali corrispondono altrettanti giudizi di rischio, ciò al fine di evidenziare i comportamenti da assumere anche in funzione del **principio ALARP** (Tabelle A6.3, A6.4, A6.5 e A6.6).

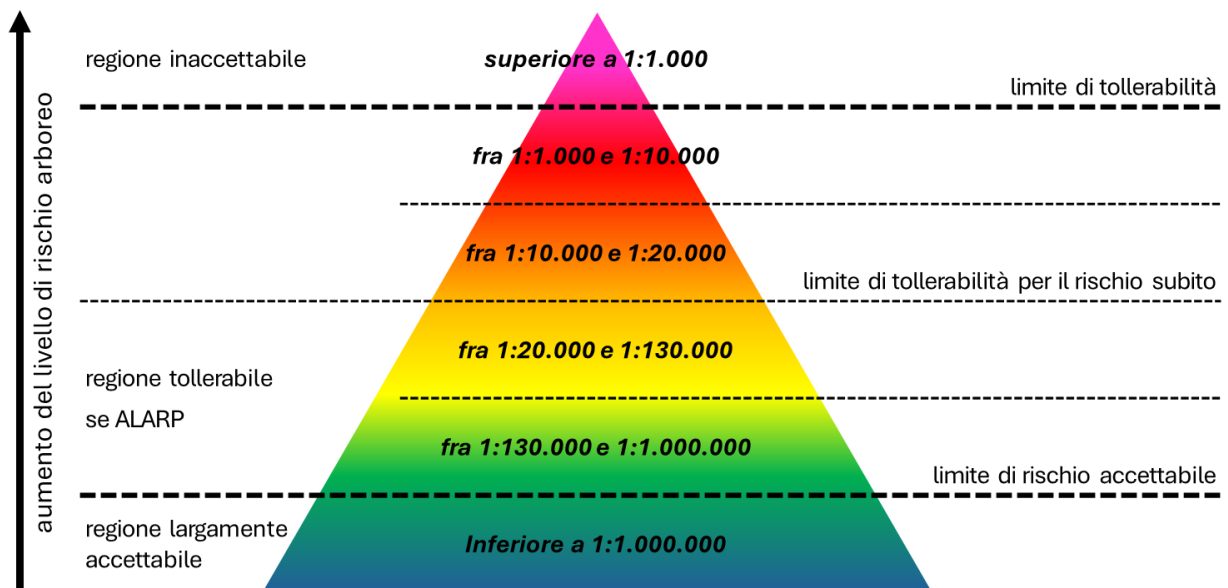


Fig. A6.1: lo schema di riferimento per il rischio derivante dal cedimento dell'albero secondo la metodologia ARETÉ®.

Le Tabelle A6.3 e A6.4 riportano i **giudizi di rischio** ed i relativi criteri di trattamento.

GIUDIZIO DI RISCHIO PER LA VRA			
GIUDIZIO DI RISCHIO		TRATTAMENTO	TEMPI DI RICONTROLLO
1:3 1:20 1:100	1:200 1:800 1:1k	<b>RISCHIO INACCETTABILE</b>	Eliminazione del rischio
1:2k 1:8k		<b>RISCHIO TOLLERABILE SOLO CON TUTELA SPECIFICA</b>	Eliminazione del rischio in assenza di ragionevoli alternative di riduzione o conservazione in regime di tutela specifica e condivisa
1:10k 1:12k		<b>RISCHIO TOLLERABILE PER ACCORDO ma inaccettabile se imposto a terzi</b>	Riduzione del rischio condizionata ad accordo condiviso
1:20k 1:80k	1:120k 1:130k	<b>RISCHIO TOLLERABILE SE ALARP</b>	Valutare costi/benefici del controllo
1:200k 1:800k 1:1M		<b>RISCHIO TOLLERABILE</b>	Revisione periodica del rischio e prescrizione interventi affinché rimanga ALARP
<1:1M		<b>RISCHIO LARGAMENTE ACCETTABILE</b>	Revisione periodica del rischio

Tab. A6.3: giudizi di rischio atteso (e criteri di trattamento del rischio, specificati in dettaglio nella Tab. A6.4) derivanti dalla procedura di VRA

Livello di Rischio ( <i>Rischio di danno</i> )	Giudizio di Rischio ( <i>Tollerabilità rischio</i> )	Trattamento del Rischio ( <i>Prescrizioni</i> )
> 1:1'000	Inaccettabile	<b>Eliminazione</b> del rischio mediante abbattimento o altro intervento tecnico - colturale (confinamento, ancoraggio, ecc.).
≤ 1:1'000 e > 1:10'000	Valore tollerabile solo in regime di tutela specifica e se comunicato e accettato dai fruitori	<b>Riduzione</b> del rischio condizionata. La conservazione dipende dalla presenza di un REGIME DI TUTELA SPECIFICA dell'albero (ad es. elevato valore estetico-ambientale o storico-testimoniale) che deve essere comunicato ai possibili fruitori del bene. L'eliminazione del rischio è condizionata alla dimostrata assenza di ragionevoli alternative di riduzione.
≤ 1:10'000 e > 1:20'000	Valore tollerabile per accordo ma inaccettabile se imposto a terzi inconsapevoli	<b>Riduzione</b> del rischio condizionata dal valore estetico-ambientale o affettivo. La conservazione dipende da un ACCORDO CONDIVISO fra gestore e fruitori dell'albero. Il gestore dell'albero deve individuare gli interventi di riduzione del rischio, tenuto conto del valore dell'esemplare.
≤ 1:20'000 e > 1:130'000	Tollerabile se ALARP, cioè ragionevolmente praticabile	<b>Controllo</b> del rischio e sua <b>riduzione</b> . Il gestore dell'albero deve individuare gli interventi appropriati di riduzione del rischio. Poiché ci troviamo vicini al limite superiore di tollerabilità (1:20'000), è necessario giustificare l'efficacia di tali misure adottando un piano di monitoraggio intenso.
< 1:130'000 e > 1:1'000'000	Tollerabile in quanto ALARP, cioè ragionevolmente praticabile	<b>Controllo</b> del rischio e sua <b>riduzione</b> . Il gestore dell'albero deve confrontare i benefici degli eventuali interventi di riduzione del rischio finalizzati alla conservazione dell'albero, con l'impegno in termini sia di costo dei medesimi, che di perdita dei benefici derivanti dall'eventuale cedimento.
≤ 1:1'000'000	Largamente accettabile	<b>Revisione periodica</b> del rischio

Tab. A6.4: fasce di Tollerabilità del Rischio nel metodo Areté® e criteri di trattamento del rischio utili per definire le azioni da perseguire

### **Rischio per l'albero intero e rischio per la branca**

Nella valutazione del rischio è necessario differenziare il rischio connesso al possibile cedimento dell'albero intero da quello della branca o porzione più pericolosa. *Nella VRA il Protocollo raccomanda di differenziare il livello di pericolosità, vulnerabilità e quindi di rischio per le diverse porzioni anatomiche (apparato radicale, colletto, fusto, castello e rami), in modo da definire quale sia la situazione più grave e quanto poco probabili siano le altre possibili forme di cedimento e quindi i rischi conseguenti.*

### **Rischio attuale, rischio residuo.**

Il rischio si riferisce all'albero nelle sue condizioni al momento del rilievo ed è quindi un **rischio attuale** su base annua. Su tali basi si decidono gli interventi colturali da somministrare. La realizzazione degli interventi colturali prescritti può modificare il livello di rischio per cui *il Protocollo raccomanda di definire, mediante ricalcolo, il rischio residuo o post-intervento.*

### **Rischio e Valore**

Il valore dell'albero condiziona le azioni da intraprendere per eliminare o mitigare il livello di rischio stimato. L'approccio da tenere in funzione del livello di rischio presente (Tab. A6.5) è, schematicamente:

<b>Livello rischio</b>	<b>Trattamento ragionevole del rischio in funzione del valore dell'albero</b>		
	<b>basso</b>	<b>moderato</b>	<b>elevato</b>
> 1:1'000	<b>Eliminazione del rischio:</b> abbattimento	<b>Eliminazione del rischio:</b> abbattimento o, se possibile, confinamento del rischio	<b>Eliminazione o condivisione del rischio:</b> valutare la possibilità di conservare l'albero mediante interventi di confinamento (recinzione), cure colturali rigenerative e comunicazione della opportunità di accettare il rischio in funzione del valore dell'albero
≤ 1:1'000 e > 1: 10'000	<b>Eliminazione del rischio:</b> abbattimento o confinamento del rischio	<b>Eliminazione del rischio:</b> abbattimento o confinamento o, se il gestore ne è consapevole, accettazione del rischio	<b>Condivisione del rischio:</b> valutare la possibilità di conservare l'albero mediante interventi di confinamento (recinzione), cure colturali rigenerative e comunicazione della opportunità di accettare il rischio in funzione del valore dell'albero
≤ 1:10'000 e > 1:20'000	<b>Eliminazione del rischio:</b> abbattimento, o confinamento o, se il gestore ne è consapevole, accettazione del rischio	<b>Condivisione del rischio:</b> valutare la possibilità di conservare l'albero mediante interventi di confinamento (recinzione), cure rigenerative e comunicazione della opportunità di accettare il rischio	<b>Condivisione del rischio:</b> valutare la possibilità di conservare l'albero mediante interventi di confinamento (recinzione), cure colturali rigenerative e comunicazione della opportunità di accettare il rischio in funzione del valore dell'albero
≤1:20'000 e >1:130'000	<b>Valutazione periodica</b> del rischio	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e verifica degli interventi colturali di conservazione dell'albero nel tempo	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali volti alla conservazione dell'albero nel tempo
≤ 1:130'000 e > 1:1'000'000	<b>Valutazione periodica</b> del rischio	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi per la conservazione dell'albero	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali volti alla conservazione dell'albero nel tempo
≤ 1: 1'000'000	<b>Nessun intervento</b>	<b>Valutazione periodica</b> del rischio	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali volti alla conservazione dell'albero nel tempo

Tab. A6.5: approccio ragionevole per la individuazione degli interventi di controllo, riduzione o eliminazione del rischio in funzione del valore dell'albero.

**Rischio e aspettativa di vita dell'albero**

L'aspettativa di vita dell'albero condiziona le azioni da intraprendere per eliminare o mitigare il livello di rischio stimato. L'approccio da tenere (Tab. A6.6) è, schematicamente:

<b>Livello di rischio</b> <b>Classe</b>	<b>Trattamento del rischio ragionevole in funzione dell'aspettativa di vita dell'albero</b>		
	<b>ridotta</b>	<b>media</b>	<b>elevata</b>
> 1:1'000	<b>Eliminazione</b> del rischio	<b>Eliminazione</b> del rischio	<b>Eliminazione</b> del rischio
≤1:1'000 e > 1:10'000	<b>Eliminazione</b> del rischio	<b>Eliminazione</b> o <b>condivisione</b> del rischio	<b>Eliminazione</b> o <b>condivisione</b> del rischio
≤1:10'000 e >1:20'000	<b>Eliminazione</b> del rischio	<b>Eliminazione</b> o <b>condivisione</b> del rischio	<b>Eliminazione</b> o <b>condivisione</b> del rischio
≤1:20'000 e >1:130'000	<b>Eliminazione/ Valutazione periodica</b> del rischio	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali
≤1:130'000 e >1:1'000'000	<b>Eliminazione/Valutazione periodica</b> del rischio	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali	<b>Valutazione periodica</b> del rischio e interventi colturali
≤1:1'000'000	<b>Nessun intervento</b>	<b>Valutazione periodica</b> del rischio	<b>Valutazione periodica</b> del rischio

Tab. A6.6: approccio ragionevole per la individuazione degli interventi di controllo, riduzione o eliminazione del rischio in funzione dell'aspettativa di vita dell'albero

## ALLEGATO 7 - VALORE ESTETICO ED ECOLOGICO DELL'ALBERO

La valutazione di stabilità di un albero informa sulle condizioni di rischio connesso al possibile cedimento del soggetto arboreo, o di una sua porzione significativa, e sulle pratiche colturali appropriate per limitare i possibili rischi derivanti dal suo cedimento. Però una valutazione, sia pure sommaria, del valore funzionale dell'albero è essenziale per dimensionare, a priori, il livello di approfondimento dell'indagine e, a posteriori, le cure colturali proponibili e appropriate. Nell'ambito della procedura definita dal Protocollo è quindi opportuno che sia presente una metodologia per determinare il valore funzionale dell'albero, comprensivo della funzione estetica e della funzione ecologica.

### **Valore estetico**

*Nel presente documento si propone una procedura standardizzata* che nasce da una semplificazione del metodo Orebla (Sani, 2017). Sinteticamente, il metodo punta a determinare un giudizio di qualità ornamentale adimensionale, nell'ambito di un campo di valori fra 0 (cui è associato un giudizio di qualità assente) e 1 (cui si riferisce un albero che raggiunge la massima qualità ornamentale possibile). Questo giudizio sulla qualità ornamentale di un albero è il frutto dell'integrazione, mediante metodi euristici, di un insieme di variabili strettamente dipendenti o esplicative di quegli aspetti che la ricerca ha messo in evidenza come variabili in grado di condizionare l'entità del valore estetico di un individuo arboreo (circonferenza, altezza, dimensioni chioma, posizione sociale, vincoli, dimora, localizzazione, stadio di sviluppo, condizioni di salute). Successivamente alla determinazione del giudizio di qualità ornamentale, questo viene trasformato in una somma di danaro, cioè nel valore estetico dell'albero, per il tramite di una funzione di trasferimento che tiene conto della redditività della provincia amministrativa in cui si trova l'albero e della coerenza rispetto all'ambiente fitoclimatico.

*Qualunque procedura che sia in grado di fornire un valore estetico dell'albero ragionevole e condiviso può essere utilizzata senza inficiare la Valutazione di stabilità così come definita nel Protocollo.*

### **Valore ecologico**

La procedura adottata nel Protocollo per la stima di larga massima del valore ecologico fa riferimento alle variabili più importanti relative ai servizi che un albero, in ambiente urbano, fornisce alla collettività: lo stoccaggio della CO<sub>2</sub>, la produzione di O<sub>2</sub> e l'abbattimento di inquinanti come i vari PM. Queste variabili vengono stimate mediante modelli semplificati che utilizzano le informazioni presenti nella scheda (dimensioni, condizioni di salute, posizione sociale, ecc.) per poi essere trasformati in termini di valore ricorrendo ad una funzione di trasferimento basata sui prezzi di mercato correnti.

*Qualunque procedura che sia in grado di fornire un valore ecologico dell'albero ragionevole può essere utilizzata senza inficiare la Valutazione di stabilità così come definita nel Protocollo.*

*NOTA: Per approfondimenti documentali relativi alle procedure di calcolo dei valori sopra indicati fare riferimento ai siti web [www.protocolloarete.it](http://www.protocolloarete.it) e [www.arborete.it](http://www.arborete.it)*

## ALLEGATO 8 - VALUTAZIONE DEI PARAMETRI VITALI

La valutazione dei parametri vitali di un albero è lo strumento per comprendere lo stato di salute e il vigore vegetativo. Nell'ambito della valutazione di stabilità, essa concorre a comprendere l'albero nel suo insieme (Approccio Multidisciplinare) ed è pertanto strumento indispensabile per la definizione del quadro diagnostico. *Il Protocollo raccomanda quindi il ricorso a tale valutazione, sia pure in forma semplificata, e all'indicazione dei risultati da essa conseguibili.* L'albero è in grado di comunicare con noi attraverso le sue strutture e i suoi organi. Dall'esame di rami, foglie e radici si possono valutare l'accrescimento annuale e la vitalità, la presenza di segni di deperimento o altri fattori legati alla sua salute e al suo benessere. Le indagini si eseguono sugli apparati epigeo e ipogeo con semplici misurazioni di parametri dimensionali delle parti più rappresentative della pianta. Serve un termine di paragone riferito a individui della stessa specie che vegetano in maniera ottimale in condizioni analoghe (di terreno, umidità relativa, esposizione, ecc.) a quelle nelle quali si trova l'albero oggetto di studio. Devono essere esaminati organi che si trovano nella medesima posizione e che hanno età analoga. Senza pretesa di esaustività, le variabili da analizzare sono:





- *accrescimento dei germogli apicali*, quindi lunghezza dei flussi annui di crescita;
- *trasparenza della chioma*, in termini di percentuale di spazi vuoti nella chioma fogliata, quindi determinata dalla densità delle foglie presenti: si delimita il contorno della chioma e si attribuisce la percentuale di trasparenza in ragione del rapporto vuoti/pieni;
- *presenza e tipologia dei rami epicormici (sostituti)*, momento e luogo della loro comparsa, posizione, forma e condizioni fisiologiche;
- *presenza e stato del callo e del legno da ferita*, suo incremento e capacità di sviluppo, in quanto strettamente connesso allo stato energetico della pianta e in relazione alla capacità di reazione compensativa delle sollecitazioni;
- *forma e condizioni delle foglie* al variare della loro posizione sull'albero, con riferimento a microfillia, decolorazione, deformazioni, ecc.;

In caso di approfondimento mediante scavo si può effettuare:

- una *ispezione dell'apparato radicale*, con valutazione della perdita delle radici primarie, del numero di ramificazioni laterali, della presenza di radici avventizie, di anomalie radicali, di lunghezza, dimensioni e posizione degli assi radicali e dell'efficienza della micorrizzazione.

## ALLEGATO 9 - SCHEDE OPERATIVE



TRIAGE DEL RISCHIO		TRG	
Individuazione della classe di Pericolo percepita		P	
Definizione della classe di Pericolo nel Triage	<b>PERICOLO PERCEPITO</b> 		
<b>CLASSE 1 - PERICOLO CRITICO</b>	Segni sintomi e difetti molto gravi, connessi strettamente con un possibile cedimento immediato		
<b>CLASSE 2 - PERICOLO ELEVATO</b>	Segni sintomi e difetti gravi, connessi strettamente con un possibile cedimento imminente		
<b>CLASSE 3 - PERICOLO SIGNIFICATIVO</b>	Segni sintomi e difetti significativi, connessi strettamente con un possibile cedimento in condizioni critiche		
<b>CLASSE 4 - PERICOLO INCERTO</b>	Segni sintomi e difetti incerti, connessi occasionalmente con un possibile cedimento		
<b>CLASSE 5 - PERICOLO MODERATO</b>	Segni sintomi e difetti moderati, non chiaramente connessi con un possibile cedimento		
<b>CLASSE 6 - PERICOLO BASSO</b>	Segni sintomi e difetti modesti, non connessi con un possibile cedimento		
<b>CLASSE 7 - PERICOLO TRASCURABILE</b>	Segni sintomi e difetti trascurabili o sostanzialmente assenti		
Individuazione della classe di Impulso (fattore di contatto)		I	
<b>CLASSE IMPULSO</b> secondo procedura VRA	Cedimento di albero intero Cedimento di branca o ramo 		
Individuazione della classe di Bersaglio (fattore di danno)		B	
<b>CLASSE DI BERSAGLIO</b> secondo procedura VRA	Valore del bene esposto, Occupazione stabile di persone, Passaggio di Pedoni e Ciclisti, Traffico veicolare 		
Individuazione dei CODICI di TRIAGE		T	
<b>TRIAGE DEL RISCHIO</b>		<i>Livelli di Rischio TRG individuati in base alla terna di valori B-I-P indicati nella tabella R-VRA</i> 	
CODICE	LIVELLO DI PRIORITA'	INTERVENTO	Tempi di intervento consigliati
<b>VIOLA</b>	EMERGENZA	Risoluzione dell'emergenza	Intervento immediato
<b>ROSSO</b>	EMERGENZA	Risoluzione dell'emergenza	VRA o intervento immediati
<b>ARANCIO</b>	URGENZA	Valutazione urgente	<i>VRA per intervalli di tempo da subito a 1 anno</i>
<b>GIALLO</b>	MODERATA	Valutazione opportuna entro breve tempo	<i>VRA per intervalli di tempo da 1 a 3 anni</i>
<b>VERDE</b>	BASSA	Valutazione opportuna ma non urgente	<i>VRA o Triage per intervalli di tempo da 3 a 5 anni</i>
<b>BLU</b>	DIFFERIBILE	Valutazione procrastinabile	<i>VRA o Triage per intervalli di tempo da 5 a 10 anni</i>



**VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARBOREO**

**VRA**

**Individuazione della classe di Pericolo (propensione al cedimento)**

**P**



**CLASSE DI PERICOLO**

Classe	Valore di riferim.	Ampiezza della classe
1	1:1	a 1:1 da 1:5
2	1:10	a 1:5 da 1:50
3	1:100	a 1:50 da 1:500
4	1:1k	a 1:500 da 1:5k
5	1:10k	a 1:5k da 1:50k
6	1:100k	a 1:50k da 1:500k
7	1:1M	a 500k da 1M
0	-	-

**Definizione della classe di pericolo**

<b>CLASSE 1 - PERICOLO CRITICO</b>	segni, sintomi e difetti molto gravi che hanno aumentato drasticamente la pericolosità. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 100% e il 20%, quindi <b>molto elevata</b> .
<b>CLASSE 2 - PERICOLO ELEVATO</b>	segni, sintomi e difetti gravi che hanno aumentato la pericolosità. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 20% e il 2%, quindi <b>elevata</b> .
<b>CLASSE 3 - PERICOLO SIGNIFICATIVO</b>	segni, sintomi e difetti che hanno aumentato moderatamente la pericolosità. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 2% e il 0,2 %, quindi <b>significativa</b> .
<b>CLASSE 4 - PERICOLO INCERTO</b>	segni, sintomi e difetti non chiaramente definibili. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,2% e il 0,02 %, quindi <b>incerta</b> .
<b>CLASSE 5 - PERICOLO MODERATO</b>	segni, sintomi e difetti limitati, la pericolosità è bassa. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,02% e il 0,002%, quindi <b>moderata</b> .
<b>CLASSE 6 - PERICOLO BASSO</b>	segni, sintomi e difetti tollerabili, la pericolosità è scarsa. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,002% e il 0,0002%, quindi <b>bassa</b> .
<b>CLASSE 7 - PERICOLO TRASCURABILE</b>	non segni, sintomi e difetti evidenti, la pericolosità è quasi nulla. La probabilità di cedimento nell'anno è tra il 0,0002% e il 0,00002%, quindi <b>trascurabile</b> .
<b>CLASSE 0 - APPROFONDIMENTI</b>	segni, sintomi e difetti che non sono decifrabili soltanto con una valutazione visiva, quindi occorre approfondire con indagini strumentali. <b>LA VALUTAZIONE E' SOSPESA</b>

**Individuazione della classe di Impulso (fattore di contatto)**

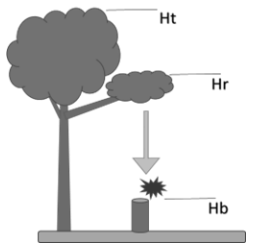
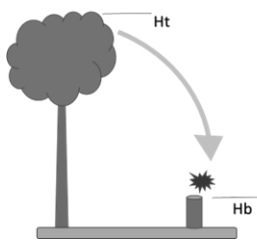
**I**

**CLASSE IMPULSO**

Classe	Ampiezza della classe	Impulso (kgm/s)
1	a 1:1 da 1:5	oltre 10'000
2	a 1:5 da 1:50	da 1'000 a 10'000
3	a 1:50 da 1:500	da 100 a 1'000
4	a 1:500 da 1:5k	da 50 a 100
5	a 1:5k da 1:50k	da 10 a 50
6	a 1:50k da 1:500k	da 5 a 10
7	a 500k da 1M	<5

Classe Impulso albero		Cedimento di albero intero							
Altezza (m)	Diametro del fusto (cm)	10	20	30	40	50	60	70	80
		3	4	3	3	2	2	2	
6	3	2	2	2	2	1	1		
10	3	2	2	1	1	1	1	1	
15	2	2	1	1	1	1	1	1	
20	2	2	1	1	1	1	1	1	
25		1	1	1	1	1	1	1	
30			1	1	1	1	1	1	
40				1	1	1	1	1	

Classe Impulso brache/rami		Cedimento di branca o ramo							Altezza di caduta	
Lunghezza (m)	Diametro della branca che può cedere (cm)	5	10	15	20	25	30	40		50
		3	5	4	3	3	3	3	3	
5	3		3	3	3	2	2			6
5	3		3	3	2	2	2			10
4	3		3	2	2	2	2			15
4	3		3	2	2	2	2			20
4	3		3	2	2	2	2			25
6	4	3	3	2	2	2	2			30
	5	3	3	3	3	2	2	2		3
	4	3	3	2	2	2	2	2		6
	4	3	3	2	2	2	2	2		10
	3	3	2	2	2	2	2	2		15
	3	3	2	2	2	2	2	2	1	20
9	3	3	2	2	2	2	2	1		25
	3	3	2	2	2	2	2	1		30
	3	3	2	2	2	2	2	1		3
	3	2	2	2	2	2	2	2	1	6
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	10
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	15
12	2	2	2	2	2	2	2	1		20
	2	2	2	2	2	2	2	1		25
	2	2	2	2	2	2	2	1		30
	2	2	2	2	2	2	2	1		3
	2	2	2	2	2	2	2	1		6
	2	2	2	2	2	2	2	1		10
15	2	2	2	2	2	2	2	1		15
	2	2	2	2	2	2	2	1		20
	2	2	2	2	2	2	2	1		25
	2	2	2	2	2	2	2	1		30
	2	2	2	2	2	2	2	1		3
	2	2	2	2	2	2	2	1		6



Hb. Altezza bersaglio riferita all'uomo = 2 m



**Individuazione della classe di Bersaglio (fattore di danno) B**

**CLASSE DI BERSAGLIO**

Classe	Valore di riferimento	Ampiezza della classe
1	1:1	a 1:1 da 1:5
2	1:10	a 1:5 da 1:50
3	1:100	a 1:50 da 1:500
4	1:1k	a 1:500 da 1:5k
5	1:10k	a 1:5k da 1:50k
6	1:100k	a 1:50k da 1:500k
7	1:1M	a 500k da 1M

**Probabilità di colpire un bersaglio e valore del bene esposto**

Valore del bene esposto		Occupazione stabile di persone		VASVU Valore statistico della vita umana <b>3.000.000 €</b>
3.000.000,00 €	24 ore/giorno	5 ore/giorno	29 minuti/giorno	
600.000,00 €	5 ore/giorno	29 minuti/giorno	3 minuti/giorno	
60.000,00 €	5 ore/giorno	3 minuti/giorno	2 minuti/settimana	
6.000,00 €	29 minuti/giorno	3 minuti/giorno	2 minuti/settimana	
600,00 €	3 minuti/giorno	2 minuti/settimana	0,9 minuti/mese	
60,00 €	3 minuti/giorno	2 minuti/settimana	0,9 minuti/mese	
6,00 €	0,9 minuti/mese	1 minuti/anno	1 minuti/anno	
6,00 €	1 minuti/anno	1 minuti/anno	1 minuti/anno	
3,00 €	0,5 minuti/anno	0,5 minuti/anno	0,5 minuti/anno	

**Probabilità di colpire un bersaglio in movimento**

**CLASSE DI BERSAGLIO**

Classe	Valore di riferimento	Ampiezza della classe
1	1:1	a 1:1 da 1:5
2	1:10	a 1:5 da 1:50
3	1:100	a 1:50 da 1:500
4	1:1k	a 1:500 da 1:5k
5	1:10k	a 1:5k da 1:50k
6	1:100k	a 1:50k da 1:500k
7	1:1M	a 500k da 1M

**Passaggio di Pedoni e Ciclisti**

Dimensioni dell'albero (media tra altezza e ampiezza in metri)

5		10		20		30	
N°/Giorno	N°/tempo	N°/Giorno	N°/tempo	N°/Giorno	N°/tempo	N°/Giorno	N°/tempo
19200	13 n°/minuto	9600	7 n°/minuto	4800	3 n°/minuto	3200	2 n°/minuto
3840	3 n°/minuto	1920	1 n°/minuto	960	40 n°/ora	640	27 n°/ora
3840	3 n°/minuto	1920	1 n°/minuto	960	40 n°/ora	640	27 n°/ora
384	16 n°/minuto	192	8 n°/ora	96	4 n°/ora	64	3 n°/ora
384	16 n°/minuto	192	8 n°/ora	96	4 n°/ora	64	3 n°/ora
38	2 n°/ora	19	1 n°/ora	10	10 n°/giorno	6	6 n°/giorno
38	2 n°/ora	19	1 n°/ora	10	10 n°/giorno	6	6 n°/giorno
4	4 n°/ora	2	2 n°/giorno	1	1 n°/giorno	1	1 n°/giorno
4	4 n°/ora	2	2 n°/giorno	1	1 n°/giorno	1	1 n°/giorno
0,4	3 n°/giorno	0,2	1 n°/sett.	0,1	1 n°/sett.	0,1	2 n°/mese
0,4	3 n°/giorno	0,2	1 n°/sett.	0,1	1 n°/sett.	0,1	2 n°/mese
0,04	1 n°/sett.	0,02	1 n°/mese	0,01	4 n°/anno	0,01	2 n°/anno
0,04	1 n°/sett.	0,02	1 n°/mese	0,01	4 n°/anno	0,01	2 n°/anno
0,02	7 n°/mese	0,01	4 n°/anno	0,005	2 n°/anno	0,003	1 n°/anno

**CLASSE DI BERSAGLIO**

Classe	Valore di riferimento	Ampiezza della classe
1	1:1	a 1:1 da 1:5
2	1:10	a 1:5 da 1:50
3	1:100	a 1:50 da 1:500
4	1:1k	a 1:500 da 1:5k
5	1:10k	a 1:5k da 1:50k
6	1:100k	a 1:50k da 1:500k
7	1:1M	a 500k da 1M

**Traffico veicolare**

Dimensioni dell'albero (media tra altezza e ampiezza in metri)

5	10	20	30	5 / 10	20	30	5 / 10 / 20 / 30	70	90	110	Velocità di passaggio (Km/ora)	
30			50			70			110			n°/minuto
54	38	19	13	33	32	21	23	18	15	15	n°/minuto	
11	8	4	3	7	6	4	5	4	3	3	n°/minuto	
11	8	4	3	7	6	4	5	4	3	3	n°/minuto	
65	46	23	15	39	38	26	28	22	18	18	n°/ora	
65	46	23	15	39	38	26	28	22	18	18	n°/ora	
7	5	2	2	4	4	3	3	2	2	2	n°/ora	
7	5	2	2	4	4	3	3	2	2	2	n°/ora	
16	11	6	4	9	9	6	7	5	4	4	n°/giorno	
16	11	6	4	9	9	6	7	5	4	4	n°/giorno	
11	8	4	3	7	6	4	5	4	3	3	n°/settimana	
11	8	4	3	7	6	4	5	4	3	3	n°/settimana	
5	3	2	1	3	3	2	2	2	1	1	n°/mese	
5	3	2	1	3	3	2	2	2	1	1	n°/mese	
29	20	10	7	17	17	11	12	10	8	8	n°/anno	

**CLASSE DI BERSAGLIO**

Classe	Valore di riferimento	Ampiezza della classe
1	1:1	a 1:1 da 1:5
2	1:10	a 1:5 da 1:50
3	1:100	a 1:50 da 1:500
4	1:1k	a 1:500 da 1:5k
5	1:10k	a 1:5k da 1:50k
6	1:100k	a 1:50k da 1:500k
7	1:1M	a 500k da 1M

Dimensioni dell'albero (media tra altezza e ampiezza in metri)

5	10	20	30	5 / 10	20	30	5 / 10 / 20 / 30	70	90	110	Velocità di passaggio (Km/ora)	
30			50			70			110			n°/giorno
78159	55385	27692	18462	46895	46154	30769	33497	26053	21316	21316	n°/giorno	
15632	11077	5538	3692	9379	9231	6154	6699	5211	4263	4263	n°/giorno	
15632	11077	5538	3692	9379	9231	6154	6699	5211	4263	4263	n°/giorno	
1563	1108	554	369	938	923	615	670	521	426	426	n°/giorno	
156	111	55	37	94	92	62	67	52	43	43	n°/giorno	
156	111	55	37	94	92	62	67	52	43	43	n°/giorno	
16	11	6	4	9	9	6	7	5	4	4	n°/giorno	
16	11	6	4	9	9	6	7	5	4	4	n°/giorno	
2	1	1	0,4	1	1	1	1	1	0,4	0,4	n°/giorno	
2	1	1	0,4	1	1	1	1	1	0,4	0,4	n°/giorno	
0,2	0,1	0,1	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	0,04	n°/giorno	
0,2	0,1	0,1	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	0,04	n°/giorno	
0,1	0,1	0,03	0,02	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	n°/giorno	



## Individuazione del livello di Rischio

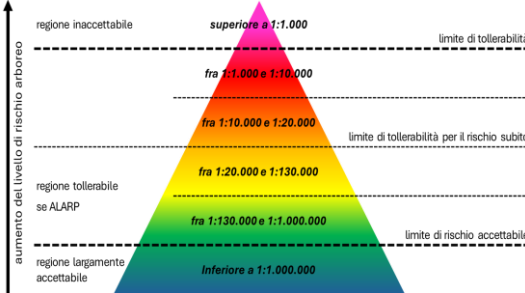
R



### LIVELLO DI RISCHIO

Probabilità che si verifichi il danno

	> 1:1000
	da 1:10K a 1:1000
	da 1:20K a 1:10K
	da 1:130K a 1:20K
	da 1:1M a 1:130K
	< 1:1M



### GIUDIZIO DI RISCHIO

Tollerabilità del Rischio

rischio inaccettabile - eliminazione del rischio

Rischio tollerabile solo se l'albero è in regime di tutela speciale e se comunicato e accettato dai fruitori

rischio tollerabile per accordo ma inaccettabile se imposto a terzi inconsapevoli

rischio tollerabile se ALARP: Sufficientemente basso quanto ragionevolmente condiviso e realizzabile in relazione a costi-benefici

rischio tollerabile in quanto ALARP: Sufficientemente basso in quanto ragionevolmente praticabile

rischio largamente accettabile

### Livello di Rischio individuato in base alla terna di valori Bersaglio, Impulso e Pericolo (TRG e VRA)

variabili			TRG	VRA	variabili			TRG	VRA	variabili			TRG	VRA	variabili			TRG	VRA	variabili			TRG	VRA										
B	I	P	R	R	B	I	P	R	R	B	I	P	R	R	B	I	P	R	R	B	I	P	R	R										
1	1	1	VIOLA	1:3	2	1	1	VIOLA	1:20	3	1	1	VIOLA	1:200	4	1	1	ROSSO	1:2k	5	1	1	GIALLO	1:20k	6	1	1	VERDE	1:200k	7	1	1	VERDE	1:1M
1	1	2	VIOLA	1:20	2	1	2	VIOLA	1:100	3	1	2	VIOLA	1:1k	4	1	2	ARANCIO	1:12k	5	1	2	GIALLO	1:120k	6	1	2	VERDE	1:1M	7	1	2	BLU	<1:1M
1	1	3	VIOLA	1:200	2	1	3	VIOLA	1:1k	3	1	3	ARANCIO	1:12k	4	1	3	GIALLO	1:130k	5	1	3	VERDE	1:1M	6	1	3	BLU	<1:1M	7	1	3	BLU	<1:1M
1	1	4	ROSSO	1:2k	2	1	4	ARANCIO	1:10k	3	1	4	GIALLO	1:120k	4	1	4	VERDE	1:1M	5	1	4	BLU	<1:1M	6	1	4	BLU	<1:1M	7	1	4	BLU	<1:1M
1	1	5	GIALLO	1:20k	2	1	5	GIALLO	1:120k	3	1	5	VERDE	1:1M	4	1	5	BLU	<1:1M	5	1	5	BLU	<1:1M	6	1	5	BLU	<1:1M	7	1	5	BLU	<1:1M
1	1	6	VERDE	1:200k	2	1	6	VERDE	1:1M	3	1	6	BLU	<1:1M	4	1	6	BLU	<1:1M	5	1	6	BLU	<1:1M	6	1	6	BLU	<1:1M	7	1	6	BLU	<1:1M
1	1	7	VERDE	1:1M	2	1	7	BLU	<1:1M	3	1	7	BLU	<1:1M	4	1	7	BLU	<1:1M	5	1	7	BLU	<1:1M	6	1	7	BLU	<1:1M	7	1	7	BLU	<1:1M
1	2	1	VIOLA	1:20	2	2	1	VIOLA	1:100	3	2	1	VIOLA	1:1k	4	2	1	ARANCIO	1:12k	5	2	1	GIALLO	1:130k	6	2	1	VERDE	1:1M	7	2	1	BLU	<1:1M
1	2	2	VIOLA	1:100	2	2	2	VIOLA	1:800	3	2	2	ROSSO	1:8k	4	2	2	GIALLO	1:80k	5	2	2	VERDE	1:800k	6	2	2	BLU	<1:1M	7	2	2	BLU	<1:1M
1	2	3	VIOLA	1:1k	2	2	3	ROSSO	1:8k	3	2	3	GIALLO	1:80k	4	2	3	VERDE	1:800k	5	2	3	BLU	<1:1M	6	2	3	BLU	<1:1M	7	2	3	BLU	<1:1M
1	2	4	ARANCIO	1:12k	2	2	4	GIALLO	1:80k	3	2	4	VERDE	1:800k	4	2	4	BLU	<1:1M	5	2	4	BLU	<1:1M	6	2	4	BLU	<1:1M	7	2	4	BLU	<1:1M
1	2	5	GIALLO	1:130k	2	2	5	VERDE	1:800k	3	2	5	BLU	<1:1M	4	2	5	BLU	<1:1M	5	2	5	BLU	<1:1M	6	2	5	BLU	<1:1M	7	2	5	BLU	<1:1M
1	2	6	VERDE	1:1M	2	2	6	BLU	<1:1M	3	2	6	BLU	<1:1M	4	2	6	BLU	<1:1M	5	2	6	BLU	<1:1M	6	2	6	BLU	<1:1M	7	2	6	BLU	<1:1M
1	2	7	BLU	<1:1M	2	2	7	BLU	<1:1M	3	2	7	BLU	<1:1M	4	2	7	BLU	<1:1M	5	2	7	BLU	<1:1M	6	2	7	BLU	<1:1M	7	2	7	BLU	<1:1M
1	3	1	VIOLA	1:200	2	3	1	VIOLA	1:1k	3	3	1	ARANCIO	1:12k	4	3	1	GIALLO	1:120k	5	3	1	VERDE	1:1M	6	3	1	BLU	<1:1M	7	3	1	BLU	<1:1M
1	3	2	VIOLA	1:1k	2	3	2	ROSSO	1:8k	3	3	2	GIALLO	1:80k	4	3	2	VERDE	1:800k	5	3	2	BLU	<1:1M	6	3	2	BLU	<1:1M	7	3	2	BLU	<1:1M
1	3	3	ARANCIO	1:12k	2	3	3	GIALLO	1:80k	3	3	3	VERDE	1:800k	4	3	3	BLU	<1:1M	5	3	3	BLU	<1:1M	6	3	3	BLU	<1:1M	7	3	3	BLU	<1:1M
1	3	4	GIALLO	1:120k	2	3	4	VERDE	1:800k	3	3	4	BLU	<1:1M	4	3	4	BLU	<1:1M	5	3	4	BLU	<1:1M	6	3	4	BLU	<1:1M	7	3	4	BLU	<1:1M
1	3	5	VERDE	1:1M	2	3	5	BLU	<1:1M	3	3	5	BLU	<1:1M	4	3	5	BLU	<1:1M	5	3	5	BLU	<1:1M	6	3	5	BLU	<1:1M	7	3	5	BLU	<1:1M
1	3	6	BLU	<1:1M	2	3	6	BLU	<1:1M	3	3	6	BLU	<1:1M	4	3	6	BLU	<1:1M	5	3	6	BLU	<1:1M	6	3	6	BLU	<1:1M	7	3	6	BLU	<1:1M
1	3	7	BLU	<1:1M	2	3	7	BLU	<1:1M	3	3	7	BLU	<1:1M	4	3	7	BLU	<1:1M	5	3	7	BLU	<1:1M	6	3	7	BLU	<1:1M	7	3	7	BLU	<1:1M
1	4	1	ROSSO	1:2k	2	4	1	ARANCIO	1:12k	3	4	1	GIALLO	1:120k	4	4	1	VERDE	1:1M	5	4	1	BLU	<1:1M	6	4	1	BLU	<1:1M	7	4	1	BLU	<1:1M
1	4	2	ARANCIO	1:12k	2	4	2	GIALLO	1:80k	3	4	2	BLU	<1:1M	4	4	2	BLU	<1:1M	5	4	2	BLU	<1:1M	6	4	2	BLU	<1:1M	7	4	2	BLU	<1:1M
1	4	3	GIALLO	1:120k	2	4	3	BLU	<1:1M	3	4	3	BLU	<1:1M	4	4	3	BLU	<1:1M	5	4	3	BLU	<1:1M	6	4	3	BLU	<1:1M	7	4	3	BLU	<1:1M
1	4	4	VERDE	1:1M	2	4	4	BLU	<1:1M	3	4	4	BLU	<1:1M	4	4	4	BLU	<1:1M	5	4	4	BLU	<1:1M	6	4	4	BLU	<1:1M	7	4	4	BLU	<1:1M
1	4	5	BLU	<1:1M	2	4	5	BLU	<1:1M	3	4	5	BLU	<1:1M	4	4	5	BLU	<1:1M	5	4	5	BLU	<1:1M	6	4	5	BLU	<1:1M	7	4	5	BLU	<1:1M
1	4	6	BLU	<1:1M	2	4	6	BLU	<1:1M	3	4	6	BLU	<1:1M	4	4	6	BLU	<1:1M	5	4	6	BLU	<1:1M	6	4	6	BLU	<1:1M	7	4	6	BLU	<1:1M
1	4	7	BLU	<1:1M	2	4	7	BLU	<1:1M	3	4	7	BLU	<1:1M	4	4	7	BLU	<1:1M	5	4	7	BLU	<1:1M	6	4	7	BLU	<1:1M	7	4	7	BLU	<1:1M
1	5	1	GIALLO	1:20k	2	5	1	GIALLO	1:130k	3	5	1	VERDE	1:1M	4	5	1	BLU	<1:1M	5	5	1	BLU	<1:1M	6	5	1	BLU	<1:1M	7	5	1	BLU	<1:1M
1	5	2	GIALLO	1:120k	2	5	2	VERDE	1:800k	3	5	2	BLU	<1:1M	4	5	2	BLU	<1:1M	5	5	2	BLU	<1:1M	6	5	2	BLU	<1:1M	7	5	2	BLU	<1:1M
1	5	3	VERDE	1:1M	2	5	3	BLU	<1:1M	3	5	3	BLU	<1:1M	4	5	3	BLU	<1:1M	5	5	3	BLU	<1:1M	6	5	3	BLU	<1:1M	7	5	3	BLU	<1:1M
1	5	4	BLU	<1:1M	2	5	4	BLU	<1:1M	3	5	4	BLU	<1:1M	4	5	4	BLU	<1:1M	5	5	4	BLU	<1:1M	6	5	4	BLU	<1:1M	7	5	4	BLU	<1:1M
1	5	5	BLU	<1:1M	2	5	5	BLU	<1:1M	3	5	5	BLU	<1:1M	4	5	5	BLU	<1:1M	5	5	5	BLU	<1:1M	6	5	5	BLU	<1:1M	7	5	5	BLU	<1:1M
1	5	6	BLU	<1:1M	2	5	6	BLU	<1:1M	3	5	6	BLU	<1:1M	4	5	6	BLU	<1:1M	5	5	6	BLU	<1:1M	6	5	6	BLU	<1:1M	7	5	6	BLU	<1:1M
1	5	7	BLU	<1:1M	2	5	7	BLU	<1:1M	3	5	7	BLU	<1:1M	4	5	7	BLU	<1:1M	5	5	7	BLU	<1:1M	6	5	7	BLU	<1:1M	7	5	7	BLU	<1:1M
1	6	1	VERDE	1:200k	2	6	1	BLU	<1:1M	3	6	1	BLU	<1:1M	4	6	1	BLU	<1:1M	5	6	1	BLU	<1:1M	6	6	1	BLU	<1:1M	7	6	1	BLU	<1:1M
1	6	2	VERDE	1:1M	2	6	2	BLU	<1:1M	3	6	2	BLU	<1:1M	4	6	2	BLU	<1:1M	5	6	2	BLU	<1:1M	6	6	2	BLU	<1:1M	7	6	2	BLU	<1:1M
1	6	3	BLU	<1:1M	2	6	3	BLU	<1:1M	3	6	3	BLU	<1:1M	4	6	3	BLU	<1:1M	5	6	3	BLU	<1:1M	6	6	3	BLU	<1:1M	7	6	3	BLU	<1:1M
1	6	4	BLU	<1:1M	2	6	4	BLU	<1:1M	3	6	4	BLU	<1:1M	4	6	4	BLU	<1:1M	5	6	4	BLU	<1:1M	6	6	4	BLU	<1:1M	7	6	4	BLU	<1:1M
1	6	5	BLU	<1:1M	2	6	5	BLU	<1:1M	3	6	5	BLU	<1:1M	4	6	5	BLU	<1:1M	5	6	5	BLU	<1:1M	6	6	5	BLU	<1:1M	7	6	5	BLU	<1:1M
1	6	6	BLU	<1:1M	2	6	6	BLU	<1:1M	3	6	6	BLU	<1:1M	4	6	6	BLU	<1:1M	5	6	6	BLU	<1:1M	6	6	6	BLU	<1:1M	7	6	6	BLU	<1:1M
1	6	7	BLU	<1:1M	2	6	7	BLU	<1:1M	3	6	7	BLU	<1:1M	4	6	7	BLU	<1:1M	5	6	7	BLU	<1:1M	6	6	7	BLU	<1:1M	7	6	7	BLU	<1:1M
1	7	1	VERDE	1:1M	2	7	1	BLU	<1:1M	3	7	1	BLU	<1:1M	4	7	1	BLU	<1:1M	5	7	1	BLU	<1:1M	6	7								