

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 1 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Progetto

**RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO – FOLIGNO  
E OPERE CONNESSE**

---

**PROGETTO PRELIMINARE DI RIPRISTINO  
VEGETAZIONALE**



0	Emissione	Montalbano	Battisti	Luminari	30.09.21
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 2 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E BREVE DESCRIZIONE DEI TRACCIATI</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE BOTANICO VEGETAZIONALE .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Vegetazione potenziale e serie di vegetazione .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>Vegetazione reale .....</b>	<b>20</b>
<b>4.</b>	<b>GLOSSARIO DEI TERMINI .....</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Scotico ed accantonamento del terreno vegetale .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Modellamento del terreno e ripristino morfologico dello strato di copertura .....</b>	<b>30</b>
<b>5.3</b>	<b>Inerbimento .....</b>	<b>31</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Miscuglio per semine .....</b>	<b>33</b>
<b>5.4</b>	<b>Rimboschimento .....</b>	<b>34</b>
<b>5.4.1</b>	<b>Criteri di scelta delle specie vegetali e delle tipologie di ripristino .....</b>	<b>34</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Rimboschimento con piantagione diffusa .....</b>	<b>41</b>
<b>5.5</b>	<b>Ripristino formazioni lineari .....</b>	<b>42</b>
<b>5.6</b>	<b>Mascheramento impianti di linea .....</b>	<b>44</b>
<b>6.</b>	<b>OPERE PARTICOLARI .....</b>	<b>46</b>
<b>6.1</b>	<b>Protezioni individuali alle piante messe a dimora .....</b>	<b>46</b>
<b>7.</b>	<b>CONSISTENZA DELLE OPERE .....</b>	<b>48</b>
<b>7.1</b>	<b>Interventi di ripristino vegetazionale .....</b>	<b>48</b>
<b>7.2</b>	<b>Tabelle monitorie .....</b>	<b>48</b>
<b>7.3</b>	<b>Cure colturali .....</b>	<b>48</b>
<b>8.</b>	<b>QUADRO RIASSUNTIVO DEI LAVORI .....</b>	<b>50</b>
<b>9.</b>	<b>ELENCO TOTALE DELLE SPECIE – AREE BOScate .....</b>	<b>53</b>
	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>57</b>
	<b>ALLEGATI DI RIFERIMENTO PRESENTI NEL SIA E ANNESSI .....</b>	<b>57</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 3 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta il Progetto di Ripristino Vegetazionale (PRV) delle aree direttamente interessate dai lavori di realizzazione del progetto denominato “Rifacimento Sansepolcro – Foligno e opere connesse”, di seguito Opera, elaborato in via preliminare sulla base delle informazioni ricavate sulle cenosi vegetazionali attraversate dalle linee, in progetto e in dismissione, sia attraverso indagini di carattere bibliografico che dai numerosi sopralluoghi e rilievi eseguiti in campo.

In questa elaborazione, il documento affronta in maniera sintetica lo sviluppo delle diverse tipologie di ripristino vegetazionale, che saranno previste in base alla diversificazione della componente vegetazionale. In questo caso la restituzione cartografica è stata effettuata alla scala 1:10.000. Approfondimenti e maggiori dettagli, anche cartografici, saranno presenti nella successiva stesura del PRV in fase di progettazione di dettaglio su base catastale.

Nel presente documento sono riportate le superfici totali delle diverse tipologie vegetazionali attraversate dall’Opera e le loro modalità di ripristino.

Le schede di dettaglio allegate al documento, che descrivono gli interventi divisi per tratti omogenei, sono state sviluppate solo per le aree boscate, e potranno essere riviste in fase di stesura definitiva, anche in recepimento delle eventuali osservazioni e/o prescrizioni che dovessero giungere dagli Enti coinvolti nel processo autorizzativo.

Per le altre formazioni vegetazionali non direttamente afferenti alle aree forestali, consistenti cioè in piccoli nuclei arborati e formazioni lineari, visto la loro frequenza lungo i tracciati, l’elevata variabilità nella composizione specifica, che necessita di ripristini diversificati, e la ridotta superficie di sviluppo, è qui presentata una tabella riepilogativa delle specie che saranno utilizzate, senza definirne al momento le relative quantità.

L’Opera in oggetto prevede il rifacimento dell’intero gasdotto con diametro maggiore, DN 400 in sostituzione dell’attuale DN 250, al fine di aumentarne l’affidabilità e la flessibilità di trasporto.

Il nuovo metanodotto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 96,8 chilometri e attraversa i comuni di Sansepolcro, in provincia di Arezzo, San Giustino, Città di Castello, Umbertide, Montone, Perugia, Bastia Umbra, Bettona, Assisi, Torgiano, Spello in provincia di Perugia.

Quali opere connesse sono ricompresi tutti i rifacimenti dei gasdotti che si derivano dalla condotta esistente in dismissione, per i quali è necessario il ricollegamento alla nuova infrastruttura.

Infine, sarà gestita come opera connessa anche il *metanodotto denominato Derivazione per Perugia DN 400 (16”) – DP 75 bar*, previsto in sostituzione dei metanodotti (4102750) *Der. per Perugia DN 150/200 (6”/8”) – MOP 70 bar*, posato nell’anno 1975 e (4360163) *Pot. Der. Per Perugia DN 250 (10”) – MOP 70 bar*, posato nell’anno 1995.

Di seguito si riporta l’elenco dei metanodotti, in progetto e in dismissione:

### Elenco dei metanodotti in progetto

Metanodotto principale in progetto			
Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
<b>Met. Sansepolcro-Foligno</b>	<b>400</b>	<b>75</b>	<b>96,742</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 4 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Opere connesse in progetto			
Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Der. Per Perugia	400	75	6,210
All. Centrale Compr. Piccini Sansepolcro	100	75	0,274
Ric. All. Centrale Compr. Piccini	100	75	0,026
Ric. All. Nestlè IT Sansepolcro	100	75	0,061
Ric. All. Comune Citerna	100	75	0,015
All. Comune S. Giustino	100	75	0,028
Der. per S. Giustino	100	75	1,323
Ric. All. Comune di Città di Castello 3 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,046
Ric. All. Piccini Paolo	100	75	0,057
All. Com. Città di Castello 1 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,081
All. Sacofgas	100	75	0,229
All. Centrale metano Piccini	100	75	0,433
All. Com. Città di Castello 2 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,163
Ric. All. Com. di Umbertide 3 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,096
All. Com. di Umbertide 1 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,453
Ric. Derivazione per Gubbio	200	75	0,177
Ric. All. Comune di Perugia 5 <sup>a</sup> Pr.	150	75	0,586
Ric. All. Comune di Perugia 4 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,038
Ric. Pot. All. Comune di Perugia 2 <sup>a</sup> Pr.	150	75	0,131
All. Luxenia Umbro Tiberina	100	75	2,088
All. Colussi SPA	100	75	5,406
Der. per Bastia Umbra	150	75	3,095
All. Com. Assisi 1 <sup>a</sup> Pr.	100	75	2,523
All. Bonaca-Cannara	100	75	2,184
All. Ceramica Falcinelli	100	75	2,325
All. Com. di Spello	100	75	0,06
All. Nestlè IT Sansepolcro	100	75	0,458
All. Buitoni S.p.A	100	75	0,006
All. Centria SRL	100	75	0,041
All. Officine Selci	100	75	0,030
All. Nardi Francesco e figli Spa	100	75	0,424
All. Com. Umbertide 2 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,252
Ric. All. Com. Perugia 2 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,019
All. Deltafina Spa	100	75	0,184

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 5 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
All. Metano Auto RO.LA	100	75	0,372
All. Mignini e Petrini Spa	100	75	0,068
All. Assisi Gestione e Servizi Srl	100	75	0,097
Ric.All. Olivi di Bastia Umbra	100	75	0,036
All. Com. di Bastia Umbra	100	75	0,102
All. Com. Assisi 3 <sup>a</sup> Pr.	100	75	0,888
All. Ferro Italia	100	75	0,518
<b>Lunghezza complessiva</b>			<b>31,603</b>

Elenco dei metanodotti da porre fuori esercizio

Metanodotto principale in dismissione			
Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
<b>Met. Sansepolcro-Foligno</b>	<b>250</b>	<b>70 (35)</b>	<b>94,324</b>

Opere connesse in dismissione			
Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Der. Per Perugia	200	70	5,319
Pot. Der. per Perugia	250	70	5,331
All. Centrale Compr. Piccini Sansepolcro	80	70	0,149
All. Centrale Compr. Piccini	100	75	0,182
All. lbp 1° pr. monte cabina	100	70	0,185
All. Nestlè IT Sansepolcro	100 - 150	24	0,062
All. Nestlè IT Sansepolcro	100 - 150	24	0,42
All. Buitoni Spa	100	24	0,002
All. Centria SRL	80	24	0,001
All. Comune Citerna	100	70	0,134
All. Comune S. Giustino	80	70	0,035
Der. per S. Giustino	80	70	1,348
All. Officine Selci	80	70	0,002
All. Nardi Francesco e figli Spa	80	70	0,392
All. Comune di Città di Castello 3 <sup>a</sup> Pr.	100	70	0,206
All. Piccini Paolo	100	70	0,073

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 6 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
All. Com. Città di Castello 1^ Pr.	80	70	0,278
All. Sacofgas	80	70	0,227
All. Centrale metano Piccini	80	70	0,110
All. Com. Città di Castello 2^ Pr.	80	70	0,262
All. Com. di Umbertide 3^ Pr.	100	70	0,070
All. Com. di Umbertide 1^ Pr.	80	70	0,096
Derivazione per Gubbio	200	70	0,516
All. Com. Umbertide 2^ Pr.	100	70	0,099
All. Comune di Perugia 5^ Pr.	150	70	0,284
All. Comune di Perugia 4^ Pr.	80	70	0,020
Pot. All. Comune di Perugia 2^ Pr.	150	70	0,162
All. Luxenia Umbro Tiberina	80	70	1,723
All. Com. Perugia 2^ Pr.	80	70	0,003
All. Colussi SPA	100	70	3,952
All. Deltafina Spa	100	70	0,186
All. Metano Auto RO.LA	80	70	0,361
All. Mignini e Petrini Spa	100	70	0,073
All. Assisi Gestione e Servizi Srl	80	70	0,106
Der. per Bastia Umbra	100	70	0,149
All. Olivi di Bastia Umbra	100	70	0,031
All. Com. di Bastia Umbra	100	70	0,088
All. Com. Assisi 3^ Pr.	100	70	0,163
All. Com. Assisi 1^ Pr.	100	70	0,129
All. Ferro Italia	100	70	2,130
All. Com. di Cannara	80	12	0,210
All. Bonaca-Cannara	100	70	1,998
All. Umbracer Srl	100	12	1,611
All. Ceramica Falcinelli	100	70	2,272
All. Com. di Spello	80	70	0,106
<b>Lunghezza complessiva</b>			<b>31,257</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 7 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E BREVE DESCRIZIONE DEI TRACCIATI

L'Opera ha origine in Toscana, a NO dell'abitato di Sansepolcro (AR), ma si sviluppa principalmente in Umbria, dove mantenendo una direzione tendenziale NO-SE, raggiunge, dopo circa 97 km, l'impianto di Lancio e Ricevimento PIG (L/R PIG) in comune di Spello (PG) località La Pasciana ubicato all'interno dell'area impiantistica prevista nell'ambito dell'investimento Met. Foligno (Fraz. Colfiorito) – Gallese DN 650 (26'') – DP 75 bar per accogliere l'impianto denominato PIDI 6, nella parte centro-orientale della regione.

I territori comunali che vengono attraversati sono Sansepolcro, in Provincia di Arezzo, e San Giustino, Città di Castello, Umbertide, Montone, Perugia, Bastia Umbra, Bettona, Cannara, Assisi, Torgiano, e Spello, in Provincia di Perugia. (Figura 2/1).

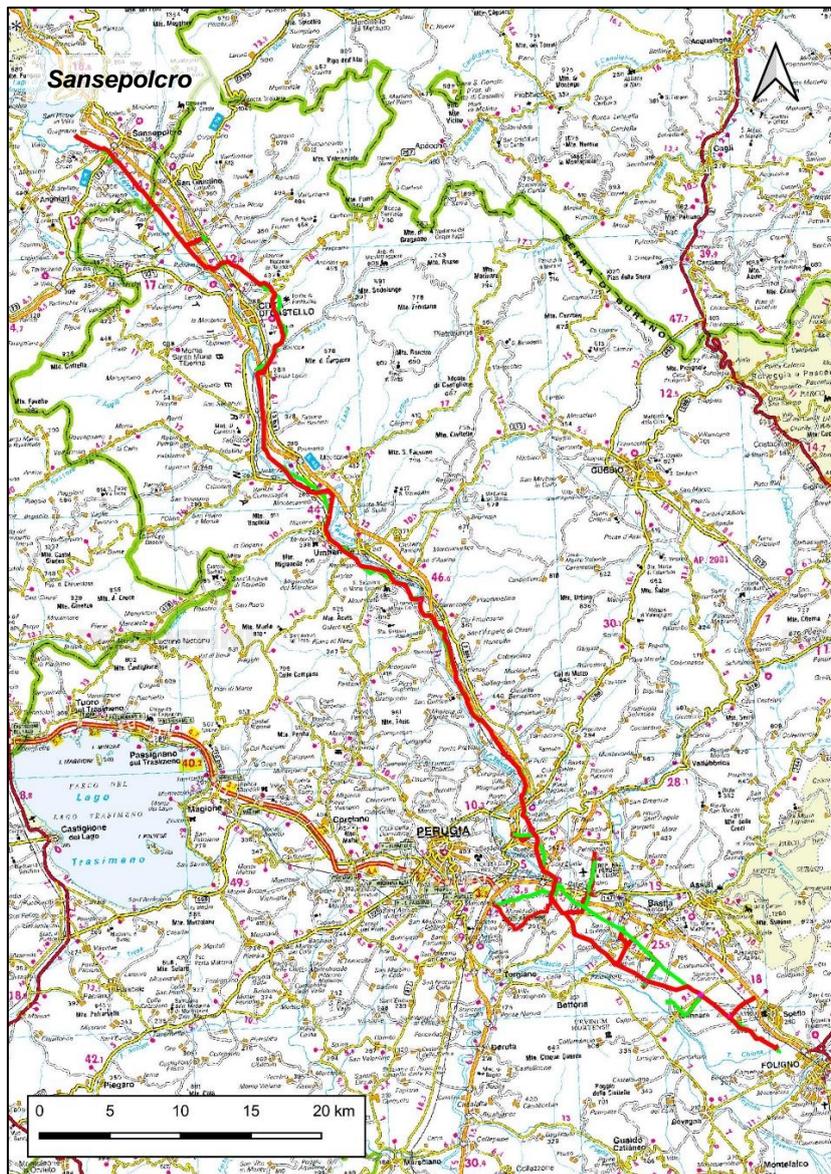
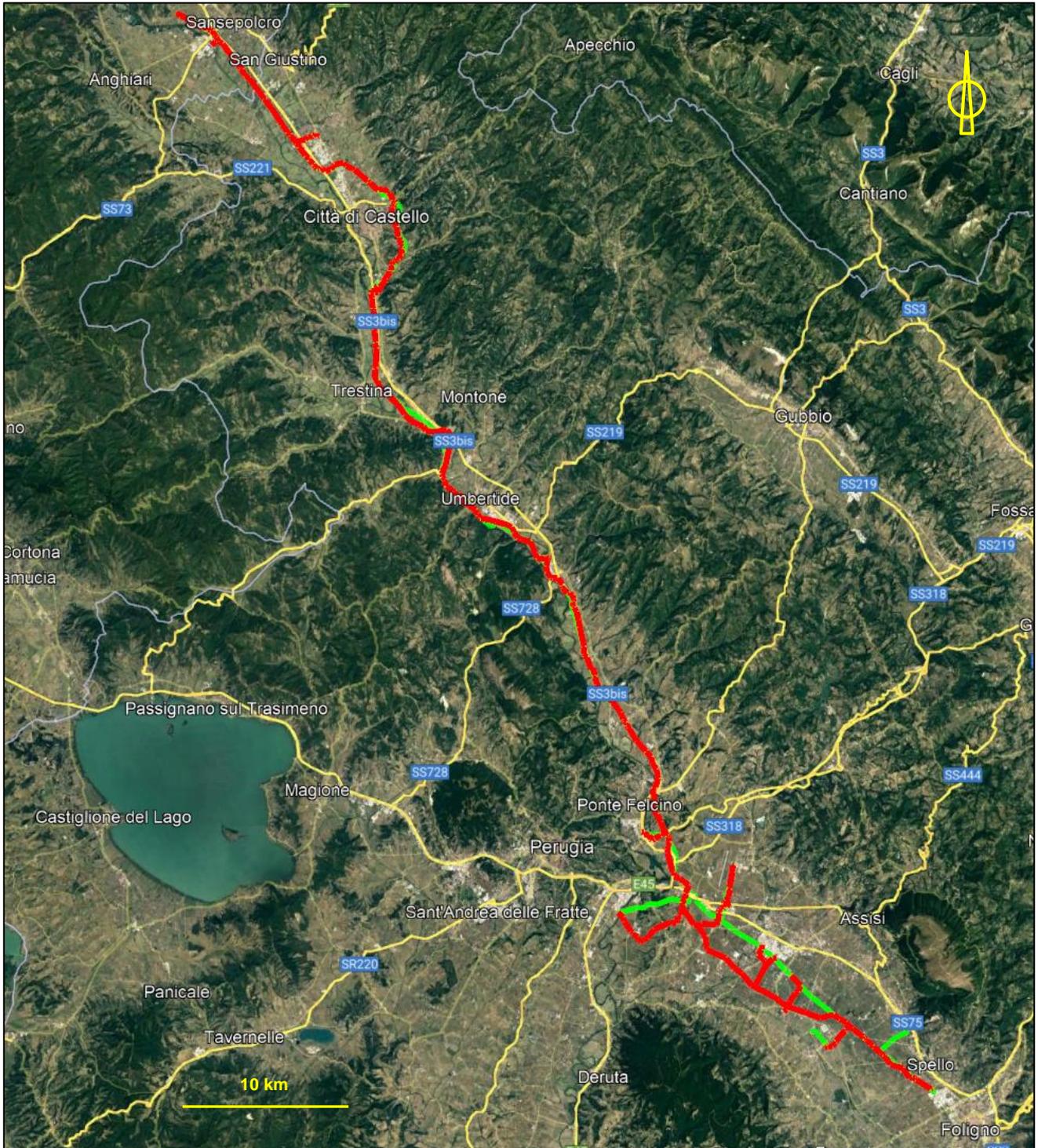


Figura 2/1 – Corografia (Linea rossa tracciato metanodotti in progetto, linea verde metanodotti da dismettere)

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 8 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Figura 0/2: Inquadramento territoriale opere in costruzione (in rosso) e dismissione (in verde) – Google Earth**

I tracciati si sviluppano interamente nel bacino idrografico del Fiume Tevere, seguendo spesso in stretto parallelismo il suo corso, attraversandolo in numerosi tratti.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 9 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

I territori che sono percorsi sono prevalentemente quelli pianeggianti appartenenti alla piana alluvionale del fiume Tevere, fatta eccezione per alcuni brevi tratti, localizzati principalmente nei pressi di Città di Castello, dove i tracciati attraversano invece aree prettamente collinari.

L'uso del suolo è caratterizzato dalla presenza prevalente di aree agricole, per lo più seminativi, intercalate da formazioni lineari (filari e fasce) arboree e arbustive che ne interrompono la continuità. Le cenosi boschive sono ubicate nelle aree collinari adiacenti la vallata del Tevere e si sviluppano lungo i versanti, con formazioni a prevalenza di cerro che spesso inglobano nuclei di rimboschimento con conifere e, nella parte bassa del versante, si trasformano in cenosi ripariali che costeggiano i numerosi piccoli fossi affluenti del Fiume Tevere.

In generale il sistema boschivo che viene lambito o interessato direttamente, come riportato in dettaglio nella relativa "Relazione Stima preliminare delle piante da abbattere" (rif. LSC-109), è composto dalle seguenti tipologie forestali:

- Boschi ripariali a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*) riferibili *Salicion albae, Populion albae*
- Cerrete mesofile riferibili *Carpinion orientalis*
- Cerrete termofile riferibili *Crataego-Quercenion*
- Querceti di farnetto (*Quercus frainetto*) e cerro (*Quercus cerris*) riferibili *Crataegon quercenion*
- Querceti mesofili di pianura con cerro (*Quercus cerris*) e rovere (*Quercus petraea*) riferibili *Quercion roboris petraea*
- Boschi misti di querce decidue
- Boschi misti di latifoglie decidue
- Boschi misti di latifoglie decidue (neoformazione)
- Rimboschimenti conifere
- Formazioni antropogene di acacia e ailanto
- 

Oltre alle aree boscate sono presenti altre formazioni vegetazionali quali:

- Gruppi di latifoglie miste
- Formazioni lineari
- Arbusteti secondari
- Prati.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 10 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3. CARATTERIZZAZIONE BOTANICO VEGETAZIONALE

#### 3.1 Vegetazione potenziale e serie di vegetazione

Una **serie di vegetazione**, detta anche **sigmeto**, costituisce l'insieme di varie fitocenosi che, all'interno di un determinato territorio omogeneo, rappresentano stadi evolutivi distinti di un'unica successione che tende ad una determinata tappa matura, talora identificata anche come **climax**, che costituisce, secondo CLEMENTS (1936) *"lo stato di stabilità finale che raggiunge la serie e che si mantiene per tempi più o meno lunghi"*.

Vari concetti che si riconducono alle serie di vegetazione sono stati espressi nel tempo da vari studiosi e ricercatori. Di seguito è fornita una breve sintesi delle idee e definizioni più significative.

Mccormick (1968) individuò *"il fatto che in un determinato sito differenti fitocenosi si presentino in successione temporale"*.

Pirola (1970) definì il dinamismo della vegetazione come *"una lenta e spontanea evoluzione nel corso della quale per progressive sostituzioni floristiche più aggruppamenti vegetali si succedono nel medesimo punto d'osservazione"*.

Odum (1971) ampliò il significato di successione, concependola come una forma di auto-organizzazione del sistema, e inquadrandola in termini di ecosistema.

Ozenda (1982) definì come serie di vegetazione *"l'insieme del climax e degli aggruppamenti che ad esso conducono per evoluzione progressiva e di quelli che ne derivano per degradazione"*. Negli studi successivi fu rispettata questa concezione, sostituendo all'aggruppamento l'associazione vegetale.

Gèhu e Rivas Martinez (1981) definirono la serie di vegetazione come *"formata da tutte le comunità vegetali che possono rinvenirsi in uno spazio omogeneo, con le stesse potenzialità vegetazionali (la Tessera) e che comprende insieme allo stadio più maturo tutte le fitocenosi di sostituzione"*.

Per Pignatti (1985) la successione *"è un processo continuo dalla vegetazione pioniera al climax, ma con una serie di stadi temporanei, che in generale corrispondono ad associazioni vegetali ben distinte."*

Piussi (1994) definì come successione *"il processo di colonizzazione di un biotopo da parte della vegetazione e della fauna ed i cambiamenti che la comunità subisce attraverso il tempo"*.

Andreis (1996) definì il climax come il *"punto d'arrivo della serie temporale cui corrisponde la saturazione della fitocenosi (massima complessità strutturale) ed occupa la maggior parte degli habitat della zona"*.

Molti autori, fra i quali Tomaselli (1970), preferiscono definire lo stadio finale della successione come **Vegetazione Potenziale**, ossia quella vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima non si modifichi di molto

La corretta definizione delle serie di vegetazione che caratterizzano i settori del progetto rappresenta un passaggio indispensabile per una valutazione corretta della vegetazione attuale, non ai fini di un mero inquadramento ma per operare scelte consapevoli e adeguate in fase di progettazione dei ripristini vegetazionali.

In tal senso, di seguito sono descritte le principali serie di vegetazione attraversate dai tracciati sia in rifacimento che in dismissione (Figura 3/1), facendo riferimento a quanto riportato nel volume *"La vegetazione d'Italia"* e carte allegate, Palombi editore, 2010.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 11 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

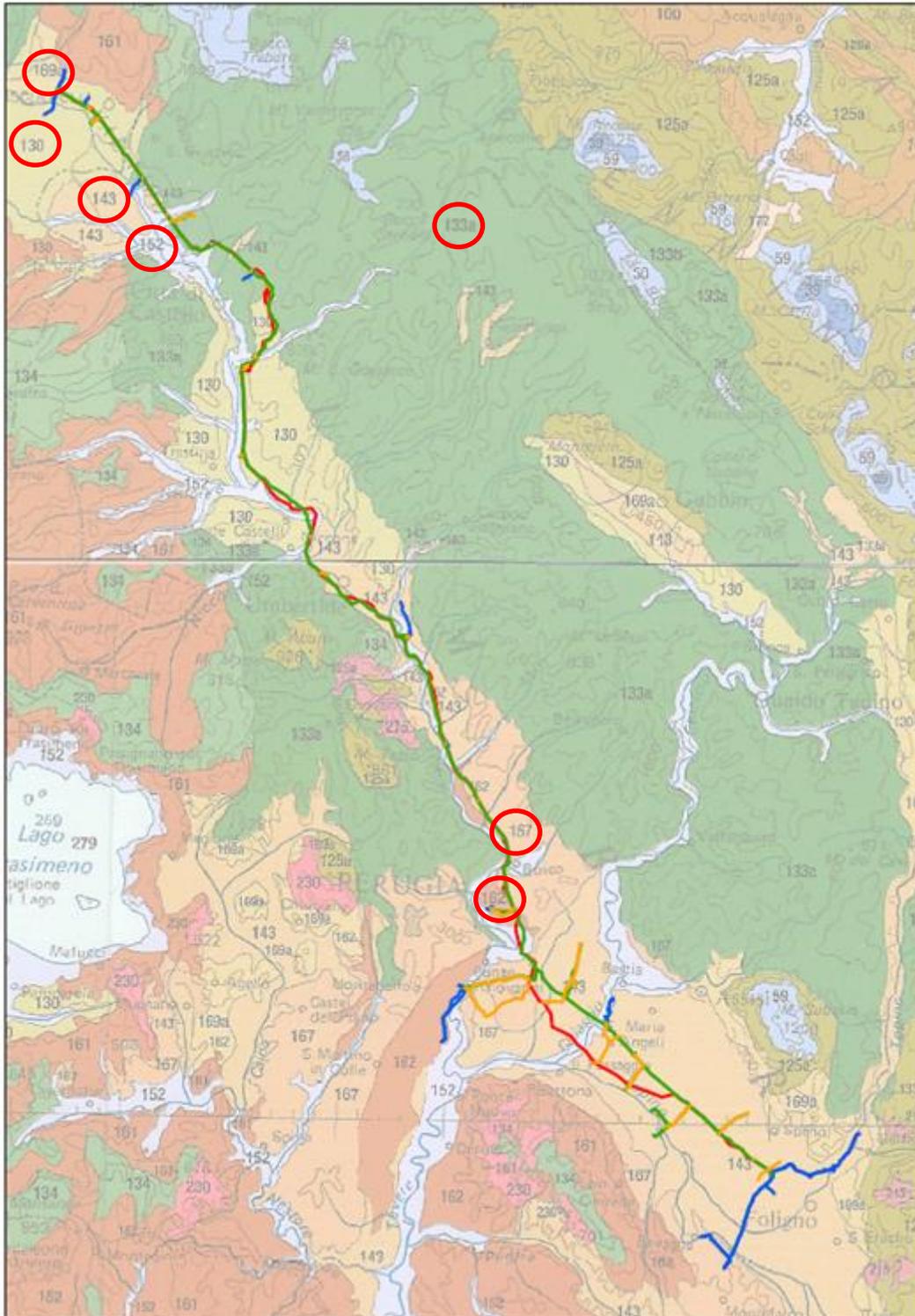


Figura 3/1 – Stralcio Carta delle Serie di vegetazione d'Italia con sovrapposizione dei tracciati in progetto (linea rossa), in dismissione (linea verde), esistenti (linea blu) ed allacciamenti (linea arancione) sulla Carta della Vegetazione d'Italia (Blasi 2010), con cerchi in rosso le serie attraversate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 12 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**[169a] Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*)**

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA. Ampiamente diffuso in tutta la Toscana media (Monte Morello, Calvana, Chianti, Colline metallifere) in parte di quella meridionale (colline dell'Albenga e del Fiora) e orientale, dove tende a localizzarsi sugli affioramenti ofiolitici (Monti Rognosi).

La serie si rinviene sui calcari, calcari-argillosi e rocce ultramafiche in terreni ricchi di scheletro, compresi fra la fascia mediterranea e quella temperata con precipitazioni contenute.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO. I boschi sono costituiti da cenosi miste a dominanza di *Quercus pubescens* e *Q. cerris*, con *Sorbus domestica* e *Fraxinus ornus*, nei piani sottoposti sono frequenti *Cytisus sessifolius*, *Coronilla emerus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rosa sempervirens*, *Buglossoides purpureocaerulea*.

Nel corteggio di tale tipologia sono presenti sia entità sempreverdi della classe *Quercetalia ilicis* (*Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Rosa sempervirens*) che specie xerofile del bosco di caducifoglie, che determinano un soprassuolo tipicamente mediterraneo.

Particolarità floristiche di questa formazione sono la presenza di *Paliurus spins-christi* nella parte meridionale della regione.

**[130] Serie preappenninica tosco-umbra acidofila planiziale della rovere (*Hieracio racemosi-Quercus petraeae sigmetum*)**

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA

La distribuzione potenziale della serie è limitata al bacino di Gubbio, ad alcuni territori dell'Alta Val Tiberina e a parte della piana di Gualdo Tadino.

I territori di pianura ubicati tra il lago Trasimeno e la Val di Chiana, provvisoriamente attribuiti a questa serie di vegetazione sulla base di ricerche precedenti (ORSOMANDO 1993b, 1995; ORSOMANDO, CATORCI 1993c; BALDONI et al. 1995), sono quasi certamente riferibili a tipologie differenti, tuttora in corso di approfondimento. In particolare, l'associazione più adatta per un corretto inquadramento fitosociologico della vegetazione forestale sembra essere *l'Asplenio adianti-nigri-Quercetum cerridis*, che nei territori di pianura si differenzia per la presenza di una variante a *Quercus virgilliana*. Trattandosi, però, di aspetti in via di chiarimento, si preferisce qui mantenere l'interpretazione degli Autori precedenti. Il territorio di pertinenza della serie è attualmente caratterizzato da un paesaggio agrario di tipo intensivo, che ha pressoché del tutto sostituito le cenosi naturali e seminaturali. Permangono solo piccoli lembi residuali di vegetazione boschiva, all'interno della quale è generalmente elevata la presenza di specie sinantropiche e nitrofile.

La serie, dal punto di vista geopedologico, è legata ai depositi lacustri Plio-Pleistocenici prevalentemente argillosi e, subordinatamente, sabbioso-conglomeratici con lenti argillose, talora lignitifere (Villafranchiano p.M.p.), ubicati in posizione di fondovalle, con presenza di falda freatica elevata. Si tratta infatti di una serie di vegetazione a determinismo edafico.

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico mesotemperato.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: L'associazione *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae* è stata descritta per il bacino di Gubbio. Si tratta di boschi caratterizzati dalla presenza, più o meno abbondante, di *Quercus petraea*, generalmente accompagnata da *Quercus cerris* nello strato arboreo, mentre nello strato arbustivo sono frequenti *Juniperus communis*, *Lonicera caprifolium*, *Rosa canina*. La componente erbacea è caratterizzata da *Serratula tinctoria*, *Hieracium racemosum*, *Succisa pratensis* e *Molinia caerulea subsp. arundinacea*. L'associazione, segnalata solo per il territorio umbro e quello toscano, rappresenta la propaggine meridionale dell'alleanza *Quercion roboris-petraeae* che trova, quindi, in alta Umbria il proprio limite meridionale di areale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 13 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### STADI DELLA SERIE

- Prebosco a rapido dinamismo (cenosi a *Populus tremula*) che si sviluppa al margine dei boschi planiziali di rovere, caratterizzati dalla presenza di specie eliofile;
- mantello acidofilo e mesofilo a dominanza di *Malus florentina*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus oxyacantha*, *Juniperus communis*, *Rosa arvensis* (*Rosa arvensis-Maletum florentinae*);
- brughiera subatlantica a *Calluna vulgaris*, generalmente povera di specie, oltre all'entità dominante sono presenti *Danthonia decumbens*, *Hieracium piloselloides*, *Genista germanica*, *G. pilosa* (*Danthonia decumbentis-Callunetum vulgaris*);
- brughiera a *Calluna vulgaris* con *Tuberaria lignosa*, molto meno diffusa della precedente e legata a stazioni più secche (*Tuberaria lignosae-Callunetum vulgaris*).

#### SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI

All'interno dei territori di pertinenza della serie planiziale della rovere bisogna ricordare la presenza puntiforme del microgeosigmeto delle pozze temporanee, presente principalmente nei terreni di pianura a ovest del lago Trasimeno e solo sporadicamente negli altri territori. Si tratta di un complesso mosaico di cenosi di piccole o piccolissime dimensioni, da quelle effimere a sviluppo tardo-invernale/primaverile, quali il *Cicendietum filiformis* e il *Serapio-Isoëtetum histricis*, a quelle perenni a sviluppo tardo-primaverile/estivo, quali l'aggr. a *Juncus bulbosus* e l'aggr. a *J. conglomeratus*, legate all'esistenza di pozze o lenti d'acqua temporanee nelle quali la presenza di acqua è limitata al periodo invernale-primaverile. Tali sistemi di vegetazione sono di particolare rilevanza naturalistica, poiché al loro interno ospitano numerose specie rare.

In situazioni non zonali, nell'ambito dello *Hieracio racemosi-Quercus petraeae sigmetum*, si sviluppa l'associazione *Geranio nodosi-Carpinetum betuli* che si riferisce a cenosi boschive a dominanza di *Carpinus betulus*. Dal punto di vista climatico, queste fitocenosi sono correlabili a condizioni topoclimatiche stagionali di particolare ombrosità e umidità edafica, che si verificano generalmente in corrispondenza di pendii incisi da piccoli corsi d'acqua o vallecicole, sempre in contesto macroclimatico temperato. Dal punto di vista floristico, accanto al carpino bianco, generalmente dominante, sono a volte presenti *Quercus petraea* e *Q. cerris*. Viene considerata specie caratteristica dell'associazione *Geranium nodosum*; altre entità piuttosto frequenti sono *Vinca minor*, *Ornithogalum pyrenaicum* e *Prunus avium*.

#### [143] Serie italica centrale edafoigrofila della vegetazione dei terrazzi fluviali antichi (Fraxino-Ulmenion)

##### DISTRIBUZIONE

Ultimo ordine di terrazzi dei corsi d'acqua principali della regione.

##### FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO:

Tracce di vegetazione preforestale a dominanza di olmo sono abbastanza diffuse in tutto il territorio regionale, particolarmente nelle aree argillose di fondovalle, ma esse sono spesso ridotte a esigui boschetti o filari. Al loro interno le specie più ricorrenti, accanto a *Acer campestre* e *Ulmus minor*, sono *Arum italicum*, *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*.

Attualmente non sono osservabili lembi di vegetazione spontanea sufficientemente ampi da fornire indizi certi sulla potenzialità della fascia più esterna e asciutta del sistema ripariale della vegetazione, corrispondente generalmente al terrazzo più elevato.

È ipotizzabile la potenzialità per boschi a dominanza di *Fraxinus oxycarpa*, dei quali però restano solo sporadiche tracce.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 14 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**[152] Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion) - Toscana**

REGIONE TEMPERATA

Toposequenza di forme vegetazionali meso-igrofile caratterizzata dal susseguirsi, in funzione della morfologia, della profondità di falda e dell'intensità di sfruttamento antropico, di popolamenti costituiti da entità con adattamenti ecologici anche molto diversi. La vegetazione raramente è forestale con boschetti residuali e spesso fortemente alterati, sia nella struttura che nella composizione specifica. Permangono, inoltre, habitat acquatici con interessanti aspetti di vegetazione idrofita ed elofita. Gli aspetti forestali più evoluti, sia in senso strutturale (dimensione e stratificazione), che ecologico (ricchezza floristica e fertilità dei suoli), sono rappresentati dalle cenosi a farnia.

ARTICOLAZIONE CATENALE:

- bosco planiziale su suoli profondi e fertili a falda stagionale affiorante. Nel piano arboreo sono presenti *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Acer campestre*, in quello arbustivo ci sono *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus* e in quello erbaceo si rinvengono *Polygonatum multiflorum*, *Phryospermum corbiense*, *Asparagus tenuifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Festuca heterophylla* (*Polygonato multiflori-Quercetum roboris*);
- bosco igrofilo di fondo valle stretti e umidi con piano arboreo formato da *Carpinus betulus* e composizione dei piani inferiori simile alla fitocenosi precedente (*Prelmonario apenninae-Carpinerion betuli*);
- bosco igrofilo su suoli idromorfi, soggetti a breve sommersione nel periodo invernale (*Fraxino angustifoliae Quercetum roboris*);
- bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua a portata perenne, su deposito litoide fine ricco di sostanza organica (*Aro italici-Alnetum glutinosae*);
- bosco ripariale presente principalmente lungo i corsi d'acqua su deposito litoide fine (*Populion albae*);
- cerreta mista a rovere su suolo acido e falda prossima alla superficie, presente nelle aree di contatto con i depositi lacustri (*Hieracio racemosi Quercetum petrdesse*);
- lembi di fitocenosi elofitiche a grosse carici (*Magnocurcion elatae*);
- fitocenosi di elofite dulciacquicole a dominanza di specie diverse in funzione del gradiente ecologico quali *Phragmites australis* *Typha sp.pl.*, *Eleocharis palustris*, *Sparganium erectum*, *Schoenaplectus palustris* (*Phragmition australis*);
- vegetazione dulciacquicola di idrofite radicate sommerse a dominanza di *Potamogeton sp.pl.*, *zannichellia palustris* (*Potamion pectinati*).

STADI DELLA SERIE

- Prateria mesoigrofila su suoli a falda superficiale a dominanza di graminacee quali *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon* (*Agrostion stoloniferae*);
- formazione arbustiva mesofila, tappa evoluta di colonizzazione prima del passaggio a bosco (*Pruno-Rubion ulmifolii*);
- robinieto d'invasione in stazioni fresche dotate di buona fertilità (*Sambuco nigrae-Robinetum pseudacaciae*);
- prateria mesofila compatta su suolo evoluto presente in aree a morfologia dolce, attualmente di recente soggetta a sfalcio annuale e a pascolamento (*Arrhenatheretalia*);
- prateria di origine antropica su suoli idromorfi soggetti a sommersione stagionale con dominanza di *Paspalum paspaloides*, *Cynodon dactylon* ed *Echinochloa crus-galli* (*Plantaginetalia majoris*).

REGIONE MEDITERRANEA

Toposequenza di forme vegetazionali meso-igrofile, caratterizzata da popolamenti che si susseguono in funzione della morfologia, della profondità di falda e dell'intensità di sfruttamento antropico.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 15 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La vegetazione raramente è forestale con boschetti residuali e spesso fortemente alterati, sia nella struttura che nella composizione specifica. Gli aspetti forestali più evoluti, sia in senso strutturale (dimensione e stratificazione), che ecologico (ricchezza floristica e fertilità dei suoli), sono appresentati dalle cenosi a cerro.

#### ARTICOLAZIONE CATENALE

- Cerreta su suolo profondo, fertile, ricca di specie igrofile dell'ordine *Populetalia (Melico uniflorae-Quercetum cerridis)*;
- bosco a dominanza di frassino meridionale in aree soggette a sommersione stagionale su suolo idromorfo (*Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae*);
- querceti di roverella c/o cerro su suolo superficiale in aree con affioramenti di diversa consistenza (*Teucro siculi-Quercion cerridis*);
- bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua a portata perenne, su deposito litoide fine ricco di sostanza organica (*Aro italici-Alnetum glutinosae*);
- bosco ripariale presente principalmente lungo i corsi d'acqua su deposito litoide fine (*Populion albae*);
- fitocenosi di elofite dulciacquicole a dominanza di specie diverse in funzione del gradiente ecologico (*Phragmition australis*).

#### STADI DELLA SERIE

- Arbusteto semimesofilo e termomesofilo di colonizzazione su suolo profondo e fertile (*Pruno-Rubion ulmifolin*);
- prateria mesoigrofila su suoli a falda superficiale a dominanza di graminacee, quali *Agrostis stoloniferu, Cynodon dactylon (Agrostion stoloniferae)*;
- prateria mesofila compatta su suolo evoluto, soggetta sia a pascolamento che a sfalcio annuale (*Arrhenatheretalia*);
- prateria di origine antropica su suoli idromorfi soggetti a sommersione stagionale (*Plantaginetalia majoris*).

### **[152] Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion) - Umbria**

#### DISTRIBUZIONE

Principali corsi d'acqua e bacini lacustri della regione. Lungo i corsi d'acqua minori si hanno presenze non cartografabili alla scala utilizzata.

#### ARTICOLAZIONE CATENALE

Il geosigmeto della vegetazione ripariale è stato utilizzato per rappresentare il complesso di vegetazione direttamente legato al reticolo idrografico superficiale o alla presenza di falde acquifere affioranti. Questo insieme di formazioni vegetali si dispone tipicamente in fasce parallele alle sponde dei corpi d'acqua, concentricamente nel caso di laghi e stagni, linearmente nel caso di fiumi e torrenti. La rappresentazione delle singole serie di vegetazione è ostacolata sia dal grave stato di frammentazione e degrado in cui versano attualmente, sia dall'effettiva sottigliezza delle fasce di vegetazione e dalla loro mosaicizzazione, legata al fatto che la distribuzione di queste comunità risente anche di minime variazioni della morfologia. In spazi molto ristretti si susseguono infatti formazioni di greto, di ripa, di sponda, di terrazzo di vario ordine, dando origine a un complesso di tipi vegetazionali tra loro in contatto di tipo seriale oppure catenale. Questi sistemi di vegetazione risultano attualmente compromessi dalle numerose attività antropiche (agricoltura, urbanizzazione, canalizzazione dei corsi d'acqua, captazione delle acque, bonifiche con conseguente abbassamento della falda), che nell'insieme hanno determinato la rapida scomparsa delle formazioni forestale dai terrazzi e hanno causato la frammentazione e la compressione delle cenosi che colonizzano le sponde dei greti.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 16 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Possono essere menzionati i laghi di Alviano e Piediluco come esempi di geosigmeti ripariali, che conservano ancora una flora e una vegetazione piuttosto ricche, costituite da specie acquatiche e palustri che purtroppo sono ormai scomparse dagli altri ambienti umidi dell'Umbria.

La vegetazione forestale è articolata come segue:

- boscaglie di salice rosso. Diffuse lungo i corsi d'acqua minori e i fiumi delle principali pianure, dove occupano la fascia direttamente a ridosso del corso d'acqua. Queste cenosi, tipicamente di greto, si sviluppano nella fascia antistante il *Salicetum albae* in aree frequentemente inondate. Dal punto di vista floristico sono piuttosto povere, lo strato arbustivo è costituito essenzialmente da *Salix purpurea*, mentre tra le erbacee è specie caratteristica *Saponaria officinalis* accompagnata frequentemente da *Solanum dulcamara*, *Ballota nigra* e *Pulicaria dysenterica*. Sono formazioni abbastanza comuni e ben conservate; avendo come naturale ubicazione la fascia direttamente a ridosso del corso d'acqua, l'attività agricola generalmente non influisce negativamente sulla loro estensione, ma solo sulla composizione floristica, attraverso un generale impoverimento di specie tipiche (*Saponaria officinalis-Salicetum purpureae*);
- boscaglie di salice ripaiolo. Diffuse lungo i corsi presentano talora degradate e floristicamente impoverite, a causa della diffusa alterazione degli ambienti ripariali (*Salicetum eleagne*);
- boschi di salice bianco. Presenti lungo i corpi d'acqua di vario tipo in tutto il territorio regionale. Le formazioni a dominanza di *Salix alba* si sviluppano in prossimità dei corsi d'acqua o delle sponde lacustri, in ambienti periodicamente inondati. Al loro interno sono generalmente presenti *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *R. caesius*, *Hedera helix*, *Urtica dioica*, *Alliaria petiolata* e *Galium aparine*. Le cenosi ripariali a dominanza di salice bianco appaiono abbastanza resistenti all'impatto antropico, benché nella gran parte dei casi risultino fortemente frammentate e compresse in fasce di ampiezza molto esigua (*Salicetum albae*);
- boschi di ontano nero. Il bosco di *Alnus glutinosa* presenta scarsa diffusione lungo i corsi d'acqua della regione, localizzandosi soprattutto nel settore sud-occidentale, in particolare lungo le sponde del lago di Alviano e dei fiumi Nera, Paglia e Tevere, e nel settore nord-occidentale, lungo i corsi d'acqua che solcano le pendici del complesso Monte Favalto-Monte Civitelle. Queste formazioni mostrano un'ecologia tipicamente riparia legata alle sponde fluviali, benché occasionalmente possano svilupparsi anche su sponde lacustri. Generalmente si localizzano nelle zone meno inondate, su suoli più maturi rispetto ai boschi a salice bianco. Lo strato arboreo si caratterizza per la dominanza dell'ontano nero, talora accompagnato dal salice bianco. Negli strati arbustivo ed erbaceo sono spesso presenti *Clematis vitalba*, *Sambucus nigra*, *Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium creticum subsp. triumfetti* e *Arum italicum (Aro italicum-Alnetum glutinosae)*;
- boscaglie palustri di salice cinereo. Presenti solo al lago di Piediluco, dove occupano un'ampia zona ubicata in corrispondenza del Braccio di Cornello, e lungo la sponda occidentale del lago Trasimeno, sotto forma di nuclei di neo-formazione poveri di specie. Il saliceto a *Salix cinerea* rappresenta un raro esempio di boscaglia palustre. Degna di nota è la presenza di *Frangula alnus*, specie rara in Umbria. Altre entità caratteristiche sono *Lysimachia vulgaris* e *Viburnum opulus*, frequenti sono *Carex riparia* e *Iris pseudacorus*. Lo stato di conservazione nella stazione di Piediluco è attualmente buono e la vegetazione arborea è difatti in espansione a scapito delle comunità erbacee. Tra le principali cause all'origine dell'invasione del saliceto nella fascia dei prati umidi e palustri ci sono l'abbandono dello sfalcio e la regolazione del livello delle acque lacustri (*Salicetum cinereae*);
- boschi riparii di frassino ossifillo. Questa tipologia è presente al lago di Piediluco, nella zona palustre situata alla testa del Braccio di Capolozza. È stata inoltre osservata al di fuori del contesto ripario, in situazioni ambientali particolari ubicate all'interno di boschi di cerro in varie stazioni della provincia di Terni. In questi ambienti tende a localizzarsi in corrispondenza di substrati argillosi. Queste formazioni sono in contatto catenale sia con le serie edafo-igrofile riparie che con quelle palustri. Al loro interno il sottobosco è caratterizzato da *Carex remota*, *C.*

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 17 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- hirta*, *Lysimachia nummularia* e *Ranunculus repens*. Il frassino ossifillo presenta un popolamento di discreta estensione al lago di Piediluco, dove peraltro mostra una notevole rinnovazione. La specie è citata copiosa da Plinio per la pianura tra Clitunno e Bevagna «[...] tutta ombreggiata di boschi di frassino e pioppi» (*Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae*);
- boschi di pioppo canescente. Abbastanza diffusi in corrispondenza dei corsi d'acqua minori di tutta la regione, in particolare quelli che solcano l'ampia valle posta a nord-ovest di Terni, la valle del torrente Paglia e le aree collinari situate a sud-ovest della Dorsale Narnese-Amerina. Negli aggruppamenti osservati *Populus canescens* svolge il ruolo di specie dominante nello strato arboreo, mentre nel sottobosco sono presenti *Cornus sanguinea*, *Carex pendula*, *Humulus lupulus*, accanto a diverse specie tipiche dei boschi di versante, come *Ligustrum vulgare* e *Crataegus monogyna*. Lo stato di conservazione è medio-basso, come evidenziato dalla frequenza di specie indicatrici di degrado e antropizzazione, in relazione ai forti rimaneggiamenti e ceduzioni.

### [133a] Serie appenninica umbro-marchigiana neutrobasifila del cerro (*Aceri obtusati* - *Quercus cerridis sigmetum*)

#### DISTRIBUZIONE. LITOMORFOLOGIA E CLIMA

La distribuzione dell'*Aceri obtusati-Quercus cerridis sigmetum* in Umbria è molto ampia. Questa serie occupa gran parte dei settori settentrionale orientale, costituendo una sorta di ampia fascia abbastanza continua, parallela alla dorsale appenninica e in posizione marginale (occidentale) rispetto a questa, a quote mediamente comprese tra 400 e 900 metri. Essa connota il paesaggio di una porzione del territorio regionale, le cui caratteristiche ambientali sono notevolmente uniformi, anche in relazione alla forte omogeneità dei substrati. La serie mostra un ottimo grado di conservazione, soprattutto per quanto riguarda le formazioni boschive che si estendono su superfici molto ampie. L'ubicazione prevalentemente appenninica in aree marginali, che non offrono grosse risorse allo sfruttamento agricolo o industriale, ha garantito la conservazione di macchie boscate estese e continue, che caratterizzano il paesaggio in modo preponderante.

La serie si sviluppa su litotipi molto ricchi di marna della Formazione Marnoso-Arenacea riferibili, per la maggior parte dei casi, a marne siltose grigiastre, alternate a marne siltose e argille marnose grigie, con lenti di variabile estensione e potenza di argille e marne policrome. Questa formazione geologica presenta un'ampissima diffusione nel settore nord-orientale della regione. La serie è inoltre presente sulle marne siltose e sulle argille marnose grigie della Formazione dello Schlier.

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico mesotemperato.

#### FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO

Le cenosi testa di serie vengono riferite all'associazione *Aceri obrusati-Quercetum cerridis*, descritta per la zona collinare e submontana dell'alto pesarese. Si tratta di boschi a dominanza di *Quercus cerris* con frequente e abbondante presenza di *Ostrya carpinifolia*, generalmente accompagnato da *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis* e *Laburnum anagyroides*. Nello strato arbustivo è spesso presente *Cornus sanguinea*, mentre tra le essenze erbacee si possono ricordare *Lilium bulbiferum subsp. croceum*, *Viola reichenbachiana*, *Salvia glutinosa* e *Helleborus bocconei*. In queste tipologie boschive è tipicamente assente, o pochissimo rappresentata, la componente di specie mediterranee, in relazione al contesto climatico francamente mesotemperato.

#### STADI DELLA SERIE

- mantello mesofilo a dominanza di *Pyracantha coccinea* con *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* e *Ligustrum vulgare* (*Junipero communis-Pyracanthetum coccineae*);
- prateria emicriptofitica mesofila a cotico erboso denso e continuo, a dominanza di *Bromus erectus* con *Centaurea scabiosa* e *Galium album* (*Centaureo bracteatae-Brometum erecti*);

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 18 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- prateria emicriptofitica xerofila pioniera fortemente discontinua, legata ai fenomeni erosivi e alle stazioni a elevata rocciosità, su suolo sottile e povero (*Coronillo minima*-*Astragaletum monspessulani*).

#### SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI

All'interno del territorio di pertinenza della serie si rinvencono talora aspetti riferibili alla subserie *Aceri obtusati-Quercus cerridis pyro pyrastris sigmetosum*, di seguito descritta. L'alternanza tra i due sigmeti è possibile nell'ambito della Formazione Marnoso-Arenacea, dove la diversa natura chimico-fisica degli strati litologici affioranti è tale da determinare la presenza dell'uno o dell'altro complesso di vegetazione, come specificato nella caratterizzazione litologica di ciascuno di essi.

#### FORMAZIONI FORESTALI DI ORIGINE ANTROPICA

Nel territorio occupato dall'*Aceri obtusati-Quercus cerridis sigmetum* sono spesso presenti lembi di rimboschimenti a dominanza di resinose, prevalentemente *Pinus nigra*.

### [162] Serie preappenninica centro-settentrionale neutrobasifila del cerro (*Lonicera xylostei-Quercus cerridis sigmetum*)

#### DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA

Questa serie di vegetazione si sviluppa in un intervallo altitudinale mediamente compreso tra 250 e 600 metri. Presenta la sua massima estensione in corrispondenza delle colline che orlano in destra e sinistra idrografica il tratto del fiume Tevere compreso tra Todi e Perugia. Caratterizza inoltre: la fascia collinare posta a nord-est del tavolato di Orvieto, un ristretto settore collinare argilloso a sud del lago di Corbara, le colline comprese tra Montegiove e Parrano, le colline comprese tra Doglio, Montecastello Vibio e San Venanzo, la piana del torrente Naia tra Acquasparta e Todi, le colline di Castelvecchio e Aguzzo al piede orientale della Dorsale Narnese.

La serie si sviluppa principalmente su argille e marne policrome (Scisti policromi), talora alternate a calcari, calcareniti e calciruditi (Nummulitico), nell'ambito della Formazione del Macigno del Mugello e del Chianti; sui depositi lacustri sabbioso/argillosi Plio-Pleistocenici (Villafranchiano p.p.); sulle marne siltose e sulle argille marnose grigie (Schlier) della formazione marnoso-arenacea (solo in contesto climatico submesomediterraneo). In minor misura si sviluppa sulle argille e argille sabbiose del bacino del fiume Paglia (Pliocene sup.-medio). I suoli tipicamente correlabili alla tappa forestale matura sono riferibili a "Suoli bruni calcarei" o "Suoli bruni calcici".

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico submesomediterraneo.

#### FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO

I boschi sono decidui misti a dominanza di cerro, governati a ceduo, con matricine di cerro. Nella composizione floristica delle formazioni forestali sono presenti, nello strato arboreo, oltre al cerro, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Quercus pubescens* e talora *Q. dalechampii*. Il sottobosco è piuttosto povero di specie nemorali, mentre sono sempre molto abbondanti le essenze mediterranee a portamento lianoso quali *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*. Tra gli arbusti sono frequenti *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Pyracantha coccinea*, *Cornus sanguinea* e *Prunus spinosa*. Nello strato erbaceo, molto povero, si rinvencono *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Melittis melissophyllum*, *Hedera helix*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cruciata glabra* e *Teucrium chamaedrys*. Come nel caso della serie della roverella, la diffusa attività antropica che caratterizza i territori di pertinenza di questa serie di vegetazione ha fortemente compromesso l'integrità delle fitocenosi naturali. Le formazioni forestali, piuttosto frammentate e di scarsa estensione, risultano spesso floristicamente impoverite.

#### STADI DELLA SERIE

- Mantello termofilo a dominanza di lianose con *Rosa sempervirens*, *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina*, *Crataegus monogyna*, *Tamus communis* (*Lonicera etruscae-Rosetum sempervirentis*);
- mantello sciafilo con *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius*;

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 19 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- prateria emicriptofitica mesofila a cotico erboso denso e continuo, a dominanza di *Bromus erectus* con *Centaurea scabiosa* e *Galium album*, spesso presente in uno stadio a dominanza di *Brachypodium rupestre* (*Centaureo bructedrae-Bromerum erecti*);
- prateria emicriptofitica xerofila pioniera fortemente discontinua, legata ai fenomeni erosivi e alle stazioni a elevata rocciosità, su suolo sottile e povero (*Coronillo minimae-Astragaletum monspessulani*);
- prateria terofitica di taglia piccola a dominanza di *Hypochoeris achyrophorus*, con *Trifolium scabrum* e *Brachypodium distachyum* (*Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori*);
- vegetazione dei campi abbandonati, a dominanza di *Inula viscosa* (*Senecio erucifolii-Inuletum viscosae*);
- vegetazione infestante delle colture primaverili (*Biforo testiculatae-Adonidetum cupaniana*);
- vegetazione infestante delle colture estivo-autunnali (*Panico-Polygonetum persicariae*).

### [167] Serie preappenninica tirrenica centrale acidofila del farnetto (*Malo florentinae-Quercus frainetto sigmetum*)

#### DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA

La serie del farnetto rappresenta uno dei maggiori patrimoni naturalistici dell'Umbria, sia dal punto di vista floristico che vegetazionale. Il farnetto, specie a distribuzione balcanica, trova in Italia centrale il proprio limite nord-occidentale di areale. Nel territorio regionale sono presenti solo alcuni lembi relitti di queste interessanti e ormai rare cenosi forestali, la cui estensione è purtroppo ampiamente al di sotto della soglia minima necessaria al loro mantenimento. Le località di rinvenimento sono pochissime: la piana di Montecastrilli, il piccolo tavolato di Giove, la pianura circostante Pila-San Biagio della Valle, le colline di Collestrada e le colline di Ripa-Colombella-Solfagnano. In generale le formazioni di mantello sono poco rappresentate o assenti, in quanto la lavorazione agricola si spinge spesso fino alla base degli alberi; le formazioni erbacee mancano del tutto.

La serie si sviluppa sui depositi lacustri Plio-Pleistocenici prevalentemente argillosi, a luoghi con banchi di lignite e, subordinatamente, sui termini prevalentemente sabbioso-conglomeratici con lenti argillose (talora lignitifere) variamente estese e potenti (Villafranchiano p.m.p.); in misura minore sui substrati vulcanitici e piroclastici degli apparati vulsini settentrionali. I suoli tipicamente correlabili alla tappa forestale matura sono riferibili ad "Andosuoli" o "Suoli bruni andici" su substrato vulcanico, e a "Suoli lisciviati" o "Suoli lisciviati a pseudogley" su depositi lacustri.

Il tipo bioclimatico ottimale è rappresentato dal macrobioclima temperato, piano bioclimatico sub mesomediterraneo.

#### FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO

I boschi sono decidui misti, governati a ceduo con matricine di farnetto o, talvolta, di cerro. Essi, riferiti all'associazione *Malo florentinae-Quercetum frainetto*, sono dominati da *Quercus frainetto* e nello strato arboreo ospitano con frequenza *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Q. cerris*, più raramente *Q. crenata*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Malus florentina*, accompagnato da *Crataegus oxyacantha*, *Rosa arvensis* e *Euonymus europaeus*. Il sottobosco erbaceo è molto ricco e diversificato e numerose risultano le specie mesofile e/o subacidofile come *Hieracium racemosum*, *Lathyrus niger*, *Serratula tinctoria*, *Solidago virgaurea*, *Lychnis flos-cuculi*, *Teucrium siculum* e *Potentilla micrantha*.

#### STADI DELLA SERIE

-mantello termofilo a dominanza di lianose, con *Rosa sempervirens*, *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Crataegus monogyna* e con alcune differenziali indicatrici di una variante acidofila, quali *Erica arborea* e *Cytisus scoparius* (*Lonicero etruscae-Rosetum sempervirentis*);

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 20 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- vegetazione arbustiva sciafila di taglia bassa a dominanza di *Rosa gallica* con *R. sempervirens*, *Erica arborea* e *Rubus canescens*;
- vegetazione termofila basso-arbustiva paucispecifica, che si sviluppa a ridosso dei mantelli e a margine dei boschi, a dominanza di *Osyris alba* con *Asparagus acutifolius* (*Asparago acutifolii-Osyridetum albae*);
- vegetazione infestante delle colture a *Raphanus raphanistrum*.

#### SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI

Il *Malo florentinae-Quercus frainetto sigmetum* è stato rappresentato cartograficamente sotto forma di complesso di vegetazione costituita, oltre che dalla serie del farnetto, dal *Coronillo emeri-Quercus cerridis sigmetum*. Nei contesti ambientali considerati, le due serie tendono a formare un complesso mosaico di vegetazione di difficile rappresentazione cartografica a piccola scala, all'interno del quale però la serie del farnetto sembra essere la prevalente, almeno dal punto di vista della potenzialità. L'alternanza delle due serie è determinata dalla natura dei suoli, a loro volta condizionati dalla morfologia dei versanti e dalla natura più o meno argillosa del substrato litologico. La serie del farnetto si localizza sulle aree pianeggianti o concave, generalmente ubicate sul fondo delle valli, con suoli a maggior frazione argillosa, mentre la serie del *Coronillo emeri-Quercus cerridis* si insedia su versanti moderatamente acclivi con suoli a maggior frazione sabbiosa. L'estesa e intensa attività agricola di questi territori ha causato drastiche riduzioni delle comunità naturali e un forte rimaneggiamento del suolo; questi motivi non hanno consentito di separare cartograficamente le aree potenziali delle due serie. Allo stato attuale delle conoscenze, si può ragionevolmente presumere che il sinareale potenziale del *Malo florentinae-Quercus frainetto sigmetum* sia ampiamente superiore a quello reale attuale.

### 3.2 Vegetazione reale

Dalle informazioni ricavate attraverso l'indagine bibliografica, i rilievi di campagna eseguiti per individuare tutte le cenosi vegetazionali attraversate, dalle informazioni già acquisite per la redazione della Relazione Studio di Impatto ambientale (rif. L-SC- 100), integrate con i dati della Carta geobotanica della regione Umbria (WebGis UmbriaGeo), della Carta fitosociologica della regione Umbria, e della Carta degli habitat (Sistema carte della Natura Regione Umbria) e attraverso l'utilizzo del prodromo della vegetazione italiana (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>), alla Carta geobotanica della regione Umbria (WebGis UmbriaGeo), sono state individuate le tipologie vegetazionali:

- Boschi ripariali a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*) riferibili *Salicion albae*, *Populion albae*
- Cerrete mesofile riferibili *Carpinion orientalis*
- Cerrete termofile riferibili *Crataego-Quercenion*
- Querceti di farnetto (*Quercus frainetto*) e cerro (*Quercus cerris*) riferibili *Crataegon quercenion*
- Querceti mesofili di pianura con cerro (*Quercus cerris*) e rovere (*Quercus petraea*) riferibili *Quercion roboris petraea*
- Boschi misti di querce decidue
- Boschi misti di latifoglie decidue
- Boschi misti di latifoglie decidue (neoformazione)
- Rimboschimenti conifere
- Formazioni antropogene di acacia e ailanto
- Gruppi di latifoglie miste
- Formazioni lineari
- Prati

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 21 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Di seguito è inoltre fornita una breve descrizione delle tipologie vegetazionali individuate:

**Boschi ripariali a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*) riferibili all'Alleanza *Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno – ulmion***

I tracciati si sviluppano lungo la valle del Tevere per gran parte della loro lunghezza, con numerosi attraversamenti da una sponda all'altra del fiume.

La vegetazione ripariale nell'area di indagine comprende principalmente le cenosi che ricoprono le sponde del fiume Tevere, in parte ricadenti entro la ZSC IT5210003 "Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio", e tutte le unità vegetazionali che si sono sviluppate lungo la rete idrografica minore, le quali vedono la loro estensione e composizione specifica direttamente correlata alle componenti dei sistemi idrici e alle modifiche imposte dall'uso del suolo delle aree circostanti.

L'andamento del fiume nel tratto adiacente i tracciati è tendenzialmente rettilineo, con pochi meandri. I boschi che sono stati oggetto di rilievi sono spesso ridotti ad una stretta fascia che affianca il fiume lungo le due sponde, con vegetazione igrofila stratificata, a struttura irregolare, che vede nello strato arboreo dominante la prevalenza del pioppo nero (*Populus nigra*) e del salice bianco (*Salix alba*), al quale si associano, in percentuale più o meno abbondante anche in relazione all'estensione laterale della fascia boscata, il pioppo grigio (*Populus canescens*), il pioppo bianco (*Populus alba*) e, nelle aree adiacenti i coltivi, l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e l'acero campestre (*Acer campestre*). Lo strato arbustivo è caratterizzato dalla presenza di sambuco (*Sambucus nigra*), rovo (*Rubus* sp.pl.), corniolo (*Cornus mas*) e sanguinella (*Cornus sanguinea*).

Lo strato erbaceo rinvenuto all'interno dei popolamenti è scarso, e tende a essere invaso dall'edera (*Hedera helix*) e dalla vitalba (*Clematix vitalba*). Generalmente aumenta ai margini delle formazioni dove, essendo a contatto con i coltivi, risente del disturbo antropico. Infatti, in quest'ultimo caso, le specie prevalenti sono: avena selvatica (*Avena fatua*), cerfoglio (*Anthriscus cerefolium*), aristolochia clematite (*Aristolochia clematidis*), convolvolo (*Convolvulus arvensis Linnaeus*), artemisia comune (*Artemisia vulgaris*), ortica (*Urtica dioica*), enula (*Inula helenium*).

In alcune zone si è rilevata la presenza della fase arbustiva pioniera della formazione, con specie da greto come il salice rosso (*Salix purpurea*) e giovani ontani neri (*Alnus glutinosa*).

Nelle zone caratterizzate da un maggiore ristagno idrico troviamo la cannuccia di palude (*Phragmites Australis*) e i canneti a canna comune (*Arundo Donax*).

La maggior parte di questi lembi di vegetazione ripariale, specialmente nei fossi minori che risentono maggiormente del disturbo antropico circostante, sono caratterizzati dal forte ingresso della robinia (*Robinia pseudacacia*) che, in molti tratti, appare dominante.

Non mancano aree dove si ha la presenza di vegetazione della fascia retroriparia, per lo più rappresentate da querce, quali roverella (*Quercus pubescens*), cerro (*Quercus cerris*) e, raramente, farnia (*Quercus petraea*).

**Boschi a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*), mesofili, riferibili all'Alleanza *Carpinion orientalis***

I tracciati attraversano per brevi tratti questa Tipologia, ad est dell'abitato di Città di Castello e a sud ovest di Umbertide.

Le formazioni forestali presenti sono composte prevalentemente da cerro e da roverella che dominano nello strato arboreo e rappresentano le matricine appartenenti a più turni nelle aree a ceduo matricinato.

A tratti si alternano nuclei in cui diminuisce il cerro a favore della roverella e di altre componenti arboree e arbustive meso-xerofile.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 22 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il tracciato in dismissione attraversa questa tipologia all'altezza di Città di Castello, in un tratto che confina con una zona sottoposta fra il 2018 e il 2019 a taglio di utilizzazione con rilascio di matricine. La tipologia alterna tratti a ceduo matricinato a piccole aree a fustaia sopra ceduo, sono presenti anche numerosi nuclei di rimboschimento a pino nero (*Pinus nigra*) e cipresso (*Cupressus sempervirens*) che si alternano alle aree a latifoglie.

Le matricine sono di cerro e roverella e la componente a ceduo è rappresentata prevalentemente da cerro, orniello e, in misura minore, da ciavardello (*Sorbus torminalis*). A queste specie si associano anche il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e l'acero opalo (*Acer opalus*), presenti solo nello strato dominato e ai margini della pista.

Lo strato arbustivo ed erbaceo è spesso assente all'interno del popolamento, dove vi è uno spesso strato di lettiera con abbondante giovane rinnovazione di orniello, cerro e roverella.

Lo strato arbustivo compare invece nelle chiarie e lungo la pista del metanodotto ed è per lo più costituito da corniolo, ginestra odorosa (*Spartium junceum*), cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), ginepro comune (*Juniperus communis*) e qualche raro albero di giuda (*Cercis siliquastrum*).

All'interno di questa tipologia, dove le pendenze divengono più elevate, l'ambiente diventa tendenzialmente più xerico e si assiste all'aumento della componente a ceduo; il popolamento diventa più fitto ed intricato, e le ceppaie, costituita prevalentemente da giovani polloni, diventano tendenzialmente più dense.

Queste aree rappresentano gli stadi iniziali della serie di riferimento, quali il mantello mesofilo e meso-xerofilo, composto da ginepro comune, agazzino (*Pyracantha coccinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*), cisto rosso (*Cistus incanus*), rosa canina (*Rosa canina*), e ligustro (*Ligustrum vulgare*). A queste specie si aggiungono nelle zone più aperte e pendenti lo scotano (*Cotinus coggygria*).

Lo strato erbaceo che caratterizza la vecchia pista della condotta è composto da, crocetta (*Onobrychis viciifolia*), cornetta minima (*Coronilla minima*) e dalla rinnovazione della roverella.

### **Boschi a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*), termofili, riferibili all'Alleanza *Crataego-Quercenion***

A sud dell'abitato di Ponte San Giovanni il tracciato "Derivazione per Perugia", da porre fuori esercizio, attraversa una formazione che è stata assimilata a questa tipologia.

La formazione che viene attraversata è una cerreta mista a roverella, con struttura irregolare dove si alternano piccoli nuclei a fustaia, aree a ceduo invecchiato e aree utilizzate di recente.

Il tratto interessato è in parte caratterizzato da una giovane cenosi che si è insediata sulla vecchia pista dei metanodotti, ampia circa 12m, con nuclei di piante di pioppo grigio, di piccolo diametro, carpino nero, ciavardello, leccio (*Quercus ilex*) e acero campestre.

Nella porzione più a monte del versante attraversato, la pista, ancora evidente, è quasi priva di vegetazione. Lungo i margini della vecchia pista sono però presenti alcune piante di cerro con diametri significativi, nell'ordine di 40-50 cm. Nella parte bassa del versante la vegetazione diventa più rada e compaiono alcune piante di conifere mediterranee.

All'interno del popolamento lo strato arbustivo ed erbaceo è abbastanza scarso mentre al margine della pista del metanodotto da dismettere e lungo il coltivo vi sono ligustro, corniolo, sanguinella, acero campestre, biancospino, viburno, coronilla, ginestra odorosa e rovo. Lo strato erbaceo invece è composto da speronella (*Delphinium consolida*), edera e asparago (*Asparagus acutifolius*).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 23 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### **Boschi di cerro (*Quercus cerris*) e rovere (*Quercus petraea*) riferibili all'Alleanza *Quercion roboris petraea***

Le aree boscate che sono state assimilate a questa tipologia vengono attraversate in due tratti posti a sud Est dell'abitato di Città di Castello.

Nell'area di indagine sono state rilevate principalmente cenosi di sostituzione che presentano a tratti caratteri meno specifici della tipologia di riferimento, e maggiore affinità con boschi mesofili a prevalenza di cerro (*Aceri obtusati-Quercus cerridis sigmetum*).

Parte di queste cenosi vengono gestite a ceduo con rilascio di matricine; in queste aree i rilievi hanno messo in evidenza che la rovere (*Quercus petraea*) tende ad essere sostituita dal cerro o dalla roverella.

Il tratto più lungo che attraversa questa cenosi è costituito da un bosco ceduo matricinato con tratti a fustaia.

Nei tratti a ceduo invecchiato le matricine sono prevalentemente di cerro, con qualche sporadica rovere, roverella e farnetto (*Quercus frainetto*), quest'ultimo molto sporadico. Lo strato dominato, alto circa 3 m, è composto da rade ceppaie di Castagno (*Castanea sativa*), cerro, sorbo domestico (*Sorbus domestica*) e giovani piante di ciavardello.

Il sottobosco arbustivo è scarso e composto prevalentemente da erica arborea (*Erica arborea*).

E' presente molta rinnovazione delle querce. Dove vi sono delle chiarie o nei tratti in cui vi sono stati dei tagli di utilizzazione, lo strato arbustivo si arricchisce di specie quali ginestra odorosa, ginepro comune, prugnolo, acero campestre, rovo. Il sottobosco erbaceo è rappresentato solo da felce aquilina (*Pteridium aquilinum*) e edera nei popolamenti chiusi.

Dove il popolamento si apre compare il trifoglio angustifoglio (*Trifolium angustifolium*), il trifoglio irsuto (*Trifolium hirtum*).

Nelle aree dove sono stati eseguiti dei tagli di utilizzazione le matricine sono prevalentemente di cerro, con qualche rovere, e lo strato in rinnovazione, di altezza pari a circa 2-3m, è composto da sorbo domestico, ciavardello, giovani polloni di cerro e roverella, ciliegio, ginepro, prugnolo ed erica arborea.

I nuclei a fustaia sono caratterizzati da cerro e rovere (probabile ibrido), di diametro compreso normalmente fra 20 e 30 cm, con alcuni elementi che raggiungono però anche 60cm. Nel sottobosco sono presenti alcune ceppaie di castagno con giovani polloni e qualche ciavardello; il sottobosco arbustivo è composto esclusivamente da erica arborea.

### **Boschi di farnetto (*Quercus frainetto*) e cerro (*Quercus cerris*) riferibili all'Alleanza *Crataegon Quercenion***

L'area boscata che è stata assimilata a questa tipologia è ubicata a sud-est dell'abitato di Ponte San Giovanni e viene attraversata dalla linea "Derivazione per Perugia", da porre fuori esercizio, all'interno del Parco Macchia del Colle e area ZSC IT5210077 "Boschi a Farnetto di Collestrada (Perugia)".

La cenosi che viene attraversata è una fustaia di cerro e farnetto che presenta un piano dominante di h.20-22m, con piante di diametro compreso fra 20-45cm, e uno strato dominato di altezza 4-5m, molto intricato, composto prevalentemente da orniello, acero campestre, e, in numero inferiore, da ciavardello. Lo strato arbustivo è composto prevalentemente da corniolo, ligustro, e, in misura minore da melo fiorentino, rinnovazione di ciavardello e biancospino. In alcune aree compare anche l'erica arborea e la ginestrella comune (*Osyris alba*).

Lo strato erbaceo è prevalentemente composto da pungitopo, asparago, edera, e betonica comune (*Stachys officinalis*). Lungo il margine della pista si osservano ligustro, abbondante pungitopo, orchidea piramidale (*Anacamptis pyramidalis*) e tamaro (*Tamus communis*).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 24 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La pista che dovrà essere realizzata per la rimozione delle condotte sfrutterà la vecchia pista del metanodotto, ancora presente e attualmente utilizzata come sentiero escursionistico.

### Rimboschimenti conifere

Questi popolamenti sono caratterizzati dalla netta prevalenza di conifere rispetto alla componente di latifoglie, che sono comunque presenti nel corredo floristico. La specie maggiormente rappresentata è il pino nero al quale si associa in percentuale minore il cipresso comune.

A queste specie si associa nel piano dominato il leccio, presente talora con elementi arborei di discrete dimensioni diametrali, con ingresso anche di altre specie quali orniello, roverella, cerro, ciliegio e ciavardello.

Lo strato arbustivo è composto dalle stesse specie che sono presenti nelle adiacenti cerrete, ossia da corniolo, viburno, cisto rosso e ginepro.

Questi popolamenti formano spesso dei nuclei all'interno di altre tipologie forestali.

Questa tipologia rappresenta viene attraversata dal tracciato principale in dismissione in un tratto in cui la formazione è simile alla precedente ma con conifere mediterranee.

Si tratta infatti di una fustaia a prevalenza di pino domestico (*Pinus pinea*), pino nero, pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipresso, con una certa percentuale di leccio con piante che in alcuni tratti presentano diametri anche elevati, orientativamente tra 50 e 80cm.

Nel tratto a cavallo della linea da dismettere è ancora presente la vecchia pista e la composizione specifica, data la vicinanza con la servitù di un elettrodotto, si arricchisce della presenza di giovani esemplari di latifoglie.

Nel tratto a monte, procedendo in senso gas, si attraversa inoltre un tratto in cui le conifere sono disposte a file regolari, costituite da cedro del libano (*Cedrus libani*) e cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*).

Lo strato arbustivo è praticamente assente a parte qualche elemento lungo i margini del bosco o nelle chiarie, composto da corniolo, ligustro e rovo.

In questo stesso tratto è previsto per la condotta in progetto la posa tramite trenchless.

A questa tipologia è stata assimilata anche un'area, che rappresenta in realtà un vivaio dismesso, che viene attraversato dalla linea Allacciamento Ceramica Falcinelli in dismissione.

Si tratta di una cenosi molto densa, con piante filate, molte delle quali sradicate e morte.

### Boschi misti di latifoglie decidue (neoformazione)

A questa tipologia sono state assimilate quelle cenosi di origine secondaria, molto eterogenee nella composizione specifica, con spiccata prevalenza di latifoglie decidue prevalentemente caratterizzate da specie pioniere come l'orniello e l'acero campestre, allo stadio giovanile e distribuite su piccole superfici alternate a boschi più maturi.

Sono sia aree periurbane degradate, sia aree colturalmente abbandonate, in cui i tempi e le modalità di ricostituzione della copertura vegetazionale si manifestano in diversi modi.

I popolamenti arborei che vi si possono insediare raggiungono in media una densa copertura nel giro di dieci o venti anni, anticipati comunque da un manto vegetale basso di arbusti.

Le aree rilevate sono costituite prevalentemente da stadi iniziali della serie dei boschi di cerro, con folto strato arbustivo con prugnolo, ginestra odorosa, rosa canina, ligustro, sanguinella, gruppi di acero campestre, orniello, ciavardello e sorbo domestico.

Dove si ha una maggiore evoluzione della cenosi, si può osservare uno strato più o meno denso di giovani piante di orniello, acero campestre, roverella e cerro (foto 5/20).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 25 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nelle aree in cui c'è una maggiore pressione antropica dovuta alla presenza di strade, queste formazioni si presentano banalizzate nella loro composizione specifica per l'ingresso di specie quali robinia e, in minor misura, ailanto (*Ailanthus altissima*).

### **Boschi misti di latifoglie decidue**

Questa tipologia è stata distinta dalla precedente in quanto raggruppa cenosi forestali che presentano una o più delle seguenti caratteristiche:

- natura generalmente artificiale;
- ubicazione particolare (es. interno rotatoria, adiacenza ad abitazioni rurali);
- ridotta estensione superficiale;
- composizione specifica promiscua;

caratteristiche per le quali non rientravano nelle categorie precedenti.

E' presente in modo sporadico lungo l'area di indagine e viene attraversata solamente in alcuni brevi tratti.

Dai rilievi è emerso che si tratta generalmente di fustaie di origine artificiale con prevalenza di noci (*Juglans regia*), frassino ossifillo (*Fraxinus Angustifolia*), ciliegio (*Prunus avium*), misti a specie ornamentali e a specie autoctone in rinnovazione. Spesso l'aspetto è quello di noceti abbandonati. Vi sono anche piccoli gruppi di cedui matricinati con specie autoctone, che occupano aree ridotte e spesso intercluse come nelle rotatorie o nelle aree vegetate, delimitate da strade.

### **Boschi misti di querce decidue**

Questa tipologia è molto sporadica in quanto è presente solo in due aree, delle quali una viene attraversata solo marginalmente.

In questa tipologia sono state inserite le formazioni forestali di origine artificiale caratterizzate dalla presenza nella composizione specifica di specie autoctone, e che possono quindi essere assimilate ad aree boscate.

Sono interessate solo due tratti nei quali uno, solo lambito dalla linea principale in dismissione, è una fustaia rada composta da cerro, roverella e ciavardello, l'altro è una fustaia caratterizzata da nuclei di imboschimento monospecifici, composti ciascuno da cerro, farnia, carpino bianco (*Carpinus betulus*), leccio, acero opalo, orniello e frassino ossifillo.

### **Formazioni antropogene**

Questa tipologia è presente in un'unica area forestale di neoformazione che non viene però direttamente interessata dai tracciati. Questa giovane cenosi è composta quasi esclusivamente da robinia e, in minor misura, da ailanto.

### **Formazioni lineari (Filari o fasce)**

L'area di indagine è caratterizzata dalla consistente presenza di formazioni lineari, fasce e filari, che interconnettono le formazioni boschive e creano un'importante rete di corridoi ecologici.

Tali cenosi, possono essere sia a prevalente composizione arbustiva, con qualche pianta arborea sparsa, o a prevalente composizione arborea con poche specie arbustive, generalmente disposte in fasce e/o filari puri o misti, inserite fra le aree agricole e lungo le strade.

Molte delle formazioni lineari presenti nell'area di indagine sono caratterizzate da specie igrofile in quanto delimitano i canali e i fossi affluenti del Tevere.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 26 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le formazioni lineari che delimitano i corsi d'acqua naturali, fossi e scoline, vengono generalmente definite fasce tampone, in quanto svolgono anche la funzione di fitodepurazione delle acque superficiali assorbendo, trasformando e trattenendo le principali sostanze chimiche inquinanti (nutrienti e prodotti fitosanitari) provenienti dalle attività agricole. Queste formazioni lineari igrofile sono state descritte nella categoria Boschi ripariali a prevalenza di pioppo nero e salice bianco.

Le formazioni lineari costituiscono anche un rifugio per insetti utili in agricoltura, favorendo l'impollinazione e il contenimento dei parassiti, creano e mantengono habitat semi-naturali utili alla fauna, incrementando la biodiversità.

Le formazioni lineari rilevate che delimitano i coltivi e che sono presenti lungo le strade e le brevi scarpate fra i coltivi, sono composte da specie quali cerro, roverella, acero campestre, prugnolo, ligustro, olmo e sambuco. Nelle aree maggiormente soggette a disturbo antropico per la presenza di strade o adiacenti ad aree a coltivazione intensiva, i filari e le fasce risultano composte da specie infestanti quali robinia e in minor misura da ailanto, mentre alcune sono miste a conifere

Alcuni filari sono caratterizzati invece dalla presenza di grandi elementi arborei, prevalentemente rappresentati da cerro e roverella, raramente da farnia o rovere.

Nei casi in cui gli elementi arborei siano di particolare valore ambientale ed ecologico, si cercherà di adottare la tecnica della salvaguardia delle piante in pista.

### Prati

Questa cenosi molto è rappresentata da formazioni post-coltura a prevalenza di gramigna (*Agropyron repens*) ed altre emicriptofite che risultano fortemente invase da *Inula viscosa*. Queste formazioni tendono ad evolvere in formazioni prative continue a *Bromus erectus* andando a costituire quelle che sono le serie che caratterizzano i settori submediterranei degli Appennini.

La formazione attraversata nei tratti su indicate è composta da erba mazzolina, avena selvatica, erba medica, piantaggine, lino coltivato, camomilla dei tintori, giglione.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 27 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 4. GLOSSARIO DEI TERMINI

Nelle schede di progetto allegate, con la dicitura:

- Piante forestali autoctone:** si intende piante di specie appartenenti alla flora naturale e/o potenziale, fornite da vivai prossimi alla zona di intervento: di altezza di 0,60 – 0,80 m allevate in contenitore di volume 0,4 – 1 - 2 litri per le aree che saranno rimboschite e per le formazioni lineari, e 0,80 – 1,0 m arbustive e 1,25 – 1,50 m arboree allevate in contenitore di volume  $\geq$  5 litri per il mascheramento degli impianti e per i filari di origine artificiale e/o urbani. Per alcuni filari ubicati in aree periurbane particolarmente visibili e fruibili saranno utilizzate piante di altezza 1,75 – 2,0 m allevate in contenitore di volume  $\geq$  5 litri. Le piante utilizzate dovranno essere dotate di certificato di provenienza.
- Terra vegetale:** si intende terra di coltivo e non terriccio per vivaismo. Per piante forestali in contenitore di altezza 0,60 – 0,80 m si dovranno utilizzare 5 litri di terra vegetale, per le piante di altezza 1,25 - 1,50 e 1,75 – 2,0 m si dovranno utilizzare 15 litri di terra vegetale, da porre in buche di dimensioni minime adeguate al volume del pane di terra. La terra vegetale apportata dovrà essere accuratamente miscelata con il materiale proveniente dallo scavo della buca.
- Pacciamatura in fibra vegetale:** si tratta di feltri pacciamanti in fibra vegetale biodegradabile di forma quadrata 40 x 40 cm da fissare al suolo con appositi picchetti o con pietre di adeguate dimensioni.
- Pali tutori:** la messa a dimora delle piante prevede l'utilizzo di pali di bambù a cui devono essere legati i fusti delle piantine.
- Protezioni individuali in rete plastica:** si intende la realizzazione di protezioni in rete plastica "ancinghiale" circolari, attorno alla pianta, come descritto al paragrafo 6.1.
- Sostanze idroretentrici:** composte da polimeri idroassorbenti, che trattengono l'acqua meteorica per osmosi; il prodotto si deve presentare in forma granulare.
- Tabelle monitorie:** devono essere in lamiera di ferro zincata (dimensioni 33 x 25 cm, spessore 1,5 mm), stampate in tre colori. I pali di sostegno in legno devono essere di taglio fresco, di specie durabile (es: castagno, robinia) dritti, uniformi (h. 2,50 m,  $\phi$  60-80 mm), scortecciati, sagomati a punta e trattati a fuoco all'estremità.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 28 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5. PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE

Nel presente capitolo sono descritti preliminarmente gli interventi contemplati nell'ambito del Progetto di Ripristino Vegetazionale che seguiranno i lavori di realizzazione dell'opera in progetto. Gli interventi di ripristino vegetazionale saranno preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero del suolo preesistente ai lavori di realizzazione delle condotte, che, nello specifico, sono:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- modellamento del terreno e ripristino morfologico dello strato di copertura.

I lavori di ripristino vegetazionale consisteranno principalmente in:

- idrosemina con seme e concime;
- eventuale sfalcio della vegetazione erbacea dove si sia già ricreato un cotico erboso;
- messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone in contenitore, di h 0,60 – 0,80 m;
- messa a dimora di specie arboree e arbustive "adulte" autoctone di h. 1,25 – 1,50 m e 1,75 – 2,0 m;
- fornitura e messa in opera di protezioni individuali (rete plastica);
- eventuale fornitura e posa in opera di terra vegetale;
- fornitura e posa in opera di dischi pacciamanti;
- eventuale fornitura e posa in opera di pali tutori;
- posa in opera di sostanze idroretentrici;
- irrigazione con 15/30 l (a seconda delle dimensioni) per pianta alla messa a dimora;
- posa in opera di tabelle monitorie;
- eventuale irrigazione di soccorso alle piante forestali;
- decespugliamento infestanti (se necessario);
- cure colturali da eseguirsi 2 volte l'anno per i 5 anni successivi alla messa a dimora delle piante.

L'obiettivo generale delle azioni compensative e mitiganti sarà il ripristino e il potenziamento della naturalità interferita, mediante la ricostruzione di un sistema ambientale che in breve tempo restituirà gli elementi caratterizzanti il paesaggio attraversato.

Le azioni saranno indirizzate al ripristino dei nuclei boscati (boschi e gruppi), recupero delle aree prative e alla ricostituzione delle formazioni lineari (fasce, filari, e siepi).

In quest'ultimo caso l'attenzione alla continuità delle formazioni lineari è motivata dalla intenzione di non interrompere eventuali corridoi ecologici che, in questo caso, costituiscono strisce di territorio differenti dalla matrice in cui si collocano, agricola, ed hanno un valore sia faunistico sia paesaggistico.

Le aree boschive interferite, di qualunque estensione esse siano, saranno oggetto di riforestazioni con nuclei di pari o maggiore valore biologico, utilizzando materiale vegetale autoctono plurispecifico e di diversa taglia, che conferiranno al popolamento impiantato un aspetto di disetaneità e paranaturalità.

Il ripristino delle aree prative si avvarrà della tecnica della idrosemina di sementi autoctone selezionate e scelte in base alla composizione specifica del prato e in base alla disponibilità di queste sementi sul mercato.

In ambito urbano e periurbano gli interventi fondamentalmente mireranno a recuperare la funzionalità paesaggistico ricreativa.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 29 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per quanto attiene agli impianti, il loro mascheramento sarà realizzato attraverso l'utilizzo di specie arbustive e arboree autoctone miste, al fine di integrare gli stessi in maniera armonica nel contesto di collocazione. I soli impianti che ricadono entro vigneti o aree boscate non saranno oggetto di mascheramento, in quanto la mitigazione è già assicurata dal contesto in cui questi sono inseriti. Gli interventi di ripristino vegetazionale saranno preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero del suolo preesistente ai lavori di realizzazione delle condotte che, nello specifico, sono:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- modellamento del terreno e ripristino morfologico dello strato di copertura.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

- Ripristino delle aree boscate (boschi, gruppi arborei)
  - inerbimento;
  - rimboschimento diffuso.
- Ricostituzione formazioni lineari
  - inerbimento (se richiesto dal committente);
  - messa a dimora di piante arboree e arbustive.
- Ripristino prati
  - Inerbimento
- Mascheramento impianti
  - inerbimento (se richiesto dal committente);
  - messa a dimora di siepe arboreo e/o arbustiva.

Nell'ambito dell'intervento è stato previsto che le piante forestali arboree e arbustive da mettere a dimora siano per la maggior parte autoctone, da reperire presso vivai in grado di certificarne la provenienza.

La dislocazione degli interventi di ripristino è riportata nelle carte in allegato, elencate in premessa.

## 5.1 Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di terreno, ricco di sostanza organica più o meno mineralizzata e di elementi nutritivi, è un'operazione che inizia prima della preparazione della pista e dello scavo della trincea e termina dopo la posa della condotta e l'esecuzione dei ripristini morfologici.

La prima fase di lavoro consiste nel taglio della vegetazione presente a cui segue l'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee (Foto 5/1). L'asportazione normalmente si esegue con pala meccanica ed è essenziale per poter mantenere le potenzialità vegetazionali del substrato.

Il materiale di risulta verrà accantonato al bordo dell'area di passaggio e protetto opportunamente per evitarne l'erosione e il dilavamento per tutta la fase dello scavo aperto. La protezione dovrà, inoltre, essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

Dopo lo scotico, si esegue lo scavo fino a raggiungere la profondità prevista dal progetto per la posa/rimozione della condotta; il terreno derivante da questa attività sarà accantonato separatamente dal suolo proveniente dall'operazione precedente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 30 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Al termine delle suddette operazioni il suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi e arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.



Foto 5/1 – Apertura area di passaggio scotico ed accantonamento terreno vegetale “humus”

## 5.2 Modellamento del terreno e ripristino morfologico dello strato di copertura

Al termine delle operazioni di posa della condotta e del rinterro, si eseguono gli interventi di ripristino morfologico, indirizzati soprattutto a mantenere e consolidare i versanti nei tratti in pendio. In questa fase vengono realizzati contenimenti e rete di scolo superficiale a ripristinare la continuità del reticolo superficiale e a garantire la stabilità dello strato di copertura.

Gli interventi vengono realizzati tramite opere di ingegneria naturalistica a basso impatto ambientale (Foto 5/2 e Figura 4).



Foto 5/2 – Livellamento terreno vegetale

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 31 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

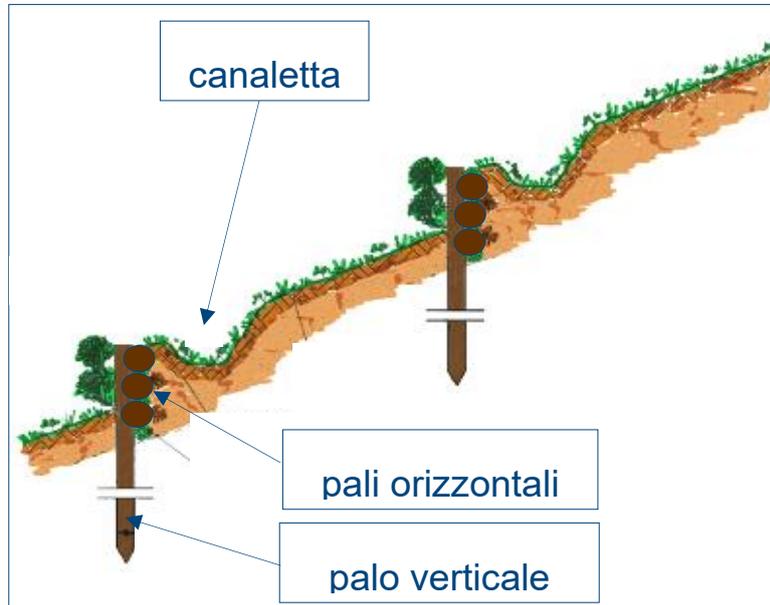


Figura 5/1 – Es. Palizzata

### 5.3 Inerbimento

L'inerbimento verrà eseguito su tutti i tratti in cui vengono attraversati boschi e cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, per una superficie indicativamente prevista di circa 246 ha.

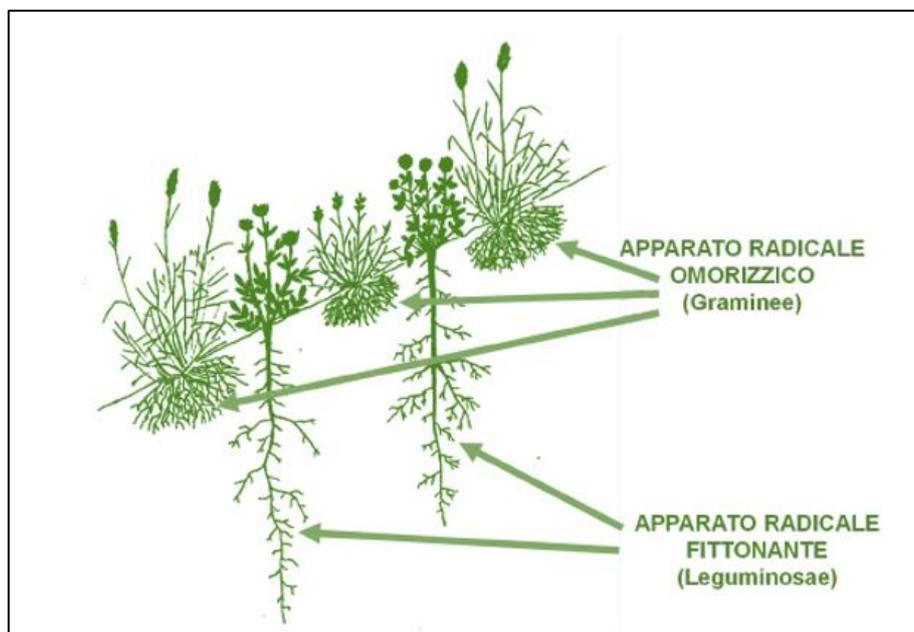
Come specificato nei paragrafi precedenti le aree prative interessate dai tracciati sono esclusivamente formazioni post-coltura a prevalenza di *Agropyron repens* ed altre emicriptofite che risultano invase da *Inula viscosa*, pertanto, si ritiene corretto e sufficiente utilizzare lo stesso miscuglio riportato in tabella 1, scelto per le altre cenosi vegetazionali.

Le specie erbacee indicate in tabella 1 sono infatti specie pioniere scelte allo scopo di aumentare la fertilità e l'attecchimento dei semi utilizzando le graminacee e le leguminose più rustiche, in modo da rendere più rapida possibile la ri-copertura del suolo, frenare i processi erosivi e permettere l'avviamento dei processi di ricolonizzazione della flora autoctona, che, generalmente, integra in poco tempo il miscuglio scelto.

E' importante sottolineare che la diversità di specie nella cotica erbacea seminata costituisce una fattore che rende più efficiente il processo di stabilizzazione del suolo di radicamento. Infatti:

- la semina di specie differenti, per differenziazione nella distribuzione verticale degli organi epigei e radicali, consente di occupare meglio lo spazio aereo e sotterraneo, ottimizzando l'effetto protettivo nei confronti della pioggia e, conseguentemente, del ruscellamento, dell'erosione superficiale e della lisciviazione dei nutrienti.
- La consociazione di graminacee, con apparato radicale omorizzico, con numerose radici fini che si diffondono negli orizzonti superficiali del suolo, e leguminose, con apparato radicale fittonante che penetra negli orizzonti più profondi, permette un efficace utilizzo dello spazio da parte degli apparati radicali (figura 5/2).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 32 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Figura 5/2 – Es. Distribuzione degli apparati radicali**

Le fasi operative dell'intervento, come detto nei paragrafi precedenti, consisteranno essenzialmente nella riprofilatura dell'area, nell'asportazione di eventuale materiale lapideo (spietramento) e nella concimazione di fondo effettuata contestualmente alla semina del miscuglio. L'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie erbacee, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino vegetazionale.

Tutti gli inerbimenti verranno eseguiti, ove possibile, mediante semina idraulica (utilizzo della macchina idroseminatrice) per ottenere uniformità della distribuzione dei diversi prodotti e rapidità nell'esecuzione dei lavori. Qualora non sia assolutamente possibile intervenire con l'attrezzatura a pressione (per impraticabilità dell'area, per la lunghezza eccessiva dei tratti, per l'impossibilità di accesso all'area, ecc.) si procederà mediante semina a mano.

In linea generale le tipologie di idrosemina normalmente impiegate, in relazione alle caratteristiche morfologiche e pedologiche, sono le seguenti:

- 1) in zone pianeggianti o sub-pianeggianti si eseguirà un'idrosemina con un miscuglio di semi e concimi chimici e organici (60 g/m<sup>2</sup>);
- 2) in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno si eseguirà un'idrosemina con un miscuglio di semi e concimi chimici e organici con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficienti per assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70g/ m<sup>2</sup>);
- 3) in zone acclivi e molto acclivi si eseguirà la semina a spessore;
  - 3.1) idrosemina con aggiunta di fertilizzanti complessi. Si tratta di un composto formato da fertilizzante N- P-K (azoto, fosforo, potassio) a lenta cessione e sostanze colloidali naturali che, oltre a favorire l'aderenza del seme e del concime al terreno, impedisce all'acqua assorbita di disperdersi. Nel caso venga utilizzata questa tipologia di semina, è necessario aggiungere un concime chimico complesso ternario (N-P-K a titolo 12-12-12);
  - 3.2) idrosemina con aggiunta di mulch. Si tratta di una coltre protettiva del suolo, composta da un formulato di fibre vegetali sminuzzate, di piante seccate (paglia, fieno,

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 33 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

cotone) e pasta di cellulosa;

4) nei casi di aree con morfologia particolarmente acclive, terreno sterile e clima arido idrosemia a spessore, come al punto 3), con quantitativi maggiorati (mulch 130 g/m<sup>2</sup>).

Date le caratteristiche, descritte nei capitoli precedenti, dei luoghi oggetto di ripristino, le tipologie di ripristino che saranno utilizzate sono:

- Tipologia 2, per le aree pianeggianti e sub-pianeggianti;
- Tipologia 3, per le aree acclivi o molto acclivi.

Il quantitativo di seme da impiegare non sarà inferiore a 300 kg/ha.

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante.

Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera e terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque di ruscellamento;
- biodegradabilità 100 %.

### 5.3.1 Miscuglio per semine

Un possibile miscuglio adatto alle aree di intervento è il seguente:

<b>MISCUGLIO A</b>				
	<b>Specie</b>	<b>%</b>	<b>Kg/ha</b>	
	Forasacco	<i>Bromus erectus</i>	10	30
	Erba medica	<i>Medicago sativa</i>	10	30
	Erba fienarola	<i>Poa pratensis</i>	15	45
	Fienarola dei boschi	<i>Poa nemoralis</i>	10	30
	Loglio comune	<i>Lolium perenne</i>	10	30
	Festuca dei prati	<i>Festuca pratensis</i>	10	30
	Erba mazzolina	<i>Dactylis glomerta</i>	10	30
	Trifoglio pratense	<i>Trifolium pratense</i>	10	30
	Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	5	15
	Trifoglio irsuto	<i>Lotus hirsutus</i>	5	15
	Ginestrino	<i>Lotus corniculatus</i>	5	15
	<b>TOTALE</b>		<b>100</b>	<b>300</b>

Tab. 5/1 – Miscuglio A per inerbimento

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 34 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le sementi da utilizzare dovranno pervenire in cantiere in confezioni originali e stoccate in luoghi asciutti, per mantenere intatto il potere germinativo e tutte le caratteristiche fisiologiche del seme. Le confezioni dovranno essere sigillate e munite di certificato d'identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, della data di scadenza stabilita dalle leggi vigenti, nonché fornite della certificazione E.N.S.E. – ITALIA (Ente Nazionale Sementi Elette). Le sementi dovranno rispettare quanto indicato nella specifica tecnica per gli inerbimenti in allegato.

## 5.4 Rimboschimento

Il progetto di rimboschimento è previsto su una superficie indicativamente di circa 16 ha.

L'intervento di ripristino è finalizzato alla ricostituzione degli ambiti ecologici e paesaggistici preesistenti l'inizio dei lavori di recupero delle condotte e non solo al semplice risarcimento delle piante abbattute con l'apertura della pista.

Di seguito si illustrano i criteri di scelta della metodologia di ripristino e le tipologie di rimboschimento ipotizzate.

Per il ripristino delle cenosi vegetazionali si utilizza generalmente materiale di dimensioni di 0,60-0,80cm.

Sono da privilegiare piante giovani, in quanto soggette a minore crisi di trapianto e maggiore adattabilità all'ambiente di collocazione.

Inoltre, nella scelta delle piante da mettere a dimora è molto importante il rapporto parte epigea/parte ipogea, in quanto la valutazione congiunta dell'apparato radicale e della parte aerea è un buon indice della qualità del prodotto vivaistico. Questo parametro mette in relazione la parte della pianta che assorbe acqua ed elementi nutritivi (apparato radicale) con la componente traspirante (chioma) attraverso cui si hanno perdite di acqua durante il processo di produzione della biomassa.

Le piante di maggiori dimensioni presentano generalmente una chioma ben sviluppata rispetto ad un limitato apparato radicale, il cui accrescimento può essere ad esempio ridotto a causa dell'accrescimento nelle fitocelle.

Queste caratteristiche spostano il rapporto tra assorbimento e traspirazione a favore di quest'ultima, pregiudicando il corretto sviluppo e affrancamento della pianta.

Pertanto, maggiori sono le dimensioni delle piante, maggiori sono le possibilità di andare incontro a crisi di trapianto, stress (con maggiori interventi attraverso le cure colturali) e mortalità, soprattutto se la prima stagione vegetativa, dopo la messa a dimora, risulta particolarmente calda e siccitosa.

### 5.4.1 Criteri di scelta delle specie vegetali e delle tipologie di ripristino

Gli interventi di ripristino della componente arborea e arbustiva hanno lo scopo di ricostituire, in tempi relativamente brevi, gli ambienti naturali o semi-naturali alterati dai lavori, perseguendo le seguenti finalità:

- salvaguardia dell'aspetto paesaggistico e visivo;
- ripristino della copertura vegetale preesistente o inserimento di nuclei di diffusione di specie autoctone; quest'ultimo nel caso di cenosi forestali fortemente degradate, impoverite nella composizione specifica o, viceversa, in aree in cui un processo di evoluzione della composizione specifica verso formazioni a latifoglie miste autoctone è già avviato;
- ricostituzione degli equilibri naturali.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 35 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per il raggiungimento di questi obiettivi è previsto l'utilizzo di specie appartenenti alla flora autoctona, che meglio rispondono alle esigenze ecologiche locali e dimostrano migliore adattabilità, distribuite a gruppi irregolari, in modo da riprodurre l'evoluzione della rinnovazione naturale e fornire da subito una mitigazione paesaggistica della pista di lavoro.

La scelta delle specie da utilizzare si è basata sullo studio della vegetazione potenziale e i suoi stadi successionali, sulle caratteristiche reali delle formazioni vegetazionali attraversate e sull'analisi delle specie autoctone che naturalmente si insediano in fase di ricolonizzazione, rilevate in aree adiacenti sottoposte ad interventi di taglio o all'interno delle radure arbustate. Quando possibile nella composizione specifica sono privilegiate piante a crescita rapida o media, in modo da favorire una più rapida copertura del suolo.

In base ai risultati dello studio sono state individuate diverse modalità di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino delle diverse tipologie interessate.

Rispetto alle specie selezionate per il ripristino, è stata operata la scelta di utilizzare una composizione specifica ricca, in quanto, date le difficili condizioni ambientali determinate negli ultimi anni dalla siccità, la ricchezza floristica potrebbe compensare eventuali perdite e fallanze (che comunque saranno ripristinate), e fornirebbe una indicazione specifica e localizzata di quali specie siano maggiormente resistenti alle condizioni estreme che si potrebbero verificare, condizioni che non sempre sono prevedibili.

Di seguito sono riportate le specie che potrebbero essere utilizzate per il ripristino, suddivise per tipologie vegetazionali; la composizione delle specie e le percentuali relative riportate di seguito sono da considerare indicative, in quanto, sia nelle schede di dettaglio allegate, sia in fase di PRV definitivo le stesse possono variare a seconda della cenosi interessata, della sua complessità strutturale e della morfologia dell'area di impianto.

Per alcune tipologie forestali sono indicate diversi tipi di miscugli di specie, che rispecchiano la variabilità riscontrata sul terreno, come indicato anche nelle schede di dettaglio allegate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 36 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>BOSCHI RIPARIALI A PREVALENZA DI PIOPPO NERO (<i>POPULUS NIGRA</i>) E SALICE BIANCO (<i>SALIX ALBA</i>)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix triandra</i>	5
<i>Populus alba</i>	10	<i>Salix purpurea</i>	10
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Cornus mas</i>	5
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
		<i>Euonimus europaeus</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>
<b>BOSCHI RIPARIALI A PREVALENZA DI PIOPPO NERO (<i>POPULUS NIGRA</i>) E SALICE BIANCO (<i>SALIX ALBA</i>)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Populus alba</i>	10	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Euonimus europaeus</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	5		
<i>Acer campestre</i>	5		
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 37 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>BOSCHI RIPARIALI A PREVALENZA DI PIOPPO NERO (<i>POPULUS NIGRA</i>) E SALICE BIANCO (<i>SALIX ALBA</i>)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Populus alba</i>	10	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	15	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10		
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>
<b>BOSCHI RIPARIALI A PREVALENZA DI PIOPPO NERO (<i>POPULUS NIGRA</i>) E SALICE BIANCO (<i>SALIX ALBA</i>)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Salix alba</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer campestre</i>	15	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

<b>CERRETE MESOFILIE</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Acer monspessolanum</i>	5
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Cornus mas</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Ginestra odorosa</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Ginestra dondolina</i>	5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Cotinus coggygria</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>
<b>CERRETE MESOFILIE</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	25	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Acer campestre</i>	20	<i>Ginestra odorosa</i>	10
		<i>Ginestra dondolina</i>	10
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 38 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>CERRETE TERMOFILE</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Quercus ilex</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Arbutus unedo</i>	5
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Cornus mas</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Viburnum tinus</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Erica arborea</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Euonimus europaeus</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

<b>QUERCETI MESOFILI DI PIANURA CON CERRO (QUERCUS CERRIS) E ROVERE (QUERCUS PETRAEA)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Malus florentina</i>	5
<i>Quercus robur</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Crataegus oxyacantha</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	10	<i>Erica arborea</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	10	<i>Juniperus communis</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

<b>QUERCETI MESOFILI DI PIANURA CON CERRO (QUERCUS CERRIS) E ROVERE (QUERCUS PETRAEA)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Acer campestre</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Sorbus domestica</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Sorbus torminalis</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 39 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>QUERCETI DI FARNETTO (QUERCUS FRAINETTO) E CERRO (QUERCUS CERRIS)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus frainetto</i>	15	<i>Malus florentina</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	5	<i>Crataegus oxyacantha</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	10	<i>Erica arborea</i>	5
<i>Sorbus torminalis</i>	5	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Acer campestre</i>		<i>Ruscus aculeatus</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

<b>BOSCHI MISTI DI LATIFOGLIE DECIDUE</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Sorbus torminalis</i>	25	<i>Cornus sanguinea</i>	10
		<i>Cornus mas</i>	10
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

<b>BOSCHI MISTI DI LATIFOGLIE DECIDUE (NEOFORMAZIONE)</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	15	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Rosa canina</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	5
<i>Ulmus minor</i>	5	<i>Viburnum tinus</i>	5
<i>Sorbus domestica</i>	5		
<i>Acer monspessolanum</i>	5		
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 40 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>BOSCHI MISTI DI LATIFOGIE DECIDUE (GRUPPI)</b>	
<b>Specie arboree</b>	<b>Specie arbustive</b>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Fraxinus ossifillo</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Cornus mas</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Populus nigra var. Italica</i>	<i>Euonymus europaeus</i>
<i>Pinus pinea</i>	
<i>Pinus halepensis</i>	
<i>Cupressus sempervirens</i>	
<i>Populus nigra</i>	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	

<b>BOSCHI MISTI DI QUERCE DECIDUE</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Quercus frainetto</i>	10	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Quercus ilex</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Ruscus aculeatus</i>	10
<i>Fraxinus angustifolia</i>	10		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10		
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 41 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

RIMBOSCHIMENTI CONIFERE			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Pinus domestica</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Pinus halepensis</i>	10	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus ilex</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Cupressus sempervirens</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Ruscus aculeatus</i>	5
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

#### 5.4.2 Rimboschimento con piantagione diffusa

Il ripristino con piantagione diffusa consiste nella messa a dimora di piante in contenitore alte 0,60 - 0,80 m, secondo un sesto d'impianto irregolare di 1,5 x 2,0 m, distribuite a gruppi con struttura a "macchia seriale" (Foto 5/3).



Foto 5/3 – Es. Piantagione a gruppi

La "macchia seriale" è un'unità di elevato valore ecologico e naturalistico che riproduce l'evoluzione della rinnovazione naturale e che va ripetuto sulla superficie da ripristinare.

Un esempio di schema d'impianto dell'unità ricolonizzante prevede la collocazione delle specie arboree in modo da creare un nucleo centrale, protette da una zona esterna composta prevalentemente da specie arbustive, con una percentuale fra arboree e arbustive rispettivamente di 60% e 40%.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 42 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La forma delle macchie deve essere il meno possibile di forma regolare al fine di massimizzare lo sviluppo esterno e avere maggiori potenzialità ecotonali. Inoltre è bene per i primi due anni eseguire degli sfalci sporadici, solo intorno alle piantine, in modo che la vegetazione erbacea, anche se leggermente competitiva, crei delle condizioni microclimatiche migliori per la crescita delle piante messe a dimora.

Il postime deve essere messo in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve essere più ampia, almeno il doppio della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Bisogna evitare di aprire buche troppo profonde che causerebbero stress alle piante a causa delle condizioni di asfissia delle radici che, pertanto, tenderebbero a crescere verso l'alto. Il "colletto", il confine tra radici e fusto, non va interrato: la giusta posizione è al livello del terreno, né esposto agli agenti atmosferici, né interrato.

Congiuntamente alla messa a dimora delle piantine si dovranno aggiungere 5 litri di terra vegetale in buca e si disporrà la pacciamatura in fibra vegetale biodegradabile (0,40 x 0,40 m), quest'ultima ha lo scopo di proteggere le giovani piantine dall'aggressione delle altre piante e di assicurare un tenore idrico costante.

Gli eventuali danni da parte di animali selvatici e roditori, verranno in questo caso ovviati con l'utilizzo di protezioni individuali in rete plastica "anticinghiale" di altezza rispettivamente di 1,00 m, fissata a tre pali tutori in legno/bambù (Cap.6.1).

Le piante, solamente se ritenuto necessario dalla D.L., saranno sostenute da un palo tutore in bambù di 1,0 m, tali protezioni verranno rimosse dopo il necessario periodo di affrancamento e sviluppo.

All'interno delle unità ricolonizzanti, le piantine forestali, alberi e arbusti, dovranno essere riunite in gruppi omogenei in modo da collocare le specie a lento accrescimento lontano da specie arboree che hanno un accrescimento più rapido.

Per quanto riguarda specificatamente la farnia e rovere le piantine messe a dimora incontrano diverse difficoltà in sede di insediamento ed affermazione. Nei primi stadi di sviluppo l'accrescimento è lento, necessitano di molta luce, pertanto l'ombreggiamento e la concorrenza interspecifica possono causare elevati livelli di mortalità.

Il rimboschimento diffuso viene indicato in planimetria con una fascia verde a righe oblique verde scuro.

## 5.5 Ripristino formazioni lineari

Le formazioni lineari interessate occupano indicativamente una superficie totale di circa 5,5 ha. L'intervento previsto è la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone in modo da rispettare l'originaria composizione quando formata da piante autoctone e/o realizzare fasce/filari composti da specie più idonee all'ambiente che le ospita e di maggior pregio ecologico, quando la formazione originaria è composta da specie invasive.

Per la fascia si prevede lo stesso sesto di impianto che si utilizza per le cenosi forestali irregolare di 1,5 m x 2,0 m, per i filari il sesto di impianto sarà regolare e variabile a seconda dei filari interessati.

Nella tabella 4 sono riportate esclusivamente le specie che potrebbero essere utilizzate, non è stata specificata la percentuale in quanto sia il numero delle piante che la composizione specifica varierà a seconda della cenosi interessata.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 43 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

FORMAZIONI LINEARI	
Specie arboree	Specie arbustive
<i>Quercus cerris</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Quercus frainetto</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Quercus petraea</i>	<i>Viburnum tino</i>
<i>Pinus halepensis</i>	
<i>Pinus pinea</i>	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	
<i>Acer campestre</i>	
<i>Populus nigra</i>	
<i>Populus alba</i>	
<i>Salix alba</i>	
<i>Ulmus minor</i>	
<i>Cupressus sempervirens</i>	

**Tab. 5/2 – Piante arboree e arbustive per ripristino – Formazioni lineari**

Saranno utilizzate piante di altezza 0,60-0,80 m e, congiuntamente alla loro messa a dimora, si aggiungeranno 5 litri di terra vegetale in buca, si disporrà la pacciamatura in fibra vegetale biodegradabile (0,40 x 0,40 m) e verrà posizionato anche un palo tutore di 1,0 m.

Per alcuni filari ubicati in aree periurbane particolarmente visibili e fruibili, si prevede l'utilizzo di piante di maggiori dimensioni **di 1,75 – 2,0m**.

Il postume deve essere messo in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il doppio della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Bisogna evitare di aprire buche troppo profonde che causerebbero stress alle piante a causa delle condizioni di asfissia delle radici che, pertanto, tenderebbero a crescere verso l'alto. Il "colletto", il confine tra radici e fusto, non va interrato: la giusta posizione è al livello del terreno, né esposto agli agenti atmosferici, né interrato.

Gli eventuali danni da parte di animali selvatici e roditori, verranno in questo caso ovviati con l'utilizzo di protezioni individuali in rete plastica "anticinghiale" di altezza di 1,0 m, per le piante di minori dimensioni e 1,50 per le piante adulte, fissate a tre pali tutori in legno/bambù (Cap.6.1).

Nella planimetria di progetto il ripristino delle formazioni lineari viene rappresentato con una fascia piena di colore verde scuro.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 44 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5.6 Mascheramento impianti di linea

Tutti gli impianti e i punti linea previsti lungo i tracciati saranno oggetto di mascheramento. L'obiettivo che si vuole raggiungere con il mascheramento degli impianti è di inserire in maniera armoniosa il manufatto nel contesto paesaggistico che lo ospita rispettando e riproducendo, per quanto possibile, le cenosi adiacenti. La scelta delle specie da impiegare ha seguito lo stesso iter utilizzato per i ripristini vegetazionali delle cenosi attraversate, ossia tenendo conto della vegetazione reale e di quella potenziale.

L'intervento consisterà nella realizzazione di una siepe di mascheramento attraverso la messa a dimora di specie arbustive e arboree di terza grandezza o piccoli alberi, autoctone, disposte a formare una siepe irregolare (figura 5/3), per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, in modo da uniformarle con le formazioni vegetazionali presenti.

Le piante avranno un'altezza di 1,25 - 1,50 m le arboree e 0,80 -1,0 m le arbustive, dovranno essere tutte allevate in contenitore e fornite in vaso e messe a dimora in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il doppio/triplo della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale. Dovranno avere una distanza minima dalla recinzione di circa 1,00 m.

Si sono ipotizzate due tipologie di intervento, una per gli impianti che ricadono in aree meno umide e una per gli impianti che ricadono in aree più umide.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le specie da utilizzare:

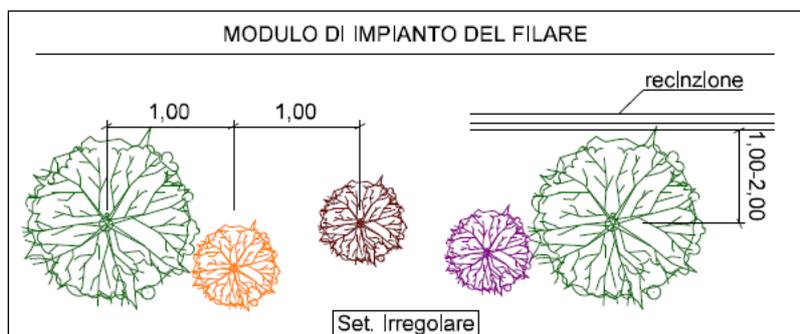
<b>SPECIE ARBUSTIVE E ALBERI DI TERZA GRANDEZZA</b>
<i>Acer campestre</i>
<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Cornus mas</i>
<i>Euonymus europaeus</i>

**Tab. 5/3 – Specie arboree e arbustive da utilizzare, aree umide**

<b>SPECIE ARBUSTIVE E ALBERI DI TERZA GRANDEZZA</b>
<i>Acer campestre</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Prunus spinosa</i>
<i>Rosa canina</i>
<i>Viburnum tino</i>

**Tab. 5/4 – Specie arboree e arbustive da utilizzare, aree meno umide**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 45 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig.5/3 Modulo di impianto**

Congiuntamente alla messa a dimora delle piantine, in entrambe le modalità di intervento, si dovranno aggiungere rispettivamente per le piante arbustive ed arboree 5 litri e 15 litri di terra vegetale nelle buche e si dovranno posare dei dischi pacciamanti in fibre vegetali biodegradabile (0,40 x 0,40 m).

Gli eventuali danni da parte di roditori verranno evitati con l'utilizzo di protezioni individuali costituite da rete plastica anticicinghiale fissata a tre pali di legno/bambù, alta 1,0 m, per le piante di altezza 0,80 -1,0 m e alta 1,20 m per le piante di altezza 1,25 -1,50 m.

La stagione idonea alla messa a dimora è quella autunno – primaverile.

In allegato sono riportati alcuni esempi di mascheramento di impianti ubicati in aree particolarmente sensibili o che ricadono in vincolo paesaggistico (rif. FM-IM-001/002 allegati alla LSC-103 - ).



**Fig.5/4 Esempio di mascheramento impianto**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 46 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6. OPERE PARTICOLARI

### 6.1 Protezioni individuali alle piante messe a dimora

Tra le possibili tipologie di protezioni individuale, una delle più impiegate nei ripristini operati dal proponente è la protezione tipo shelter con rete di plastica “anticinghiale”, particolarmente robusta e di facile realizzazione. La rete anti-cinghiale posta come protezione individuale per la pianta, è di forma circolare, di colore verde o nero, con magliatura 2 x 2 cm robusta e dotata di una cimosa laterale piena al fine di facilitarne il fissaggio.

I tutori di sostegno e di ancoraggio sono tre ed in legno/bambù, con diametro 30 - 35 mm, opportunamente appuntiti. I tutori hanno un'altezza tale da garantire la funzionalità della protezione, la resistenza agli eventi atmosferici (neve, vento, ecc.) e la difesa da danni da animali. La rete di protezione viene ancorata ai tutori con appositi legacci in plastica (minimo n. 2 per tutore, Tabella 7) (Foto 6/1 e figura 6/1).

E' possibile anche sostituire i tutori in bambù con pali, di analogo diametro, in castagno. La funzionalità della protezione viene garantita per il periodo di cure colturali. Nella tabella a seguire è riportato il numero di tutori, le dimensioni minime delle protezioni e dei tutori.

h. protezione (m)	Ø protezione (cm)	h. tutore (m)	Ø tutore (mm)	n. tutori per protezione
1,00	30	1,20	30-35	3
1,20	30	1,50	30-35	3
1,50	40	1,80	30-35	3

Tabella 6/1 Numero dei tutori, dimensioni minime delle protezioni e dei tutori



Foto 6/1 - Esempio di rimboschimento con protezioni individuali

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 47 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

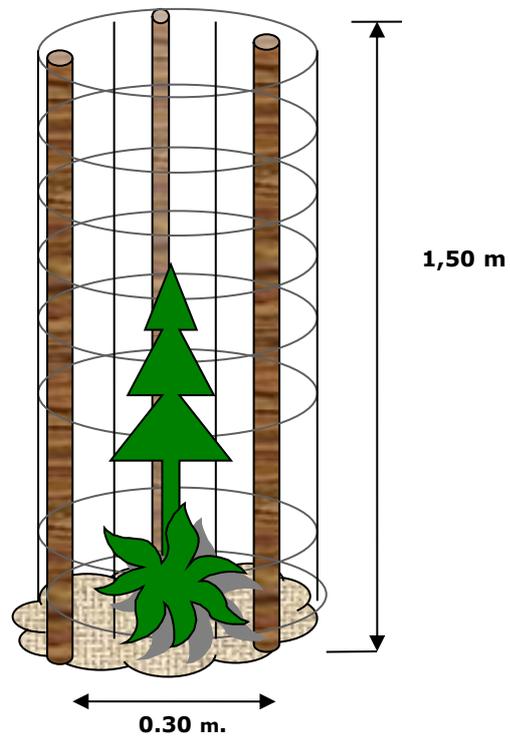


Figura 6/1 - Es. Protezione in rete plastica h 1,20 m

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 48 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 7. CONSISTENZA DELLE OPERE

### 7.1 Interventi di ripristino vegetazionale

Come anticipato in premessa, le schede di dettaglio allegato al documento, che descrivono gli interventi divisi per tratti omogenei, sono state sviluppate solo per le aree boscate e, anche in questo caso, potranno subire delle modifiche in fase di stesura definitiva, modifiche che riceveranno anche eventuali osservazioni da parte degli Enti preposti.

Di seguito sarà comunque riportato l'elenco delle specie che verranno utilizzate per le altre tipologie vegetazionali, rimandando il dettaglio per ogni singolo tratto al futuro PRV definitivo.

### 7.2 Tabelle monitorie

Lungo il tracciato del metanodotto dovranno essere messe a dimora un adeguato numero di tabelle monitorie. Queste dovranno essere distribuite uniformemente all'interno delle aree soggette a ripristino vegetazionale.

### 7.3 Cure colturali

Nel periodo di cinque anni successivi all'ultimazione dei lavori di ripristino, verranno eseguite le cure colturali ed il ripristino delle fallanze degli inerbimenti e degli elementi arborei messi a dimora.

Le cure colturali hanno lo scopo di aumentare le probabilità di riuscita dell'intervento di ripristino, accelerando il ritorno delle cenosi preesistenti.

Le attività previste sono:

- sfalcio di un'area intorno al fusto della piantina di almeno 1,0 m di diametro, lasciando un franco di almeno 0,10 m di diametro per evitare danni al fusto. Andranno rimossi momentaneamente i dischi pacciamanti e le protezioni individuali;
- zappettatura del terreno intorno alle piantine, per un diametro di circa 0,50 m dal fusto, per favorire gli scambi gassosi ed aumentare la permeabilità e limitare l'aggressione delle infestanti;
- potatura delle piantine per eliminare o correggere eventuali danni o anche di rimonda dei rami secchi;
- rinterro completo delle buche che presentano ristagno d'acqua;
- concimazione organica e minerale sia del manto erboso che delle piante arboree ed arbustive, per reintegrare gli elementi nutritivi assorbiti dalla pianta nella sua crescita;
- sistemazione dei tutori e delle protezioni individuali;
- eventuale irrigazione di soccorso;
- eventuali lavori complementari: sfalcio della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva infestante se particolarmente aggressiva;
- ripristino delle fallanze sia per quanto riguarda il mancato attecchimento delle piante forestali sia la risemina degli inerbimenti non riusciti.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 49 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le cure colturali saranno eseguite considerando l'andamento climatico dell'area in cui si opera, le esigenze della vegetazione presente e la possibilità che si verifichino eventi non previsti o difficilmente prevedibili, quindi prevedendo una flessibilità nella pianificazione degli interventi.

Al termine del periodo di manutenzione è prevista la rimozione delle protezioni individuali.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 50 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 8. QUADRO RIASSUNTIVO DEI LAVORI

Il seguente capitolo riassume in modo schematico l'elenco dei materiali e delle quantità necessari alla realizzazione dell'intervento di ripristino vegetazionale (Tabella 8 e 9).

Le quantità elencate nella tabella seguente sono da considerarsi di larga massima e indicative, il numero delle piante da mettere a dimora e tutte le opere accessorie, sono riferite alle sole formazioni forestali.

<b>Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16'') – DP 75 bar e opere connesse</b>			
Descrizione (sintesi)	u.di.m	Art.	Quantità
Idrosemina seme + concime	m <sup>2</sup>	24.10.10	246.042
Tabelle monitorie	n°	31.10.360	150
Decespugliamento aree a media densità di infestanti con raccolta e trasporto in discarica	m <sup>2</sup>	34.20.30	246.042

**Tabella 8/1 - Elenco dei materiali e delle quantità complessive da utilizzare per tutte le linee**

<b>Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16'') – DP 75 bar e opere connesse (aree boscate)</b>			
Descrizione (sintesi)	u.di.m	Art.	Quantità
Messa a dimora di piante forestali in contenitore h. 0,60 - 0,80	n°	33.10.30	20.074
Fornitura e posa in opera di terra vegetale in ragione di 5 litri per buca	n°	23.20.30	20.074
Protezione in rete plastica anticicinghiale h. 1,0 m, Ø 0,30, n. 3 pali tutori	n°	31.10.90	20.074
Rimozione delle protezioni singole in rete plastica e trasporto a discarica	n°	31.10.120	20.074
Pacciamatura con disco in fibra vegetale dimensione 0,40 x 0,40 m	n°	31.10.250	20.074
Pali tutori in bambù h. 1,00 m	n°	31.10.320	20.074
Fornitura in opera di sostanze idroretentrici nella buca di ogni pianta, nelle quantità idonee alle dimensioni della buca	n°	31.10.340	20.074
<i>Irrigazione con 15 litri per pianta (eventuale)</i>	n°	31.10.370	20.074
Cure colturali per 5 anni (1.384 piante x 5 anni x 2 cure l'anno)	n°	34.10.10	200.740

**Tabella 8/2 - Elenco dei materiali e delle quantità complessive da utilizzare per la linea principale in progetto, aree boscate**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 51 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>Metanodotto Sansepolcro - Foligno DN 250 (10") - MOP 70 (35) bar (aree boscate)</b>			
<b>Descrizione (sintesi)</b>	<b>u.di.m</b>	<b>Art.</b>	<b>Quantità</b>
Messa a dimora di piante forestali in contenitore h. 0,60 - 0,80	n°	33.10.30	17.864
Fornitura e posa in opera di terra vegetale in ragione di 5 litri per buca	n°	23.20.30	17.864
Protezione in rete plastica anticicinghiale h.1,0 m, Ø 0,30, n. 3 pali tutori	n°	31.10.90	17.864
Rimozione delle protezioni singole in rete plastica e trasporto a discarica	n°	31.10.120	17.864
Pacciamatura con disco in fibra vegetale dimensione 0,40 x 0,40 m	n°	31.10.250	17.864
Pali tutori in bambù h. 1,00 m	n°	31.10.320	17.864
Fornitura in opera di sostanze idroretentrici nella buca di ogni pianta, nelle quantità idonee alle dimensioni della buca	n°	31.10.340	17.864
<i>Irrigazione con 15 litri per pianta (eventuale)</i>	n°	31.10.370	17.864
Cure colturali per 5 anni (1.384 piante x 5 anni x 2 cure l'anno)	n°	34.10.10	178.640

**Tabella 8/2 - Elenco dei materiali e delle quantità complessive da utilizzare per la linea principale in dismissione, aree boscate**

<b>Allacciamento Neslè IT Sansepolcro DN 100-150 (4" - 6") - MOP 70 bar (aree boscate)</b>			
<b>Descrizione (sintesi)</b>	<b>u.di.m</b>	<b>Art.</b>	<b>Quantità</b>
Messa a dimora di piante forestali in contenitore h. 0,60 - 0,80	n°	33.10.30	529
Fornitura e posa in opera di terra vegetale in ragione di 5 litri per buca	n°	23.20.30	529
Protezione in rete plastica anticicinghiale h.1,0 m, Ø 0,30, n. 3 pali tutori	n°	31.10.90	529
Rimozione delle protezioni singole in rete plastica e trasporto a discarica	n°	31.10.120	529
Pacciamatura con disco in fibra vegetale dimensione 0,40 x 0,40 m	n°	31.10.250	529
Pali tutori in bambù h. 1,00 m	n°	31.10.320	529
Fornitura in opera di sostanze idroretentrici nella buca di ogni pianta, nelle quantità idonee alle dimensioni della buca	n°	31.10.340	529
<i>Irrigazione con 15 litri per pianta (eventuale)</i>	n°	31.10.370	529
Cure colturali per 5 anni (1.384 piante x 5 anni x 2 cure l'anno)	n°	34.10.10	5.290

**Tabella 8/3 - Elenco dei materiali e delle quantità complessive da utilizzare per la linea Allacciamento Neslè IT Sansepolcro DN 100-150 (4" - 6") - MOP 70 bar (aree boscate)**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 52 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Derivazione per Perugia DN 250 (10") - MOP 70 bar (aree boscate)			
Descrizione (sintesi)	u.di.m	Art.	Quantità
Messa a dimora di piante forestali in contenitore h. 0,60 - 0,80	n°	33.10.30	9.612
Fornitura e posa in opera di terra vegetale in ragione di 5 litri per buca	n°	23.20.30	9.612
Protezione in rete plastica anticicinghiale h.1,0 m, Ø 0,30, n. 3 pali tutori	n°	31.10.90	9.612
Rimozione delle protezioni singole in rete plastica e trasporto a discarica	n°	31.10.120	9.612
Pacciamatura con disco in fibra vegetale dimensione 0,40 x 0,40 m	n°	31.10.250	9.612
Pali tutori in bambù h. 1,00 m	n°	31.10.320	9.612
Fornitura in opera di sostanze idroretentrici nella buca di ogni pianta, nelle quantità idonee alle dimensioni della buca	n°	31.10.340	9.612
<i>Irrigazione con 15 litri per pianta (eventuale)</i>	n°	31.10.370	9.612
Cure colturali per 5 anni (1.384 piante x 5 anni x 2 cure l'anno)	n°	34.10.10	96.120

**Tabella 8/4 - Elenco dei materiali e delle quantità complessive da utilizzare per la linea Derivazione per Perugia DN 250 (10") - MOP 70 bar (aree boscate)**

Allacciamento Ceramica Falcinelli DN 100 (4") - MOP 70 bar (aree boscate)			
Descrizione (sintesi)	u.di.m	Art.	Quantità
Messa a dimora di piante forestali in contenitore h. 0,60 - 0,80	n°	33.10.30	80
Fornitura e posa in opera di terra vegetale in ragione di 5 litri per buca	n°	23.20.30	80
Protezione in rete plastica anticicinghiale h.1,0 m, Ø 0,30, n. 3 pali tutori	n°	31.10.90	80
Rimozione delle protezioni singole in rete plastica e trasporto a discarica	n°	31.10.120	80
Pacciamatura con disco in fibra vegetale dimensione 0,40 x 0,40 m	n°	31.10.250	80
Pali tutori in bambù h. 1,00 m	n°	31.10.320	80
Fornitura in opera di sostanze idroretentrici nella buca di ogni pianta, nelle quantità idonee alle dimensioni della buca	n°	31.10.340	80
<i>Irrigazione con 15 litri per pianta (eventuale)</i>	n°	31.10.370	80
Cure colturali per 5 anni (1.384 piante x 5 anni x 2 cure l'anno)	n°	34.10.10	800

**Tabella 8/5 - Elenco dei materiali e delle quantità complessive da utilizzare per la linea Allacciamento Ceramica Falcinelli DN 100 (4") - MOP 70 bar (aree boscate)**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 53 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9. ELENCO TOTALE DELLE SPECIE – AREE BOScate

Di seguito è riportato l'elenco totale delle specie previste per il ripristino delle formazioni boscate diviso per singoli metanodotti (tabella 9/1).

Metanodotto Sansepolcro – Foligno DN 400 (16") – DP 75 bar		
Specie	Nome scientifico	numero
Acero campestre	<i>Acer campestre</i>	293
Acero minore	<i>Acer monspessolanum</i>	7
Acero opalo	<i>Acer obtusatum</i>	258
Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>	387
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	16
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	2881
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	1345
Cerro	<i>Quercus cerris</i>	1123
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	422
Farnia	<i>Quercus robur</i>	500
Salice bianco	<i>Salix alba</i>	2398
Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>	8
Sorbo Domestico	<i>Sorbus domestica</i>	508
Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>	528
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	1386
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	810
Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	1514
Scotano	<i>Cotinus coggygria</i>	7
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	1138
Biancospino	<i>Crataegus oxyacantha</i>	250
Erica arborea	<i>Erica arborea</i>	250
Berretta da prete	<i>Euonymus europaeus</i>	783
Coronilla	<i>Ginestra dondolina</i>	7
Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>	7
Ginepro comune	<i>Juniperus communis</i>	250
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	516
Melo fiorentino	<i>Malus florentina</i>	250
Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>	1548
Salice da ceste	<i>Salix triandra</i>	684
<b>TOTALE</b>		<b>2.074</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 54 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>Metanodotto Sansepolcro - Foligno DN 250 (10") - MOP 70 (35) bar</b>		
<b>Specie</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>numero</b>
Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	912
Acer minore	<i>Acer monspessolanum</i>	213
Acer opalo	<i>Acer obtusatum</i>	190
Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>	410
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	693
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	2.043
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	963
Cerro	<i>Quercus cerris</i>	741
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	243
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	193
Salice bianco	<i>Salix alba</i>	1.607
Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>	414
Sorbo Domestico	<i>Sorbus domestica</i>	428
Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>	380
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	1.019
Cipresso comune	<i>Cupressus sempervirens</i>	129
Pino domestico	<i>Pinus pinea</i>	193
Pino d'Aleppo	<i>Pinus halepensis</i>	129
Noce	<i>Juglans regia</i>	10
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	1.124
Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	1.075
Scotano	<i>Cotinus coggygria</i>	123
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	1.038
Berretta da prete	<i>Euonymus europaeus</i>	818
Coronilla	<i>Ginestra dondolina</i>	287
Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>	367
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	457
Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>	875
Salice da ceste	<i>Salix triandra</i>	539
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	114
Rosa canina	<i>Rosa canina</i>	50
Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i>	64
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>	23
<b>TOTALE</b>		<b>17.864</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 55 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

All. Neslè IT Sansepolcro DN 100-150 (4" - 6") - MOP 70 bar		
Specie	Nome scientifico	numero
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	106
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	53
Salice bianco	<i>Salix alba</i>	106
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	53
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	53
Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	53
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	26
Berretta da prete	<i>Euonymus europaeus</i>	26
Salice da ceste	<i>Salix triandra</i>	53
<b>TOTALE</b>		<b>529</b>
Derivazione per Perugia DN 250 (10") - MOP 70 bar		
Specie	Nome scientifico	numero
Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	704
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	493
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	306
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	153
Cerro	<i>Quercus cerris</i>	1197
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	145
Farnetto	<i>Quercus frainetto</i>	980
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	104
Salice bianco	<i>Salix alba</i>	306
Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>	104
Sorbo Domestico	<i>Sorbus domestica</i>	704
Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>	388
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	153
Frassino meridionale	<i>Fraxinus angustifolia</i>	348
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	257
Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	185
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	388
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	496
Biancospino	<i>Crataegus oxyacantha</i>	316
Erica arborea	<i>Erica arborea</i>	388
Melo fiorentino	<i>Malus florentina</i>	316
Salice da ceste	<i>Salix triandra</i>	153

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 56 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Berretta da prete	<i>Euonymus europaeus</i>	148
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	388
Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i>	348
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>	72
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>	72
<b>TOTALE</b>		<b>9.612</b>
<b>Allacciamento Ceramica Falcinelli DN 100 (4") - MOP 70 bar</b>		
<b>Specie</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>numero</b>
<i>Pinus domestica</i>	<i>Populus nigra</i>	12
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Populus alba</i>	8
<i>Quercus ilex</i>	<i>Salix alba</i>	12
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Ulmus minor</i>	8
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Cornus mas</i>	8
<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	8
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	8
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	8
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Salix triandra</i>	4
<i>Ruscus aculeatus</i>		4
<b>TOTALE</b>		<b>80</b>

**Tabella 9/1 - Elenco delle specie arboree e arbustive da utilizzare per l'opera in progetto**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20047</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA E TOSCANA</b>	<b>LSC-108</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Rifacimento Metanodotto Sansepolcro – Foligno e opere connesse</b>	Pagina 57 di 57	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## ALLEGATI

Allegato 1 - Schede di dettaglio – aree boscate

Allegato 2 - Specifiche tecniche

## CARTOGRAFIA

### ➤ **Met. Sansepolcro-Foligno DN 400 (16”) –DP 75 bar e opere accessorie**

#### **Progetto**

- PG-RV-001 Carta dei ripristini vegetazionali (1:10.000)
- PG-RV-002 Carta dei ripristini vegetazionali (1:10.000)

#### **Dismissione**

- RIM-RV-001 Tracciato della condotta da rimuovere  
Carta dei ripristini vegetazionali (1:10.000)
- RIM-RV-002 Tracciato della condotta da rimuovere  
Carta dei ripristini vegetazionali (1:10.000)

## ALLEGATI DI RIFERIMENTO PRESENTI NEL SIA E ANNESSI

#### **Impianti**

- FM-IM-001 Mascheramento impianti (1:100)
- FM-IM-002 Mascheramento impianti (1:100)