

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO

ANALISI MULTICRITERIA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IR0F 01 R 16 RG EF0005 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	M. Malara	Febbraio 2022	S. Nardoni F. Martire	Febbraio 2022	C. Urduoli	Febbraio 2022	P. Rivoli Febbraio 2022

File: IR0F.01.R.16.RG.EF0005.001.A

n. Elab.:

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF 0005 001	REV. A	FOGLIO 2 di 26

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'ANALISI MULTICRITERIA: IL METODO "PROMETHEE"	5
2.1	APPLICAZIONE DEL METODO PROMETHEE ED ANALISI DEI RISULTATI.....	6
3	TRATTA DA ANALIZZARE (LOTTO 1)	7
4	ANALISI DI CONFRONTO	11
4.1	CATEGORIE, CRITERI ED INDICATORI DI VALUTAZIONE	11
4.2	ASSEGNAZIONE DEI PESI.....	20
4.3	RISULTATI ANALISI MULTICRITERIA.....	22
4.4	ANALISI DI SENSITIVITÀ	23
5	CONCLUSIONI	26

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	3 di 26

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito del piano di potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Orte – Falconara, rientra il progetto di raddoppio della tratta PM228-Castelplanio (escluso), oggetto del presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica.

La tratta Orte-Falconara, della grande linea Ancona-Roma, si sviluppa in territorio umbro-marchigiano, attraversando obliquamente l'Appennino Centrale per una lunghezza complessiva di 204 km. Nella sua originaria connotazione, la linea Orte-Falconara risulta quasi interamente a semplice binario, con lunghi tratti a pendenza del 22 ‰. Il suo raddoppio viene, pertanto, ritenuto indispensabile per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario non solo nella Regione Marche, ma anche per il collegamento Tirreno-Adriatico.

L'intervento inizia in corrispondenza del PM 228 e si sviluppa inizialmente attraverso una variante a doppio binario che *bypassa* la stazione di Albacina per poi proseguire, in corrispondenza della stazione di Genga, con un raddoppio della linea esistente, sia in stretto affiancamento sia in variante, fino alla stazione di Castelplanio. Considerata la lunghezza e la complessità, quest'ultimo progetto si suddivide nei tre lotti funzionali di seguito elencati:

- **Lotto 1: da PM228 a nuovo Bivio Nord Albacina**, localizzato in prossimità della stazione di Genga, che rappresenta il punto di confluenza tra la variante a doppio binario del progetto PM228-Castelplanio e la linea storica a semplice binario in uscita dalla stazione di Albacina;
- **Lotto 2: da nuovo Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (i);**
- **Lotto 3: da Serra San Quirico (e) a Castelplanio (e).**

La configurazione infrastrutturale attuale e quella di progetto sono schematizzate in Figura 1.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	4 di 26

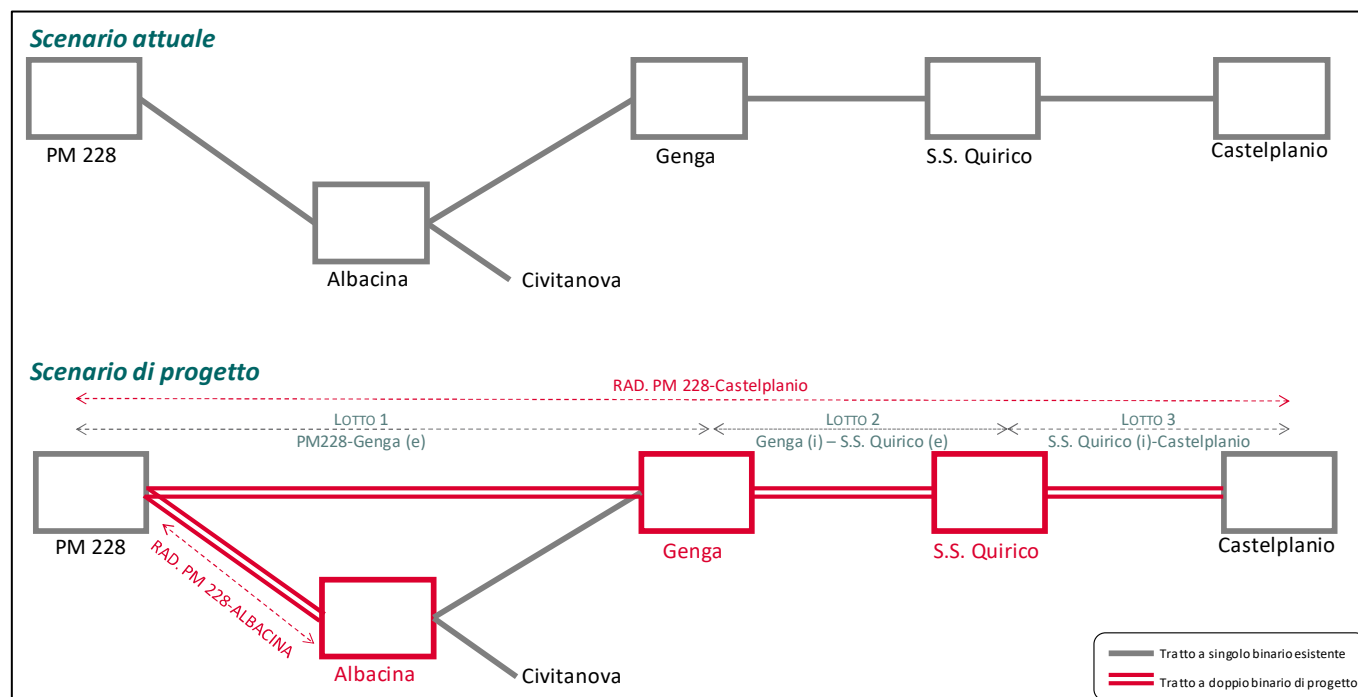


Figura 1 – Rappresentazione schematica della configurazione infrastrutturale attuale e di progetto

L'Analisi Multicriteria, oggetto del presente documento, rappresenta lo strumento di supporto utile ad analizzare il confronto tra diverse alternative di tracciato (anche solo su tratte limitate) per suggerire la soluzione giustificata, e che meglio dovrebbe rispondere agli obiettivi e alle priorità dei decisori.

L'Analisi Multicriteria ha interessato il progetto PM228-Castelplanio Lotto 1, per il quale sono stati analizzati due scenari alternativi:

1. "Do Nothing",
2. "Progettuale".

Questo, al fine di scegliere quello che permetterà di rispettare i requisiti di base richiesti dalla committenza.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	5 di 26

2 ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'ANALISI MULTICRITERIA: IL METODO "PROMETHEE"

L'Analisi Multicriteria è definibile come una struttura formale nella quale i risultati di diversi approcci, (ad es. tecnici, economici, sociali, ambientali) possono essere integrati ed utilizzati come strumento di supporto per scegliere, fra diverse alternative, la soluzione che meglio si adatta agli obiettivi e alle priorità dei decisori.

Pertanto, tutte le Analisi Multicriteria vengono svolte individuando ed inserendo in un modello decisionale i seguenti elementi fondamentali:

- un *obiettivo* o un *insieme di obiettivi* che rappresentano lo scopo generale da raggiungere con la decisione da attuare;
- un *decisore* o un *gruppo di decisori*, coinvolti nel processo di scelta. Il soggetto titolato o incaricato a prendere la decisione valutando i risultati della AMC deve essere chiaramente identificato. In mancanza di quest'ultimo la AMC si configura come analisi tecnica di tipo "orientativo" senza finalità decisionali.
- un *insieme di alternative decisionali* che rappresentano gli oggetti della valutazione e della scelta.
- un *insieme di criteri di valutazione* e relativi attributi o indicatori sulla base dei quali i decisori valutano le alternative.
- la *priorità fra i criteri individuati*: ad ogni criterio di valutazione viene assegnato un peso che è espressione dell'importanza di quest'ultimo rispetto agli altri (la somma dei pesi di tutti i criteri viene ovviamente a costituire il 100% dei pesi stessi). I pesi sono funzione delle priorità percepite da parte del decisore e possono quindi variare in funzione di esso.
- un *insieme di punteggi* che esprimono il valore dell'alternativa i-esima rispetto al criterio j-esimo e che costituiscono gli elementi di una matrice, detta matrice di valutazione. Sulla base delle performance delle alternative rispetto ai criteri considerati, i diversi valori ottenuti vengono ricondotti, mediante valutazioni o formule matematiche, ad indici confrontabili (scala di normalizzazione). In talune metodiche l'aggregazione ponderata di questi ultimi consente di ottenere, infine, un ordinamento di preferenza. Metodiche più complesse si fondano viceversa sui confronti a coppie fra le alternative in relazione ai criteri giungendo, mediante diversi metodi elaborativi, a fornire ordinamenti di preferenza.

Fra i diversi metodi di AMC si è scelto di utilizzare il PROMETHEE (Brans e Vincke, 1985), metodo più complesso ma più efficace, riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	6 di 26

Esso mira a costruire una relazione tra le alternative in esame, detta di surclassamento, attraverso il confronto a coppie su ogni singolo criterio per stabilire se una delle due è preferibile all'altra o se invece sono indifferenti. Nel caso in esame viene utilizzata per la costruzione di un ordine di preferenza (classificazione) di più alternative progettuali.

Il confronto a coppie tra soluzioni progettuali si realizza attraverso il set di indicatori di valutazione modellizzati con curve di preferenza. Queste curve sono il risultato di funzioni aventi come valore di input la misura fornita dall'indicatore.

L'utilizzo di dette funzioni risulta necessario al fine di rendere comparabili elementi di valutazione di tipo qualitativo e quantitativo. In particolare, gli indicatori di tipo quantitativo possono tra di loro divergere dal punto di vista dimensionale (unità di misura e ordini di grandezza). Le funzioni permettono dunque di ricondurre tutti gli elementi di valutazione ad una scala di normalizzazione.

Il confronto tra due alternative progettuali, in considerazione di un indicatore, sulla base della curva di preferenza ad esso associata, determina una relazione detta di surclassamento che fornisce indicazione su quale delle due alternative è vincente e quale di conseguenza perdente (una delle due surclassa l'altra) oppure se le due alternative risultano indifferenti (nessuna delle due surclassa l'altra).

2.1 APPLICAZIONE DEL METODO PROMETHEE ED ANALISI DEI RISULTATI

Il metodo Promethee utilizzato ai fini dell'Analisi Multicriteria perviene a due indici finali di calcolo: Positive Flow (Phi+) e Negative Flow (Phi-) e infine alla loro aggregazione Net Flow (Phi).

Tali indici esprimono la somma dei risultati dei confronti svolti fra ogni coppia di alternative relativamente a ciascun indicatore.

Il *Positive Flow* rappresenta la somma delle "vittorie" di una alternativa sulle altre mentre il *Negative Flow* quella delle sue "sconfitte".

Positive Flow e *Negative Flow* sono meglio definibili come indicatori di forza e debolezza, rappresentativi di quanto una alternativa domina (*Positive Flow*) le altre o è dominata (*Negative Flow*) dalle altre.

Il *Net Flow (Phi)* non è altro che il risultato aggregato dei due contributi attraverso il quale si giunge alla definizione del ranking finale.

Si ricorda che il metodo funziona su scale di normalizzazione che mirano a rendere comparabili i risultati relativi alle diverse categorie e specialistiche, che altrimenti risulterebbero non confrontabili per unità di misura ed ordini di grandezza.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	7 di 26

3 TRATTA DA ANALIZZARE (LOTTO 1)

Attualmente il potenziamento della tratta P.M. 228 – Castelplanio, rientra tra gli investimenti ferroviari inseriti nella Missione “Infrastrutture per la Mobilità Sostenibile” del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) varato dal Consiglio dei Ministri il 12 gennaio 2021, e tra le opere commissionate ai sensi dell’art. 4. comma 1, del D.Lgs. 18/04/2019 e s.m.i. (c.d. “Sblocca cantieri”).

Al fine di aggiornare il progetto preliminare del 2003, a Gennaio 2021, Italferr, per conto di RFI, avvia lo studio di fattibilità tecnico ed economica della tratta.

L’aggiornamento del quadro normativo di riferimento in materia tecnico-ferroviaria e il complesso contesto territoriale di inserimento dell’infrastruttura, hanno imposto l’esigenza di sviluppare ulteriori studi delle alternative progettuali al fine di ottimizzare, tra diverse ipotesi di tracciato, la soluzione proposta nel 2003.

Coerentemente con quanto sviluppato nel P.P. 2006, l’intervento è suddiviso in 3 lotti funzionali:

- **Lotto 1: P.M. 228-Genga;**
- **Lotto 2: Genga-Serra S. Quirico;**
- **Lotto 3: Serra S. Quirico-Castelplanio.**

Nella seguente immagine è rappresentata la suddivisione dei tre Lotti.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	8 di 26



Figura 2 - Inquadramento aereo - tratta PM228-Castelplanio (PFTE 2021)

Al fine di individuare una soluzione perseguibile e giustificata, per il tracciato del Lotto 1 (oggetto del presente PFTE) sono state poste a confronto l'alternativa "Do Nothing" (PM228-Albacina-Genga) con l'alternativa "Progettuale" (PM228-Genga con by pass di Albacina).

Alternativa "Do Nothing"

L'alternativa "Do Nothing" rappresenta lo scenario attuale, di fatto privo di qualunque tipo di modifica dell'assetto dell'infrastruttura ferroviaria.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	9 di 26

Alternativa “Progettuale”

L’alternativa “Progettuale” ha origine al km 228+014 della linea storica, individuata come progressiva 0+000 di tracciato di entrambi i binari di progetto. Il tracciato ha uno sviluppo complessivo pari a circa 7,20 km (rif. binario dispari) in completa variante (Figura 3) ed è caratterizzato da un’unica galleria naturale, denominata galleria “Le Cone”, dello sviluppo complessivo di 5.380 m ca.



Figura 3 - Inquadramento tracciato di progetto su ortofoto

Il tracciato di progetto in esame è stato individuato dopo una lunga e complessa analisi a partire dagli studi di fattibilità redatti in passato e dalla soluzione del Progetto Preliminare del 2003, aggiornato nel 2006.

Gli studi idrogeologici, idrologici e idraulici condotti e l’analisi della vincolistica ambientale e paesaggistica del contesto territoriale di inserimento del progetto, non hanno evidenziato criticità rispetto al progetto preliminare del 2003-2006, riconfermando, pertanto, l’andamento plano-altimetrico del tracciato.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF 0005 001	REV. A	FOGLIO 10 di 26

Rispetto alla soluzione originaria, le sole modifiche apportate interessano la configurazione delle opere in sotterraneo, in particolare, della galleria naturale “Le Cone”, il cui adeguamento normativo, in tema di sicurezza, ha determinato il passaggio da una galleria a singola canna-doppio binario ad una a doppia canna-singolo binario.

L’ipotesi di mantenere la configurazione a singola canna, per una galleria di estensione superiore ai 5000 m, come la galleria naturale “Le Cone”, avrebbe richiesto, ai fini del rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza passeggeri in galleria, la necessità di prevedere 4 uscite/accessi di emergenza pedonali ed 1 carrabile. La complessità orografica di tale area implicava una definizione del tracciato di tali opere estremamente difficoltosa, portando a finestre di elevata lunghezza, sia per rispettare le pendenze ammissibili, sia per evitare che le zone di imbocco fossero interessate da fenomeni di instabilità.

La configurazione a singola canna è stata, pertanto, scartata in favore di quella a doppia canna che, oltre ad evitare la realizzazione delle finestre costruttive, garantisce i requisiti di sicurezza attraverso un collegamento trasversale (by-pass) tra le due canne, pari e dispari, ogni 500 m (n° 10 by-pass in totale).

Per ulteriori dettagli si rimanda all’elaborato “ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE E DELLE ALTERNATIVE” cod. rif. IR0F01R10RGMD0000001A.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	11 di 26

4 ANALISI DI CONFRONTO

L'analisi multicriteria è stata condotta confrontando:

- Alternativa “Do Nothing”;
- Alternativa “Progettuale”.

4.1 Categorie, criteri ed indicatori di valutazione

Tutti i criteri ed i relativi indicatori, stimati nell'analisi, sono stati definiti in funzione del grado di approfondimento progettuale e delle informazioni settoriali disponibili in forma omogenea per tutto il territorio interessato e per gli scenari alternativi oggetto dello studio.

Nell'ambito della AMC condotta, le alternative “Do Nothing” e “Progettuale” sono state valutate relativamente alle seguenti categorie:

1. **Sostenibilità ambientale;**
2. **Efficacia trasportistica;**
3. **Realizzazione ed economia del progetto.**

Ciascuna categoria è stata a sua volta rappresentato da più criteri di valutazione per cui sono stati definiti uno o più indicatori su cui poter realizzare il confronto a coppie previsto dal metodo Promethee.

In particolare, sono stati definiti i criteri ed i relativi indicatori (con i rispettivi metodi di valutazione) descritti di seguito.

Sostenibilità ambientale

Con la categoria *Sostenibilità ambientale* si è voluto raggruppare la valutazione in toto dei criteri relativi al suolo, al sottosuolo (includendo i temi relativi alla geomorfologia, idrogeologia e idraulica), al paesaggio naturale e antropico (includendo i temi relativi all'ambiente e all'archeologia), alla biodiversità e alle emissioni.

Di seguito è riportata una descrizione dei cinque criteri sopracitati e degli indicatori utilizzati per la misurazione degli stessi, con l'evidenza delle stime quantitative ottenute.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	12 di 26

- **Suolo**

Per il criterio *Suolo*, al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative, è stato scelto il seguente indicatore:

1. TARGET VALUTAZIONE SDGs 9

L'indicatore *Target valutazione SDGs 9* valuta i km di rete ferroviaria per 10.000 abitanti.

La realizzazione del Progetto fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030. Nel dettaglio, i benefici attesi dalla realizzazione dell'intervento contribuiscono al perseguimento dell'obiettivo SDGs 9 "Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'innovazione e un'industrializzazione equa, responsabile e sostenibile" ed in particolare si riferiscono allo sviluppo della qualità delle infrastrutture ferroviarie rendendole affidabili, sostenibili e resilienti. I benefici connessi a tale obiettivo, risultano trasversali rispetto all'Agenda 2030 e funzionali al perseguimento di altri obiettivi di sostenibilità inclusi in essa.

Infatti, il potenziamento dei collegamenti ferroviari rappresenta un'opportunità per supportare gli obiettivi SDGs non direttamente connessi alle infrastrutture, in quanto l'aumento della qualità delle connessioni ferroviarie influisce, seppur indirettamente, sui livelli di inclusività dei territori e sullo sviluppo di modelli economici sostenibili oltre ad essere configurabile come una misura volta a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici

Al fine di analizzare il confronto tra diverse alternative di tracciato (anche solo su tratte limitate) sono stati valutati i benefici attesi nello scenario di progetto rispetto allo scenario di riferimento in considerazione delle misure statistiche diffuse dall'Istat per gli indicatori SDGs al fine di quantificare il contributo diretto del Progetto all'obiettivo SDGs n.9.

Nel dettaglio tra le misure diffuse dall'ISTAT che quantificano il contributo al sopracitato obiettivo è incluso l'indicatore "Chilometri di rete ferroviaria per 10.000 abitanti - MIT - RFI, 2018, per 10.000 abitanti".

In tal senso, nello scenario di riferimento (Do Nothing) si registra un valore pari a 15,5 km di rete ferroviaria che collega la città di Fabriano con la stazione di Genga ed un valore pari a circa 31.160 abitanti al 2021 che risiedono nei due comuni interessati dal tracciato.

La realizzazione del Progetto comporterà, dunque, un aumento dei km di rete ferroviaria a servizio dei territori interessati dal tracciato andando a migliorare il rapporto tra chilometri di rete ferroviaria per il numero di abitanti dei comuni interessati dal progetto.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	13 di 26

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi:

- Scenario "Do Nothing": Chilometri di rete ferroviaria per 10.000 abitanti = 4,97 km.
- Scenario "Progettuale: Chilometri di rete ferroviaria per 10.000 abitanti = 9,02 km (+ 81% rispetto lo scenario di riferimento) dovuto alla realizzazione del nuovo corridoio aggiuntivo di circa 12,6 km che collega PM228 (nel comune di Fabriano) con la stazione di Genga bypassando la stazione di Albacina.

Infine, il Progetto prevede la realizzazione di un nuovo tratto in raddoppio che andrà anche a migliorare i valori dell'indicatore "Reti ferroviarie a binario doppio o multiplo sul totale delle reti ferroviarie" riferito sempre alla valutazione delle performance relative all'obiettivo SDGs n.9.

Nella Tabella 1 è riportata la quantificazione dell'indicatore considerato per il criterio *Suolo*.

Tabella 1 - Categoria "Sostenibilità Ambientale", Criterio "Suolo"

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE				ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	1.1 SUOLO	1.1.1	TARGET VALUTAZIONE SDGS 9	km di rete ferroviaria per 10.000 abitanti	km	4,97	9,02

- **Rumore**

Il criterio *Rumore*, al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative, è stato scelto il seguente indicatore:

1. DISTURBO ACUSTICO SU RICETTORI ESISTENTI.

L'indicatore *Disturbo acustico su ricettori esistenti* è determinato dal numero di convogli che transitano lungo la tratta + tipologia d'opera (rilevato/galleria).

Con la realizzazione del progetto il clima acustico viene sensibilmente migliorato nei confronti dei ricettori esistenti, in quanto l'intervento prevede una variante in galleria rispetto al tracciato esistente in rilevato e più prossimo ai ricettori, introducendo un significativo miglioramento del clima acustico generale.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	14 di 26

Nella Tabella 2 è riportata la quantificazione dell'indicatore considerato per il criterio *Rumore*.

Tabella 2 - Categoria "Sostenibilità Ambientale", Criterio "Rumore"

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE				ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	1.2 RUMORE	1.2.1	DISTURBO ACUSTICO SU RICETTORI ESISTENTI	Livello di disturbo acustico	Alto = 1, Medio = 0,5, Basso = 0	1	0

- Biodiversità**

Per il criterio *Biodiversità* al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative è stato scelto il seguente indicatore:

1. DISTURBO ACUSTICO SU FAUNA

L'indicatore *disturbo acustico su fauna* è determinato dal numero di convogli che transitano lungo la tratta + tipologia d'opera (rilevato/galleria).

Con la realizzazione del progetto il clima acustico viene sensibilmente migliorato nei confronti della fauna, sia sulla tratta esistente che in quella di progetto. Nella tratta esistente il disturbo della fauna verrà significativamente ridotto grazie all'eliminazione del transito dei treni merci, lunga percorrenza e alla riduzione dei treni regionali; mentre, nella tratta di progetto i convogli ferroviari (treni merci, lunga percorrenza e treni regionali) transiteranno per la quasi totalità del tracciato in galleria, garantendo un clima acustico non impattante sul territorio interessato dall'attraversamento dell'opera.

Nella Tabella 3 è riportata la quantificazione dell'indicatore considerato per il criterio *Biodiversità*.

Tabella 3 - Categoria "Sostenibilità Ambientale", Criterio "Biodiversità"

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE				ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	1.3 BIODIVERSITÀ	1.3.1	DISTURBO ACUSTICO SU FAUNA	Livello di disturbo acustico	Alto = 1, Medio = 0,5, Basso = 0	1	0

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	15 di 26

- **Paesaggio naturale e antropico**

Nel criterio *Paesaggio naturale e antropico*, al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative, è stato considerato il seguente indicatore:

1. CONSERVAZIONE DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO.

La fonte ricognitiva consultata è:

- PPAR – Piano Paesistico ambientale approvato con D.A.C.R. n. 197 del 3 novembre 1989 (<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Paesaggio#Presentazione>)

L'indicatore **Conservazione dei caratteri del paesaggio** valuta lo sviluppo, in termini di lunghezza, dei viadotti delle due alternative.

Nella Tabella 4 si riporta la stima dell'indicatore considerato per il criterio *Paesaggio naturale e antropico*.

Tabella 4 - Categoria "Sostenibilità Ambientale", Criterio "Paesaggio naturale e antropico"

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE			ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	1.4 PAESAGGIO NATURALE E ANTROPICO	1.4.1 CONSERVAZIONE DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO	Sviluppo in viadotto (lunghezza) dell'alternativa nella Valle dell'Esino	m	0	470

- **Emissioni**

Per il criterio *Emissioni* al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative è stato scelto il seguente indicatore:

1. CONSUMO TE.

Il calcolo effettuato per la quantificazione dei consumi energetici da trazione elettrica (TE), ha considerato la lunghezza del percorso relativa ai due scenari analizzati pari a circa 11 km per lo scenario "Do Nothing" e circa 8 km per lo scenario "Progettuale".

Successivamente, tramite le simulazioni marcia treno, è stato possibile ricavare un consumo specifico (kWhe/km) relativo al materiale rotabile con riferimento ad entrambi gli scenari ("Studio di Trasporto" cod. rif. IR0F00R16RGTS0003001A).

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	16 di 26

Infine, grazie ai valori individuati in relazione al numero treni giorno, alla lunghezza della tratta e ai consumi specifici è stato possibile ricavare i consumi energetici da TE. Lo studio, così condotto, ha portato alla quantificazione dell'indicatore relativo ai consumi di energia elettrica annua per il criterio *Emissioni*, ripotato nella Tabella 5.

Tabella 5 - Categoria "Sostenibilità Ambientale", Criterio "Emissioni"

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE				ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	1.5 EMISSIONI	1.5.1	CONSUMO TE	Consumi energetici da TE	kWhe/km	4.142	4.514

Gli impatti dovuti all'emissione di CO₂ saranno specificatamente analizzati nell'Analisi Costi Benefici (cod. rif. IR0F01R16RGEF0001001A) al netto della diversione modale da auto a treno dovuta alla variazione del modello di esercizio attuale. L'attivazione del Lotto 1, infatti, contribuisce all'incremento dei treni lunga percorrenza sull'intera direttrice Roma-Ancora.

- **Sottosuolo geomorfologia, idrologia e idraulica**

Per il criterio *Sottosuolo geomorfologia, idrologia e idraulica* al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative, sono stati scelti i seguenti indicatori:

- INTERFERENZA CON AREA A RISCHIO IDRAULICO O DI ESONDAZIONE DERIVANTI DA MODELLO 2D, valutato come *sommatoria dei tratti (lunghezza) interferenti con le aree a rischio o di esondazione*
- INTERFERENZA CON RETICOLO IDROGRAFICO, valutato come *numero intersezioni con il reticolo idrografico principale*

Il primo tratto del tracciato della soluzione "Progettuale" del Lotto 1, si sviluppa all'aperto e non risulta interessato da aree a rischio idraulico o di esondazione. Successivamente il tracciato si sviluppa in galleria (Galleria Le Cone, lunghezza 5.380 m), per poi attraversare in corrispondenza di Bivio Nord Albacina il Fiume Esino (e le relative aree di esondazione) tramite due viadotti a singolo binario affiancati VI01 e VI01P, di lunghezza pari a 400 m e 470 m rispettivamente. Rispetto

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	17 di 26

alla soluzione “*Do Nothing*”, ovvero alla linea ferroviaria esistente (che si sviluppa completamente in affiancamento al Fiume Esino attraversandolo due volte e assolvendo in alcuni tratti anche la funzione di argine), la soluzione “*Progettuale*” permette di ridurre l’impatto dell’infrastruttura ferroviaria sul reticolo idrografico principale e sulle aree naturali destinate all’espansione delle piene.

Nella Tabella **6** si riporta la stima degli indicatori considerati per il criterio *Paesaggio naturale e antropico*.

Tabella 6 - Categoria "Sostenibilità Ambientale", Criterio " Sottosuolo geomorfologia, idrologia e idraulica "

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE				ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	1.6 SOTTOSUOLO: GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E IDRAULICA	1.6.1	INTERFERENZA CON AREA A RISCHIO IDRAULICO O DI ESONDAZIONE DERIVANTI DA MODELLO 2D	Sommatoria dei tratti (lunghezza) interferenti con le aree a rischio o di esondazione	m	2.820	690
		1.6.2	INTERFERENZA CON RETICOLO IDROGRAFICO	Numero intersezioni con il reticolo idrografico principale	N	2	1

È stata inoltre condotta una valutazione sulle caratteristiche geologiche del contesto territoriale interessato. Il primo tratto del tracciato della soluzione “*Progettuale*” del Lotto 1, si sviluppa all’aperto e non risulta interessato da fenomeni franosi conosciuti in bibliografia. Successivamente il tracciato entra in galleria (Galleria Le Cone, lunghezza 5.380 m), la quale è caratterizzata da alte coperture (copertura max 460 m circa). Tale condizione mette al riparo da eventuali dissesti presenti in superficie. Gli imbocchi della galleria non sono interessati da fenomeni franosi conosciuti in bibliografia. Anche l’ultimo tratto, da bibliografia, non risulta interessato da dissesti. Pertanto, il rischio idrogeologico è da ritenersi trascurabile. La soluzione “*Progettuale*” è quindi compatibile con il contesto territoriale di riferimento.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	18 di 26

Efficacia trasportistica

La categoria *Efficacia trasportistica* è stata studiata attraverso il seguente criterio di natura strettamente trasportistica.

- **Esercizio ferroviario**

Per il criterio *Esercizio ferroviario* al fine di effettuare una comparazione quanto più oggettiva ed efficace delle alternative sono stati scelti i seguenti indicatori:

1. VELOCITÀ MASSIMA DI TRACCIATO;
2. CAPACITÀ DELLA LINEA.

L'indicatore *Velocità massima di tracciato* valuta la velocità sulla tratta analizzata in funzione delle caratteristiche infrastrutturali e tecnologiche.

L'indicatore *Capacità della linea* valuta il numero di treni che possono circolare su una tratta in funzione delle caratteristiche infrastrutturali e impiantistiche, del tipo di traffico e del livello di qualità del servizio offerto, in un determinato periodo di tempo.

Pertanto, gli indicatori sopracitati, valutano le performance della tratta in esame. Il potenziamento della linea Orte-Falconara è finalizzato ad esercitare maggiore attrazione sugli utenti dell'area di studio grazie all'aumento delle frequenze e alla diminuzione dei tempi di percorrenza derivanti dall'aumento dei due indicatori presi in considerazione.

Nella Tabella 7 si riporta la stima degli indicatori considerati per il criterio Esercizio ferroviario.

Tabella 7 - Categoria "Efficacia trasportistica", Criterio "Esercizio ferroviario"

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE				ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Do Nothing	Progettuale
2. EFFICACIA TRASPORTISTICA	2.1 ESERCIZIO FERROVIARIO	2.1.1	VELOCITÀ MASSIMA DI TRACCIATO	Velocità massima di tracciato	km/h	100	175
		2.1.2	CAPACITÀ DELLA LINEA	Numero di treni giornalieri ammissibili	treni/gg	120	136

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	20 di 26

4.2 Assegnazione dei pesi

L'analisi è stata condotta ipotizzando tre livelli di peso associati rispettivamente alle categorie, ai criteri e agli indicatori.

La determinazione di tali pesi è stata ipotizzata sulla base del buon senso e dell'esperienza da parte degli analisti/progettisti coinvolti, con il fine di individuare la ripartizione che desse la giusta importanza sia agli aspetti tecnici, ma anche agli impatti (sia con carattere transitori temporalmente sia definitivi) che un progetto di tale tipo può generare sulla collettività e sui trasporti.

L'Analisi ha tenuto conto dei seguenti pesi per le categorie individuate:

- **Sostenibilità ambientale = 50%**
- **Efficacia trasportistica= 30%**
- **Realizzazione ed economia del progetto= 20%**

All'interno delle categorie, i pesi sono distribuiti sia per i criteri che per gli indicatori con i dettagli mostrati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** , all'interno della quale si riportano i risultati ottenuti per le alternative progettuali alla luce di quanto raccolto mediante le analisi specialistiche.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF 0005 001	REV. A	FOGLIO 21 di 26

Tabella 9 - Scenario pesi attribuiti e matrice di valutazione

AMC LOTTO 1 PM228-CASTELPLANIO												
CATEGORIA		CRITERIO		INDICATORE							ALTERNATIVE	
Definizione	Peso	Definizione	Peso	Definizione		Metodo di valutazione	Unità di misura	Peso	Peso sul totale	F.ni di normalizzaz.	Do Nothing	Progettuale
1. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	50%	1.1 SUOLO	17%	1.1.1	TARGET VALUTAZIONE SDGS 9	km di rete ferroviaria per 10.000 abitanti	km	100%	8,3%	max	4,97	9,02
		1.2 RUMORE	17%	1.2.1	DISTURBO ACUSTICO SU RICETTORI ESISTENTI	Livello di disturbo acustico	Alto = 1, Medio = 0,5, Basso = 0	100%	8,3%	min	1	0
		1.3 BIODIVERSITÀ	17%	1.3.1	DISTURBO ACUSTICO SU FAUNA	Livello di disturbo acustico	Alto = 1, Medio = 0,5, Basso = 0	100%	8,3%	min	1	0
		1.4 PAESAGGIO NATURALE E ANTROPICO	17%	1.4.1	CONSERVAZIONE DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO	Sviluppo in viadotto (lunghezza) dell'alternativa nella Valle dell'Esino	m	100%	8,3%	min	0	470
		1.5 EMISSIONI	17%	1.5.1	CONSUMO TE	Consumi energetici da TE	kWhe/km	100%	8,3%	min	4.142	4.514
		1.6 SOTTOSUOLO: GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E IDRAULICA	17%	1.6.1	INTERFERENZA CON AREA A RISCHIO IDRAULICO O DI ESONDAZIONE DERIVANTI DA MODELLO 2D	Sommatoria dei tratti (lunghezza) interferenti con le aree a rischio o di esondazione	m	50%	4,2%	min	2.820	690
1.6.2	INTERFERENZA CON RETICOLO IDROGRAFICO			Numero intersezioni con il reticolo idrografico principale	N	50%	4,2%	min	2	1		
2. EFFICACIA TRASPORTISTICA	30%	2.1 ESERCIZIO FERROVIARIO	100%	2.1.1	VELOCITÀ MASSINA DI TRACCIATO	Velocità massima di tracciato	km/h	50%	15,0%	max	100	175
				2.1.2	CAPACITÀ DELLA LINEA	Numero di treni giornalieri ammissibili	treni/gg	50%	15,0%	max	120	136
3. REALIZZAZIONE E ECONOMIA DEL PROGETTO	20%	3.1 COSTRUZIONE	100%	3.1.1	COSTI DI REALIZZAZIONE	Costi di realizzazione	%	100%	20,0%	min	0%	100%

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	22 di 26

4.3 Risultati Analisi Multicriteria

Nella Figura 4 sono riportati i risultati dell'Analisi Multicriteria sviluppata per la linea Orte – Falconara, sulla tratta PM228 – Castelplanio (Lotto 1), confrontando le seguenti alternative:

- “Do Nothing”;
- “Progettuale”.

I risultati mostrano come la soluzione “Progettuale” risulti la giustificata rispetto all'alternativa “Do Nothing”, con un punteggio complessivo di **64,03/100**.

In particolare, questa soluzione presenta i migliori risultati rispetto alle categorie *Sostenibilità ambientale* ed *Efficacia trasportistica*.

Nei grafici seguenti si riporta il dettaglio dei risultati ottenuti.

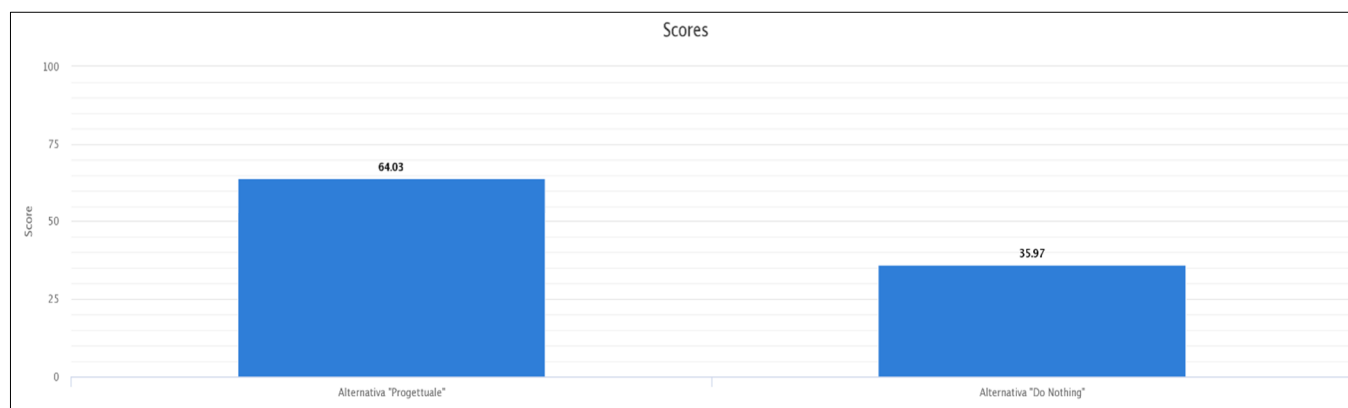


Figura 4 - Ranking finale con le varie alternative progettuali

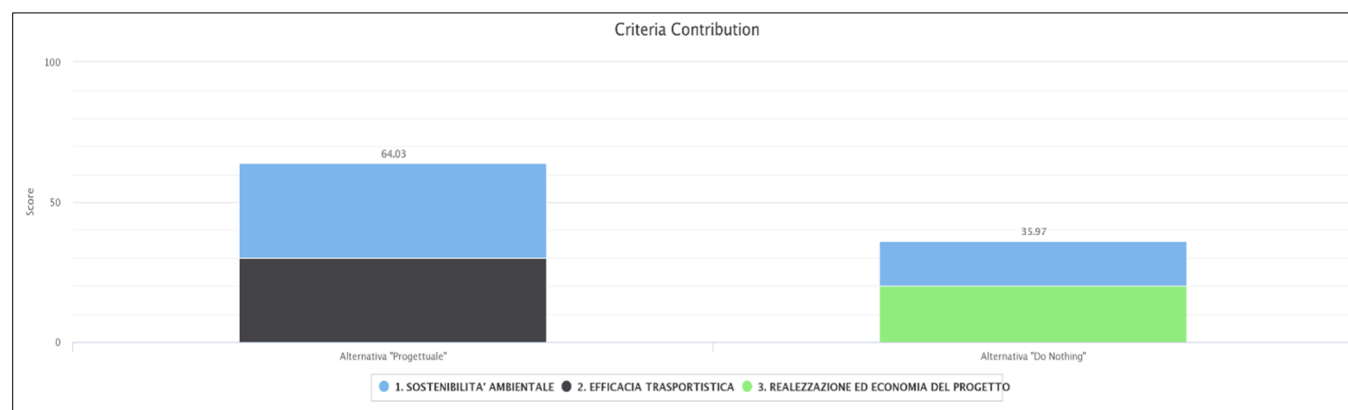


Figura 5 - Ranking finale con ripartizione delle quote di contributo al risultato di ciascuna categoria

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	23 di 26

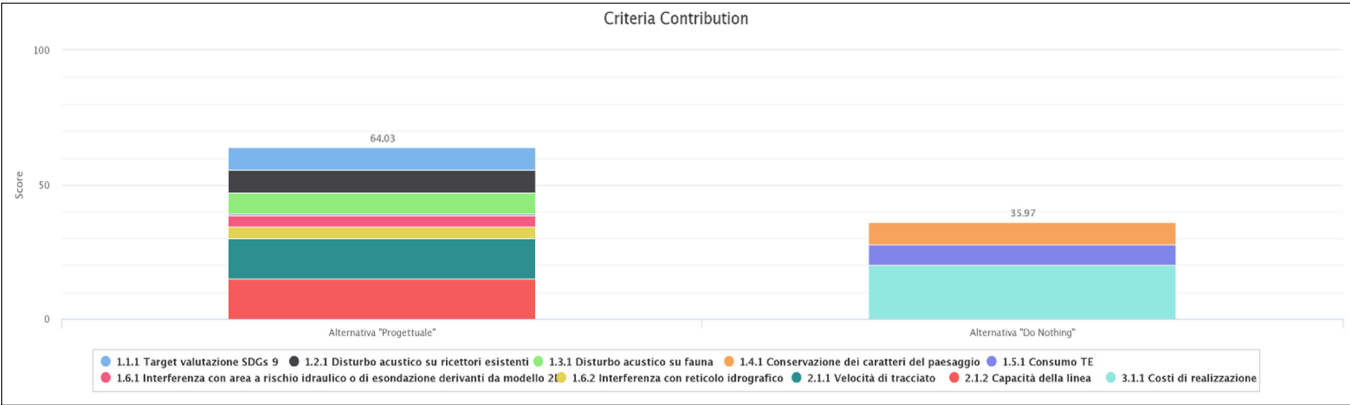


Figura 6 - Ranking finale con ripartizione delle quote di contributo al risultato di ciascun indicatore

4.4 Analisi di sensitività

L'analisi di sensitività mira a studiare la variazione della soluzione ottimale alla variazione degli elementi che compaiono nella valutazione e / o nella loro struttura (composizione e pesi associati). In particolare, l'obiettivo è determinare un intervallo di variazione (intervallo di stabilità) all'interno del quale la soluzione ottimale non cambia.

Indaga la stabilità o la robustezza della soluzione ottimale identificando gli elementi più sensibili del modello, vale a dire quelli per i quali anche una piccola variazione porta a variazioni significative nei risultati.

Il seguente grafico rappresenta precisamente gli intervalli ammissibili entro i quali i pesi dei temi identificati a monte della valutazione possono cambiare senza cambiare la classifica finale.

Gli intervalli individuati dall'analisi di sensitività (rappresentati nella Figura 8 e Figura 7 e distinti per categorie e per criteri) mostrano il range entro cui possono variare i pesi attribuibili affinché la soluzione "Progettuale" continui ad essere quella giustificata.

Per tutte le categorie l'alternativa "Progettuale" risulta essere estremamente robusta in quanto si conferma essere la preferibile all'interno dell'intero campo di variabilità di ciascuna di esse (0 – 100%), con la sola eccezione della "Realizzazione ed economia del progetto", per la quale l'intervallo di stabilità è di 0 – 37,53% (Figura 7). Tale risultato appare comunque più che soddisfacente considerato che il peso attribuitogli nell'analisi è del 20%.

Assegnare un peso superiore a quest'ultima significherebbe dover ripartire le restanti % tra le altre due categorie eseguendo, pertanto, un'analisi priva di buon senso e di scarsa sensibilità verso gli aspetti di

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	24 di 26

natura ambientale e di efficacia trasportistica che per le caratteristiche del progetto in questione sarebbe inopportuno non tenere in degna considerazione.

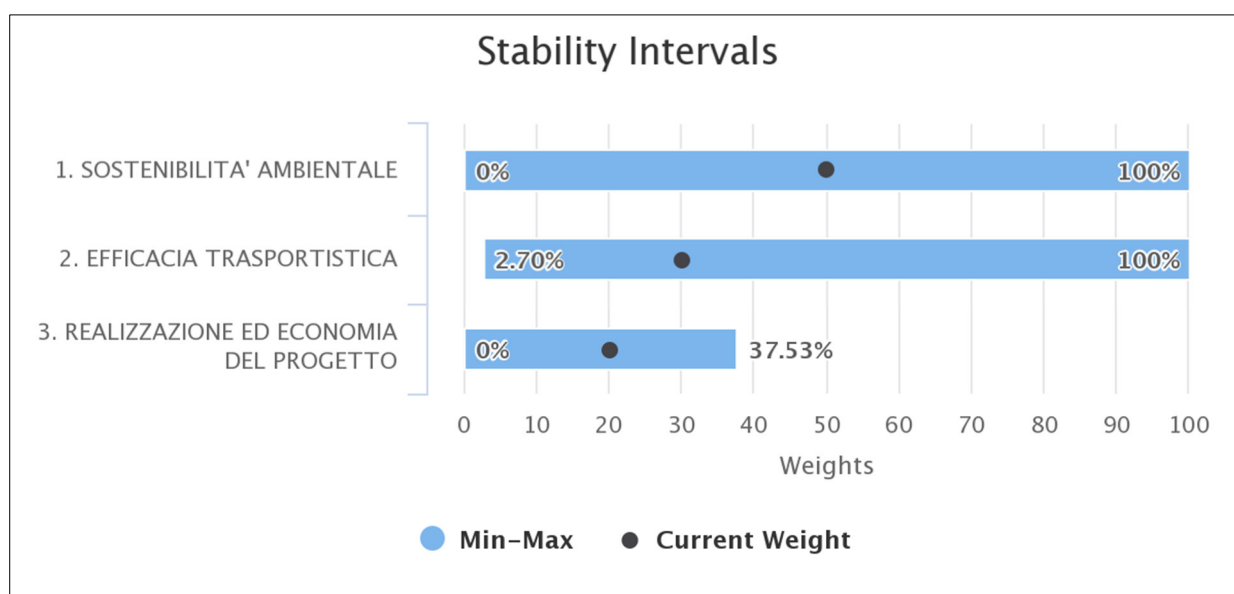


Figura 7 - Intervalli di stabilità del ranking per ogni categoria dell'Analisi Multicriteria

L'analisi di stabilità si è successivamente focalizzata sui singoli criteri (Figura 8). Anche in questo caso gli intervalli di stabilità ottenuti per i singoli criteri hanno un'estensione analoga a quelli ottenuti per le categorie, ad eccezione di alcuni. Si consideri, per esempio, il criterio *Paesaggio Naturale ed Antropico* il cui intervallo di stabilità ha un valore del 28,42% che rappresenta la soglia entro la quale l'alternativa "Progettuale" rimane giustificata e preferibile. Come per le categorie, anche per i criteri è opportuno valutare tali soglie rispetto all'insieme complessivo di scelta: assegnare un peso superiore a tale soglia, comporterebbe la ripartizione della restante quota percentuale tra gli altri 7 criteri, conducendo quindi a dei risultati poco rappresentativi della realtà.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	25 di 26

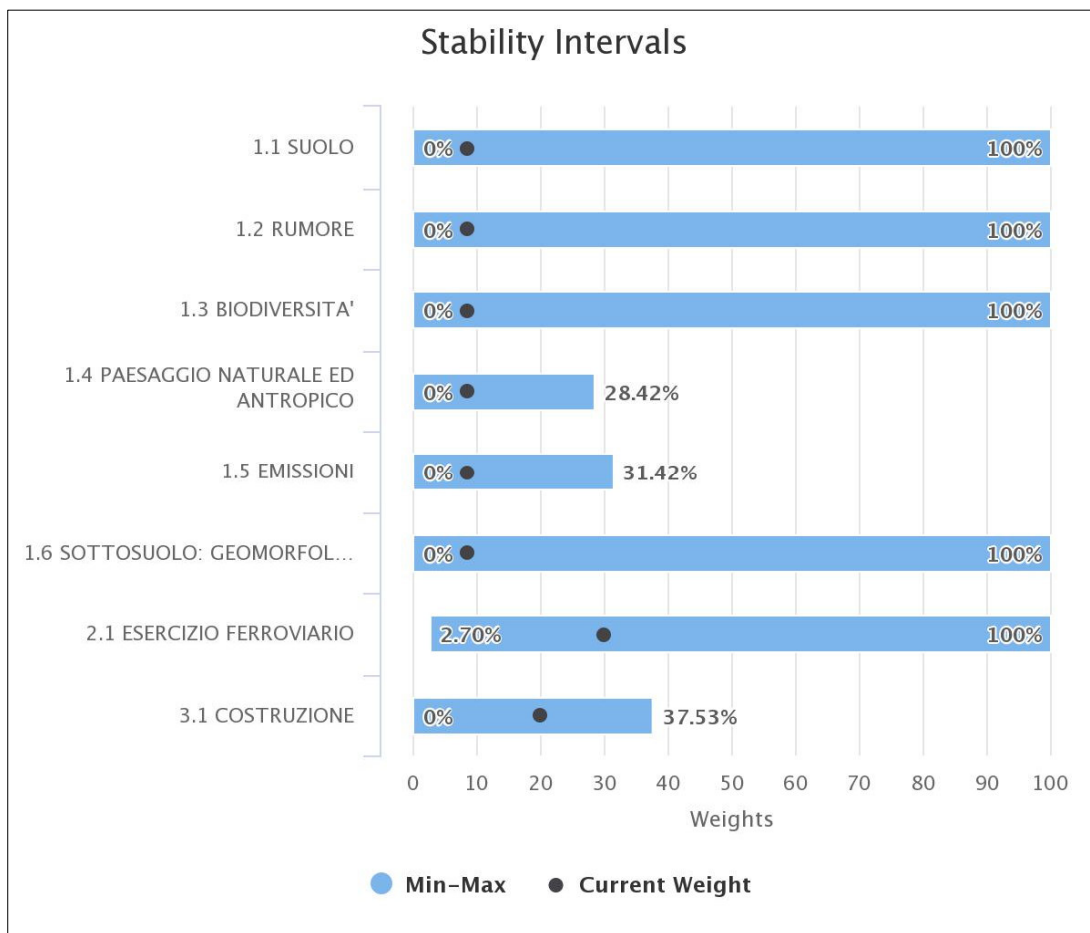


Figura 8 - Intervalli di stabilità del ranking per ogni criterio dell'Analisi Multicriteria

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA					
ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 16	RG	EF 0005 001	A	26 di 26

5 CONCLUSIONI

L'Analisi Multicriterio, oggetto del presente documento, rappresenta lo strumento di supporto per suggerire la soluzione giustificata, fra diverse alternative, rientranti nel progetto PM228-Castelplanio (suddiviso in 3 Lotti) nell'ambito del piano di potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Orte – Falconara.

L'analisi, che ha preso in considerazione il solo Lotto 1, è stata condotta prendendo come riferimento l'alternativa "Progettuale" e l'alternativa relativa allo scenario "Do Nothing". Questa, ha permesso di razionalizzare il processo di scelta attraverso la definizione di diversi criteri e indicatori di carattere ambientale, di esercizio ferroviario e di costruzione così da individuare la soluzione giustificata.

Sulla base delle categorie, dei criteri e degli indicatori che sono stati studiati ed analizzati, i risultati mostrano come l'alternativa "Progettuale" risulti preferibile e giustificata, con uno score di 64,03/100 rispetto all'alternativa "Do Nothing".

In particolare, questa alternativa presenta i migliori risultati rispetto alle categorie "Sostenibilità ambientale" e "Efficacia trasportistica". Nella Figura 9, in sintesi, il ranking finale con ripartizione delle quote di contributo al risultato di ciascuna categoria.

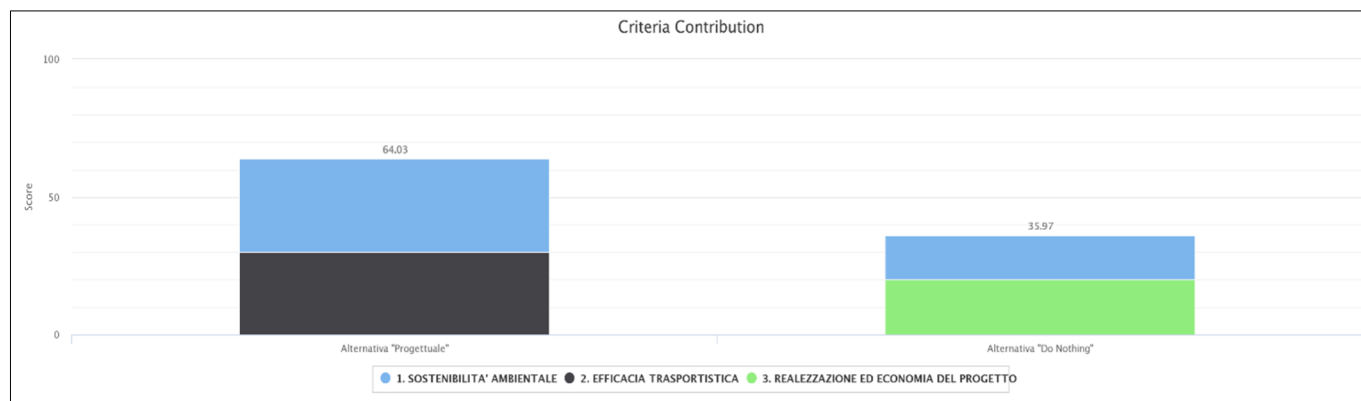


Figura 9 - Ranking finale con ripartizione delle quote di contributo al risultato di ciascuna categoria

Infine, effettuando una successiva analisi di sensitività, è stato possibile verificare la stabilità dell'alternativa "Progettuale" risultata giustificata e preferibile (si rimanda alla Figura 7 e alla Figura 7).