

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**  
**S.O. AMBIENTE**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO DI NOVARA**  
**1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
Sintesi non tecnica

SCALA:

-

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

N M O Y 0 0 R 2 2 R G S A 0 0 0 2 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M&B	Giugno 2021	L.Colacillo G.Dajelli	Giugno 2021	F.Perrone	Giugno 2021	C. Fracalanni Settembre 2021
B	Emissione esecutiva	L.Colacillo <i>L. Colacillo</i>	Settembre 2021	G.Dajelli <i>G. Dajelli</i>	Settembre 2021	F.Perrone <i>F. Perrone</i>	Settembre 2021	<i>ITALFERR S.p.a.</i> Dott.ssa Carolina Ercolelli Ordine Agrotecnici e Agrotecnici laureati di Roma, Rieti e Viterbo n. 645

File: NM0Y00R22RGSA0002001B

n. Elab.:

## SOMMARIO

A	Premessa.....	4	C.2	Acque.....	25
A.1	Inquadramento territoriale.....	5	C.2.1	Acque superficiali.....	25
A.2	Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele.....	5	C.2.2	Acque sotterranee .....	27
A.3	Metodologia di lavoro.....	5	C.3	Climatologia e meteorologia .....	29
A.3.1	Il processo logico operativo.....	5	C.3.1	Zonizzazione e classificazione del territorio per la qualità dell'aria ambiente .....	30
A.3.2	La documentazione sviluppata.....	7	C.3.2	Emissioni di gas serra.....	33
B	Descrizione di progetto .....	9	C.4	Clima acustico.....	33
B.1	Le alternative progettuali e le motivazioni della scelta della soluzione di progetto.....	9	C.5	Biodiversità.....	34
B.2	Gli interventi in progetto.....	9	C.5.1	Inquadramento bioclimatico .....	34
B.2.1	Descrizione delle opere principali.....	10	C.5.2	Inquadramento botanico e vegetazionale.....	35
B.2.1.1	Opere ferroviarie e di armamento .....	10	C.5.2.1	Formazioni vegetali presenti nell'area di intervento.....	35
B.2.1.2	Opere civili – nuovi collegamenti stradali.....	11	C.5.2.2	Inquadramento faunistico .....	36
B.2.1.3	Opere civili – nuovi fabbricati tecnologici.....	14	C.5.3	Aree di interesse ambientale e reti ecologiche.....	37
B.2.1.4	Impianti tecnologici.....	16	C.6	Territorio e Patrimonio agroalimentare .....	40
B.2.1.5	Opere a verde .....	16	C.6.1	Uso del suolo.....	40
B.2.2	Modello di esercizio di progetto.....	18	C.6.2	Patrimonio agroalimentare.....	40
B.2.3	Scenario di partenza .....	18	C.6.2.1	Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante.....	41
B.2.4	Scenario di progetto.....	18	C.7	Beni materiali e patrimonio culturale.....	42
B.3	Cantierizzazione: attività, bilanci e tempi .....	19	C.8	Paesaggio .....	42
B.3.1	Organizzazione del sistema di cantierizzazione .....	19	C.8.1	Caratteri strutturanti.....	43
B.3.2	Cronoprogramma dei lavori.....	21	C.8.2	Descrizione del paesaggio a livello locale.....	44
B.3.3	Bilancio e gestione dei materiali.....	21	C.8.3	Caratteri percettivi.....	47
C	Scenario di base .....	22	C.9	Popolazione e salute umana .....	47
C.1	Suolo e sottosuolo .....	22	C.9.1	Inquadramento demografico .....	47
C.1.1	Inquadramento geologico.....	22	C.9.1.1	Inquadramento epidemiologico .....	47
C.1.2	Assetto stratigrafico.....	22	D	Analisi ambientale dell'opera .....	48
C.1.3	Inquadramento geomorfologico.....	23	D.1.1	Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati.....	48
C.1.4	Pericolosità geomorfologica .....	23	D.1.2	Le azioni di progetto .....	48
C.1.5	Vincolo idrogeologico.....	23	D.1.3	La Matrice generale di causalità oggetto di analisi .....	48
C.1.6	Siti contaminati e potenzialmente contaminati.....	23	D.2	Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva .....	50
			D.2.1	Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica .....	55
			D.2.2	Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa .....	57

E	Effetti cumulati .....	59
E.1	La ricognizione della progettazione.....	59
E.1.1	<i>Analisi preliminare delle Altre opere in progetto</i> .....	60
E.1.2	<i>Analisi degli effetti cumulati</i> .....	60
F	Misure di prevenzione e mitigazione degli effetti sulle componenti ambientali.....	61
F.1	Misure ed interventi in fase di cantiere.....	61
F.1.1	<i>Interventi per l'abbattimento del particolato disperso in atmosfera</i> .....	61
F.1.2	<i>Interventi di mitigazione acustica</i> .....	61
F.1.3	<i>Misure ed interventi previsti in fase di esercizio</i> .....	62
G	Sintesi dei potenziali effetti.....	64
G.1	Scheda di sintesi relativa agli effetti potenziali riferiti il sistema dei vincoli e delle tutele.....	64
G.2	Schede di sintesi relative gli effetti potenziali riferiti alle dimensioni Costruttiva – Fisica ed operativa	64

## A PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica riguarda, condensa e rende più facilmente disponibili i contenuti dello Studio di impatto ambientale ha come oggetto gli interventi infrastrutturali e tecnologici di prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi.

Le opere di progetto prevedono, sommariamente:

- la revisione della radice nord del PRG di Vignale per inserire la precedenza da 750 m per i treni provenienti dalla linea per Domodossola, tenendo conto per quanto possibile del futuro raddoppio della Vignale Oleggio e di una nuova sistemazione della fermata di Vignale;
- la realizzazione del collegamento tra Vignale e Novara Boschetto a singolo binario con sottoattraversamento dell'autostrada A4 Torino - Milano e con l'utilizzo del binario dell'interconnessione ovest pari della linea ad Alta Capacità Torino - Milano. A seguito di ciò solo il binario dispari dell'AV sarà collegato con Novara;
- la rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto con spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal autostrada viaggiante con realizzazione di una specifica viabilità, di un adeguato parcheggio e dell'impiantistica relativa, e modifica del percorso di accesso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante previsto attualmente da sud dalla radice ovest di Novara Centrale. A seguito di quest'intervento l'ingresso sull'Autostrada Viaggiante avverrà da nord utilizzando la bretella a singolo binario descritta al punto precedente evitando così di interessare l'abitato di Novara;
- la realizzazione di 3 viabilità nella frazione di Vignale, funzionali alla soppressione di 5 PL;
- l'inserimento di apparati di segnalamento, quali un ACC a Novara Centrale, un ACC a Vignale (in Telecomando Punto/Punto da Novara Centrale) e l'attuale ACEI a Novara Boschetto.

Il progetto di potenziamento del nodo di Novara prevederà quindi:

1. Riconfigurazioni dell'ACC di Vignale per la gestione delle varie fasi del PRG (PP/ACC dell'ACCM Alessandria-Vignale-Arona dalla fase di attivazione dell'ACC di Novara Boschetto);
2. Le modifiche all'apparato ACEI di Novara Boschetto fino alla fase di realizzazione di un nuovo ACC con segnalamento laterale e attrezzaggio ERTMS L2 sovrapposto;
3. La riconfigurazione dell'ACC di Novara Centrale;
4. Interventi all'apparato ACEI di Novara FNM;
5. La riconfigurazione del PJ AV Novara Ovest e dell'RBC della linea TO-MI AV.

Le principali categorie di opere riguardano le tipologie di seguito riportata:

- *Opere ferroviarie e di armamento;*
- *Opere civili:*
  - Gallerie artificiali per il sottopasso ferroviario dell'autostrada;
  - Nuove viabilità stradali ed opere d'arte collegate:
    - Rilevati stradali e ferroviari;
    - Trincee tra muri;
    - Sottovia stradali;
  - Fabbricati tecnologici;

- Opere di sistemazione idraulica;

- *Opere a verde di completamento.*
- *Impianti ed apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria di controllo sicurezza*

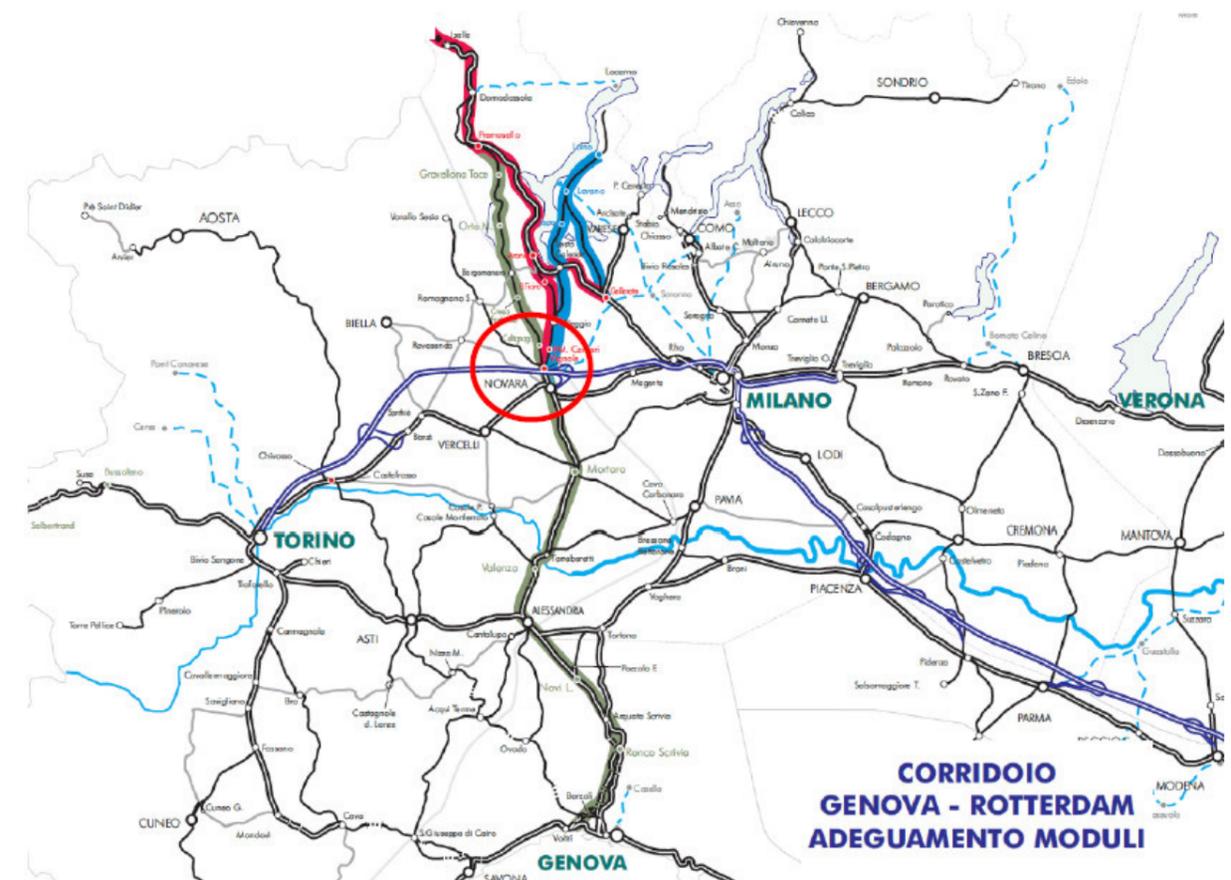


FIGURA 1

STAZIONI DI NOVARA E VIGNALE, INTERESSATE DAGLI INTERVENTI ALL'INTERNOD EL CORRIDOIO GENOVA - ROTTERDAM

## A.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli interventi in progetto rientrano nel territorio della Regione Piemonte in larga parte nel territorio del Comune di Novara e in misura del tutto marginale all'interno del territorio del Comune di Cameri.

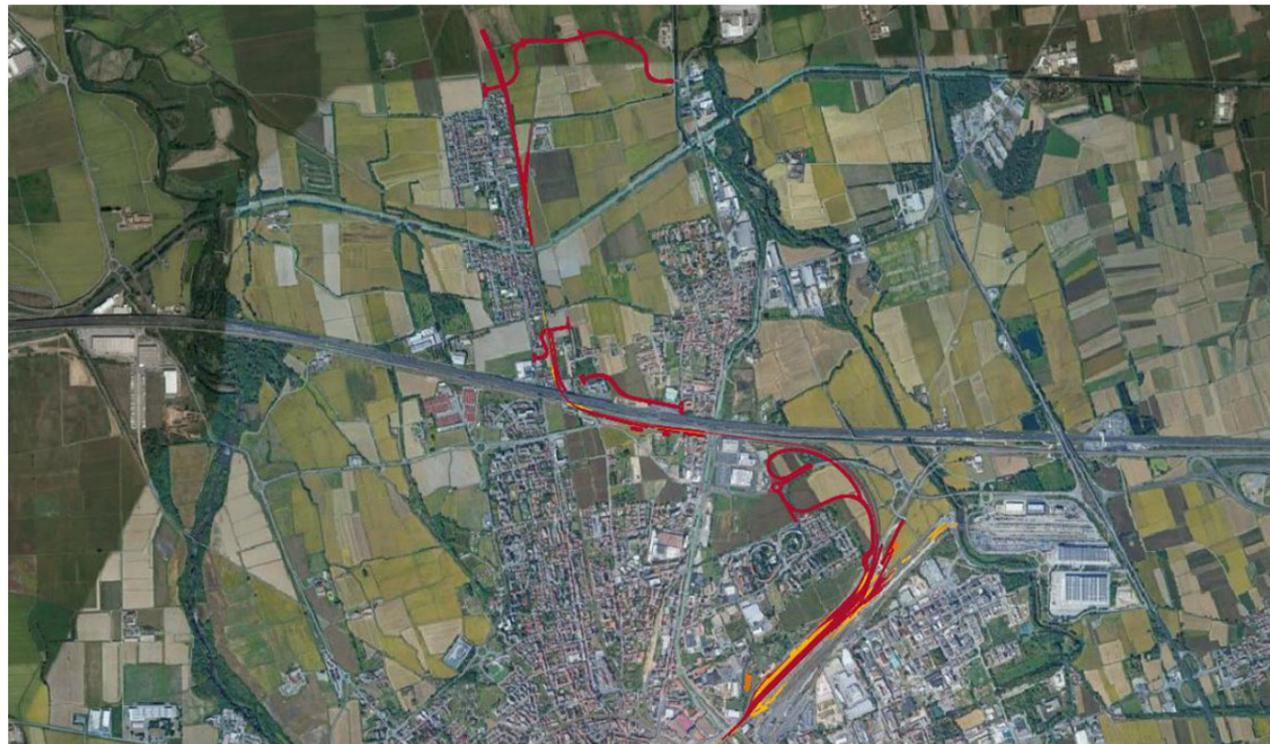


FIGURA 2  
INQUADRAMENTO DI PROGETTO

## A.2 RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

Il presente paragrafo sintetizza il rapporto intercorrente tra l'opera in progetto, intesa con riferimento sia all'infrastruttura (opere di linea ed opere connesse) che alle aree di cantiere fisso, ed il sistema dei vincoli e delle tutele, sulla base di quanto nel dettaglio riportato nel capitolo C2 dello SIA relativo *il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela paesistico-ambientale*, a cui si rimanda per i dettagli.

Le tipologie di aree/beni oggetto di vincolo e/o di disposizioni di tutela sono le seguenti:

- Beni culturali di cui alla Parte seconda del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 136 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 142 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 143 co. 1 lett. e del DLgs 42/2004 e smi
- Aree naturali protette di cui alla L 394/91
- Aree della Rete Natura 2000
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

La sintesi dei rapporti tra l'opera, intesa nei termini prima descritti, ed il sistema dei vincoli e delle tutele è sintetizzata nella seguente scheda.

TABELLA 1  
SCHEDA DI SINTESI: RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

TIPOLOGIA AREA/BENE INTERESSATO		RAPPORTO		
		A	B	C
R.01	Beni culturali	•		
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136	•		
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142			•
R.04	Beni paesaggistici ex art. 143 co. 1 lett. e	•		
R.05	Aree naturali protette	•		
R.06	Aree Rete Natura 2000		•	
R.07	Aree soggette a vincolo idrogeologico	•		
LEGENDA				
	A	Area/Bene non interessato		
	B	Area/Bene prossimo non interessato		
	C	Area/Bene interessato		
NOTE:				
R.03	Il progetto prevede il disarmo di alcuni binari del fascio collegamento al CIM senza modificazione dei manufatti e delle opere civili ferroviarie che ricadono nella fascia di rispetto del Torrente Terdoppio.			
R.06	In prossimità delle aree di progetto è mappata una parcella dell'area SIC/ZSC IT IT1120026 <i>Stazioni di "Isoetes malinverniana"</i> , l'area non è interferita dalle opere in esame, è stato in ogni caso redatto uno studio di incidenza in Screening documento <i>INM0Y00D22RHIM0003001A Studio d'incidenza ambientale – Relazione</i> .			

## A.3 METODOLOGIA DI LAVORO

### A.3.1 IL PROCESSO LOGICO OPERATIVO

In conformità con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi, il presente capitolo è volto a rispondere a quanto disposto dal co. 3 let. b) dell'articolo 22 del citato decreto in merito ai contenuti dello Studio di impatto ambientale e, segnatamente, ad operare *una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente*; la metodologia di lavoro è sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e dall'Allegato VII al DLgs 152/2006 e smi.

l'individuazione dei temi del rapporto Opera/Ambiente è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti:

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in *tre distinte opere*, rappresentate da:
  - Opera come realizzazione;
  - Opera come manufatto;
  - Opera come esercizio.

2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
3. Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale.

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

▪ **Dimensioni di analisi dell'opera**

Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in tre distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi

Dimensione	Modalità di lettura
Costruttiva (C) <i>Opera come costruzione</i>	La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
Fisica (F) <i>Opera come manufatto</i>	La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.
Operativa (O) <i>Opera come esercizio</i>	La dimensione Operativa legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze

▪ **Nesso causale**

Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue tre differenti dimensioni.

La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera. In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.

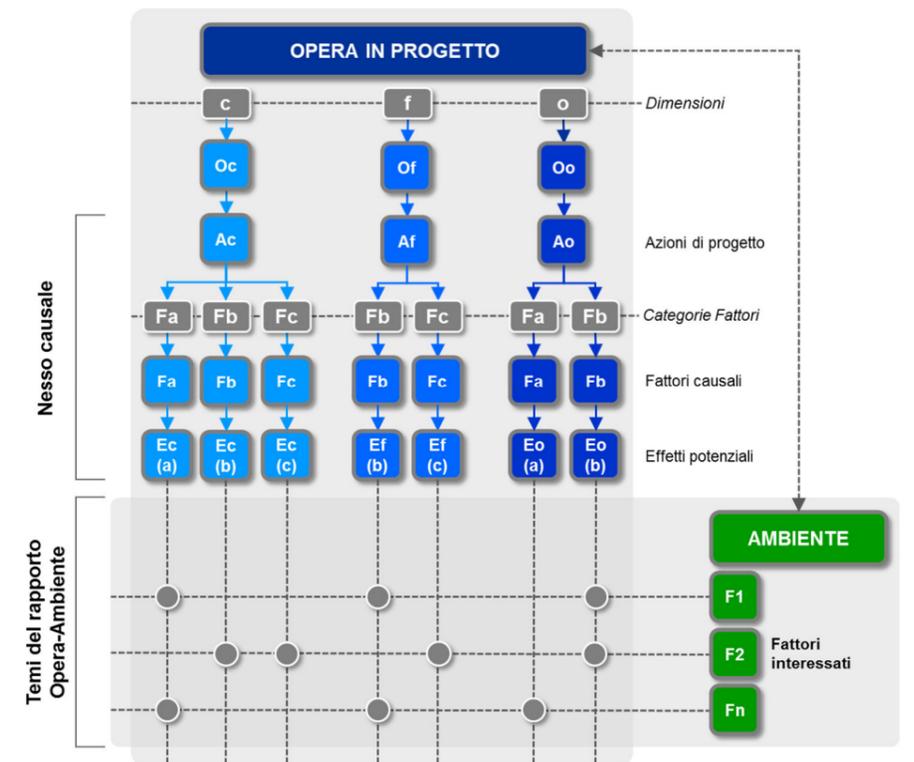
<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

▪ **Temi del rapporto Opera/Ambiente**

L'individuazione dei temi del rapporto Opera/Ambiente costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successivi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Gli esiti della ricostruzione dei nessi causali sono rappresentati attraverso la forma delle Matrici di causalità che, nell'indicare i potenziali effetti ambientali prodotti dall'opera in progetto e, come tali, oggetto di analisi all'interno dello SIA, al contempo ne documentano il percorso logico seguito ai fini della loro individuazione.



Legenda

<b>Dimensioni di analisi</b>	<b>c</b> Costruttiva	<b>f</b> Fisica	<b>o</b> Operativa
<b>Categorie Fattori</b>	<b>Fa</b> Produzioni	<b>Fb</b> Usi	<b>Fc</b> Interazioni
<b>Opera in progetto</b>	<b>Oc</b> Opera come realizzazione	<b>Of</b> Opera come manufatto	<b>Oo</b> Opera come esercizio
<b>Azioni di progetto</b>	<b>Ac</b> Azione di progetto connessa alla dimensione Costruttiva	<b>Af</b> Azione di progetto connessa alla dimensione Fisica	<b>Ao</b> Azione di progetto connessa alla dimensione Operativa
<b>Fattori causali</b>	<b>Fx</b> Fattori causali connessi alla dimensione Costruttiva	<b>Fx</b> Fattori causali connessi alla dimensione Fisica	<b>Fx</b> Fattori causali connessi alla dimensione Operativa
<b>Effetti potenziali</b>	<b>Ec (x)</b> Effetti connessi alla dimensione Costruttiva, derivanti da fattori afferenti a produzioni, usi o interazioni	<b>Ef (x)</b> Effetti connessi alla dimensione Fisica, derivanti da fattori afferenti a usi o interazioni	<b>Eo (x)</b> Effetti connessi alla dimensione Operativa, derivanti da fattori afferenti a produzioni o usi

FIGURA 3  
ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA: SCHEMA GENERALE DI PROCESSO

### A.3.2 LA DOCUMENTAZIONE SVILUPPATA

Lo studio di impatto ambientale a cui la presente Sintesi non Tecnica si allega, si compone, e fa riferimento, agli elaborati di progetto di seguito riportati in tabella.

NODO DI NOVARA - 1° FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO	
SIA - VINCOLI, TUTELE E STATO DELL'AMBIENTE	
Studio di impatto ambientale	NM0Y00D22RGSA0001001A
Sintesi non tecnica	NM0Y00D22RGSA0002001A
Corografia generale	NM0Y00D22C3SA0001001A
Carta dell'uso programmato del suolo 1/2	NM0Y00D22P5SA0001001A
Carta dell'uso programmato del suolo 2/2	NM0Y00D22P5SA0001002A
Carta dei vincoli e delle tutele 1/2	NM0Y00D22N5SA0001001A
Carta dei vincoli e delle tutele 2/2	NM0Y00D22N5SA0001002A
Carta delle aree protette	NM0Y00D22N3SA0001003A
Carta dell'uso del suolo 1/2	NM0Y00D22N5SA0001004A
Carta dell'uso del suolo 2/2	NM0Y00D22N5SA0001005A
Carta delle risorse naturali: suolo vegetazione biodiversita' 1/2	NM0Y00D22N5SA0001006A
Carta delle risorse naturali: suolo vegetazione biodiversita' 2/2	NM0Y00D22N5SA0001007A
Carta della struttura del paesaggio 1/2	NM0Y00D22N5SA0001008A
Carta della struttura del paesaggio 2/2	NM0Y00D22N5SA0001009A
Carta della visualita' 1/2	NM0Y00D22N5SA0001010A
Carta della visualita' 2/2	NM0Y00D22N5SA0001011A
Carta di sintesi delle problematiche ambientali 1/2	NM0Y00D22N5SA0001012A
Carta di sintesi delle problematiche ambientali 2/2	NM0Y00D22N5SA0001013A
Carta di sintesi e localizzazione misure di mitigazione 1/2	NM0Y00D22N6SA0001001A
Carta di sintesi e localizzazione misure di mitigazione 2/2	NM0Y00D22N6SA0001002A
SIA - STATO DELL'AMBIENTE: ELABORATI DA PD	
Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	NM0Y00D69RGGE0001001B
Carta geologica e geomorfologica	NM0Y00D69G5GE0001001A
Carta idrogeologica	NM0Y00D69G5GE0002001A
Relazione idrologica	NM0Y00D11RHID0001001A
Relazione idraulica drenaggio di piattaforma	NM0Y00D11RIID0002001A
Corografia generale dei bacini	NM0Y00D11C4ID0001001A
SIA - ELABORATI DI PROGETTO E CANTIERIZZAZIONE	
Relazione generale descrittiva – appalto 1 multidisciplinare	NM0Y00D05RGMD0000001A
Relazione generale descrittiva – appalto 2 cabina IS	NM0Y01D05RGMD0000001A
Relazione tecnica di esercizio	NM0Y00D16RGES0001001A
Programmazione lavori per macrofasi realizzative	NM0Y00D16GES0002001A
Studio di trasporto per la verifica degli impatti degli interventi stradali progettati nell'ambito del PD 1° Fase PRG Novara Boschetto	NM0Y00D16RGTS0003001A

NODO DI NOVARA - 1° FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO	
Planimetria di Progetto	NM0Y00D26P5IF0001001A
Planimetria di PRG Tavola 1 di 2	NM0Y00D26P7IF0003001A
Planimetria di PRG Tavola 2 di 2	NM0Y00D26P7IF0003002A
Planimetria di progetto Tavola 1 di 6	NM0Y00D26P7IF0001001A
Planimetria di progetto Tavola 2 di 6	NM0Y00D26P7IF0001002A
Planimetria di progetto Tavola 3 di 6	NM0Y00D26P7IF0001003A
Planimetria di progetto Tavola 4 di 6	NM0Y00D26P7IF0001004A
Planimetria di progetto Tavola 5 di 6	NM0Y00D26P7IF0001005A
Planimetria di progetto Tavola 5 di 6	NM0Y00D26P7IF0001006A
Planimetria di progetto su ortofoto tav. 1/6	NM0Y00D11P7CS0001007A
Planimetria di progetto su ortofoto tav. 2/6	NM0Y00D11P7CS0001008A
Planimetria di progetto su ortofoto tav. 3/6	NM0Y00D11P7CS0001009A
Planimetria di progetto su ortofoto tav. 4/6	NM0Y00D11P7CS0001010A
Planimetria di progetto su ortofoto tav. 5/6	NM0Y00D11P7CS0001011A
Planimetria di progetto su ortofoto tav. 6/6	NM0Y00D11P7CS0001012A
Sezioni tipo ferroviarie - Scalo Ferroviario e Singolo binario nuovo piattaforma con barriere antirumore e muri di recinzione in rilevato	NM0Y00D11WBOC0000001A
Sezioni tipo ferroviarie - Singolo binario nuovo con predisposizione per futuro raddoppio senza e con barriere antirumore in rilevato	NM0Y00D11WBOC0000002A
Sezioni tipo ferroviarie - Singolo binario nuovo con predisposizione per futuro raddoppio senza e con barriere antirumore in trincea	NM0Y00D11WBOC0000003A
Sezioni tipo ferroviarie - Raddoppio linea esistente e in variante di tracciato senza e con barriere antirumore e muri di recinzione in rilevato	NM0Y00D11WBOC0000004A
Sezioni tipo ferroviarie - Singolo binario nuovo piattaforma senza e con barriere antirumore tipo BA03 e BA04 e muri di recinzione in rilevato	NM0Y00D11WBOC0000005A
Sezioni tipo ferroviarie - Galleria artificiale imbocco e con pali	NM0Y00D11WBOC0000006A
Sezioni d'insieme scalo Boschetto	NM0Y00D11WBOC0000007A
Relazione di cantierizzazione - 1a fase PRG di Novara Boschetto	NM0Y00D11RGCA0000001A
Corografia generale di inquadramento della cantierizzazione, impianti industriali, viabilità e flussi di traffico	NM0Y00D11C2CA0000001A
Planimetria generale di cantierizzazione	NM0Y00D11P5CA0000001A
Programma lavori	NM0Y00D11PHCA0000001A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 1/8	NM0Y00D11P7CA0000001A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 2/8	NM0Y00D11P7CA0000002A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 3/8	NM0Y00D11P7CA0000003A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 4/8	NM0Y00D11P7CA0000004A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 5/8	NM0Y00D11P7CA0000005A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 6/8	NM0Y00D11P7CA0000006A

NODO DI NOVARA - 1° FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO	
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 7/8	NM0Y00D11P7CA0000007A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 8/8	NM0Y00D11P7CA0000008A
Relazione generale - Piano di Gestione dei Materiali di Risulta	NM0Y00D69RGTA0000002A
Corografia generale di inquadramento della cantierizzazione, impianti industriali, viabilità e flussi di traffico	NM0Y01D11C2CA0000001A
Planimetria generale di cantierizzazione	NM0Y01D11P6CA0000001A
Programma lavori	NM0Y01D11PHCA0000001A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 1/2	NM0Y01D11P7CA0000001A
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso - Tav. 2/2	NM0Y01D11P7CA0000002A
Relazione generale - Piano di Gestione dei Materiali di Risulta	NM0Y00D69RGTA0000002A
Piano Preliminare di Utilizzo in Sito	NM0Y00D69RHTA0000001A
Siti di Approvvigionamento e smaltimento - Relazione Generale	NM0Y00D69RGCA0000001A
Progetto Ambientale della cantierizzazione - Relazione generale	NM0Y00D69RGCA0000002A
Corografia siti di approvvigionamento e smaltimento	NM0Y00D69CZCA0000001A
<b>SIA - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE: Elaborati da PD</b>	
Relazione descrittiva degli interventi di mitigazione e compensazione	NM0Y00D22RGIA0000001A
Planimetrie degli interventi di mitigazione/compensazione Tav. 1 di 6	NM0Y00D22P6IA0000001A
Planimetrie degli interventi di mitigazione/compensazione Tav. 2 di 6	NM0Y00D22P6IA0000002A
Planimetrie degli interventi di mitigazione/compensazione Tav. 3 di 6	NM0Y00D22P6IA0000003A
Planimetrie degli interventi di mitigazione/compensazione Tav. 4 di 6	NM0Y00D22P6IA0000004A
Planimetrie degli interventi di mitigazione/compensazione Tav. 5 di 6	NM0Y00D22P6IA0000005A
Planimetrie degli interventi di mitigazione/compensazione Tav. 6 di 6	NM0Y00D22P6IA0000006A
Bonifica relativa alle aree di mitigazione/compensazione Tav 1 di 6	NM0Y00D22BB000000001A
Bonifica relativa alle aree di mitigazione/compensazione Tav 2 di 6	NM0Y00D22BB000000002A
Bonifica relativa alle aree di mitigazione/compensazione Tav 3 di 6	NM0Y00D22BB000000003A
Bonifica relativa alle aree di mitigazione/compensazione Tav 4 di 6	NM0Y00D22BB000000004A
Bonifica relativa alle aree di mitigazione/compensazione Tav 5 di 6	NM0Y00D22BB000000005A
Bonifica relativa alle aree di mitigazione/compensazione Tav 6 di 6	NM0Y00D22BB000000006A
<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	
Relazione generale	NM0Y00D22RGMA00000001A
Planimetria localizzazione punti di monitoraggio Tav 1/2	NM0Y00D22P5MA0000001A
Planimetria localizzazione punti di monitoraggio Tav 2/2	NM0Y00D22P5MA0000002A
<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>	
Screening di VInca – Relazione descrittiva	NM0Y00D22RHIM0003001B
Format di supporto screening Vinca come da allegato I “Linee guida nazionali per la Valutazione d’Incidenza (Vinca)”	NM0Y00D22RHIM0003002A

## B DESCRIZIONE DI PROGETTO

### B.1 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI E LE MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO.

Essendo il tracciato della linea ferroviaria esistente le scelte di progetto, per quanto riguarda le opere ferroviarie risultano fortemente condizionate dalla configurazione attuale e possono rivestire un significato di carattere locale che non modifica nella sostanza le relazioni tra progetto e contesto.

Precedenti progetti (2003) collocavano il terminal Huckepack nel territorio del comune di Cameri lungo la linea Novara-Arona, a nord della Tangenziale di Novara, in ambito francamente rurale agricolo ed in prossimità del Torrente Terdoppio.

In sede di esame di progetto la Commissione Speciale VIA nel marzo 2005 approvava il progetto preliminare limitatamente al raddoppio della linea Vignale-Oleggio-Arona prescrivendo la ricollocazione del terminal in aree già sedime di infrastrutture ferroviarie a fronte del rilevante impatto degli interventi sul territorio.

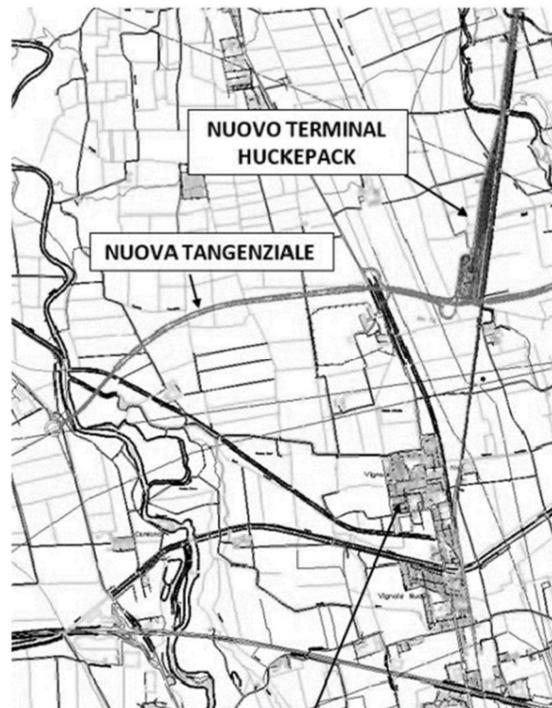


FIGURA 4  
COLLOCAZIONE DEL TERMINAL HUCKEPACK, IPOTESI 2003  
RESPINTA DALLA CS VIA NEL MARZO 2005

Sulla scorta delle motivazioni sopra addotte la soluzione progettuale prevista nel 2003 è stata abbandonata a favore di una ricollocazione del Terminal Huckepack mirata a sfruttare, per quanto possibile, sedimi già con destinazione ferroviaria, limitando le espropriazioni alle sole aree funzionali alla realizzazione della viabilità di accesso al terminal nonché di quella sostitutiva connessa alla soppressione di n. 5 P.L., elaborata peraltro di concerto con l'Amministrazione Comunale.

### B.2 GLI INTERVENTI IN PROGETTO

Come premesso gli interventi infrastrutturali e tecnologici da realizzare nella prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi riguardano opere di carattere ferroviario e opere civili ancillari, funzionali a garantire la continuità delle connessioni territoriali a fronte della soppressione degli attuali passaggi a livello.

Nella tabella che segue sono riportati i principali interventi suddivisi per categorie

TABELLA 2  
QUADRO SINOTTICO DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

OPERE FERROVIARIE E DI ARMAMENTO		
WBS	INTERVENTO	COMUNE
	Bivio di Vignale e precedenza sulla linea Vignale-Domodossola	Novara
	Bretella merci di Vignale	
	Adeguamento assetto Novara Boschetto	
OPERE CIVILI		
WBS	INTERVENTO	COMUNE
NV01	Collegamento Corso Risorgimento/SP229 - Via delle Rosette	Novara
SL01	NV01 - Sottopasso scatolare della linea Alessandria – Novara – Arona	Novara e Cameri
NV02	Collegamento Vignale – Due Fontane	
SL02	NV02 - Sottopasso scatolare della linea Novara – Domodossola	
SL03	NV02 - Sottopasso scatolare della linea Alessandria – Novara – Arona	
NV03	Collegamento di Via delle Rosette - Via Santa Caterina	
NV04	Accesso all'area Hcukepack	
NV05	Accesso all'area tecnica ferroviaria	
GA01	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale	
GA02	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale	
FA01	GA01 - Per apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria	
FA02	GA02 - Per apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria	
FA03	A servizio dell'impianto antincendio del fascio Huckepack	
-	Passerella ferroviaria	
-	Vasche di laminazione e trincee di drenaggio piazzale Hcukepack	
OPERE A VERDE		
IA01	Opere a verde	Novara e Cameri
IMPIANTI		
-	Impianti ed apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria	Novara

Nei capitoli successivi si descriveranno sommariamente le opere in esame di maggiore interesse ai fini della valutazione dei possibili impatti sul contesto ambientale.

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento di progetto NM0Y00D05RGMD0000001A- *Relazione generale descrittiva* e agli altri elaborati descrittivi delle singole opere.

### B.2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE PRINCIPALI

#### B.2.1.1 Opere ferroviarie e di armamento

La progettazione in esame, per quanto riguarda il layout ferroviario, prevede tre interventi:

- modifica del bivio di Vignale e la costruzione di una precedenza di 750 m sulla linea Domodossola;
- modifica del binario pari dell'IC Ovest che diventa la Bretella Merci di Vignale;
- rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto con spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal autostrada viaggiante.

La realizzazione di tali opere è prevista in massima parte all'interno del sedime ferroviario attuale e interessa solo marginalmente superfici esterne all'attuale sedime ferroviario.

#### Bivio di Vignale e precedenza sulla linea Vignale-Domodossola

La modifica del bivio di Vignale si rende necessaria per l'inserimento del binario di precedenza di 750 m sulla linea Novara-Domodossola; la comunicazione esistente, a 30 km/h, posta nella radice Nord della stazione di Vignale viene demolita e sostituita da una comunicazione pari/dispari a 60 km/h costituita da deviatoi, posta al km 3+315, seguita da un ulteriore deviatoio da cui si dirama la linea per Arona/Oleggio.

La precedenza si chiude, con una comunicazione a 60 km/h sul binario di corsa alla Progressiva km 4+498 della linea Novara-Domodossola.

Questi interventi sono compatibili con il futuro sviluppo del PRG di Vignale ed il raddoppio della linea Alessandria-Arona/Oleggio.

Le opere in progetto eccedono l'attuale sedime ferroviario

#### Bretella merci di Vignale e opere civili collegate

La bretella merci di Vignale realizza un nuovo itinerario con la stazione di Vignale, collegandola con la radice nord dello scalo di Novara Boschetto. Ha uno sviluppo di circa 2.800 m ed una velocità di tracciato di 60 km/h.

Il binario pari dell'interconnessione Ovest viene slacciato dalla linea AV con la demolizione del deviatoio e con la costruzione di un tratto in variante, prevalentemente in rilevato e dotato di barriere antirumore, in affiancamento, che sottopassa la linea AV e l'autostrada Torino-Milano, si inserisce, con una coppia di deviatoi alla linea Novara-Vignale al km 2+670; a seguire, completa l'intervento una comunicazione pari/dispari a 60 km/h.

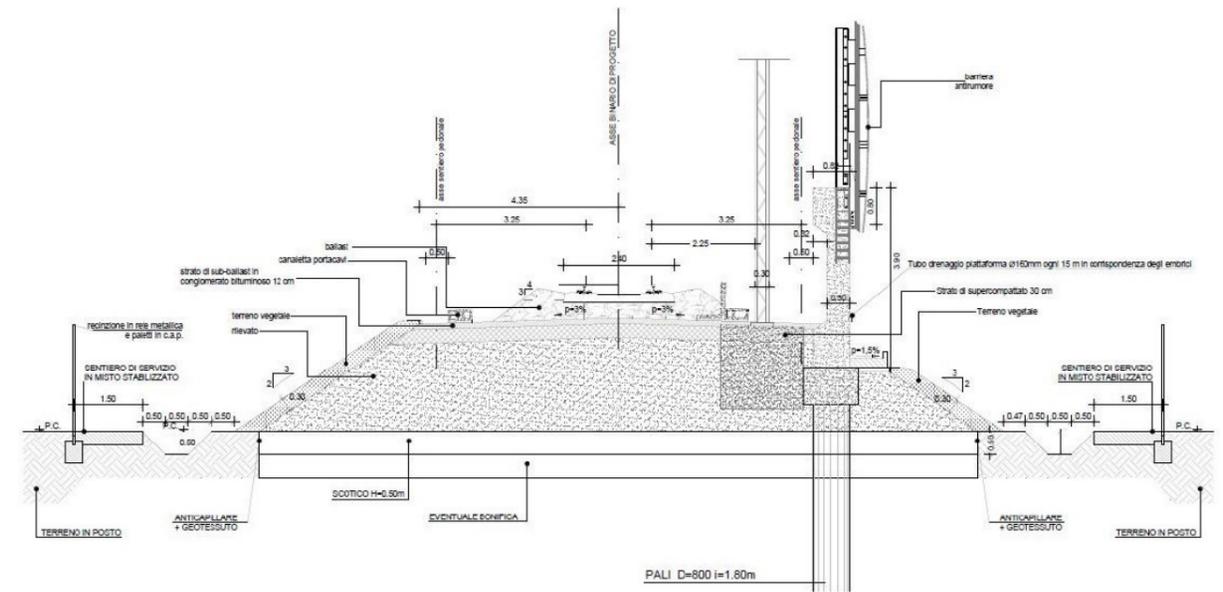


FIGURA 5  
SEZIONE TIPO NUOVO TRATTO A SINGOLO BINARIO IN RILEVATO BRETELLA MERCI DI VIGNALE.

L'opera d'arte principale è la galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale, si tratta di due gallerie artificiali in c.a. di cui uno dei manufatti, quello a nord, si innesta nel tunnel esistente sotto la linea AV/AC, mentre il manufatto verso sud verrà realizzato per uso futuro.

Di seguito si riporta la planimetria delle gallerie e le sezioni tipo strutturali.

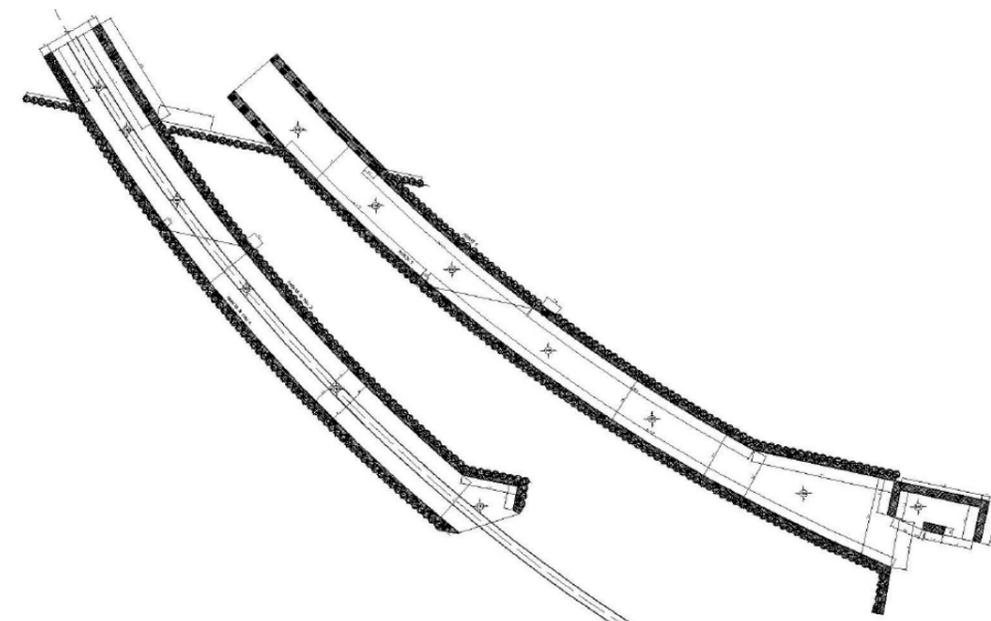


FIGURA 6  
PLANIMETRIA DELLE GALLERIE ARTIFICIALI GA01 E GA02 DI SOTTOPASSO AUTOSTRADALE.

Anche questi interventi sono compatibili con un futuro raddoppio della bretella merci e con il futuro sviluppo del PRG di Vignale ed il raddoppio della linea Alessandria-Arona/Oleggio.

#### Adeguamento assetto Novara Boschetto

L'intervento previsto in Novara Boschetto è volto principalmente all'implementazione di un sistema autostrada viaggiante analogo a quanto presente oggi nell'impianto di Friburgo. Tale assetto, nel caso specifico, prevede la realizzazione di un'area di accumulo all'interno della quale far sostare i TIR prima che vengano caricati sui carri ferroviari, una viabilità di approccio all'area di carico/scarico dei mezzi su gomma nonché un'area plateata in corrispondenza dei binari di carico nella quale venga effettuato il vero e proprio carico dei TIR sui carri ferroviari.

L'implementazione del sistema comporta la demolizione degli attuali binari di carico, di tutta la radice esistente lato nord facente capo agli attuali binari dal I al XIII nonché l'eliminazione dei binari dal XIV al XX necessaria per l'inserimento della nuova viabilità. Relativamente alla radice lato Sud, l'intervento prevede una rimodulazione della radice stessa.

Vengono mantenuti gli attuali assetti altimetrici sia per quanto riguarda la bretella merci/IC Ovest che lo scalo Boschetto.

#### B.2.1.2 Opere civili – nuovi collegamenti stradali

Nella tabella che segue si riporta l'indicazione delle principali opere stradali previste in progetto a seguito della soppressione dei PL lungo al linea.

TABELLA 3  
QUADRO SINOTTICO DELLE OPERE PRINCIPALI E COLLEGATE DA REALIZZARE PER LA SOPPRESSIONE DEI PL  
E DI COLLEGAMENTO AI NUOVI IMPIANTI FERROVIARI

WBS		INTERVENTO
NV01	-	Collegamento Corso Risorgimento/SP229 - Via delle Rosette
	SL01	Sottopasso scatolare della linea Alessandria – Novara – Arona
NV02	-	Collegamento Vignale – Due Fontane
	SL02	Sottopasso scatolare della linea Novara – Domodossola
	SL03	Sottopasso scatolare della linea Alessandria – Novara – Arona
NV03	-	Collegamento di Via delle Rosette - Via Santa Caterina
NV04	-	Accesso all'area Hcukepack
NV05	-	Accesso all'area tecnica ferroviaria

I PL soppressi sono di seguito elencati per linea.

- linea Alessandria-Novara-Arona
  - PL 67+885
  - PL 68+865
  - PLA 69+513
- linea Domodossola-Novara
  - PL 3+729
  - PL 4+380

In linea generale, le nuove opere viarie interessano, in massima parte, aree agricole e, dove possibile, ripercorrono i tracciati di viabilità locale in esercizio. Considerando il livello piezometrico della falda superiore, come meglio si osserverà in seguito, nella realizzazione dei tratti in trincea e in sottopasso sono attese interferenze con i corpi idrici sotterranei.

#### NV01 - Corso Risorgimento/SP229 - via delle Rosette

La viabilità identificata con codice NV01 si riferisce alla nuova viabilità stradale di ricucitura tra Corso Risorgimento/SP229 e la viabilità locale denominata Via delle Rosette, all'interno del comune di Novara. Questa, sottopassando la tratta ferroviaria di Alessandria – Novara– Arona, permette di collegare opportunamente le aree tagliate dal tracciato ferroviario e risolvere le pericolose intersezioni a raso esistenti ad oggi regolate tramite passaggio a livello semaforizzato.

Il tracciato si sviluppa per la prima parte in rilevato basso, continuando poi in trincea tra muri e successivamente in sottovia. La sezione è composta da unica carreggiata per una larghezza complessiva di pavimentato pari a 6,50 m. Al margine destro stradale è previsto un marciapiede di larghezza pari a 1,50 m e rialzato rispetto al piano stradale di 15 cm.

L'opera civile principale è il sottovia SL01 costituito da uno scatolare in c.a. da 30 m da collocare a spinta con dimensioni interne della sezione netta pari a 12,70x7,00 m con fondazione e piedritti di spessore pari a 140 cm e soletta di copertura di spessore pari a 150 cm.

Il tracciato della nuova viabilità attraversa una zona relativamente urbanizzata per cui si è resa necessaria la realizzazione di muri ad "U" sia in entrata che in uscita dal sottovia. I muri presentano altezze variabili, fondazioni di spessore compreso tra 100÷120 cm e pareti di spessore 100 cm.

Considerando la presenza della falda libera superficiale e delle caratteristiche di coesività dei terreni, per lo più sabbia e/o limo sabbiosi, si rende necessaria la protezione dello scavo durante l'esecuzione dei lavori. La soluzione proposta prevede l'impiego di palancole tipo Larsen, da infiggere tutte intorno agli scavi, compreso i muri d'ala. Per il tratto sotto binario saranno realizzate delle colonne in jet grouting, verticali e inclinate, in modo da impermeabilizzare lo scavo. A completamento dovrà essere realizzato un *tappo di fondo* per evitare la venuta d'acqua dal basso.



FIGURA 7

NV01 - COLLEGAMENTO TRA CORSO RISORGIMENTO/SP229 E VIA DELLE ROSETTE



FIGURA 8

NV02 - VIGNALE - DUE FONTANE

### NV02 - Vignale - Due Fontane

L'asse stradale di nuova realizzazione si rende necessaria per garantire il collegamento dell'area di Vignale alla zona denominata *Due Fontane*. Tale viabilità sostituisce gli attuali passaggi a livello tra la rete stradale esistente e le linee ferroviarie di Alessandria – Novara – Arona e Novara – Domodossola con due sottopassi di nuova realizzazione. Il tracciato ripercorre, per quanto possibile, le strade bianche attualmente adibite ad accesso ai fondi agricoli e prevede lungo il suo sviluppo una serie di ricuciture alle viabilità locali tramite intersezione a raso di tipo "a T".

Il tracciato si sviluppa per la prima parte in rilevato basso, continuando poi in trincea tra muri e successivamente in sottovia per risolvere le intersezioni con le due tratte ferroviarie interferenti.

La sezione è composta da unica carreggiata per una larghezza complessiva di pavimentato pari a 8,50 m.)

Le opere civili principali sono il sottovia SL02 ed SL03.

Il primo sottopassa la linea Novara-Domodossola con uno scatolare in c.a. a spinta di 15 m di dimensioni interne nette 10.10x7.00 m, fondazione, piedritti e soletta superiore di spessore pari a 120 cm.

Il SL03 NV02 sottopassa della linea Alessandria – Novara – Arona e avrà dimensioni interne nette di 10.00x6.00 m, la lunghezza del sottovia è prevista di 15 m, più estesa di quanto necessario nell'immediato per l'alloggio della linea storica, per tenere conto della presenza del futuro raddoppio ipotizzato a 4.0 m rispetto all'attuale binario.

Come per SL01 e in tutti gli altri sottovia, le trincee in approccio sono costituite da muri ad "U" sia in entrata che in uscita dai sottovia, analogamente gli scavi dovranno essere protetti da palancole Larsen, dove possibile, nei tratti sottobinario l'impermeabilizzazione dello scavo si otterrà con colonne di jet grouting verticali e inclinate e soletta di fondo.

### NV03 - via delle Rosette - via Santa Caterina

La viabilità NV03 è costituita da un ramo stradale che realizza il collegamento di Via delle Rosette a Via Santa Caterina all'interno del comune di Novara. La viabilità in progetto si configura come by-pass per i flussi veicolari locali.

Il tracciato si sviluppa interamente in rilevato basso con una sezione stradale composta da unica carreggiata di larghezza complessiva di pavimentato pari a 8,50 m.

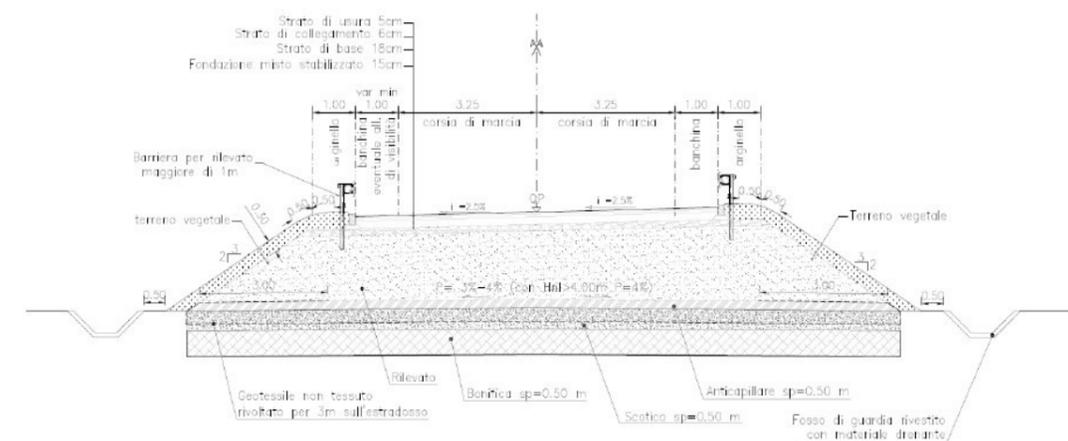


FIGURA 9

VIABILITÀ NV03 - SEZIONE TIPO IN RILEVATO



FIGURA 10  
NV03 – COLLEGAMENTO VIA DELLE ROSETTE - VIA SANTA CATERINA



FIGURA 11  
NV04 - SISTEMA D'ACCESSO ALL'AREA "HUCKEPACK"

**NV04** *Sistema d'accesso all'area "huckepack"*

Sistema di nuove viabilità necessario all'accesso all'area huckepack di nuova realizzazione per le attività di carico e scarico merci. Le strade in progetto costituiscono un complesso ma efficiente schema infrastrutturale che riesce a garantire un rapido collegamento all'area huckepack di nuova realizzazione e riesce inoltre ad integrarsi in maniera complementare con la rete stradale esistente rappresentando di fatto un nuovo itinerario di collegamento alternativo alle aree urbanizzate limitrofe a quelle di intervento.

Il sistema infrastrutturale è costituito da viabilità il cui tracciato si sviluppa totalmente in rilevato basso ad eccezione della rampa di uscita diretta da via Mario Pavesi; le sezioni stradali utilizzate, invece, possono essere sintetizzate in tre tipologie:

- rampa monodirezionale per una larghezza complessiva di pavimentato pari a 6,00 m;
- viabilità bidirezionale ad unica carreggiata per una larghezza complessiva di pavimentato pari a 9,00 m;
- rampa monodirezionale con due corsie di marcia per una larghezza complessiva di pavimentato pari a 9,00 m.

**NV05** *Accesso all'area tecnica ferroviaria*

La viabilità di nuova realizzazione costituisce l'accesso all'area tecnica ferroviaria tramite intersezione a raso sulla strada vicinale in approccio a Via Pavesi all'interno del comune di Novara. Il tracciato si sviluppa in rilevato basso fuori terra con una sezione stradale composta da unica carreggiata per una larghezza complessiva pari a 5,50 m.

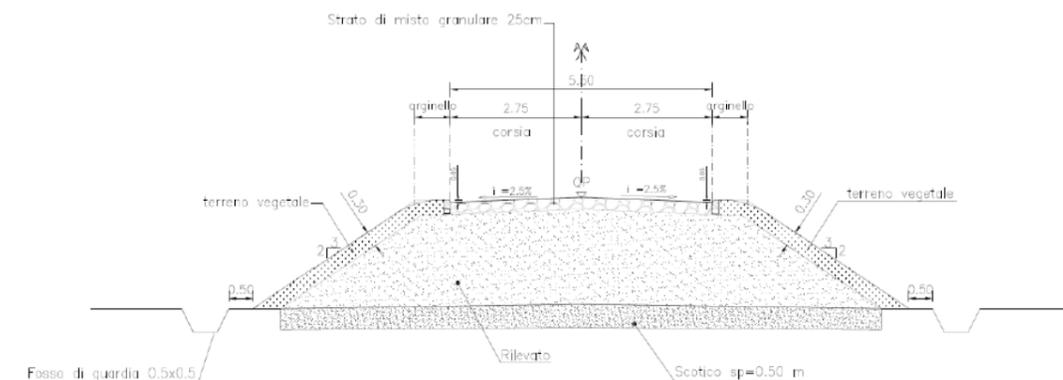


FIGURA 12  
VIABILITÀ NV05 - SEZIONE TIPO IN RILEVATO

### B.2.1.3 Opere civili – nuovi fabbricati tecnologici

Di seguito si riporta una breve descrizione dei fabbricati tecnologici previsti per ospitare gli impianti e gli apparati tecnologici posti a servizio dell'infrastruttura ferroviaria così come si riconfigura in progetto nel Nodo di Novara.

TABELLA 4  
QUADRO SINOTTICO DEI FABBRICATI TECNOLOGICI DI NUOVA REALIZZAZIONE

WBS	INTERVENTO
FA01	GA01 - Per apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria
FA02	GA02 - Per apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria
FA03	A servizio dell'impianto antincendio del fascio Huckepack

Ad eccezione del fabbricato FA01 gli edifici in oggetto saranno realizzati all'interno delle aree ferroviarie.

#### Fabbricati FA01, FA02 e F03

Il fabbricato è stato FA01 concepito per il contenimento di apparecchiature tecnologiche destinate al comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria nella tratta in oggetto, e sarà accessibile dalla nuova viabilità di progetto NV05.

Si svilupperà su due piani fuori terra a pianta rettangolare di dimensioni pari a 24.70x10.0 m e struttura in cemento armato a telaio gettato in opera. Il fabbricato sarà caratterizzato da una copertura a padiglione la cui altezza massima in corrispondenza del colmo sarà circa pari a 9.96 m (altezza sotto gronda pari a 8.30 m) dal piano campagna, dotato di una serie di porte di varia dimensione su 3 lati, dotate tutte di sovralucente e di finestre a nastro di altezza pari a 80 cm ad esclusione del vano scale dove la finestra sarà verticale 0.80x3.20 m.

Al piano terra è prevista la Sala centralina IS, con adiacente Locale Batterie, un Locale TLC, i locali destinati ai trasformatori MT/BT, la Cabina MT/BT e il vano scala interno. Il piano primo vede la presenza dell'Ufficio Movimento, un locale igienico dotato di antibagno e la Sala ACC.

Il fabbricato FA02 si colloca presso un'area lungo linea, a nord-ovest dello scalo, nei pressi del piazzale del fascio Autostrada Viaggiante. Tale edificio ospiterà i locali tecnologici relativi delle apparecchiature IS del gestore d'area GA02, la struttura sarà pressoché analoga al tipo adottato per la realizzazione del FA01, si svilupperà su un solo piano fuori terra di dimensioni in pianta di circa 58,30x6,30 m.

In adiacenza al fabbricato è prevista la collocazione del Gruppo Elettrogeno e del corrispondente serbatoio.

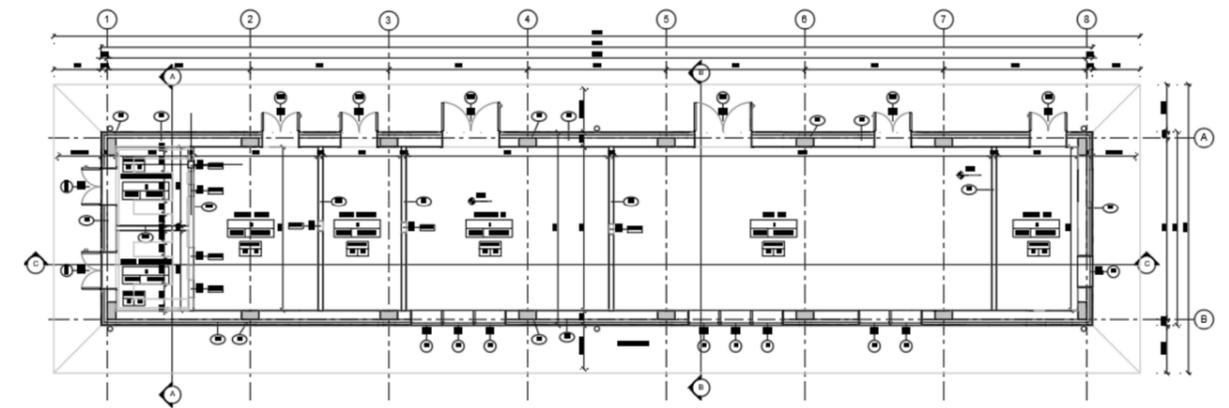


FIGURA 13  
PLANIMETRIA DEL PIANO UTILE DEL FABBRICATO FA02

Fabbricato Tecnologico FA03, a servizio dell'impianto antincendio del fascio Huckepack, è stato disposto all'interno del nuovo piazzale di progetto, l'edificio ad un solo piano avrà pianta rettangolare di dimensioni L x B = 26.33 x 12.48 m e sarà costituito da una struttura in c.a.



FIGURA 14  
LOCALIZZAZIONE DEL FABBRICATO FA01 ACCESSIBILE DALLA NV05



FIGURA 15  
LOCALIZZAZIONE DEL FABBRICATO FA02 ACCESSIBILE DALLA VIABILITÀ URBANA

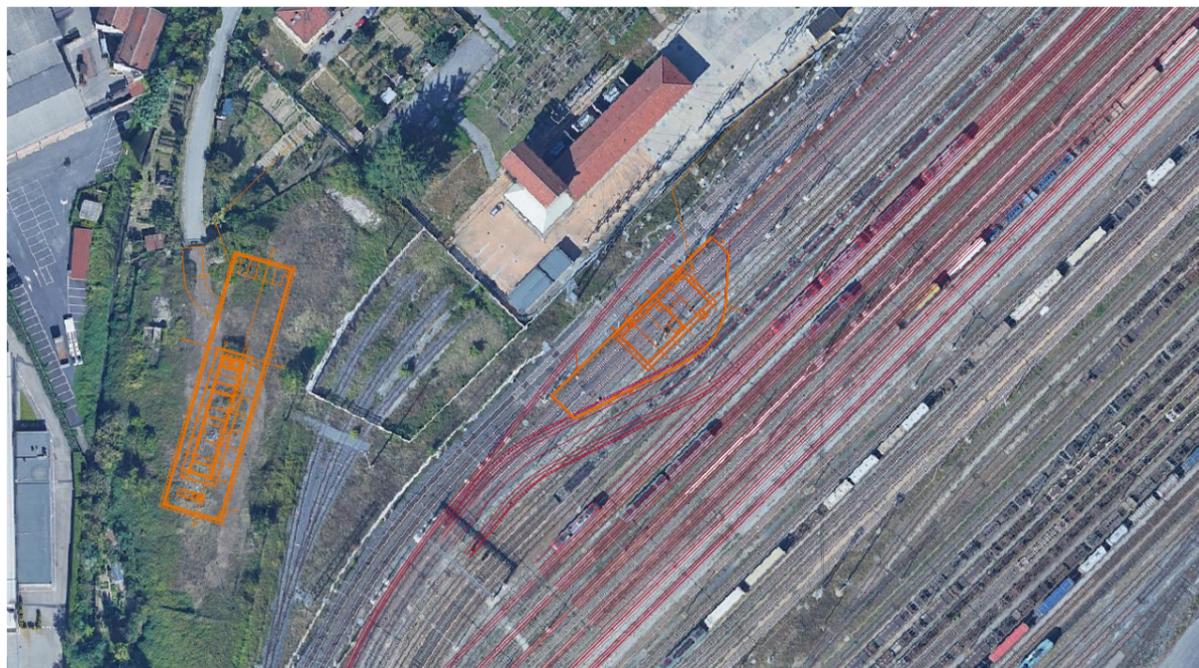


FIGURA 16  
LOCALIZZAZIONE DEL FABBRICATO FA03 ACCESSIBILE DALLA VIABILITÀ URBANA

### Gallerie artificiali

Come premesso, si tratta delle gallerie artificiali necessarie al sottopasso dell'autostrada Torino-Milano.

TABELLA 5  
QUADRO SINOTTICO DELLE GALLERIE ARTIFICIALI DI NUOVA REALIZZAZIONE

WBS	INTERVENTO
GA01	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale
GA02	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale

La GA01, in direzione nord, si innesta nel tunnel esistente sotto la linea AV/AC, mentre la GA02, verso sud, è destinata ad utilizzo futuro.

Per la realizzazione delle gallerie si prevede di suddividere le lavorazioni in due fasi successive operando alternativamente sulle carreggiate, mantenendo in servizio due corsie per senso di marcia ed eliminando provvisoriamente la corsia di emergenza.

Le gallerie saranno realizzate tra paratie palificate, tra le quali, una volta completate le solette di copertura si procederà con le operazioni di scavo vero e proprio e al completamento delle gallerie con opere di fondazioni al traverso inferiore e profilatura delle pareti interne.

Le opere sono realizzate prevalentemente in corrispondenza del corpo stradale ferroviario e autostradale in rilevato e in misura trascurabile interessano aree ad altri usi.

### Passerella pedonale

A completamento delle opere ferroviarie con la realizzazione dello sistema di scambio modale, è prevista la costruzione di una passerella metallica per l'attraversamento pedonale e l'accesso ai binari di servizio dello scalo *Hcukeepack*.

L'opera sarà completamente in acciaio con fondazioni superficiali in c.a. e interesserà il solo sedime ferroviario.

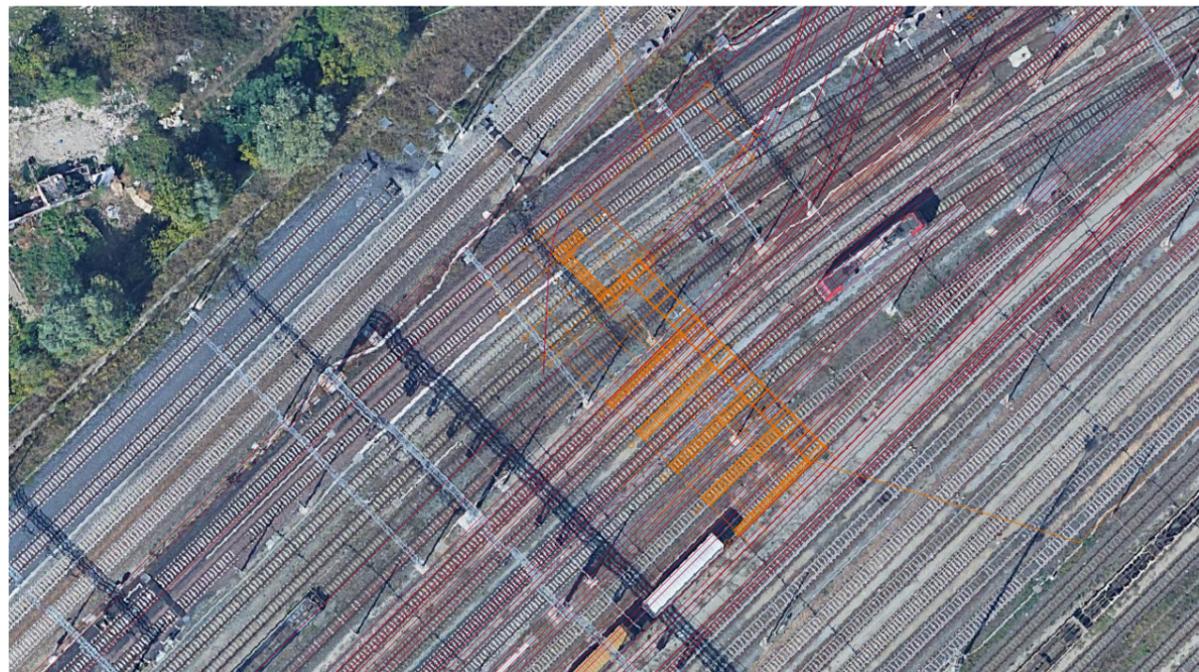


FIGURA 17

LOCALIZZAZIONE DELLA PASSERELLA PEDONALE DI ATTRAVERSAMENTO DELL'AREA FERROVIARIA

#### Opere di sistemazione idraulica

A completamento del piazzale *Huckepack* sono previste opere di sistemazione idraulica, in particolare si tratta di vasche di laminazione e trincee di drenaggio.

Il sistema di drenaggio della porzione di intervento relativa alla *piattaforma viaggiante* di Boschetto e al piazzale della viabilità NV04 convoglia le portate coltate all'interno della vasca di prima pioggia, in condizioni di pieno riempimento del manufatto, una valvola clapet aziona il convogliamento dei volumi di seconda pioggia direttamente alla vasca restituzione per percolazione in falda.

La trincea drenante è realizzata con elementi modulari in polipropilene autoportanti.

Altre opere di sistemazione idraulica sono previste ancillari e a corollario delle opere di linea e della nuova viabilità per garantire la gestione delle acque di piattaforma e la continuità idraulica delle sistemazioni irrigue e drenanti in ambito agricolo.

#### B.2.1.4 Impianti tecnologici

Le opere ferroviarie si completano con la nuova configurazione dell'elettrificazione e degli impianti di controllo, segnalamento, comunicazione e sicurezza necessari al funzionamento della linea meglio descritte nelle specifiche relazioni di progetto.

Tali opere interessano sostanzialmente il sedime ferroviario e i fabbricati deputati a contenere gli apparati. Non comportano quindi occupazioni di suolo al netto di quanto non già indicato per i manufatti maggiori e i tratti di linea adeguati e ampliati in affiancamento al corpo stradale ferroviario attuale e di progetto.

#### B.2.1.5 Opere a verde

Il progetto delle opere a verde di inserimento ambientale si pone l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale questa si inserisce, attraverso la messa a dimora di specie

arboree e/o arbustive poste lungo i tratti di progetto (lungo linea) e lungo i tratti di viabilità introdotta a valle della soppressione dei passaggi a livello.

Complessivamente lo scopo di ricomposizione ambientale vuole:

- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;
- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;
- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura ferroviaria e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico.

#### Scelta delle specie selezionate

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino, inserimento e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

#### Tipologie delle opere a verde

Gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie:

- B.O.E. sulle aree di nuovo impianto;
- Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari;
- Semina del tappeto erboso;
- Pichettamento e piantumazione delle specie arbustive e arboree;
  - *Siepe mista*;
  - *Fascia arborea arbustiva*;
  - *Inerbimento*.

#### Le aree di intervento

Di seguito si riporta l'elenco delle aree oggetto di intervento come preliminarmente individuate. Queste sono associate alle principali opere civili distinte per WBS o i tratti di Linea ferroviaria.

TABELLA 6  
QUADRO SINOTTICO DELLE AREE D'INTERVENTO PREVISTE IN PROGETTO

WBS OO VERDE	DIMENSIONI		TIPO	DESCRIZIONE
	Sup.	Lung.		
IA01.1	2.523	88	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02.
IA01.2	1.749	81	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità

WBS OO VERDE	DIMENSIONI		TIPO	DESCRIZIONE
	Sup.	Lung.		
				dismesso.
IA01.3	1.047	42	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
IA01.4	148	16	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
IA01.5	681	61	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
IA01.6	90	-	IN	<i>Inerbimento semplice</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02.
IA01.7	829	42	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02.
IA02.1	1.334	118	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01.
IA02.2	1.357	64	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato intercluso che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01.
IA02.3.a	3.322	94	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con l'allargamento della linea in continuità con la NV01.
IA02.3.b	-	94	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01.
IA03.1	2.220	76	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV03.
IA03.2.a	5.416	118	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato intercluso che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV03.
IA03.2.b	-	74		
IA04.1	3.069	76	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i>

WBS OO VERDE	DIMENSIONI		TIPO	DESCRIZIONE
	Sup.	Lung.		
				Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
IA04.2	2.775	216	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
IA04.3	396	51	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
IA04.4	346	24	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
IA04.5	605	50	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
IA05.1	1.067	50	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato dalla realizzazione del tratto in affiancamento alla attuale linea.
IA05.2	3.234	300	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato dalla realizzazione del tratto in affiancamento allo sfiocco a nord di Vignale.

La localizzazione degli interventi a verde è rappresentata tra gli elaborati dello SIA nel documento:

NM0Y00D22N5SA0001013-14A - Carta di sintesi e localizzazione misure di mitigazione

Ulteriori dettagli in merito al progetto delle opere a verde di mitigazione/compensazione ambientale sono disponibili nei documenti di progetto.

NM0Y00D22RGIA0000001A - Relazione descrittiva degli interventi di mitigazione e compensazione

### B.2.2 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO

### B.2.3 SCENARIO DI PARTENZA

Attualmente l'ingresso dei treni merci nello scalo di Novara Boschetto avviene attraverso la radice ovest, cioè lato Novara Centrale. Il fascio A/P centralizzato è costituito da 20 binari, tra i quali è possibile identificare due fasci principali: il fascio Piave (binari dal I al IX) ed il fascio Corsica (binari dall'XI al XX, a servizio di Autostrada Viaggiante e C.I.M.).

I convogli arrivano come treni ai binari centralizzati del Fascio Corsica, e da qui, in manovra, si muovono verso il raccordo C.I.M., nel caso di treni C.I.M., oppure sui binari del Fascio Isonzo (n. 6 binari al di sopra delle aste di manovra Corsica e Piave), nel caso di treni dell'Autostrada Viaggiante, dove avvengono le operazioni di movimentazione (carico/scarico) dei tir sui treni.

Le aste Corsica e Piave sono invece utilizzate in ribattuta dai treni che, in manovra, a partire dai binari del Fascio Piave, devono raggiungere il Fascio Scalo.

#### Huckepack scenario di base

Per quanto attiene il MdE dell'Autostrada Viaggiante, l'orario di RAIPin 2020 prevede 58 coppie di treni a settimana (cioè treni in arrivo e 58 treni in partenza), per un totale di 116 treni/settimana.

Il giorno di picco può essere considerato come caratterizzato da un totale di 21 treni, ripartiti: in 10 treni/giorno in partenza da Novara e 11 treni/giorno in arrivo.

Allo stato attuale i treni prevedono un massimo di 22 posti carico / treno (quindi massimo 22 camion / treno).

### B.2.4 SCENARIO DI PROGETTO

L'intervento previsto in Novara Boschetto è un intervento di potenziamento, rivolto principalmente all'adeguamento del sistema autostrada viaggiante.

Come si è detto, il progetto prevede infatti la realizzazione del nuovo collegamento tra Vignale e Novara Boschetto a singolo binario con sottoattraversamento dell'autostrada A4 Torino Milano e con l'utilizzo del binario pari dell'interconnessione ovest della linea ad Alta Capacità Torino Milano. A seguito di ciò solo il binario dispari dell'AV sarà collegato con Novara. L'intervento prevede anche la realizzazione di una precedenza di modulo 750 m sulla linea per Domodossola e, contestualmente, predisporre la radice della stazione di Vignale per il futuro raddoppio della linea Vignale – Oleggio.

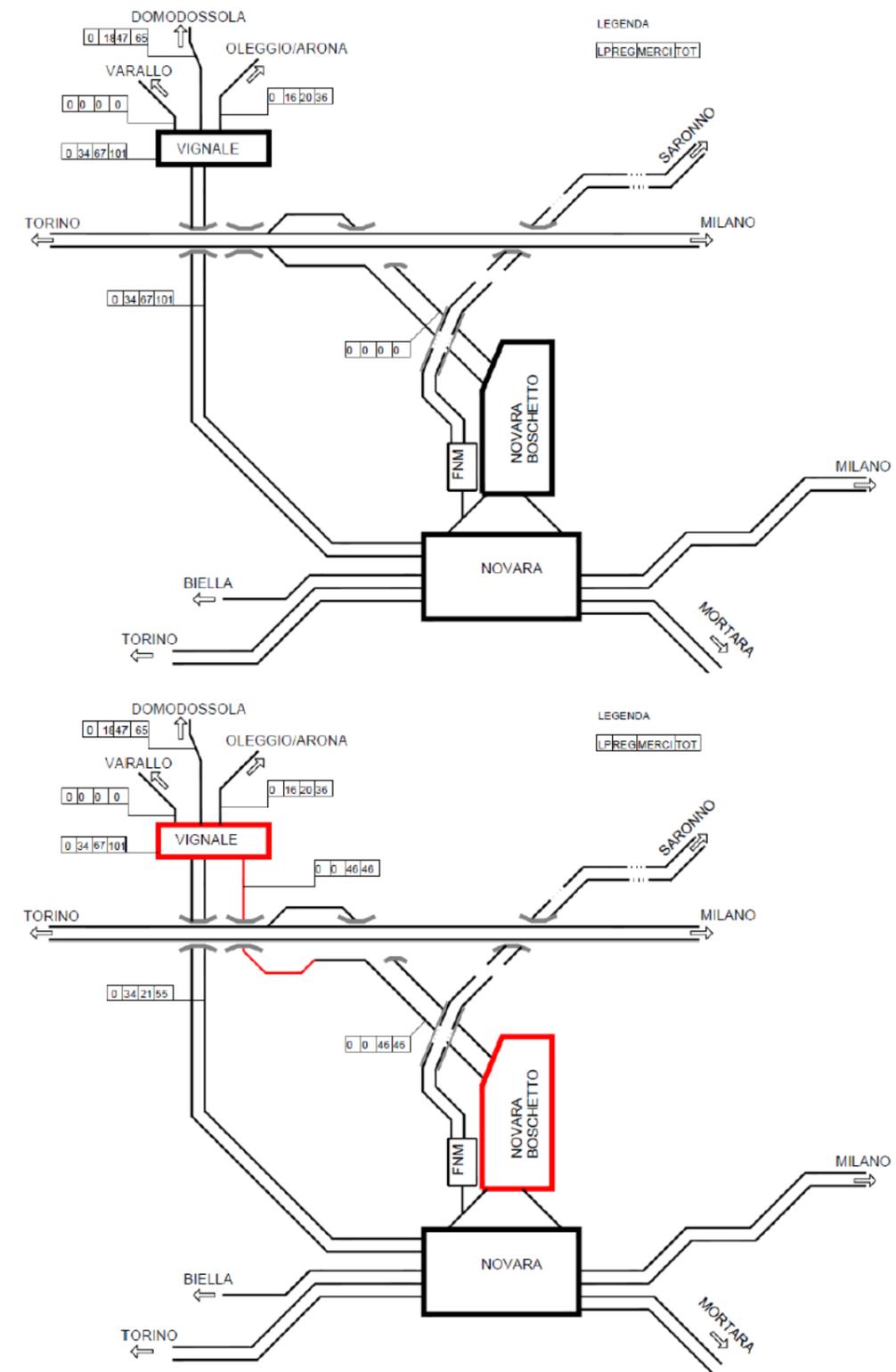


FIGURA 18  
MODELLO DI ESERCIZIO SCENARIO ATTUALE E SCENARIO DI PROGETTO

### Huckepack configurazione di progetto

La rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto, invece, prevede lo spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal Autostrada Viaggiante con realizzazione di una specifica viabilità (NV04), di un adeguato parcheggio e dell'impiantistica relativa, con la conseguente modifica del percorso di accesso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante

Per quanto attiene i treni dell'Autostrada Viaggiante, anche nella configurazione di progetto, valgono le stesse considerazioni riportate per lo scenario attuale in termini di numero di treni settimanali (116 treni/settimana) e giorno (21 treni/giorno nel giorno più carico), fasce orarie di punta dei convogli in arrivo e in partenza e le categorie merceologiche trasportate.

Tuttavia, con l'incremento del modulo dei binari, quindi dei treni, a 740 m, ipotizzando un'occupazione in linea come quella attuale, il load factor medio di progetto da considerare è pari a 30 camion / treno.

Ulteriori dettagli sono disponibili nel seguente documento di progetto *NM0Y00D16RGES0001001A - Relazione tecnica di esercizio*.

Per quanto riguarda i termini trasportistici relativi alle nuove viabilità di progetto le considerazioni sono riportate nel documento di progetto *NM0Y00D16RGTS0003001A - Studio di trasporto - Analisi di traffico per la verifica degli impatti degli interventi stradali progettati*.

## B.3 CANTIERIZZAZIONE: ATTIVITÀ, BILANCI E TEMPI

### B.3.1 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

Tutte le aree di cantiere sono individuate all'interno del territorio del Comune di Novara. Le tipologie di aree di cantiere previste sono:

#### ▪ *Cantieri Base (CB)*

Nel presente progetto è previsto l'allestimento di un solo campo base collocato a nord del centro di Vignale, tra Corso Risorgimento e la linea ferroviaria, e si estende per circa 15.400 mq.

#### ▪ *Cantieri Operativi (CO)*

In questa fase di progetto è previsto l'allestimento dei seguenti cantieri CO:

- CO.01. a supporto della realizzazione delle opere d'arte principali relative alla NV02;
- CO.02. a supporto della realizzazione della NV01 e delle relative opere d'arte collegate oltreiché per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera;
- CO.03. a supporto della realizzazione della NV01 e delle relative opere d'arte collegate oltreiché per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera, barriere antirumore lungo la nuova bretella merci, salvo altro;
- CO.04. a supporto delle lavorazioni necessarie alla realizzazione della galleria artificiale che sotto passa la A4 e per la realizzazione della nuova bretella merci;
- CO.05. a supporto della realizzazione della NV03 e delle relative opere d'arte collegate oltreiché per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera, salvo altro;

- CO.06. a supporto della realizzazione della NV04 (comprensiva del parcheggio nello scalo) e delle relative opere d'arte collegate, dei nuovi marciapiedi nello scalo, oltreiché per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera, salvo altro;
- CO.07. a supporto della realizzazione della NV05 e delle relative opere d'arte collegate, dei nuovi fabbricati tecnologici dello scalo (FA01, FA02, FA03), oltreiché per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opere, salvo altro.

#### ▪ *Aree Tecniche (AT)*

In questa fase di progetto è previsto l'allestimento dei seguenti cantieri AT:

- AT.01. a supporto della realizzazione del sottopasso scatolare SL03 al km 70+298 da Alessadria sulla linea Alessandria-Arona sostitutivo dei PL da sopprimere sulla suddetta linea;
- AT.02. a supporto della realizzazione del sottopasso scatolare SL02 al km 4+130 da Novara sulla linea Novara-Domodossola sostitutivo dei PL da sopprimere sulla suddetta linea;
- AT.03. a supporto della realizzazione del sottopasso scatolare SL01 al km 2+758 da Novara sulla linea Novara-Domodossola o km 67+855 da Alessandria sulla linea Alessandria-Domodossola sostitutivo del PL da sopprimere sulle suddette linee;
- AT.04. a supporto dell'adeguamento dei rilevati ferroviari relativi alla nuova precedenza da realizzare a nord di Vignale;
- AT.05. a supporto della realizzazione e l'adeguamento del rilevato ferroviario in uscita dalla galleria artificiale GA01 per la nuova bretella merci e per le relative barriere antirumore;
- AT.06. a supporto della realizzazione del rilevato ferroviario che ospiterà la nuova bretella merci a sud della AV, i relativi muri di sostegno e le battiere antirumore;
- AT.07. a supporto della realizzazione della nuova galleria artificiale GA01 che sotto attraverserà l'AV;
- AT.08. a supporto della demolizione dei binari dove sorgerà il nuovo parcheggio TIR del servizio HUPAC;
- AT.09. a supporto della realizzazione del fabbricato tecnologico FA02 di gestione nello scalo;
- AT.10. a supporto della realizzazione del fabbricato tecnologico FA03 antiincendio nello scalo;
- AT.11. a supporto della realizzazione del fabbricato tecnologico FA01 di gestione nello scalo;
- AT.12. a supporto della realizzazione dei nuovi marciapiedi nello scalo;
- AT.13. a supporto della realizzazione della nuova passerella pedonale metallica nello scalo.

#### ▪ *Aree di Stoccaggio (AS)*

- terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività;
- terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere
- terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave.

#### ▪ *Cantiere Aree Tecniche di armamento*

In questa fase di progetto è previsto l'allestimento dei seguenti cantieri ATa:

- AT.a 01. a supporto dell'attrezzaggio tecnologico e l'armamento a nord di Vignale;

- AT.a 02.a supporto dell'attrezzaggio tecnologico e l'armamento del tratto in uscita dalla GA01 relativo alla nuova bretella merci;
- AT.a 03.a supporto dell'attrezzaggio tecnologico e l'armamento il tratto in entrata della GA01 relativo alla nuova bretella merci;
- AT.a 04.a supporto dell'attrezzaggio tecnologico e l'armamento tutte le operazioni necessarie alla risistemazione dello scalo per la nuova configurazione del fascio HUPAC.

Per ulteriori dettagli in merito alla cantierizzazione è possibile fare riferimento ai seguenti documenti relativi il progetto:

*NM0Y00D11RGCA0000001A - Relazione di cantierizzazione ed elaborati correlati:*

*NM0Y00D11P5CA0000001A - Planimetria generale di cantierizzazione*

*NM0Y00D11P7CA0000001-7A - Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso*

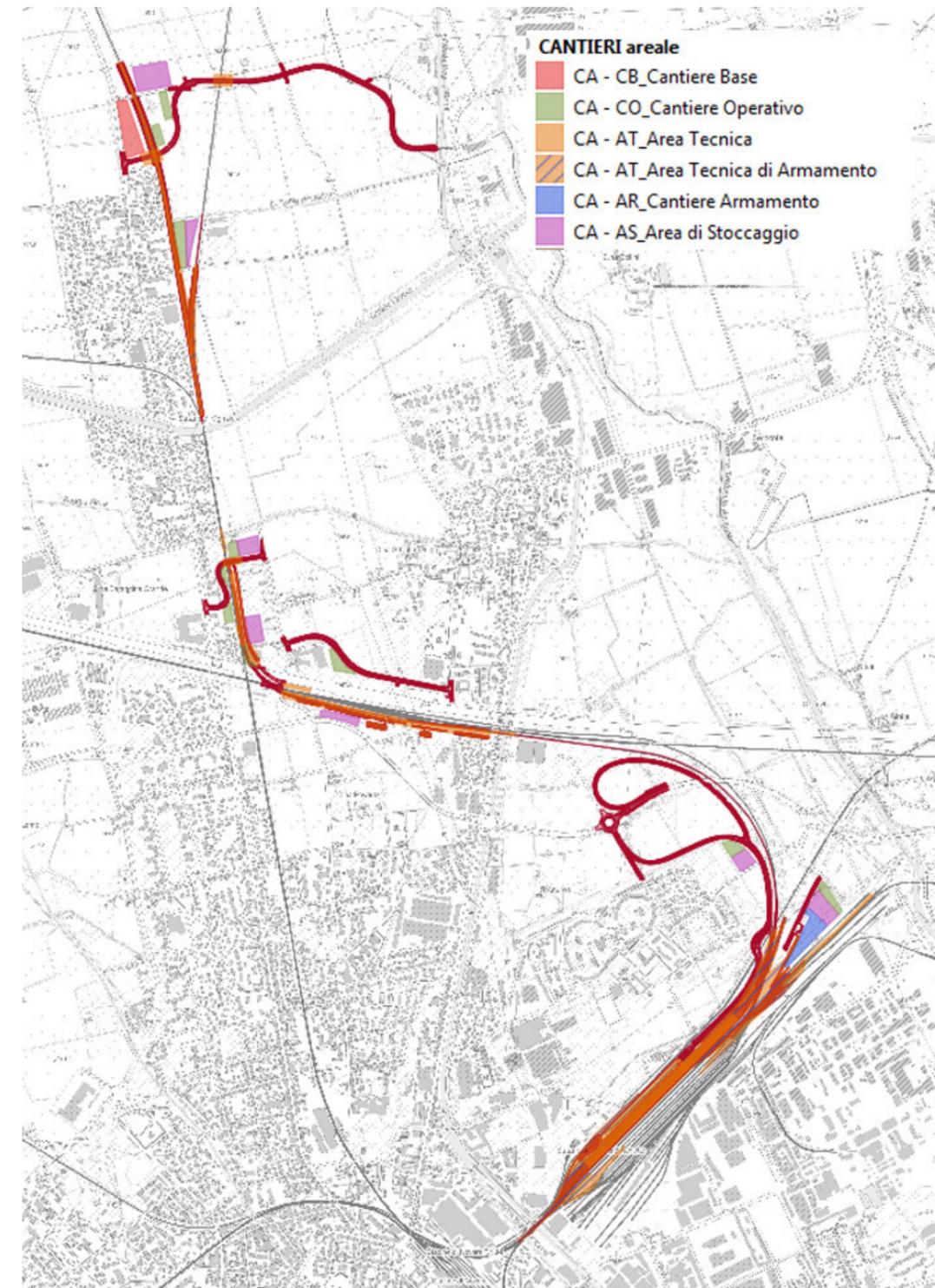


FIGURA 19  
SCHEMA DISTRIBUTIVO DELLE PRINCIPALI AREE DI CANTIERE

### B.3.2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Per la realizzazione delle opere in esame distribuite lungo il tratto di linea e nello scalo sono previsti complessivamente circa 1.642 giorni complessivi in cui le lavorazioni articolati per fasi e sottofasi tra le quali potenzialmente impattanti sono quelle di seguito evidenziate:

- Attività Propedeutiche ed installazione cantiere 90 gg
- Fase 1
  - *Sottofase 1A - Opere Civili fuori sede o in attraversamento alla linea esistente* sono previsti complessivamente circa 541 gg:
    - *Realizzazione della NV01 441 gg*  
Per soppressione passaggio a livello via delle Rosette (km 2+758 da Novara - km 67+855 da Alessandria - L=380m)
    - *Realizzazione della NV02 541 gg*  
Per soppressione n.4 PL di cui n.2 PL a via Fratelli Cervi ai km 3+728 da Novara e km 68+866,70 da Alessandria e n.2 PL Cascina Mirabello ai km 4+383 da Novara e km 69+519 da Alessandria - L=1500m
    - *Realizzazione della NV03 138 gg*  
collegamento corso della Vittoria e via delle Rosette - L=658m
    - *Realizzazione della GA01 407 gg*  
Galleria a due canne sotto A4
    - *Rilevati ferroviari 191 gg*
  - *Sottofasi 1A – 1B e 1C Opere ferroviarie di armamento e di attrezzaggio tecnologico all'interno delle aree ferroviarie esistenti.*
- Fase 2
  - *Sottofase 2A - Opere Civili fuori sede o in attraversamento alla linea esistente* sono previsti complessivamente circa 995 gg:
    - *Realizzazione della NV04 315 gg*  
Nuova viabilità terminale autostrada viaggiante - L=3960m
    - *Realizzazione della NV05 53 gg*  
Nuova viabilità di accesso area tecnica - L=290m
    - *Fabbricati tecnologici FA01 e F02*
  - *Sottofase 2A - Opere ferroviarie di armamento e di attrezzaggio tecnologico all'interno delle aree ferroviarie esistenti 208 gg*
  - *Sottofase 2B - 2C*
  - *Sottofase 2D - sono previsti complessivamente circa 376 gg*
- Fase 3
  - *Opere Civili*

- *Fabbricato tecnologico FA03* sono previsti complessivamente circa 63 gg
- *Realizzazione della NV04 66 gg*  
Nuova viabilità terminale autostrada viaggiante Parcheggio - 75 stalli TIR
- *Passerella Pedonale - L= 40 m ca (6 corpi scale) 150 gg*
- *Opere ferroviarie* sono previsti complessivamente circa 445 gg
- Fase 4 *Opere ferroviarie* sono previsti complessivamente circa 279 gg

Per ulteriori dettagli relativamente al programma dei lavori previsto si prenda visione del documento di progetto NM0Y00D11PHCA0000001A - *Programma lavori.*

### B.3.3 BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI

Il complesso delle tipologie di materiali coinvolti nella realizzazione degli interventi previsti è riportata nella tabella che segue.

TABELLA 7  
BILANCIO COMPLESSIVO DEI MATERIALI - VOLUMI ESPRESSI IN mc

PRODUZIONE COMPLESSIVA mc	UTILIZZO IN QUALITÀ DI SOTTOPRODOTTO		GESTIONE IN QUALITÀ DI RIFIUTO			FABBISOGNO DI PROGETTO mc	APPROVVIGIONAMENTO ESTERNO mc
	USO INTERNO mc	USO ESTERNO mc	TERRENO mc	PIETRISCO mc	DEMOLIZIONI mc		
283.077	44.580	-	206.778	31.720	-	273.543	228.964
	44.580		238.498				

## C SCENARIO DI BASE

### C.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

#### C.1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio in esame appartiene al settore nord-occidentale della Pianura Padana e corrisponde alla porzione centrale del margine settentrionale sud-alpino; il suo assetto è stato generato dagli eventi che si sono succeduti a partire dal miocene superiore e fino al Quaternario, con la deposizione al di sopra del substrato pre-pleiocenico, di sedimenti prevalentemente di tipo continentale e di transizione, depositi fluviali, glaciali e, subordinatamente, lacustri e palustri

Dal Pliocene superiore al Pleistocene si assiste, in corrispondenza dell'attuale Pianura Padana, a un progressivo ritiro del mare, con la deposizione di depositi transizionali prevalentemente fini (sabbie fini, limi e argille) che costituiscono l'Unità Villafranchiana, e in seguito continentali.

Nel Pleistocene medio e superiore avviene l'emersione generalizzata dell'area della Pianura Padana, che è interessata da diversi episodi glaciali e interglaciali raggruppati nelle fasi Mindel, Riss e Wurm, che hanno determinato la formazione del reticolo idrografico attuale. Il susseguirsi di periodi con climi sensibilmente diversi ha determinato successivi momenti di avanzata e ritiro dei ghiacciai alpini, con relative fasi deposizionali ed erosive: si ha quindi la formazione di depositi glaciali e fluvio-glaciali che, nei periodi di ritiro dei ghiacciai, sono incisi dai corsi d'acqua con la creazione di una serie di terrazzi sui quali si possono rinvenire tipici depositi eolici di clima più arido (loess).

Dal Pleistocene superiore all'Olocene, con il lento innalzamento dell'alta pianura, nei settori settentrionali sono messe a giorno le unità più antiche e il conseguente smantellamento della catena porta alla deposizione di sedimenti alluvionali.

La successione stratigrafica classica dell'area può essere così schematizzata:

- Substrato pre-Pliocenico;
- Unità Villafranchiana ("Argille sotto il Ceppo");
- Ceppo lombardo;
- Morenico Mindel;
- Fluvioglaciale Mindel;
- Morenico Riss;
- Fluvioglaciale Riss;
- Morenico Wurm;
- Fluvioglaciale Wurm;
- Depositi alluvionali.

Al netto dell'area urbana storica di Novara, l'area oggetto d'intervento è prevalentemente interessata dalla copertura classificata come *Alluvioni terrazzate dell'olocene*, i cui caratteri litologici sono connotati da alluvioni ciottolose o ghiaioso-sabbiose relative ai maggiori corsi d'acqua.

#### C.1.2 ASSETTO STRATIGRAFICO

Le unità stratigrafiche affioranti nell'area di studio e nel suo intorno sono sostanzialmente afferenti le successioni Quaternarie afferenti:

- *Fluvioglaciale Riss (fg<sup>R</sup>)*  
Si tratta di alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, alterate in terreni argillosi giallo ocrei per uno spessore massimo di 3 metri. Quasi ovunque i depositi ghiaiosi sono ricoperti da un paleosuolo argilloso giallo-ocra, di potenza variabile e talora considerevole.
  - *Fluvioglaciale Wurm (fg<sup>W</sup>)*  
Si tratta di alluvioni fluvioglaciali ghiaioso-ciottolose (terrazzi superiori del Ticino), con debole strato di alterazione brunastro.
- L'area di studio è integralmente interessata da questa copertura che, da un punto di vista litologico si configura come *depositi fluviali e fluvioglaciali costituiti da sabbie e ghiaie con locale presenza di lenti limose e con un debole strato di alterazione superficiale*
- Alluvioni terrazzate dell'olocene (a)  
Si tratta di alluvioni ciottolose o ghiaioso-sabbiose dei maggiori corsi d'acqua di cui costituiscono gli alvei sia di piena sia di magra.

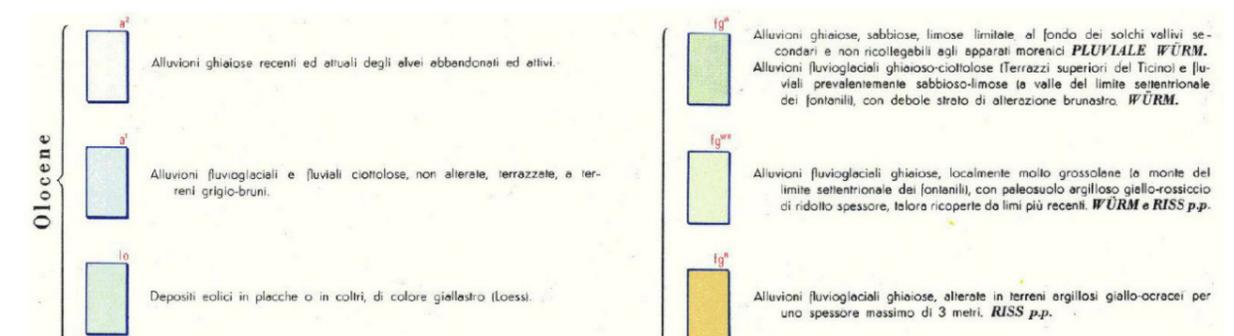
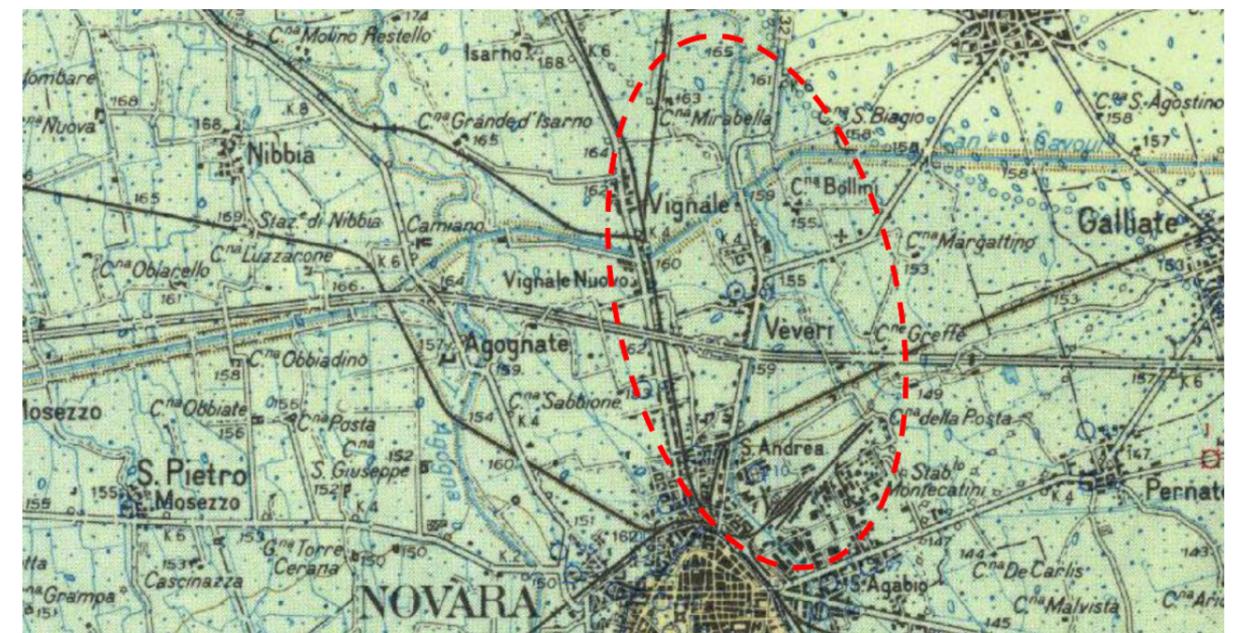


FIGURA 20  
STRALCIO DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA IN SCALA 1:100.000 FOGLIO N.44 "NOVARA" (NON IN SCALA).  
IN TRATTEGGIO ROSSO È INDICATA L'AREA DI STUDIO.

### C.1.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, l'abitato novarese è delimitato ad ovest dal corso del torrente Agogna, affluente di sinistra del Po, e ad est dal corso del torrente Terdoppio Novarese, che confluisce in destra Ticino. Si tratta di un contesto morfologico sub pianeggiante, con debole pendenza verso sud, dove oltre ai corsi d'acqua principali è presente una fitta rete di rogge e canali artificiali.

Il sistema della rete dei corsi d'acqua naturali, di portata minore rispetto ai principali torrenti citati ha subito modifiche anche importanti dovute alla trasformazione delle coperture di soprasuolo per insediare gli usi agricoli e i tessuti urbane a danno dei sistemi naturali.

Gli elementi che connotano fisiograficamente il territorio novarese sono:

- *il livello fondamentale della pianura*

che rappresenta l'ultima e principale fase di alluvionamento della Pianura Padana e definiscono un orizzonte uniformemente piano, debolmente digradante verso il Po, interrotto dalle incisioni dei corsi d'acqua naturali che solitamente scorrono con direzione prevalente nord-sud.

- *Terrazzo fluvio-glaciale rissiano*

si tratta di un alto morfologico che emerge dal livello fondamentale della pianura per circa una decina di metri, severamente modificato dagli spianamenti connessi alle colture risicole.

L'alto si sviluppa dal centro dell'abitato di Novara (sommariamente ad ovest della stazione Centrale) prosegue verso sud, allargandosi verso l'abitato di Olengo e fino a Vespolate. Si raccorda al livello fondamentale della pianura attraverso una scarpata morfologica maggiormente riconoscibile sul lato est del terrazzo.

Altro elemento rilevante nell'assetto morfologico dell'area di studio è dato dal sistema dei corsi d'acqua naturali, fortemente modificati dall'azione antropica, e della rete di canali e strutture necessarie al governo delle acque che è stata predisposta per garantire lo sfruttamento agricolo del territorio.

### C.1.4 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

Dalle considerazioni esposte e dall'insieme dei dati rilevati si evidenzia che i principali elementi di pericolosità geologica agenti sul territorio di Novara sono sostanzialmente legati alla dinamica della rete idrografica superficiale, naturale e artificiale, ed all'interferenza di questa con le aree edificate e le infrastrutture. In particolare, le situazioni di dissesto conseguono unicamente a processi di inondazione legati alla dinamica del Torrente Agogna e del Torrente Terdoppio Novarese.

Infatti, come descritto ai paragrafi precedenti, le aree di intervento si collocano in ambito sub-pianeggiante e sono pertanto esenti da potenziali rischi connessi alle dinamiche di versante, con particolare riferimento alle fenomenologie di tipo gravitativo. Relativamente al rischio sink-hole, per le aree di intervento non risultano informazioni storiche circa episodi passati di tale fenomenologia, né le condizioni geologiche del sottosuolo appaiono predisponenti al fenomeno.

### C.1.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Le aree di progetto non sono soggette a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. n. 3267 del 30.12.1923.

### C.1.6 SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

I siti contaminati rappresentano una delle fonti di pressione di origine antropica maggiormente rilevanti per la qualità delle risorse ambientali. Si classifica tale un sito all'interno del quale le concentrazioni di contaminanti nelle diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali) sono tali da determinare un rischio sanitario-ambientale non accettabile in funzione della destinazione d'uso e dello specifico utilizzo.

La materia è normata dal titolo V della parte IV del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni. L'art. 196 del d.lgs. 152/2006 stabilisce che sono di competenza delle Regioni, nel rispetto dei principi previsti dalla normativa vigente e dalla parte quarta del d.lgs. 152/2006, in particolare:

- comma 1, lettera c): l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate di propria competenza;
- comma 1, lettera h): la redazione di linee guida e i criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza.

### Siti di interesse Nazionale

Nella Regione Piemonte sono presenti cinque SIN identificati nelle seguenti aree industriali:

- ex Acna di Cengio e Saliceto  
istituito ex Art. 1 della L 426/1998 perimetrato con DM 20/10/1999
- ex stabilimento Eternit di Casale Monferrato  
istituito ex Art. 1 della L 426/1998 perimetrato con DM 10/01/2000
- ex sito estrattivo di Balangero e Corio  
istituito ex Art. 1 della L 426/1998 perimetrato con DM 10/01/2000
- ex stabilimento Enichem di Pieve Vergonte  
istituito ex Art. 1 della L 426/1998 perimetrato con DM 10/01/2000
- ex Ecolibarna di Serravalle Scrivia  
istituito ex Art. 14 della L 179/2002 perimetrato con DM 07/02/2003

Per i siti di Casale Monferrato e Balangero la problematica di contaminazione è legata in specifico alla presenza di amianto, mentre per i siti *Acna di Cengio e Saliceto* ed *ex Enichem di Pieve Vergonte* le problematiche derivano da attività industriali storiche. Per quanto riguarda il sito di Serravalle Scrivia l'inquinamento è dovuto ad un'attività di rigenerazione e gestione di rifiuti.

Nessuno dei siti di interesse nazionale rientra nel territorio della Provincia di Novara ed è in relazione diretta e/o indiretta con le aree di progetto in esame.

### Siti di interesse Regionale

Nella Regione Piemonte, al momento, è operante l'Anagrafe dei Siti Contraminati (ASCO), che fornisce un quadro aggiornato relativo agli impatti sulle matrici ambientali e agli interventi di bonifica e ripristino ambientale effettuati e in corso di realizzazione. L'Anagrafe è stata istituita con DGR n. 22-12378 del 26.04.2004 in conformità con i criteri predisposti dalla ex ANPA ai sensi dell'Art. 17 del DM 471 del 25.10.1999.

Dall'aggiornamento dell'Anagrafe del 2020 risultano censiti 1.832 siti, di cui 838 con procedimento attivo e 994 conclusi.

I dati riportati in anagrafe indicano una distribuzione dei siti contaminati che vede il 46,3% circa dislocati sul territorio della Città Metropolitana di Torino, il 13,8% circa nella Provincia di Novara, il 12,7% nella Provincia di Alessandria, il 5,5% nelle Province di Biella e 6,4% in quella di Vercelli ed il restante distribuito pressoché pariteticamente nelle Province di Asti, di Cuneo e del Verbano-Cusio-Ossola.

Della totalità dei siti individuati 35% circa non necessita di intervento, il 19% potenzialmente contaminato ha in corso i necessari accertamenti per la verifica dello stato di contaminazione, il 29% circa risulta contaminato e il restante 17% circa risulta bonificato.

Oltre la metà delle cause di inquinamento sono riconducibili alla presenza di sostanze contaminanti attribuibili alla cattiva gestione di impianti e strutture. Le altre cause sono riconducibili alla scorretta gestione di rifiuti (circa il 22,6%), eventi accidentali (circa il 17,5%) e, in ultimo, sversamenti incidentali su suolo e acque (che rappresentano il 9,3% degli eventi).

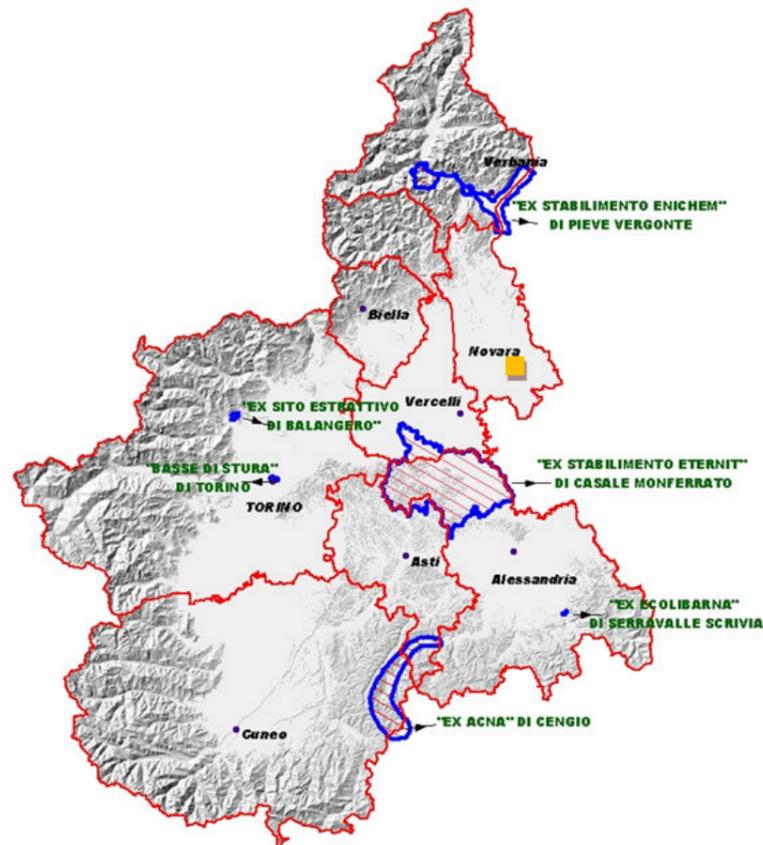


FIGURA 21

LOCALIZZAZIONE DEI SIN PRESENTI SUL TERRITORIO PIEMONTESE IN RELAZIONE ALLE AREE DI PROGETTO

Nella provincia di Novara, nella quale ricadono le aree di intervento, lo stato dei luoghi mostra una pressione di n. 253 siti, dei quali 180 hanno procedimenti conclusi.

Alcuni degli interventi di progetto in esame si approssimano spazialmente ad alcuni siti contaminati censiti in anagrafe, nell'immagine che segue se ne riporta la localizzazione.

I siti contaminati prossimi agli interventi sono codificati a livello provinciale e regionale come segue:

- NO-00117 codice regionale 01-01138  
la matrice *acque sotterranee* risulta contaminata da *composti organici aromatici, Idrocarburi*
- NO-00042 codice regionale 01-00684  
la matrice *acque sotterranee* risulta contaminata con concentrazioni che non richiedono, o non hanno richiesto, interventi.

- NO-00159 codice regionale 01-01316  
la matrice *acque sotterranee* risulta contaminata da *composti organici aromatici, Idrocarburi, Inquinanti inorganici e metalli*
- NO-00087 codice regionale 01-01091  
la matrice *acque superficiali* risulta contaminata con concentrazioni che non richiedono, o non hanno richiesto, interventi.
- NO-00138 codice regionale 01-01223  
non sono noti dettagli.

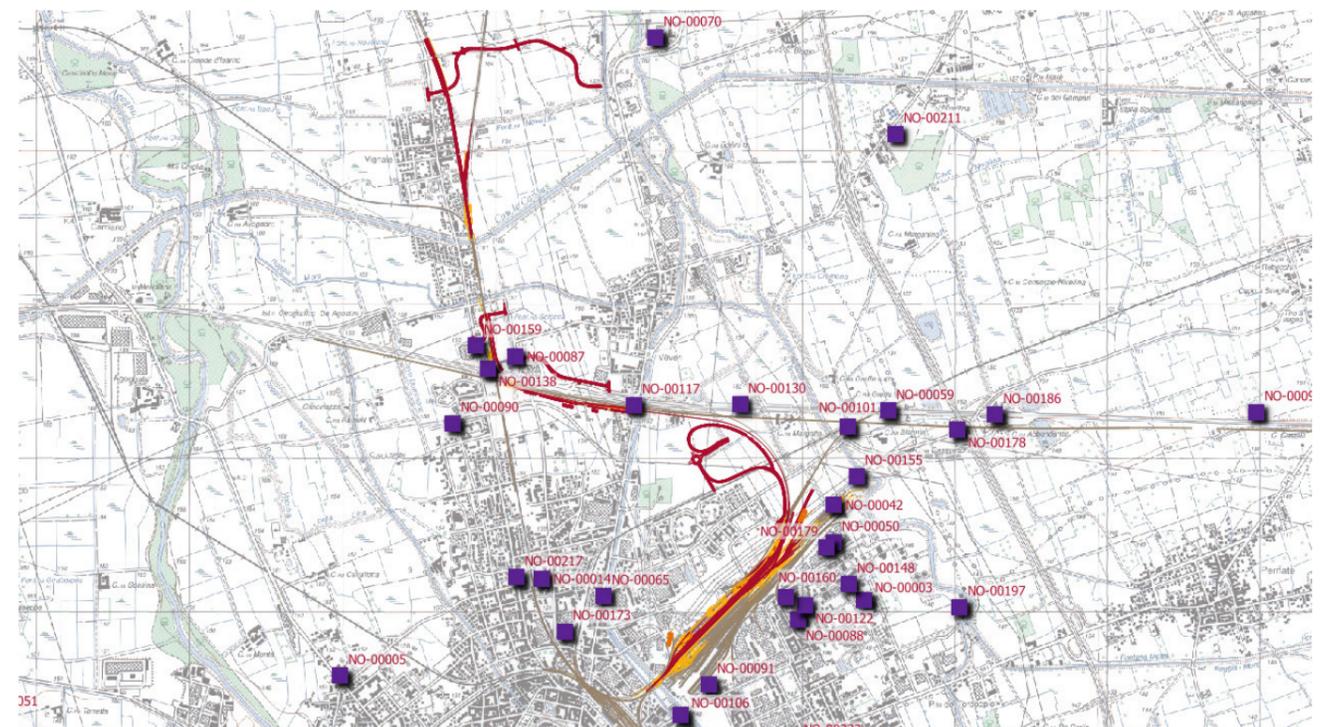


FIGURA 22

LOCALIZZAZIONE DEI SITI CONTAMINATI – ASCO AGG. 2020 – REGIONE PIEMONTE

Nella tabella che segue si riporta la relazione tra opere a sito contaminato.

TABELLA 8  
QUADRO SINOTTICO DEI SITI CONTAMINATI IN RELAZIONE ALLE WBS DI PROGETTO

OPERE FERROVIARIE E DI ARMAMENTO				
WBS	INTERVENTO	COD NO	CAUSE	INTERVENTI
	Bivio di Vignale e precedenza sulla linea Vignale-Domodossola	-	-	-
	Bretella merci di Vignale	00117	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture	Bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza

OPERE FERROVIARIE E DI ARMAMENTO				
WBS	INTERVENTO	COD NO	CAUSE	INTERVENTI
	Adeguamento assetto Novara Boschetto	00042	versamenti incidentali su suolo e acque	Intervento non necessario
OPERE CIVILI				
WBS	INTERVENTO	COD NO	CAUSE	INTERVENTI
NV01	Collegamento Corso Risorgimento/SP229 - Via delle Rosette	00159	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture	Bonifica e ripristino ambientale
NV02	Collegamento Vignale – Due Fontane	-	-	-
NV03	Collegamento di Via delle Rosette - Via Santa Caterina	00087	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture	Intervento non necessario
NV04	Accesso all'area Hcukepack	-	-	-
NV05	Accesso all'area tecnica ferroviaria	-	-	-
GA01	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale	00138	Sversamenti incidentali su suolo e acque	Intervento non necessario
GA02	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale	-	-	-
FA01	GA01 - Per apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria	-	-	-
FA02	GA02 - Per apparati di comando, controllo/sicurezza della circolazione ferroviaria	-	-	-
FA03	A servizio dell'impianto antincendio del fascio Huckepack	-	-	-
-	Passerella ferroviaria	-	-	-
-	Vasche di laminazione e trincee di drenaggio piazzale Hcukepack	-	-	-

A seguito richieste di accesso agli atti presso il Comune di Novara sono stati indentificati ulteriori siti non ancora presenti nell'Anagrafe regionale e riportati nella seguente tabella; non essendo disponibili le coordinate si riportano i riferimenti alle particelle catastali coinvolte.

TABELLA 9

CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI/POTENZIALMENTE CONTAMINATI RICADENTI NEL BUFFER DI 250 M DALLE AREE DI INTERVENTO E DI CANTIERE NON PRESENTI NELL'ANAGRAFE REGIONALE ASCO

CODICE PROVINCIALE	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO SITO	PARTICELLE CASTALI COINVOLTE	DISTANZA SITO – INTERVENTO (m)
NO-00245	Nuova Assistenza Onlus	Via Baveno ang. Via Rosette	Foglio 23 mappale 122 NTC	40
NO-00280	SCG Srl	Via Fauser 31-33	Particella 16 foglio 48 del catasto immobili	160
-	DSV Spa	Via Bartolino da Novara	Foglio 48 particella 940	80

### Conclusioni

In base allo studio condotto e dettagliato nel documento *NM0Y00D69RGSB0000001A Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati - Relazione generale*, non risultano interferenze tra le opere ed i siti contaminati; non risultano altresì interferenze tra le aree di cantiere ed i siti contaminati.

Sarà cura delle successive fasi progettuali effettuare ulteriori approfondimenti atualizzando la ricerca bibliografica condotta ad oggi.

### C.2 ACQUE

#### C.2.1 ACQUE SUPERFICIALI

Come si è detto in relazione ai lineamenti morfologici, l'area vasta di riferimento per le opere in esame è particolarmente segnata da importanti corsi d'acqua a deflusso naturale e dalla presenza strutturata di un sistema di canali e rogge che garantiscono il drenaggio e la distribuzione irrigua delle acque all'interno di un sistema ambientale che si connota anche per la presenza di fontanili e venute d'acqua dovute alla presenza affiorante della falda superficiale.

Oltre a ricoprire un rilevante significato dal punto di vista ambientale, infatti al sistema delle acque superficiali e dei fontanili si associano le formazioni vegetali di facies più naturali e gli habitat di maggiore rilievo, tale matrice gioca un ruolo determinante nella strutturazione del paesaggio agrario.

#### Inquadramento idrografico

I corsi d'acqua principali nell'area di studio sono rappresentati di Torrenti Agogna e Terdoppio, il primo tributario del Po e il secondo del Ticino. Questi, con andamento sommariamente nord-sud, drenano bacini differenti e si connettono alla fitta rete di rogge e canali che si distribuiscono sul territorio.

Le principali linee d'acqua artificiali sono:

- il Canale Cavour che attraversa e collega trasversalmente i Torrenti Agogna e Terdoppio, allungandosi da Chivasso al Ticino;
- la Roggia Mora che collega deriva i due Torrenti Agogna e Terdoppio;
- il Canale Regina Elena che attraversa il centro di Novara assumendo la denominazione di Canale quintino sella, con andamento sommariamente nord-est-sud-ovest.

I corsi d'acqua principali, così come i canali e le rogge principali, non sono interessati dalle opere in progetto, diversamente dalla rete dei canali minori, molti dei quali derivati dal sistema di fontanili e risorgive, diffusamente distribuiti sul territorio e che regolano l'irrigazione e il drenaggio delle aree agricole.

#### Il bacino del Torrente Terdoppio

Il bacino del Terdoppio ha una superficie complessiva di circa 515 kmq interamente in ambito di pianura; è suddiviso in due sottobacini bacini, il novarese e il lomellino, di superficie pressoché equivalente. Lo sviluppo complessivo del corso d'acqua, dalle sorgenti al Po, è di circa 86 km.

Il torrente nasce dal gruppo delle Prealpi compreso tra il lago Maggiore e il lago d'Orta, scorre in direzione sud-est-sud e, dopo aver percorso il basso novarese, attraversa la provincia di Pavia, confluendo nel Po.

Il Terdoppio si divide in due tratte distinte:

- il Terdoppio novarese che confluisce in Ticino a valle di Cerano;
- il Terdoppio lomellino che termina nel Po a valle di Zinasco.

La continuità del corso d'acqua è stata artificialmente interrotta in epoca medioevale per far luogo a derivazioni irrigue; pertanto il tratto terminale del Terdoppio novarese è attualmente costituito da uno scolmatore artificiale che recapita le acque nel Ticino, mentre a sud il corso d'acqua prosegue fino al Po.

#### Il bacino del Torrente Agogna

Il bacino dell'Agogna ha una superficie complessiva di 995 kmq di cui il 10% in ambito montano. Il corso d'acqua nasce dal gruppo delle Prealpi compreso tra il lago Maggiore e il lago d'Orta e scorre nella pianura novarese e lomellina compresa tra il Ticino e il Sesia.

#### Il Canale Cavour

IL Canale deriva le proprie acque dal fiume Po, nel comune di Chivasso e, dopo essere sussidiato a Saluggia, dal Canale Farini, adduce nel comprensorio, a Recetto, tramite sifone sottopassante il fiume Sesia. Prosegue ad est verso il Ticino dove termina.

L'asta principale del canale presenta una lunghezza di circa 82 km; la pendenza normale del canale è dello 0.25‰. Rispetto al terreno naturale, il canale corre in scavo per oltre 76 km e in rilevata per circa 6 km. La sezione ha una larghezza di fondo che parte da 40 m e si riduce a 20 m al km 8,5 e mantiene questa dimensione fino al km 62 circa (Roggia Busca) ove si riduce a 12,5 m, per ridursi ulteriormente fino a 10 m, quando raggiunge il Terdoppio, e quindi a 7,5 m fino al ciglio della vallata del Ticino.

La portata massima è di 110 mc/s all'imbocco e 85 mc/s ad Est del Sesia.

I manufatti più importanti sono l'edificio di presa dal Po, i ponti-canali per il sovrappasso della Dora Baltea, del Cervo, della Rovasenda e della Marchiazza e dalle tombe-sifoni per il sottopasso dell'Elvo, del Sesia, dell'Agogna e del Terdoppio, fino allo scarico in fiume Ticino. Numerosissimi, e spesso rilevanti, sono i manufatti secondari, comprendenti gli attraversamenti della rete irrigua e della rete stradale e ferroviaria.

#### Pericolosità e rischio idraulico

Come si è già evidenziato, l'Autorità di Bacino del Po e ha classificato il territorio in relazione al pericolo ed al rischio idraulico, l'esame tra progetto e quanto novellato negli strumenti gestionali è riportato nel capitolo citato.

Le WBS di progetto non interessano aree in cui il pericolo di alluvione è severo, è interessata dalle classificazioni delle aree in cui sono attesi danni in caso di eventi catastrofici che si possono manifestare con tempi di ritorno stimati in Tr 500 anni o Tr > 500; significativamente oltre la vita utile delle opere in esame; queste sommariamente sono la NV04, parte dell'area dello scalo di Novara Boschetto, parzialmente corrispondenti al sistema Huckepack e opere connesse, la NV05 e il fabbricato FA02, ed in ultimo i tratti della NV02 che rientrano nel territorio del comune di Càmeri o prossimi al confine tra questo e Novara.

Per ulteriori dettagli si consulti il documento di progetto.

NM0Y00D69RGGE0001001B - Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica.

#### Stato qualitativo delle acque superficiali

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua in Piemonte è costituita da una rete base (RB) di 193 corpi idrici (CI) e 11 Siti di Riferimento (SR) e da una rete aggiuntiva (RA). La RA è costituita da stazioni di monitoraggio aggiuntive (SA) all'interno di CI per i quali è già prevista la stazione principale e da un sottoinsieme di CI non fisso, selezionato per specifiche valutazioni e finalità.

Nell'area di studio, in riferimento ai corsi d'acqua principali è possibile fare riferimento ai seguenti punti della rete

TABELLA 10  
ELENCO DELLE STAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

CORSO D'ACQUA	COMUNE	COD.
Agogna	Caltignaga	053037
Terdoppio Novarese	Caltignaga	058005
Canale Regina Elena	Cameri	669050
Roggia Mora	San Pietro Mosezzo	182010
Canale Cavour	Novara	110050

La figura che segue evidenzia la localizzazione spaziale delle stazioni di monitoraggio presenti nell'area di riferimento utile ai fini dell'esame di progetto.

Gli indicatori risultano restituiti da ARPA nei diversi anni come indicato nella tabella che segue

TABELLA 11  
QUADRO SINOTTICO DELLE VALUTAZIONI SULLO STATO QUALITATIVO DEI CORSI D'ACQUA PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO DAL 2016 AL 2018-19  
ARPA PIEMONTE

STATO	FISICO			BIOLOGICO/ECOLOGICO			CHIMICO
	IDRAIM	IARI	IQM	ICMI, Diatomee	STAR ICMI Macrobenthos	LIMEco	STATO CHIMICO
AGOGNA							
2016	-	-	-	-	-	Sufficiente	Buono
2017	-	-	-	-	-	Scarso	Buono
2018	-	-	-	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono
TERDOPPIO NOVARESE							
2016	Non elevato	Non buono	Scarso	Sufficiente	-	Scarso	Buono
2017	-	-	-	-	-	Sufficiente	Buono
2018	-	-	-	-	-	Scarso	Buono
ROGGIA MORA							
2016	-	-	-	Elevato	Buono	Buono	Buono
2017	-	-	-	-	-	Buono	Buono
2018	-	-	-	-	-	Buono	Buono

Lo stato complessivo della qualità delle acque superficiali, calcolato come risultato peggiore tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico, nel triennio 2014-2016 è valutato da ARPA Piemonte, per i tratti di interesse come segue:

- Torrente Agogna Non Buono
- Torrente Terdoppio Non Buono
- Roggia Mora Buono

## C.2.2 ACQUE SOTTERRANEE

### Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico il sottosuolo della estesa tra i Fiumi Sesia e Ticino in cui ricade l'area in esame è formato da depositi continentali di età compresa fra il Pliocene e l'Attuale poggianti su un substrato marino pliocenico prevalentemente pelitico.

Conme già evidenziato, il sistema deposizionale continentale può essere ricondotto a due successioni litostratigrafiche sovrapposte; quella inferiore, di ambiente lacustre-palustre, corrispondente ai termini del Villafranchiano *Auct.*, risulta litologicamente costituita da un complesso limoso-argilloso con frequenti orizzonti sabbiosi; quella superiore, di natura alluvionale, corrisponde alle superfici terrazzate di età rissiana ed al piano fondamentale wurmiano, litologicamente composta da ghiaie e sabbie prevalenti con intercalazioni di natura limosa ed argillosa. Per quanto precede si può distinguere una sovrapposizione verticale dei sistemi acquiferi::

- **Sistema acquifero superficiale**

potente e mediamente permeabile a permeabilità primaria, ospitante una falda a superficie libera (anche se localmente può presentare condizioni di confinamento) alimentata per infiltrazione direttamente dalle precipitazioni meteoriche e identificato dalla coltre alluvionale.

La piezometrica risale approssimandosi alla superficie topografica talvolta generando anche emergenze naturali. Queste risorgive si distribuiscono lungo una fascia che identifica il passaggio fra l'alta e la bassa pianura, che avviene in corrispondenza delle zone ove si ha una diminuzione della permeabilità dell'acquifero per variazioni granulometriche.

Lo spessore dell'acquifero superficiale varia da poche decine di m fino a circa un centinaio; la direzione di moto della falda freatica è da N, NW verso S, SE.

- **Sistema di acquiferi profondi**

soggiacenti, con una successione di falde in pressione a vario grado di confinamento e di interconnessione in relazione alla potenza e continuità degli orizzonti impermeabili.

Le aree di progetto rientrano nel *Complesso dei depositi fluvioglaciali e fluviali* costituito da depositi a granulometria prevalentemente sabbiosa e ghiaiosa, che presentano solitamente una buona permeabilità primaria per porosità. Tale permeabilità tende a ridursi in presenza di livelli a granulometria più sottile e in superficie, laddove può essere presente una coltre argillificata (paleosuolo) di spessore anche consistente (come avviene in corrispondenza del Terrazzo rissiano). Il complesso ospita un acquifero freatico (acquifero superficiale) alimentato direttamente dalle precipitazioni meteoriche, in diretta connessione con i corsi d'acqua superficiali e la cui base è rappresentata dall'orizzonte argilloso che si rinviene nel territorio comunale di Novara alla profondità media di 25-30 m da piano campagna; a profondità superiori, che giungono fino ai 100 m da p.c., è invece sede di un acquifero semiconfinato.

L'acquifero superficiale, sfruttato principalmente per scopi irrigui e subordinatamente industriali, caratterizzato da una superficie piezometrica con soggiacenza mediamente attorno ai 3 m in corrispondenza della superficie fondamentale della pianura, che aumenta arrivando fino ad oltre 10 m in corrispondenza del terrazzo fluvioglaciale.

In ambito rurale, le oscillazioni della falda sono legate oltre che all'andamento delle precipitazioni anche al regime di adattamento delle colture risicole.

Date le sue caratteristiche l'acquifero superficiale appare generalmente vulnerabile agli agenti inquinanti, con locali condizioni di maggiore protezione nelle zone caratterizzate dalla presenza di livelli argillosi prossimi alla superficie topografica.

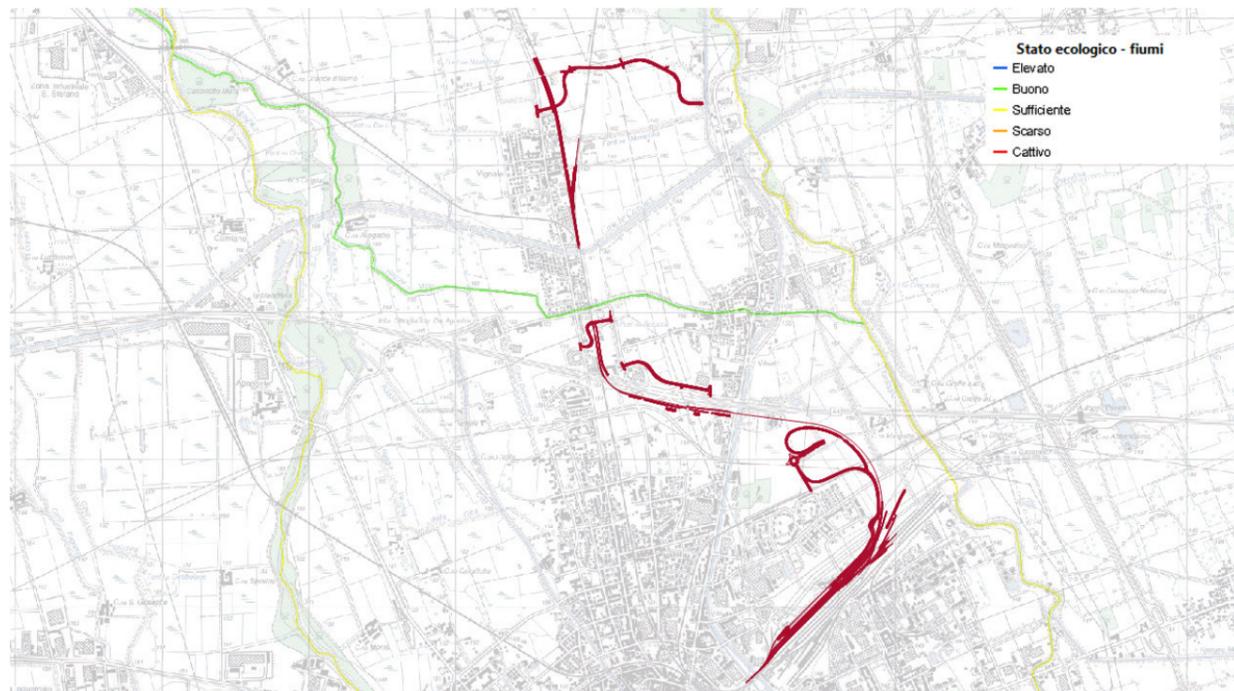


FIGURA 23  
STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI NELL'AREA DI RIFERIMENTO  
ARPA PIEMONTE- 2016

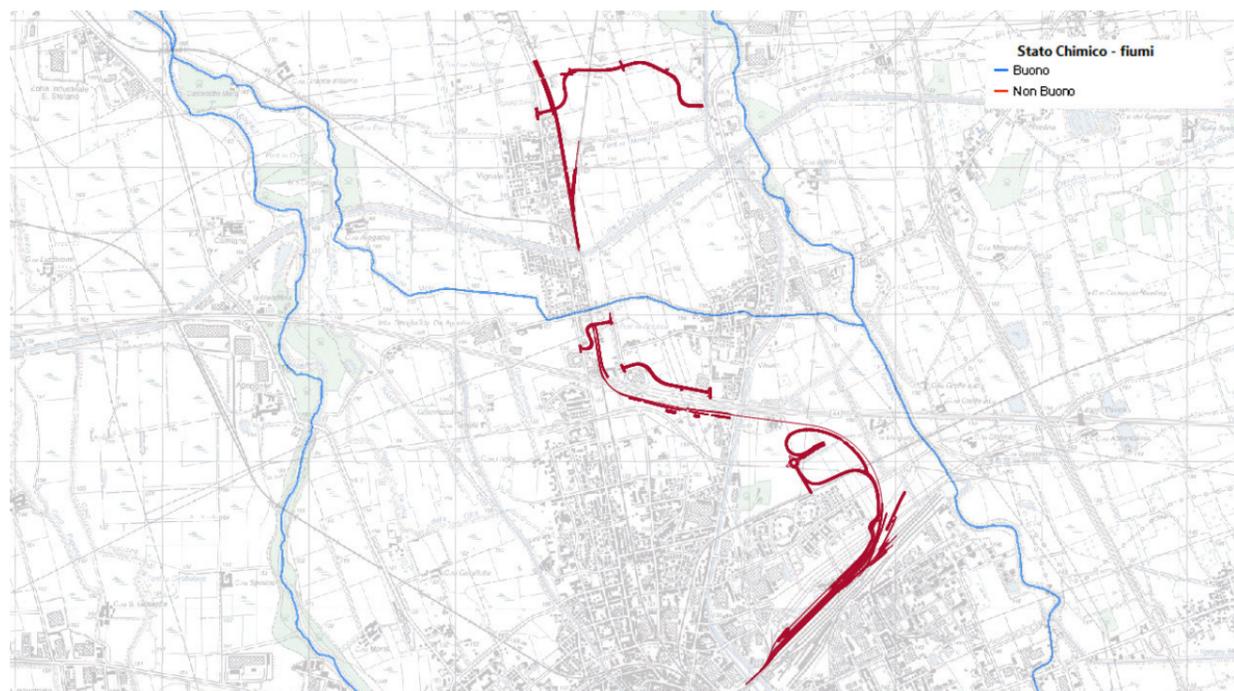


FIGURA 24  
STATO CHIMICO DEI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI NELL'AREA DI RIFERIMENTO  
ARPA PIEMONTE- 2016

Nel documento NM0Y00D69G5GE0002001 - Carta idrogeologica con ubicazione delle indagini sono riportati i complessi idrogeologici, che racchiudono le formazioni geologiche presenti nell'area di studio.

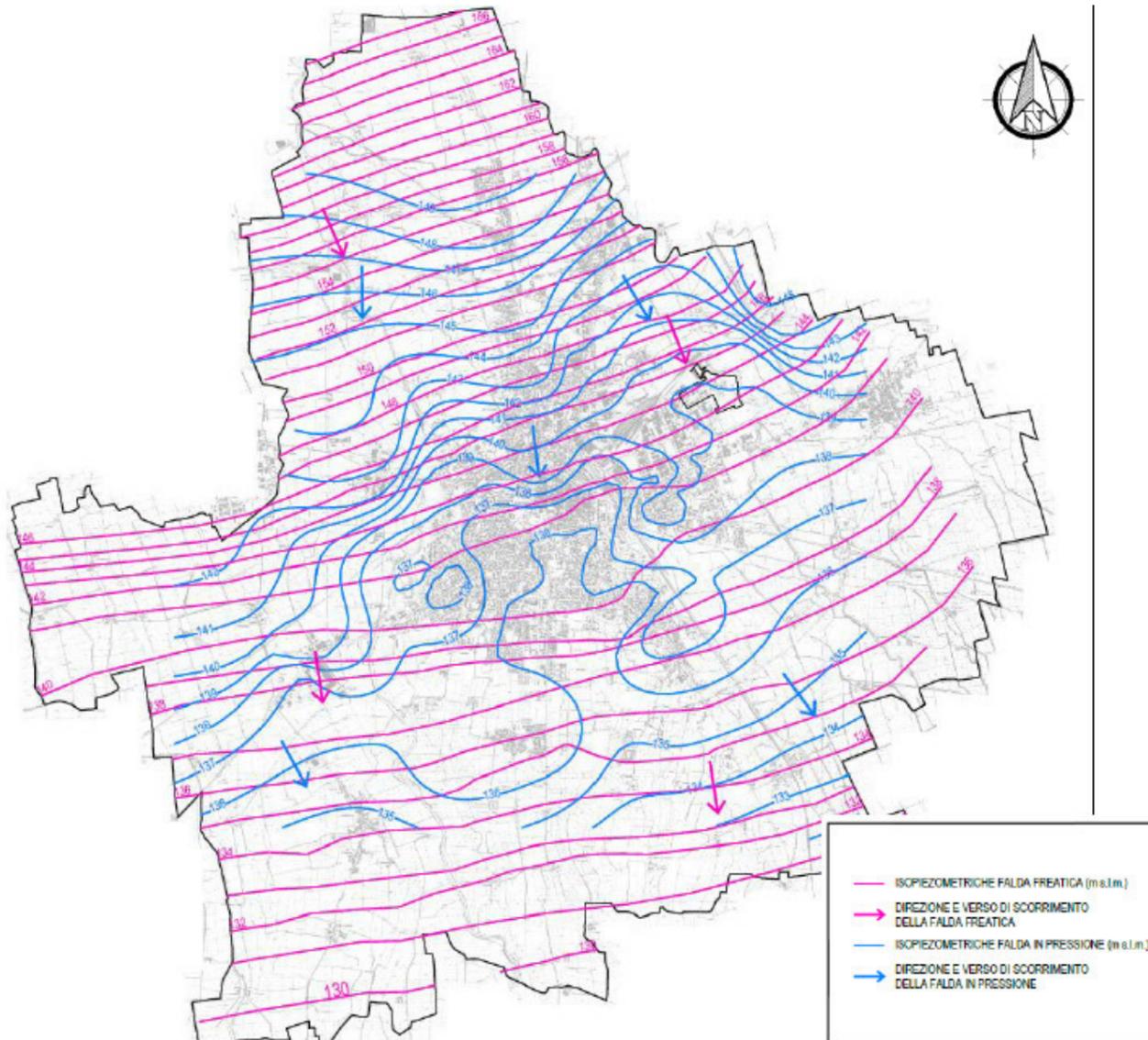


FIGURA 25  
CARTA DELLE ISOPIEZOMETRICHE DEL COMUNE DI NOVARA, NON IN SCALA (DA P.R.G.NOVARA)

TABELLA 12

RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE DI PERMEABILITÀ DEI COMPLESSI E DELLE DELLE UNITÀ IDROGEOLOGICHE

COMPLESSI IDROGEOLOGICI	UNITÀ IDROGEOLOGICHE	TIPO DI PERMEABILITÀ	CLASSE DI PERMEABILITÀ	VALORE DI K (M/S)
<i>Complesso dei depositi antropogenici</i> Depositi di riempimento caotici, eterometrici, costituiti da ghiaia, sabbia, limo e argilla e da frammenti di manufatti. In generale possono essere considerati come mediamente permeabili per porosità. Non è caratterizzato da una vera e propria circolazione idrica.	R	Porosità	Media	$10^{-7} < k \leq 10^{-5}$
<i>Complesso dei depositi fluvio-glaciali</i> Sabbia da media a fine con locale presenza di ghiaia di origine fluvio-glaciale, inalterate o poco alterate; costituiscono i fondivalle attuali dei corsi d'acqua secondari. Il complesso presenta una permeabilità generalmente elevata	F-gw -a	Porosità	Alta	$10^{-5} < k \leq 10^{-4}$
<i>Complesso dei depositi fluvio-glaciali</i> Ghiaie, ghiaie con sabbia, talora debolmente limose di origine fluvio-glaciale, inalterate o poco alterate; costituiscono i fondivalle attuali dei principali corsi d'acqua Il complesso presenta una permeabilità generalmente elevata ed è sede dell'acquifero libero principale della pianura di Novara.	F-gw-b	Porosità	Alta	$k > 10^{-4}$
<i>Complesso dei depositi fluvio-glaciali</i> Limo e limo argilloso di origine fluviale e fluvio glaciale Il complesso presenta una permeabilità generalmente medio-bassa	F-gw-c	Porosità	Medio-bassa	$k < 10^{-7}$

I dati quantitativi sulle caratteristiche di permeabilità dell'acquifero superficiale derivano dalle prove Lefranc eseguite nell'ambito delle varie campagne geognostiche dal 1992 al 2020.

Nella tabella che segue si riportano gli esiti dei monitoraggi effettuati durante la campagna indagini Italferr 2020 sia come soggiacenza che come quota assoluta del pelo libero della falda.

TABELLA 13

PROVE DI PERMEABILITÀ EFFETTUATE NELLE VARIE CAMPAGNE INDAGINI NELL'AREA DI PROGETTO.

SONDAGGIO	QUOTA [M SLM]	MAGGIO 2020		OTTOBRE 2020		NOVEMBRE 2020	
		SOGGIACENZA [M DA P.C.]	LIVELLO FALDA [M SLM]	SOGGIACENZA [M DA P.C.]	LIVELLO FALDA [M SLM]	SOGGIACENZA [M DA P.C.]	LIVELLO FALDA [M SLM]
PDNB01_S1	163.6	3.2	161.4	2.71	160.89	distrutto	distrutto
PDNB01_S2	157.0	4.5	152.5	2.75	154.25	2.73	154.27
PDNB01_S3	154.0	5.30	148.7	3.02	150.98	3.06	150.94
PDNB01_S4	150.7	3.8	146.9	---	---	---	---
PDNB01_S5	149.8	4.00	145.8	4.17	145.63	3.85	145.95
PDNB01_S6	150.0	3.60	146.4	4.51	145.49	4.51	145.49

### La qualità delle acque sotterranee

L'ARPA Piemonte monitorizza lo stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee veicolate nei complessi idrogeologici, profondo e superficiale, e restituisce i dati. Il monitoraggio prevede la determinazione di diverse sostanze che comprendono sia i parametri di base che i contaminanti.

I parametri di base vengono determinati su tutti i corpi idrici mentre i contaminanti vengono determinati in base all'analisi delle pressioni e dei risultati pregressi.

Al rilevamento del 2018-2019 restituito per le falde viene indicato uno stato chimico a livello di Corpo Idrico Sotterraneo (GWB) determinato sulla base della percentuale di area sottesa dai punti di monitoraggio che presentano uno stato chimico *Scarso* così riportato:

- Falda superficiale Buono
- Falda profonda Buono sorveglianza

Di seguito si riporta la localizzazione dei punti di monitoraggio delle acque della falda superficiale con il giudizio valutativo dello stato chimico delle acque.

Il dato qualitativamente confortante sullo stato chimico della falda superficiale è tuttavia da valutare, in termini generali, con la serie storica dei rilevamenti fornita da ARPA Piemonte che manifesta palesemente un probabile miglioramento nell'ultimo periodo monitorato per ragioni da attribuire alle modalità di dello Stato Chimico per corpo idrico.

TABELLA 14  
SERIE STORICA DELLE VALUTAZIONI SULLO STATO CHIMICO DELLE FALDE SUPERFICIALE E PROFONDA  
ARPA PIEMONTE

Stato chimico GWB falda superficiale - anni 2009-2018										
GWB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Stato GWB									
GWB-S1	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Buono	Buono

Stato chimico GWB falde profonde - anni 2009-2018										
GWB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Stato GWB									
GWB-P1	Buono	Buono	Buono	Buono	nd	nd	Buono_S	Buono	Buono_S	Buono_S

La falda superficiale risulta essere diffusamente compromessa o in stato qualitativamente scarso, per la pressione delle attività agricole che insistono, in prevalenza nell'ambito della pianura. I principali contaminanti causa dello scadimento dello stato qualitativo della falda sono prevalentemente Nitrati, Pesticidi, VOC, Nichel e Cromo esavalente. A partire dal 2016 sono stati monitorati ulteriori inquinanti tra cui . PFOA, IPA, PCB, diossine e idrocarburi che tuttavia non sembrano rappresentare una criticità per il sistema idrico sotterraneo piemontese.

### C.3 CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA

Il clima è inteso come l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, precipitazione, direzione prevalente del vento, pressione, ecc) che caratterizza una specifica area geografica ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi. Esso ricopre un ruolo fondamentale nei processi di modellamento e di degrado di un territorio sia dal punto di vista fisico – biologico che dal punto di vista socioeconomico.

Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

### Inquadramento termo pluviometrico

Quanto riportato in questo capitolo è tratto dallo studio idrologico allegato al progetto, documento *NM0Y00D11RHID0001001A Relazione idrologica*, dagli inquadramenti del Piano della Qualità dell'Aria (PRQA) stato approvato con DCR n. 364 – 6854 del 25.03.2019, e dal rapporto dello stato dell'ambiente pubblicato dall'ARPA e dalla Regione Piemonte sul portale istituzionale<sup>1</sup> per l'anno 2019.

### Regime termometrico

A livello locale, dai dati elaborati dall'ARPA sulle medie delle temperature, si evince che nell'area di progetto le massime registrate nel 2020 su base annuale si attestano su valori compresi tra i 18÷20°C; le temperature medie si attestano intorno ai 12÷14 °C e le minime tra gli 8÷10°C.

I dati derivati dall'ARPA Piemonte nel 2020 per le stazioni di Novara e Càmeri, relativi alle temperature medie mensili registrate nel corso dell'anno, sono riportati nelle seguenti tabelle.

TABELLA 15  
SERIE DELLE TEMPERATURE MEDIE MENSILI REGISTRATE NEL 2020  
DATI ARPA PIEMONTE

#### Novara via Celle Beccari

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Temperatura media ( °C )	4,2	8,1	9,5	14,7	18,8	21,1	24,3	24,6	20,3	12,9	8,9	4
Temperatura media dei massimi ( °C )	8,7	13,5	13,6	20,1	23,2	25,8	28,7	29,2	25	17	12,6	6,1
Temperatura media dei minimi ( °C )	0,5	3,4	5,4	9,6	14,6	16,8	19,7	20,2	16	9,8	5,9	1,8
Temperatura massima ( °C )	13,9	20,4	20,6	25,5	27,4	31	34,2	34,6	30	22,9	18	10,8
Temperatura minima ( °C )	-3,5	0,3	0,1	1,7	10,2	13,5	16,4	15	6,1	4,9	0,3	-4,5

#### Càmeri Cascina Bornago

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Temperatura media ( °C )	3,1	6,9	8,6	13,6	18	20,6	23,5	23,9	19,5	12,3	8,1	3,8
Temperatura media dei massimi ( °C )	9,5	14,3	14,3	20,8	24	26,7	29,6	30,4	25,8	17,4	14,1	6,8
Temperatura media dei minimi ( °C )	-1,8	0,2	2,6	6,3	11,9	14,7	17,4	18,1	14,1	8,1	3,6	0,9
Temperatura massima ( °C )	15,2	20,7	21,3	26,5	27,9	32	33,9	36,2	31	23	19,3	12
Temperatura minima ( °C )	-5	-4,2	-3	-1,8	7,9	10,9	15,1	11,2	3,3	2,1	-2,8	-5,3

<sup>1</sup> <http://relazione.ambiente.piemonte.it/2019/it/clima/>

L'analisi delle serie storiche dei dati misurati sulla regione Piemonte, negli ultimi 60 anni, in ragione del fattore termometrico, mette in evidenza una tendenza generale all'aumento delle temperature significativo dal punto di vista statistico, in particolare nei valori massimi. In particolare l'anno 2018, a livello regionale, è stato il più caldo con un'anomalia termica media di circa +1,6 °C. In particolare le temperature minime sono state le più calde dell'intero periodo di osservazione. Nonostante la marcata anomalia termica positiva, i primati di temperatura annuali riguardano, all'opposto, principalmente i valori minimi negativi toccati in occasione dell'episodio di freddo intenso di fine febbraio 2018.

#### Regime pluviometrico

I Bacini del Terdoppio e dell'Agogna, dal punto di vista pluviometrico, si collocano tra il tipo sub-litoraneo alpino e il sub-litorale occidentale. Presentano due massimi e due minimi nell'anno medio, con il massimo primaverile equivalente o di poco superiore a quello autunnale e con minimo invernale inferiore a quello estivo. Le punte primaverili e autunnali hanno valori medi mensili dell'ordine dei 120 mm; i minimi estivi e invernali hanno valori medi rispettivamente dell'ordine dei 75 e dei 55 mm.

Di seguito si riportano i dati delle precipitazioni registrati dall'ARPA Piemonte, relativi all'anno 2020, nelle stazioni di Novara e Càmeri, relativi alle precipitazioni medie mensili registrate nel corso dell'anno

TABELLA 16  
SERIE DELLE PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI REGISTRATE NEL 2020  
DATI ARPA PIEMONTE

#### Novara via Celle Beccari

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Precipitazione dalle 9 alle 9 ( mm )	null	0,4	73,2	60	99,6	113,6	63,4	29,4	116,8	182,2	5,6	null
Giorni piovosi pioggia dalle 9 alle 9	null	0	5	4	9	13	5	5	7	10	1	null
Precipitazione dalle 0 alle 0 (mm)	null	3	70,6	65,2	94,4	113,6	63,4	29,4	116,8	182,2	5,6	null
Giorni piovosi pioggia dalle 0 alle 0	null	1	4	5	11	11	4	5	7	8	1	null

#### Càmeri Cascina Bornago

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Precipitazione dalle 9 alle 9 ( mm )	5,6	0,6	81,6	45,8	136,4	37,2	88,8	26,6	66,6	187,6	4,6	60,6
Giorni piovosi pioggia dalle 9 alle 9	2	0	6	4	11	9	7	5	5	9	1	11
Precipitazione dalle 0 alle 0 (mm)	5,6	4,4	77,8	58,4	null	37,2	88,8	26,8	66,4	187,6	4,6	60,6
Giorni piovosi pioggia dalle 0 alle 0	2	1	5	5	null	10	5	5	5	6	1	10

Anche a livello locale la distribuzione delle precipitazioni evidenzia una concentrazione dei fenomeni maggiori nei periodi autunnali e secondariamente nel periodo primaverile.

Nell'arco del periodo che va dagli anni '60 del 900 all'attualità i quantitativi cumulati medi annui delle precipitazioni non mostrano tendenze significative in aumento o diminuzione; si è tuttavia evidenziato una recente diminuzione del numero delle giornate piovose medie annue su gran parte della regione, fenomeno che dimostra una modifica delle modalità con cui le precipitazioni si manifestano a vantaggio dei fenomeni intensi e a svantaggio della capacità effettiva di immagazzinamento della risorsa nelle falde.

#### Inquadramento anemometrico

Per quanto riguarda il regime anemometrico di seguito si riportano i dati registrati dall'ARPA Piemonte, relativi all'anno 2020, nelle stazioni di Novara e Càmeri, relativi alle medie mensili registrate nel corso dell'anno.

TABELLA 17  
DATI RELATIVI IL REGIME ANEMOMETRICO, MEDIE MENSILI REGISTRATE NEL 2020  
ARPA PIEMONTE

#### Novara via Celle Beccari

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Velocita' media del vento ( m/s )	null	1,5	1,7	1,6	1,8	1,8	1,7	1,7	1,5	1,5	0,8	1,1
Velocita' massima raffica di vento ( m/s )	null	15,9	13,8	15,1	11,1	12,5	11	11,6	13,9	15	4,8	13,4
Direzione massima raffica ( ° )	null	355	97	106	103	211	136	131	277	107	328	335
Calma di vento (min)	null	6040	3910	1910	970	690	800	1210	2010	3650	8390	4820
Settore Prevalente	null	NNW	null	NNW	ESE	N	ESE	ESE	NNW	NNW	NNW	NNW
Tempo di permanenza nel settore ( min )	null	7270	null	7160	5670	4860	7210	6590	8730	9690	9540	5040

#### Càmeri Cascina Bornago

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Velocita' media del vento ( m/s )	null	1,9	2	2	null	1,9	1,7	1,8	1,7	1,6	1,1	1,2
Velocita' massima raffica di vento ( m/s )	null	19,7	10,7	15,5	null	11,9	16,8	11,1	15,3	14	6,8	16,9
Direzione massima raffica ( ° )	null	24	36	77	null	88	213	231	261	118	44	15
Calma di vento (min)	null	1710	1820	1280	null	1390	1710	1050	1260	2720	5940	4530
Settore Prevalente	null	N	N	N	null	N	N	N	N	N	N	N
Tempo di permanenza nel settore ( min )	null	10830	12510	11670	null	9520	9760	10470	13980	13220	12080	7470

Si osserva come nell'anno la distribuzione prevalente della direzione del vento sia dai quadranti settentrionali con escursioni registrate a Novara da est, risultano paragonabili e distribuite nel tempo in modo analogo le velocità medie maggiormente intense nelle registrazioni di Càmeri.

#### C.3.1 ZONIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE

##### Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria

La Regione Piemonte regola la materia qualità dell'aria con la LR n. 43 del 07.04.2000, riporta obiettivi e procedure per l'approvazione del Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) la cui materia è regolata ai sensi del D.Lgs 155/2010. Il piano è stato approvato con DCR n. 364 – 6854 del 25.03.2019 recante *Approvazione del piano regionale di qualità dell'aria ai sensi della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43 (disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. prima attuazione del piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria).*

Nel piano si intersecano i tre principali strumenti informativi disponibili per la valutazione e gestione della qualità dell'aria:

- *il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA)* costituito da 58 stazioni di rilevamento dislocate sul territorio in funzione della zonizzazione ottenuta in relazione all'Art. 3 del D.Lgs 155/2010 e ai parametri insediativi, e distinta in 5 zone
- *l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA);*
- *il Sistema Modellistico Regionale* dall'applicazione della catena di calcolo è possibile stimare gli effetti attesi sulla qualità dell'aria a seguito dell'applicazione di misure di riduzione delle emissioni.

Il progetto relativo alla nuova zonizzazione e classificazione del territorio, sulla base degli obiettivi di protezione per la salute umana per gli inquinanti principali ha visto ripartire il territorio regionale in 5 zone/agglomerati:

- Agglomerato torinese IT0118,
- Zona di Pianura IT0119,
- Zona di Collina IT0120,

- Zona di Montagna IT0121
- Zona Piemonte IT0122

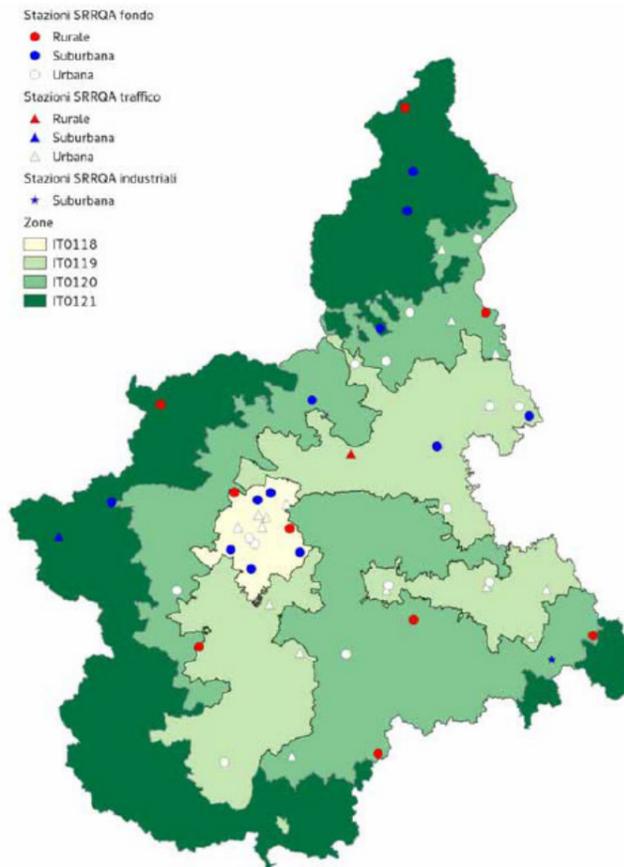


FIGURA 26  
LA RETE REGIONALE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AL 31/12/2015  
PRQA REGIONE PIEMONTE

L'area di riferimento per il progetto in esame rientra nella Zona di Pianura IT0119

Nella Relazione sullo stato dell'ambiente 2020 per la zona di interesse, a livello regionale si riporta:

*Dall'analisi dei dati è emersa la seguente situazione in riferimento alle soglie di valutazione superiore ed inferiore: la zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e B(a)P. Il resto degli inquinanti è sotto la soglia di valutazione inferiore.*

*Rispetto alla pregressa classificazione si evidenzia che il benzene e il biossido di zolfo si posizionano sotto la soglia di valutazione inferiore.*

### Stato della qualità dell'aria ambiente

Lo scenario di base riportato nel PRQA per la valutazione della qualità dell'aria è rappresentato dalla *Valutazione modellistica Annuale sullo stato della Qualità dell'aria in Piemonte per l'anno 2015*. In tale scenario, i risultati del modello di dispersione sono stati integrati con le misure della rete di rilevamento della qualità dell'aria SRRQA del Piemonte e con riferimento ai dati rilevati dalla rete di monitoraggio dell'ARPA nelle regioni confinanti, per gli inquinanti maggiormente critici, ovvero: il particolato fine PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, i composti azotati NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub>, l'ozono O<sub>3</sub>.

Di seguito si riportano i risultati relativi agli analiti studiati a livello regionale in particolare il PM<sub>10</sub> e i composti azotati NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub> i cui livelli di concentrazione sono stati stimati.

### PM<sub>10</sub> - Particolato fine

Con il termine PM<sub>10</sub> si intende l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm. Il PM<sub>10</sub> può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, ovvero derivante da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche.

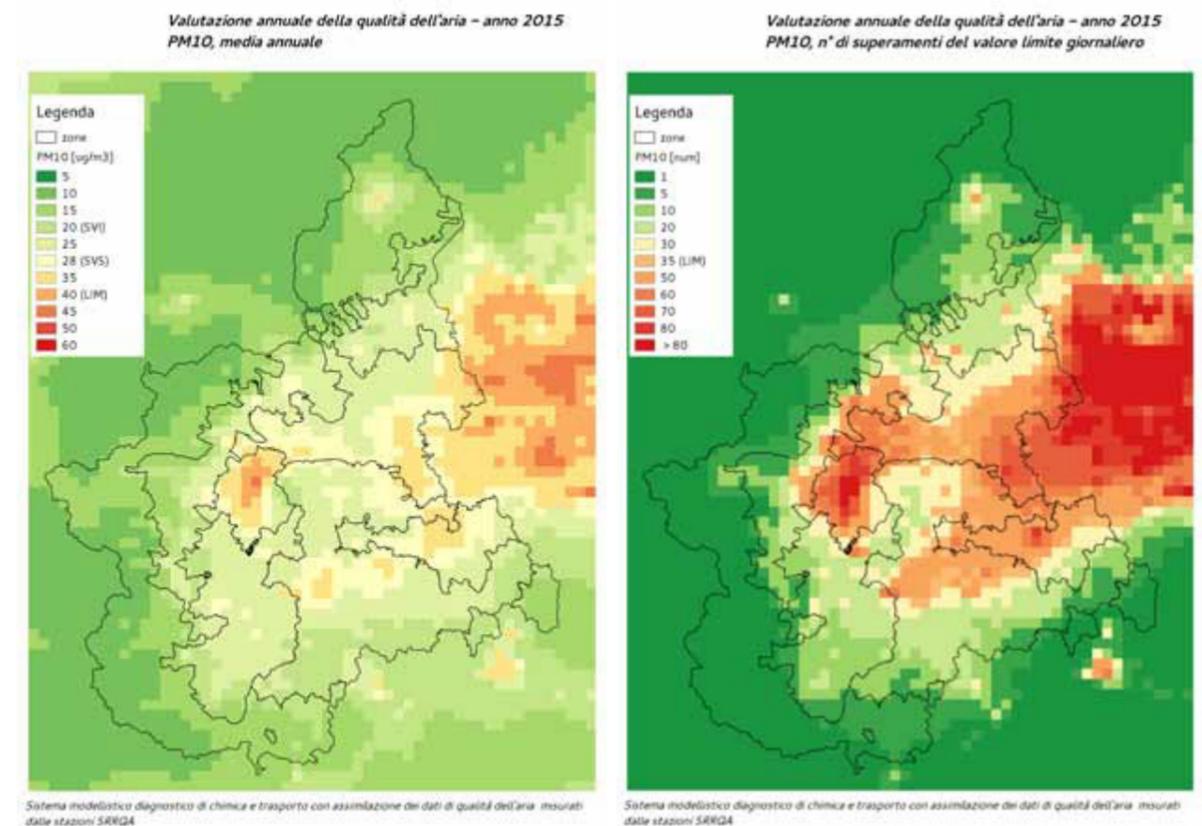


FIGURA 27  
VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PM<sub>10</sub>: CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE  
E: NUMERO DI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO PER IL 2015  
PRQA REGIONE PIEMONTE

Lo scenario valutativo ha evidenziato un unico superamento del valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> in una cella dell'Agglomerato di Torino, mentre la soglia di valutazione superiore SVS, 28 µg/m<sup>3</sup> risulta ampiamente superata in tutti i capoluoghi di provincia delle Zone di Pianura e Collinare. In parallelo il superamento del valore limite giornaliero, da normativa pari a 35 giorni/anno di superamento della concentrazione di 50 µg/m<sup>3</sup>, evidenzia superamenti attesi nell'Agglomerato Torinese ad estendersi lungo la Pianura fino al confine lombardo e oltre.

Le mappe sopra riportate evidenziano l'area del novarese essere interessata dalla dispersione del PM<sub>10</sub> in modo non particolarmente preoccupante per quanto riguarda la concentrazione media annua e più significativamente per quanto riguarda il superamento del limite giornaliero. Come si evince dalle mappe, l'area novara sembra subire gli effetti del quadro immissivo lombardo più che generare di per se le criticità rilevate.

A livello locale le concentrazioni medie annuali e i superamenti del limite giornaliero registrati nel 2019<sup>2</sup> nelle Stazioni di Novara, Oleggio e Cerano sono riportati nella tabella che segue.

TABELLA 18  
2019 VALORI REGISTRATI PER IL PM<sub>10</sub>

ZONA	STAZIONE	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA µg/m <sup>3</sup>	SUPERAMENTI DEL LIMITE GIORNALIERO NELL'ANNO N.
ZONA IT0119	Novara viale Roma n	27	25
	Oleggio via Gallarate	26	41
	Cerano via Bagno	27	37
Valore di riferimento		40	35

#### NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>- Biossido di azoto e Ossidi di azoto

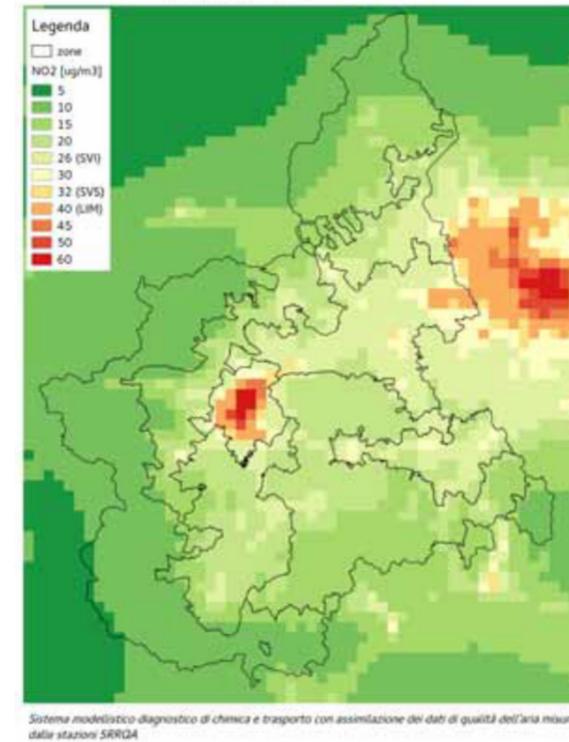
Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO<sub>x</sub>, tra cui il biossido di azoto NO<sub>2</sub>, si formano in prevalenza nei processi dove si ha combustione ad alta temperatura, per lo più sono il sottoprodotto di alcuni processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna.

Fatta eccezione per l'area di Torino, il limite dei 40 µg/m<sup>3</sup>, imposto dalla normativa, viene rispettato su tutto il territorio osservato; nell'area novarese il valore stimato è compreso tra il valore della soglia di valutazione superiore (SVS), pari a 32 µg/m<sup>3</sup>, e il valore limite normativo.

Su tutto il territorio regionale, i superamenti del valore valore di concentrazione limite orario per l'anno, Non sono stimati critici.

Le concentrazioni medie annuali registrate nel 2019 non hanno riportato superamenti dei limiti normativi. Nelle stazione osservate i valori registrati sono riportati nella tabella che segue. Non risultano essere riportate le medie orarie e i superamenti orari nell'anno che, come da scenario modellistico, non risultano essere critici.

Valutazione annuale della qualità dell'aria - anno 2015  
NO<sub>2</sub>, media annuale



Valutazione annuale della qualità dell'aria - anno 2015  
NO<sub>2</sub>, n° di superamenti del valore limite orario

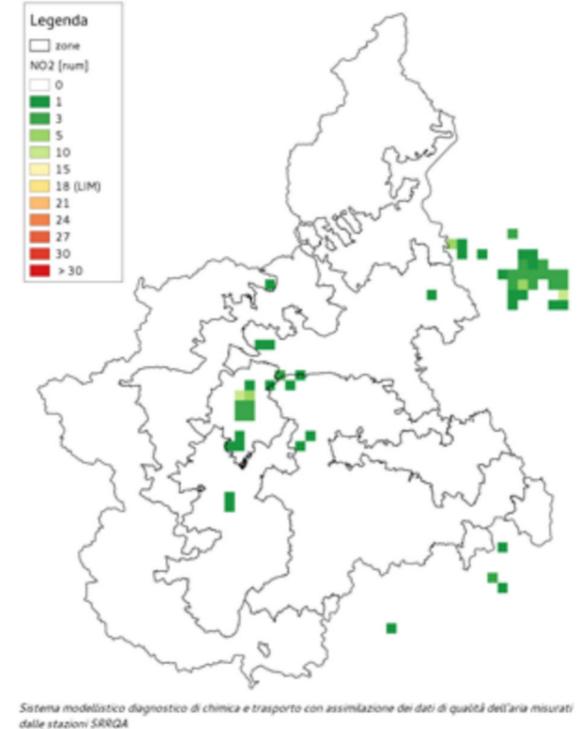


FIGURA 28  
VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NO<sub>2</sub>: CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE  
E: NUMERO DI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE/ORE ANNO PER IL 2015  
PRQA REGIONE PIEMONTE

TABELLA 19  
2019 VALORI DI CONCENTRAZIONE REGISTRATI PER IL NO<sub>2</sub>

ZONA	STAZIONE	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA µg/m <sup>3</sup>	CONCENTRAZIONE MEDIA ORARIA µg/m <sup>3</sup>	SUPERAMENTI MEDIA ORARIA NELL'ANNO N.
ZONA IT0119	Novara viale Roma	35	-	-
	Oleggio via Gallarate	33	-	-
	Cerano via Bagno	25	-	-
Valore di riferimento		40	200	18

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, sia nelle stazioni di rilevamento rappresentative per l'area in esame, si registrano livelli di concentrazione media annuale poco al di sotto del limite normativo, stimabile nell'ordine del 15% al di sotto del valore normativo.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, le mappe di scenario simulato al 2015, per l'area della pianura, evidenziano il superamento del livello critico per la protezione della vegetazione, ovvero pari a 30 µg/m<sup>3</sup>, diffusamente su tutto il territorio regionale. Nel PRQA si evidenzia che le celle del grigliato di calcolo che soddisfano i criteri di monitoraggio riportati nell'Allegato III, punto 3, 2.1 del D. Lgs 155/2010 e il

<sup>2</sup> <http://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/aria/stato/no2>

successivo confronto con la mappa di concentrazione media annua di NO<sub>x</sub> evidenzia che *le aree effettivamente soggette a superamento del livello critico sono limitate a poche celle collocate nella provincia di Alessandria al confine con la Lombardia.*

Per quanto riguarda Novara, i valori sembrano correlati all'insediamento urbano e influenzati dal dato dell'area milanese.

### C.3.2 EMISSIONI DI GAS SERRA

La Regione Piemonte aggiorna periodicamente l'Inventario regionale acquisito sulla base della metodologia INEMAR e a livello disaggregato per comune, per ciascuna delle sorgenti emissive suddivise in puntuali, lineari e areali stima le quantità dei principali inquinanti emessi per attività.

In termini generali a livello aggregato per ogni inquinante i dati evidenziano

- per le emissioni di anidride solforica SO<sub>2</sub>

la principale fonte emissiva a livello regionale è rappresentata dal macrosettore *Industriale* che da solo pesa circa 86% associando il 47% *derivato da processi di combustione* e per il 39% *dai processi produttivi*

- per le emissioni di ossidi azotati NO<sub>x</sub>

la principale fonte emissiva a livello regionale è rappresentata dal macrosettore *Trasporti stradali* che pesa circa il 50% a cui seguono la *Combustione nell'industria* (20%), i *Trasporti off-road* che pesano grossomodo quanto il *Riscaldamento* rispettivamente il 10% e il 9% del totale del rateo emesso;

- per le emissioni NMVOC (Non-methane Volatile Organic Compounds)

la principale fonte emissiva a livello regionale è rappresentata dal macrosettore *Natura*, che incide per il 42% e dal comparto *Agricoltura e allevamento*, che incidono per il 22%;

- per le emissioni ammoniacali NH<sub>3</sub>

I comparti maggiormente responsabili sono eminentemente *Agricoltura e allevamento* che incidono per il 95% sul totale

- per il PM<sub>10</sub>

la principale fonte emissiva a livello regionale è rappresentata dal macrosettore *Riscaldamento* che incide per il 45%, mentre il settore *Trasporti* pesa per il 32%;

- per la CO<sub>2</sub>

il contributo è dato dalle combustioni così distinte: comparto *Industria*, responsabile per il 62% *Riscaldamento* 26% e *Trasporti* 30%.

A livello comunale i dati dell'*Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera 2015*, per quanto riguarda Novara e Cameri, riportano il seguente quadro in relazione al CO<sub>2e</sub> ovvero *l'indicatore misura che esprime l'impatto sul riscaldamento globale di una certa quantità di gas serra rispetto alla stessa quantità di anidride carbonica.*

Considerando il solo comparto dei trasporti su strada a vario titolo censiti nella tabella che segue si evidenzia il peso percentuale del trasporto pesante sul totale delle emissioni.

TABELLA 20  
PESO PERCENTUALE DEL TRASPORTO PESANTE  
SUL TOTALE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2e</sub>

	(CO <sub>2</sub> EQ)	VEICOLI PESANTI > 3.5 T E AUTOBUS	%
Novara	170,51281	29,6656	17,40%
Cameri	19,25782	3,56501	18,51%
<b>Totale</b>	<b>189,77063</b>	<b>33,23061</b>	<b>17,51%</b>

Nella tabella che segue si riportano i dati e i pesi relativi alle emissioni prodotte dal settore dei trasporti pesanti e *Altre sorgenti mobili e macchinari*, tra cui sono compresi anche i trasporti ferroviari, nel Comune di Novara.

TABELLA 21  
INVENTARIO REGIONALE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2015  
COMUNE DI NOVARA SETTORE TRASPORTI PESANTI E ALTRE SORGENTI MOBILI

	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	NMVOC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Emissioni totali	18 729 189,00	20 402 084,00	7 914 039,00	2 408 017,00	1 976 754,00	12 973 202,00	17 748 144,00	1 438 175,00	956 541,00	1 813 884,00	120 500,00
08. Altre sorgenti mobili e macchinari	2 977,00	364 911,00	77 084,00	13 255,00	187,00	144 609,00	838 226,00	71 913,00	69 685,00	71 913,00	653,00
<i>inc % sulle emissioni totali</i>	<i>0,0159%</i>	<i>1,7886%</i>	<i>0,9740%</i>	<i>0,5505%</i>	<i>0,0095%</i>	<i>1,1147%</i>	<i>4,7229%</i>	<i>5,0003%</i>	<i>7,2851%</i>	<i>3,9646%</i>	<i>0,5419%</i>
0703. Veicoli pesanti e autobus	20 904,00	750 313,00	294 168,00	6 608,00	1 834,00	175 333,00	2 709 949,00	65 389,00	65 389,00	65 389,00	1 865,00
<i>inc % sulle emissioni totali</i>	<i>0,1116%</i>	<i>3,6776%</i>	<i>3,7170%</i>	<i>0,2744%</i>	<i>0,0928%</i>	<i>1,3515%</i>	<i>15,2689%</i>	<i>4,5467%</i>	<i>6,8360%</i>	<i>3,6049%</i>	<i>1,5477%</i>

Si evidenzia che l'intervento di progetto, se da un lato non riduce o modifica quantitativamente i flussi di traffico sulla rete urbana ed extraurbana di livello locale, è tuttavia in grado di incidere favorevolmente sulla riduzione di un'aliquota di mezzi pesanti circolanti sulla viabilità extraurbana e sui tratti di rete autostradale, destinati alla lunga percorrenza, che possono scegliere in alternativa il trasporto ferroviario potenziato con la realizzazione del progetto in esame.

Si ricorda che la stima della domanda veicolare è basata sul numero giornaliero di convogli ferroviari in partenza e in arrivo gestiti dal polo intermodale, pari a 21 treni giorno di cui:

- 11 treni in arrivo equivalenti a 330 TIR in uscita;
- 10 treni in partenza equivalenti a 300 TIR in ingresso.

Il differenziale tra il totale dei mezzi serviti attualmente dallo scalo e quelli di progetto

Per ulteriori dettagli relativi ai flussi/deflussi di mezzi pesanti previsti per il *huckepack* si prenda visione del documento *NM0Y00D16RGTS0003001A Studio di trasporto - Analisi di traffico per la verifica degli impatti degli interventi stradali progettati.*

### C.4 CLIMA ACUSTICO

Lo stato del clima acustico sul territorio attraversato dalla linea ferroviaria in esame è definito essenzialmente dall'uso del territorio, ovvero dalla matrice degli usi prevalenti che, nel caso di specie, sono afferenti essenzialmente agli usi agricoli a carattere estensivo, in misura marginale influenzati dalla viabilità pubblica di collegamento territoriale.

Il Comune di Novara, secondo la L.447/95 e in armonia con il DPCM 14.11.97, è provvisto di Piano di Classificazione Acustica approvato con DCC n.59 del 15.11.2004 ed aggiornato ed approvato in via definitiva con DCCn. 23 del 17.04.2018.

Il Comune di Cameri è analogamente dotato di un Piano di Classificazione Acustica approvato con DCC n. 58 del 18.12.2003 e successivamente modificato con DCC n. 44 del 16.12.2008.

Lo stato del clima acustico ante opera è stato caratterizzato considerando le aree di riferimento per i principali interventi, sono state condotte campagne di rilevamento dello stato ante opera anche allo scopo di verificare il differenziale indotto dal progetto e prevedere le necessarie opere di mitigazione per ricondurre i livelli di pressione acustica entro i livelli normativi, come meglio si vedrà in seguito.

Sono pertanto state eseguite campagne di rilevamento nell'area di Novara Boschetto in corrispondenza del tratto di Interconnessione tra Boschetto e la linea AV attualmente non percorsa da traffico ferroviario, e in corrispondenza dell'area di Vignale in prossimità della linea ferroviaria utilizzati per la caratterizzazione della sorgente di rumore ferroviario.

Lo scenario ante opera ha previsto l'acquisizione dei dati di due tipi:

1. PR *Puntidi Riferimento* posti in prossimità del binario di corsa;
2. PS *Punti Significativi* collocati in corrispondenza di altrettanti ricettori, a distanze crescenti dall'infrastruttura ferroviaria.

Ad esito dello studio analitico per l'area di Novara Boschetto e Vignale sono stati tracciati valori in ambiente registrati come segue:

- Novara Boschetto
  - PS\_01 pari a LAeq 64,8 dBA diurni e 40,0 dBA notturni
  - PS\_02 pari a LAeq 52,4 dBA diurni e 50,9 dBA notturni
- Vignale
  - PS\_03 pari a LAeq 64,8 dBA diurni e 67,1 dBA notturni
  - PS\_04 pari a LAeq 59,4 dBA diurni e 57,8 dBA notturni

Per le restanti parti del territorio non coperte dai rilievi acustici si possono considerare i valori di riferimento si possono considerare i valori di qualità riportati nella tabella D di cui all'Art. 7 del DPCM 14.11.1997 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.*

Nel Comune di Novara, nell'area di Boschetto, al netto di quanto rilevato, le aree contermini gli ambiti di progetto possono essere ricondotte, generalmente, ad ambiti i cui valori caratteristici fanno riferimento alla *Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale* e alla *Classe III - Aree di tipo misto* così i cui valori di qualità sono riportati nella tabella che precede. Analoga considerazione è possibile esprimere per l'area di Vignale

Nel Comune di Cameri i modesti tratti interessati dal progetto possono essere ricondotti, generalmente, ad ambiti i cui valori caratteristici fanno riferimento alla *Classe I – Aree particolarmente protette* così come riportato nella tabella che precede.

## C.5 BIODIVERSITÀ

Si evidenzia che la componente non riveste rilievo particolare nella trattazione in esame in quanto il progetto si esaurisce in larga misura all'interno delle superfici destinate all'attuale sedime ferroviario e in un più ampio ambito rurale agricolo, lì dove si realizzano le nuove viabilità di progetto, e dove le componenti biotiche sono significativamente ridotte e residuali rispetto al contesto potenziale per gli usi agricoli intensivi.

### C.5.1 INQUADRAMENTO BIOCLIMATICO

La *Pianura Padana* secondo la classificazione proposta da Rivas-Martinez 2004<sup>3</sup> approfondita e modificata da Blasi<sup>4</sup>. *Regione climatica temperata oceanica*, secondo la classificazione di Mayr-Pavari rientra nel *Castanetum sottozona fredda*, si tratta di una fascia fitoclimatica che nell'Italia settentrionale si estende tra 0÷900 m e riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine.

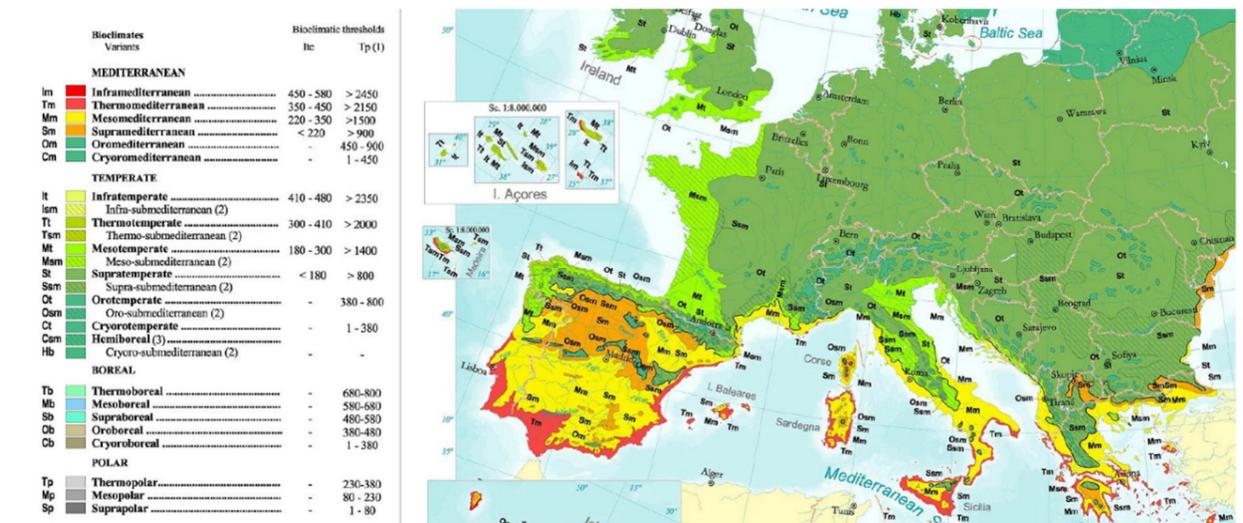


FIGURA 29

STRALCIO DELLA MAPPA BIOCLIMATICA D'EUROPA S.RIVAS-MARTINEZ, A.PENAS, E T.E.DIAZ (2004).

La descrizione floristica e vegetazionale d'Italia<sup>5</sup> riporta l'area di intervento all'interno della *Provincia Appennino-Balcanica, Subprovincia padana*, l'area interessa una vasta area pianeggiante, chiusa a nord e a ovest dai rilievi alpini, a sud dai rilievi dell'Appennino settentrionale e a est dal Mar Adriatico. Coincide quindi con le principali pianure settentrionali che, nel corso dei secoli, hanno subito pesanti trasformazioni ad opera dell'uomo e dove risulta ridottissima la presenza di comunità vegetali originarie.

<sup>3</sup> RIVAS-MARTINEZ et al.: *Biogeographic Map of Europe*, 2004

<sup>4</sup> BLASI C. et al.: *La Vegetazione d'Italia*, 2010

BLASI C. et al.: *Carta della serie di Vegetazione d'Italia*, MATTM 2010

<sup>5</sup> BLASI C. e BIONDI E: *La flora in Italia, Flora, vegetazione, conservazione del paesaggio e tutela della biodiversità*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma 2017

Dalla carta delle Ecoregioni di Italia (Blasi *et al.*, 2014) si evince che l'area indagata occupa una parte del settore occidentale la, *Sezione della Pianura del Po, Sottosezione delle Pianura centrale* (1B1b). Dal punto di vista climatico, la classificazione riportata nell'elaborazione delle ecoregioni indica un clima Temperato sub-continentale con ampi settori semi-/sub-continentale; le precipitazioni comprese tra 701÷1346 mm (con minime in inverno e in estate); temperature medie tra 11÷14°C; minime comprese tra -3.8÷1.1°C in genere registrate a gennaio e temperature medie massime 28.0÷34.1°C registrate a luglio. Nell'anno l'aridità può aversi per periodi circoscritti.

La vegetazione prevalente nella bassa pianura del Po fa riferimento alle serie del *Quercus robur* e del *Carpinus betulus*.

### C.5.2 INQUADRAMENTO BOTANICO E VEGETAZIONALE

Come si è detto La descrizione floristica e vegetazionale d'Italia riporta l'area di intervento all'interno della *Provincia Appennino-Balcanica, Subprovincia padana*, secondo la classificazione proposta da Rivas-Martinez 2004<sup>6</sup> approfondita e modificata da Blasi<sup>7</sup>; e rientra nella *Regione climatica temperata oceanica*. Nella Carta della vegetazione d'Italia (BLASI 2010) l'area di intervento ricade all'interno della classificazione seguente

- Piano mesotemperato:  
settorie geografico alpino
  - a) Serie dell'Alta Pianura Padana occidentale neutroacidofila della farnia e del carpino bianco (*Carpinion betuli*)
  - b) Serie della Bassa Pianura Padana occidentale neutroacidofila della farnia e del carpino bianco (*Carpinion betuli*)

In linea generale, gran parte della Pianura Padana potenzialmente ospita una tipologia di bosco misto caducifoglio chiamato quercio-carpinetto in quanto fisiognomicamente caratterizzato da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*; in relazione alle condizioni edafiche tale formazione si declina in modi diversi, anche sensibilmente.

Nell'area vasta di riferimento si registra, a monte della linea delle risorgive, nella cosiddetta Alta pianura piemontese e lombarda, formata da depositi alluvionali e fluvioglaciali grossolani e permeabili, la prevalenza, nello strato arboreo di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* e *Corylus avellana*; gli strati arbustivo ed erbaceo sono ricchi di specie tra cui *Euonymus europaeus* e di *Vinca minor*, *Geranium nodosum*, *Polygonatum multiflorum*. Nei contesti più freschi aumenta la presenza di *Quercus robur* mentre in quelli più caldi sono presenti *Quercus cerris* e *Fraxinus ornus*.

Anche nelle stazioni della Bassa pianura in cui sono presenti substrati alluvionali sabbiosi o sabbioso-limosi, acidi, si presentano le potenzialità per i boschi a *Quercus robur* e *Carpinus betulus* con presenza di un gran numero di specie arboree quali *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Malus sylvestris* e *Quercus cerris*. Lo strato arbustivo ed erbaceo è ricco di specie tra cui *Ulmus minor*, *Prunus padus*, *Corylus avellana*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa* e *Convallaria majalis*.

Con suoli a granulometria molto fine e falda freatica prossima alla superficie, tipicamente nella fascia intermedia tra alta e bassa pianura, in corrispondenza delle risorgive, sono presenti le condizioni potenziali

per lo stabilirsi del quercio-carpinetto con *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*, *Ulmus minor* e, nel sottobosco, *Rhamnus cathartica*, *Staphylea pinnata* insieme a geofite come *Anemone nemorosa*, *Scilla bifolia* e *Allium ursinum*. Talvolta l'umidità del suolo favorisce anche la presenza di un contingente di specie montane quali *Lilium martagon*, *Thalictrum aquilegifolium* e *Vaccinium myrtillus*

Le stazioni più umide presentano ormai rarissimi boschi igrofilo ad *Alnus glutinosa* e a *Salix cinerea* sono spesso presenti entità con portamento arbustivo quali *Cornus sanguinea subsp. hungarica*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus* e *Solanum dulcamara*; tali formazioni sono state quasi totalmente sostituiti da coltivi, aree urbane e industriali, pioppeti artificiali, e altre forme di uso del suolo che hanno modificato radicalmente il paesaggio naturale. Analogamente ai boschi igrofilo, sono rari torbiere basse e prati umidi dove si possono trovare *Erucastrum palustre*, *Armeria helodes*, *Centaurea jacea subsp. forojulensis*, nel settore di studio si trova in stazioni protette *Isoetes malinverniana* che non trova collocazione negli ambienti di torbiera, ma nelle acque correnti delle rogge di risorgiva.

Nelle stazioni più elevate, o relativamente più elevate sul contesto della pianura alluvionale più favorite dal punto di vista termico, tra

le specie arboree si può trovare anche *Quercus petraea*, insieme a *Q. robur* e a *Carpinus betulus*.

Le specie introdotte dall'uomo ed infestanti sono *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina* e *Ailanthus altissima* oltre a tutto il corteggio delle specie sinantropiche tipiche delle aree incolte sottoutilizzate dove la pressione antropica è comunque significativa.

I robineti si prentano nella maggior parte dei casi associazione a latifoglie mesofile, in particolare farnia, cerro, frassino, ciliegio e, più raramente, ontano nero e pado

#### C.5.2.1 Formazioni vegetali presenti nell'area di intervento

Delle coperture naturali, o naturaliformi, pochissimo o nulla emerge all'interno del corridoio di studio dove gli usi agricoli intensivi hanno lasciato esigui spazi relittuali in modeste parcelle i cui si rinvergono elementi della vegetazione potenziale, di relativa maggiore naturalità si rinvergono lungo i canali che ritagliano i campi coltivati e la viabilità interpodereale, nella maggior parte dei casi si tratta di robinie con intercalati alcuni elementi di maggior significato biogeografico come la farnia.

Per quanto riguarda specificatamente l'area del SIC il Formulario Standard, aggiornato al dicembre 2019, oltre alle specie di cui all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC, riporta la presenza di specie erbacee tutte legate in massima parte agli ambienti palustri.

A supporto della considerazione per cui nell'area di studio si rileva una scarsa connotazione qualitativa della componente vegetazionale si riporto lo stralcio della copertura della Rete Ecologica della Provincia di Novara dove sono evidenziati gli elementi di valore ecologico per la componente vegetazione. Dalla figura che segue si come si

<sup>6</sup> RIVAS-MARTINEZ *et al.*: *Biogeographic Map of Europe*, 2004

<sup>7</sup> BLASI C. *et al.*: *La Vegetazione d'Italia*, 2010



FIGURA 30

AREE AL MARGINE DI UNA STRADA INTERPODERALE E CANALE DRENANTE A ROBINIA E UN ESEMPLARE ISOLATO DI FARNIA



FIGURA 31

AREE AL MARGINE TRA VIA DELLE ROSETTE E CANALE DRENANTE A ROBINIA  
LUNGO IL CANALE SI RINVENGONO ALCUNI ESEMPLARI DI SALICE

#### C.5.2.2 Inquadramento faunistico

In assenza di studi sistematici sull'area in esame, oltre ad una schematizzazione distributiva tipologica che prende parte dal mosaico degli usi del suolo e degli habitat potenziali da questi espressi, nel presente capitolo si fa riferimento alla letteratura e in particolare agli studi relativi le aree naturali protette presenti nell'area vasta di riferimento ragguagliabili per contesto ecosistemico; in questa direzione sono elemento di conoscenza i formulari standard relativi ai Siti Natura 2000 e i relativi piani di gestione, quando presenti; e, in secondo luogo, il materiale bibliografico scientifico.

È da evidenziare che l'area vasta di riferimento per il progetto è fortemente connotata dall'insediamento urbano e rurale agricolo che di fatto ha limitato significativamente la presenza di aree naturali e il libero sviluppo delle biocenosi naturali. La fauna, così come la flora, è prevalentemente commensale dell'uomo o adattata a sfruttare gli agroambienti, in prevalenza umidi (canali, marcite, seminativi sommersi stagionalmente, ecc.) per le attività trofiche.

Tra questi è particolarmente rilevante la presenza di specie avifaunistiche nidificanti, migratrici sedentarie e svernanti tra cui alcune specie delle famiglie per lo più confidenti con gli ambienti umidi naturali e/o artificiali presenti nell'area di studio

Il popolamento di mammiferi più probabilmente ed estesamente presenti nelle aree interessate dal corridoio infrastrutturale può essere definito come tipico di ambiti caratterizzati da una significativa semplificazione delle coperture di soprasuolo naturali banalizzate per la presenza estensiva di superfici agricole, per lo più monoculture specializzate a seminativo stagionalmente sommerso (risaie), e relegate negli stretti corridoi che vedono la presenza di fasce vegetate lungo i corsi d'acqua e sulle modeste parcelle residue dal disegno del catasto della matrice agricola non rendono possibile la messa a coltura o altre forme di sfruttamento a vantaggio delle formazioni naturaliforme.

Tra i mammiferi, negli agroambienti o ambienti a questo collegati, fortemente plasmati dall'attività umana ancorché ne risulti rarefatta la presenza si osservano tra i carnivori la presenza di specie plastiche in grado di adattarsi al disturbo antropico, come a vario titolo possono ritrovarsi: *Lepus europaeus*, *Vulpes vulpes*, *Meles meles*, *Martes foina*, *Mustela putorius*, *Erinaceus europaeus*, *Micromys minutus*.

Nelle aree boscate non rappresentate nell'area di studio si possono osservare specie tipiche del sottobosco tra cui: l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), e il tasso (*Meles meles*).

Le aree incolte e tutti gli ambienti ecotonali che sono costituiti da siepi e filari maggiormente strutturati possono ospitare specie quali il riccio (*Erinaceus europaeus*) e altri micro mammiferi.

Tra l'erpetofauna si evidenzia la presenza di *Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Triturus carnifex*, *Hyla (arborea) intermedia*, *Rana lessonae*, *Rana dalmatina*

Considerando le categorie dell'uso del suolo prevalenti nell'area di riferimento e gli habitat potenzialmente sottesi in tali contesti, gli elementi della componente faunistica potenzialmente presente sul territorio fanno riferimento agli invertebrati. Lungo alcuni tratti del sistema delle acque superficiali, o in tratti a questi afferenti, si concentrano le aree di maggiore significatività per l'avifauna e per la mammalofauna il cui areale è legato principalmente alle formazioni ripariali e in generale forestali in contatto con il sistema delle acque superficiali; per i mammiferi sono inoltre stata individuate alcune aree di particolare valore ecologico, in genere importanti anche per la vegetazione. Tra queste ultime si evidenzia un'area presso la radice ovest della NV03.

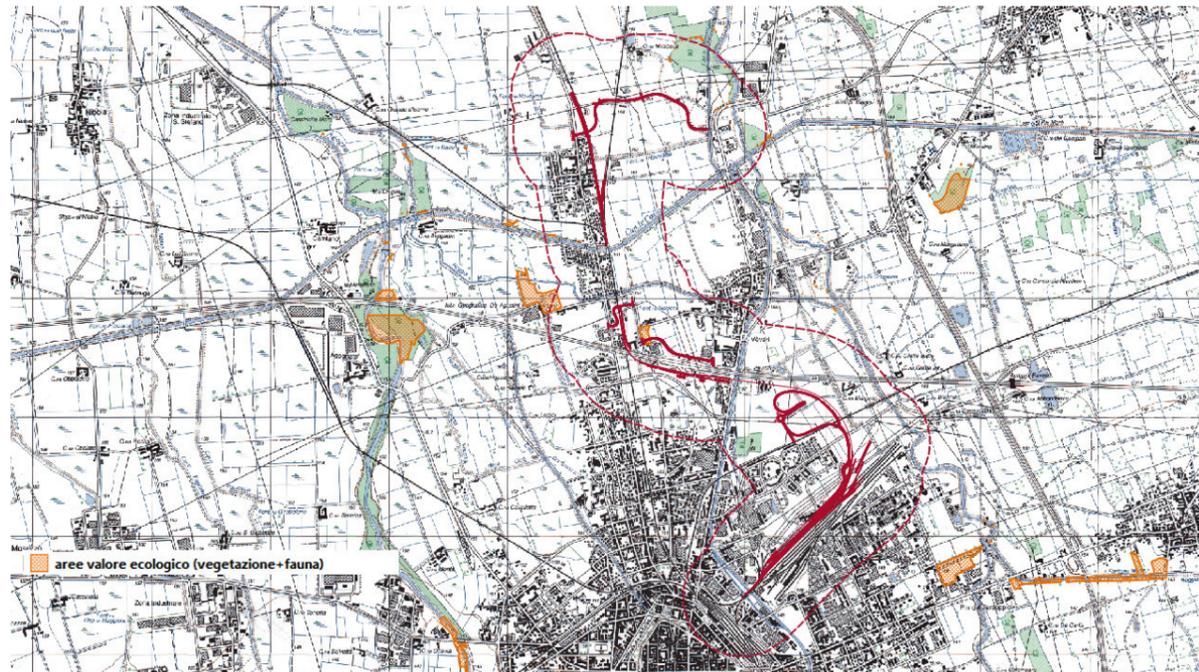


FIGURA 32

LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI VALORE ECOLOGICO PER LE COMPONENTI VEGETAZIONE E FAUNA

Per quanto precede, al netto degli invertebrati omogeneamente distribuiti sul territorio agricolo non si evidenziano nel territorio di riferimento per il progetto in esame areali individuati come rilevanti per la fauna significativamente interferiti.

### C.5.3 AREE DI INTERESSE AMBIENTALE E RETI ECOLOGICHE

#### Aree di interesse ambientale

Le aree interessate dalle opere in esame si collocano lungo la linea ferroviaria esistente, interne o marginali al sistema urbano, dove ambiti ad uso agricolo sono rimasti interclusi e contaminati con gli insediamenti urbani e le infrastrutture di trasporto; tale caratteristica riguarda pressoché tutti gli interventi di progetto, ad esclusione della nuova viabilità NV02, a nord di Vignale, che interessa aree squisitamente agricole prevalentemente sistemate a seminativi di cui una quota significativa stagionalmente sommersa.

Dalla sovrapposizione del progetto con la mappatura degli habitat prodotta dall'ARPA Piemonte<sup>8</sup> secondo Corine Biotopes, ad eccezione delle aree classificate 86.1 - Città, centri abitati, per quanto applicabile, le aree interessate dal progetto risultano interessare i seguenti habitat:

- **NV01 Corso Risorgimento/SP229 - via delle Rosette**  
le aree di progetto sono marginali e interstiziali all'insediamento urbano e interessano in modo non particolarmente significativo i seguenti biotopi:

- 82.1 Seminativi intensivi e continui  
Corrispondenti alle *Monocolture estensive coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività*
- 82.4 Risaie  
Corrispondenti alle: *Coltivazioni irrigate risaie ed altri terreni agricoli temporaneamente inondatai.*
- Altro  
Genericamente afferiscono modeste e relittuali aree classificate come *Pascoli mesofili permanenti e prati brucati dal bestiame e Brughiere aride*

- **NV02 Vignale - Due Fontane**  
il progetto del tracciato stradale si sviluppa in aperta campagna utilizzando in gran parte i la il sedime della viabilità locale attualmente in esercizio riducendo allo stretto necessario il consumo suolo. I biotopi interessati sono costituiti da:

- 82.1 Seminativi intensivi e continui  
Corrispondenti alle *Monocolture estensive coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività*
- 82.4 Risaie  
Corrispondenti alle: *Coltivazioni irrigate risaie ed altri terreni agricoli temporaneamente inondatai.*

- 81 Prati permanenti  
Genericamente afferiscono modeste e relittuali aree classificate come *Pascoli mesofili permanenti e prati brucati dal bestiame.*

- **NV03 via delle Rosette - via Santa Caterina**  
le aree di progetto sono marginali all'insediamento urbano e interessano in modo non particolarmente significativo il seguente biotopo:

- 82.1 Seminativi intensivi e continui  
Corrispondenti alle *Monocolture estensive coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività*

- **NV04 Sistema d'accesso all'area "huckepack"**  
le opere in progetto ricadono in area urbana periferica dove la presenza delle infrastrutture e l'insediamento urbano produttivo e residenziale contaminano e intercludono le aree agricole, il tracciato in massima parte si affianca alle infrastrutture esistenti riducendo allo stretto necessario il consumo suolo. I biotopi interessati sono costituiti da:

- 82.1 Seminativi intensivi e continui  
Corrispondenti alle *Monocolture estensive coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività*
- 82.4 Risaie  
Corrispondenti alle: *Coltivazioni irrigate risaie ed altri terreni agricoli temporaneamente inondatai.*

- **NV05 Accesso all'area tecnica ferroviaria**  
la strada in progetto è marginale all'insediamento infrastrutturale e interessa le aree del biotopo:

- 82.4 Risaie

Tutte le altre opere, per le parti che non interessano superfici impermeabilizzate, occupano maggiore superficie a carico della categoria 82.1 - Seminativi intensivi e continui.

<sup>8</sup> Carta della Natura secondo lo standard nazionale (ISPRA) su tre zone di studio in Piemonte: Valle Borbera, Val Pellice, Baragge e pianura vercellese e basso novarese. Il dataset individua gli Habitat (secondo la nomenclatura CORINE Biotopes 1991) e la loro valorizzazione in termini di Fragilità Ambientale mediante la valutazioni di parametri di Pressione antropica, Sensibilità ecologica e Valore ecologico.

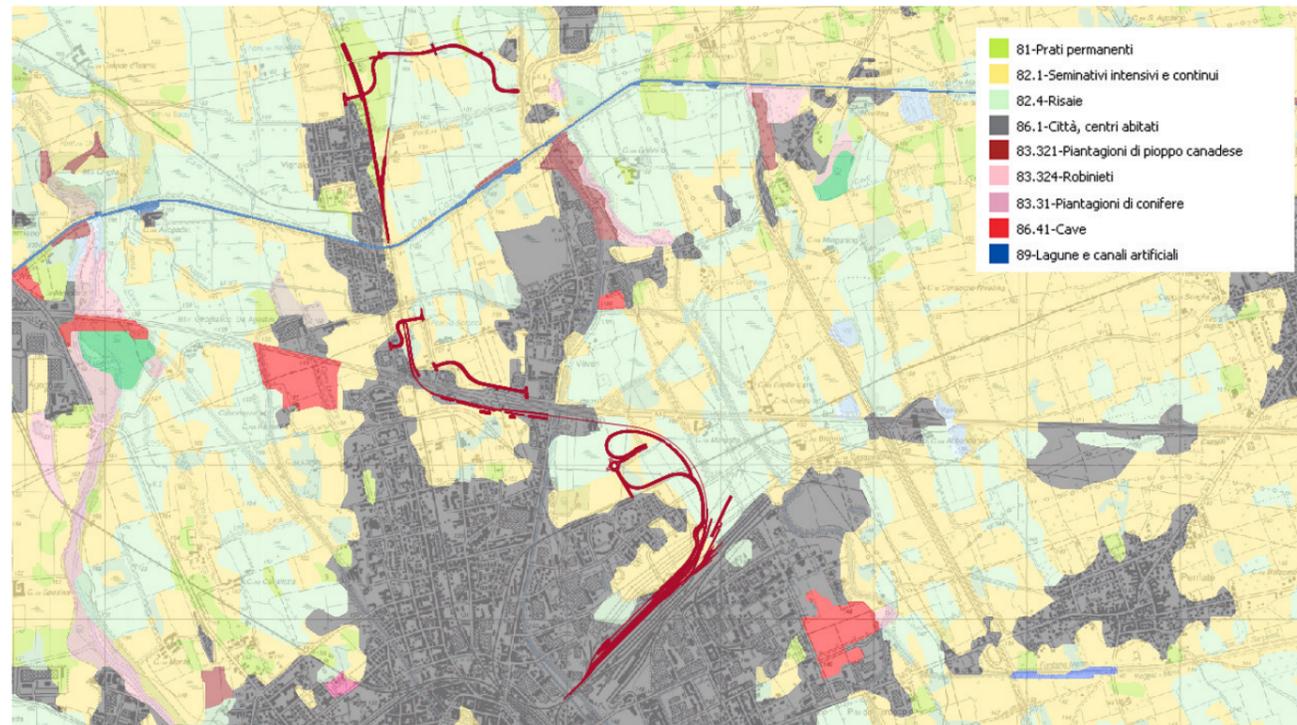


FIGURA 33  
STRALCIO DELLA CARTA DELLA NATURA IN PIEMONTE - HABITAT  
REGIONE PIEMONTE

Per quanto precede, anche considerando l'effettivo uso del suolo, nello spazio rurale emerge essere sostanzialmente rappresentata la sola matrice degli usi agricoli e in misura del tutto trascurabile modeste parcelle sottoutilizzate lasciate all'evoluzione naturale.

La Carta della Natura in Piemonte oltre alla mappatura degli habitat, così come riportati in stralcio e di cui si è detto in precedenza, riporta anche i seguenti parametri valutativi: *Fragilità Ambientale* mediante la valutazioni di parametri di *Pressione antropica*, *Sensibilità ecologica* e *Valore ecologico*.

Dalla lettura della carta si evince una scarsa significatività ambientale, in senso lato, generalizzata sul mosaico degli usi del suolo; i valori rappresentati sul territorio, in relazione alle opere in progetto e considerando il corridoi di studio, sono riportati nella tabella che segue dalla quale si evincono valori alti di pressione antropica, un giudizio sul valore ecologico valutabile in modo generalizzato come molto basso e analogamente la sensibilità ambientale, da cui consegue un giudizio di fragilità ambientale basso.

TABELLA 22  
LIVELLI STIMATI DI FRAGILITÀ AMBIENTALE MEDIANTE LA VALUTAZIONI DI PARAMETRI DI PRESSIONE ANTROPICA, SENSIBILITÀ ECOLOGICA E VALORE ECOLOGICO

WBS	OPERE FERROVIARIE E DI ARMAMENTO				
INTERVENTO		<i>Fragilità Ambientale</i>	<i>Pressione antropica</i>	<i>Sensibilità ecologica</i>	<i>Valore ecologico</i>
	Bivio di Vignale e precedenza sulla linea Vignale-Domodossola	molto bassa	alta+media	molto bassa	molto basso
	Bretella merci di Vignale	nc+bassa	alta+nc	nc+ m.bassa	m.basso+nc

	Adeguamento assetto Novara Boschetto	nc+bassa	alta+nc	nc+ m.bassa	molto basso
	Opere Civili				
WBS	INTERVENTO	<i>Fragilità Ambientale</i>	<i>Pressione antropica</i>	<i>Sensibilità ecologica</i>	<i>Valore ecologico</i>
NV01	Collegamento Corso Risorgimento/SP229 - Via delle Rosette	nc+bassa	alta+nc	nc+ m.bassa	m.basso+nc
NV02	Collegamento Vignale – Due Fontane	bassa	alta	nc+ m.bassa	molto basso
NV03	Collegamento di Via delle Rosette - Via Santa Caterina	nc+bassa	alta+nc	nc+ m.bassa	m.basso+nc
NV04	Accesso all'area Huckepack	bassa+media	alta	m.bassa+bassa	m.basso+medio
NV05	Accesso all'area tecnica ferroviaria	bassa	alta	molto bassa	molto basso
GA01 GA02	Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale Galleria di sottoattraversamento del rilevato autostradale	nc	alta+nc	nc	nc
FA01	GA01 - apparati di comando, controllo/sicurezza ferroviaria circolazione	bassa	nc	molto bassa	molto basso
FA02 FA03	GA02 - apparati di comando, controllo/sicurezza ferroviaria A servizio dell'impianto antincendio del fascio Huckepack	nc	nc	nc	nc
-	Passerella ferroviaria	nc	nc	nc	nc
-	Vasche di laminazione e trincee di drenaggio piazzale Huckepack	nc	nc	nc	nc
	<i>Giudizio sintetico</i>	<i>bassa</i>	<i>alta</i>	<i>molto bassa</i>	<i>molto basso</i>

### La rete ecologica

#### *Definizione della rete ecologica nella regione Piemonte*

Per quanto concerne l'analisi delle reti ecologiche si è fatto riferimento ai documenti prodotti dalle fonti istituzionali e/o agli strumenti pianificatori. In tal senso, sono state prese in esame la Rete Ecologica del PTP della Regione Piemonte e i successivi studi applicativi della metodologia promossa da ARPA a livello regionale così come riportato nella DGR n. 52-1979 del 31.07.2015.

Tale metodologia è stata applicata per la costruzione della rete ecologica nel territorio della provincia di Novara.

In termini generali la geometria della rete si fonda sul riconoscimento e l'individuazione di Nodi (*core areas*), pietre da guado (*stepping stones*), zone cuscinetto (*buffer zones*), aree di collegamento (*corridoi ecologici*). La struttura della rete, in via disciplinare viene così definita:

- *nodi (core areas)*: coincidono con le aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotipi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare, elementi e biocenosi caratterizzati dal contenuto di alta naturalità. Comprendono i parchi regionali, le riserve naturali orientate, i SIC e le ZPS e le aree marine protette. Per le loro caratteristiche rappresentano luoghi complessi di

interrelazione al cui interno si confrontano le zone centrali e di filtro con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi;

- *pietre da guado (stepping stones):*  
aree isolate rispetto ad una matrice a più alta naturalità, quasi sempre di limitata estensione, in grado di svolgere funzioni di collegamento, anche disgiunto, per alcune specie o biocenosi in grado di spostarsi su grandi distanze, sia autonomamente (animali) che tramite vettori (piante o parti di esse). Comprendono: grandi zone umide interne (laghi, invasi artificiali), piccole zone umide interne (stagni temporanei, laghetti, pozze), praterie, garighe e altre zone aperte naturali e seminaturali, boschi di latifoglie e boschi misti;
- *zone cuscinetto (buffer zones):*  
zone contigue e fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali (*core areas*), con funzione di filtro tra aree centrali e aree ad elevato rischio di antropizzazione. Comprendono: canneti, erbe ripariali, formazioni rocciose, ecc.;
- *aree di collegamento (corridoi ecologici):*  
strutture di paesaggio preposte al mantenimento, recupero, rafforzamento e valorizzazione delle connessioni tra ecosistemi e/o biotopi, finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle biocenosi, delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alta naturalità, favorendone la distribuzione diffusa e garantendone il dinamismo delle relazioni da svolgersi.

La rete ecologica così come costituita a livello di PTP considera come corridoi ecologici primari gli ambiti dei corsi d'acqua che dal piano montano si estendono in direzione sud e attraversano la pianura fino al Fiume Po. Su tale struttura sono state individuate le aree rilevanti per la vegetazione e la flora e per la fauna e valutato il grado di connettività ecologica diffusa nel territorio e lungo i corridoi.

Nell'area di riferimento per le opere in esame, in particolare, è stata evidenziata come area significativa per la vegetazione la zona dei Fontanili a nord di Novara e il tratto del Torrente Agogna. Mentre per gli invertebrati non sono state censite come significative le aree del contesto in esame, per l'ittiofauna e l'erpetofauna (anfibi e rettili) e l'avifauna il sistema dei corsi d'acqua principali tra cui i Torrenti Agogna e Terdoppio, il sistema dei canali a questi collegati e le aree agricole umide sono considerati ambiti rilevanti per le specie afferenti. Per quanto riguarda i mammiferi la struttura più rilevante è stata individuata coincidente con il sistema del Torrente Agogna.

All'esito dello studio per la costruzione della rete ecologica novarese sono state identificate complessivamente 23 *Aree prioritarie per la biodiversità* della Provincia, nell'area di studio sono stati evidenziati i tratti planiziali dei sistemi afferenti al Torrente Agogna e Terdoppio, il tratto del Canale Cavour e le aree SIC a queste collegate.

- 14 Torrente Agogna - Tratto planiziale
- 16 Torrente Terdoppio - Barraggia di Bellinzago
- 17 Canale Cavour

Le aree sopraccitate oltre ad essere individuate come *aree sorgente*, sommariamente assimilabili alle *core areas*, nel caso dei Torrenti Agogna e Terdoppio coincidono con i corridoi ecologici fluviali.

In seguito all'individuazione delle *Aree sorgenti per la biodiversità* la metodologia applicata ha condotto all'identificazione di elementi di connessione quali corridoi, stepping stone, aree di matrice permeabile diffusa, etc. il territorio è stato analizzato al fine di individuare le aree maggiormente adatte a garantire la connettività per la fauna e la vegetazione per alcuni taxa guida

I modelli che hanno sotteso alla tessitura della rete ecologica provinciale, per l'area planiziale agricola, non hanno evidenziato la presenza di aree ad elevato grado di permeabilità affidando la trasmissione del patrimonio genetico alla trama degli elementi lineari costituiti in misura principale dal sistema di rogge e canali irrigui e delle strutture vegetazionali lineari esistenti che su queste si appoggiano. Tra gli elementi più significativi è richiamato il canale Cavour che, nell'area di interesse collega i due corridoi ecologici principali e inasella l'area del SIC/ZSC d'interesse per la presente trattazione.

Il restante territorio, prettamente agricolo, al netto di alcune aree, è sostanzialmente poco permeabile al trasferimento del patrimonio genetico, le aree di progetto ricadono in tale contesto in cui risultano frammentati gli areali ecologicamente significativi e per nulla o molto scarsamente connessi tra loro, come bene si evidenzia nella Figura 36 seguente.

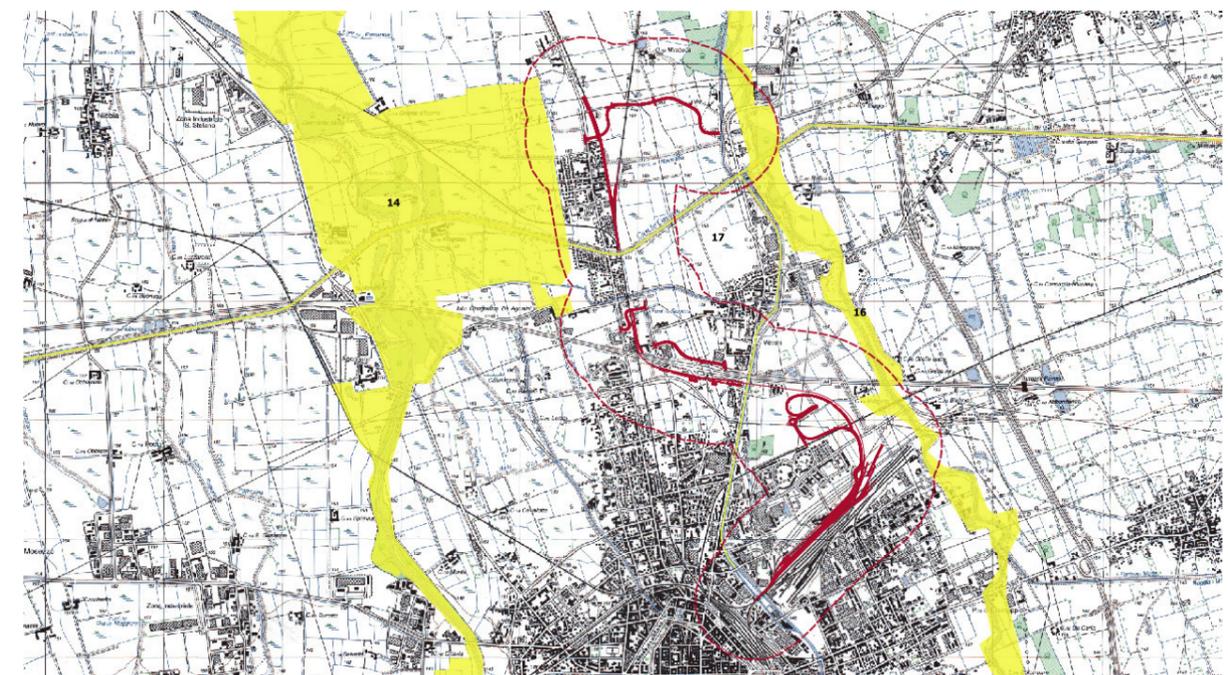


FIGURA 34  
INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SORGENTE IN RELAZIONE ALL'AREA DI STUDIO

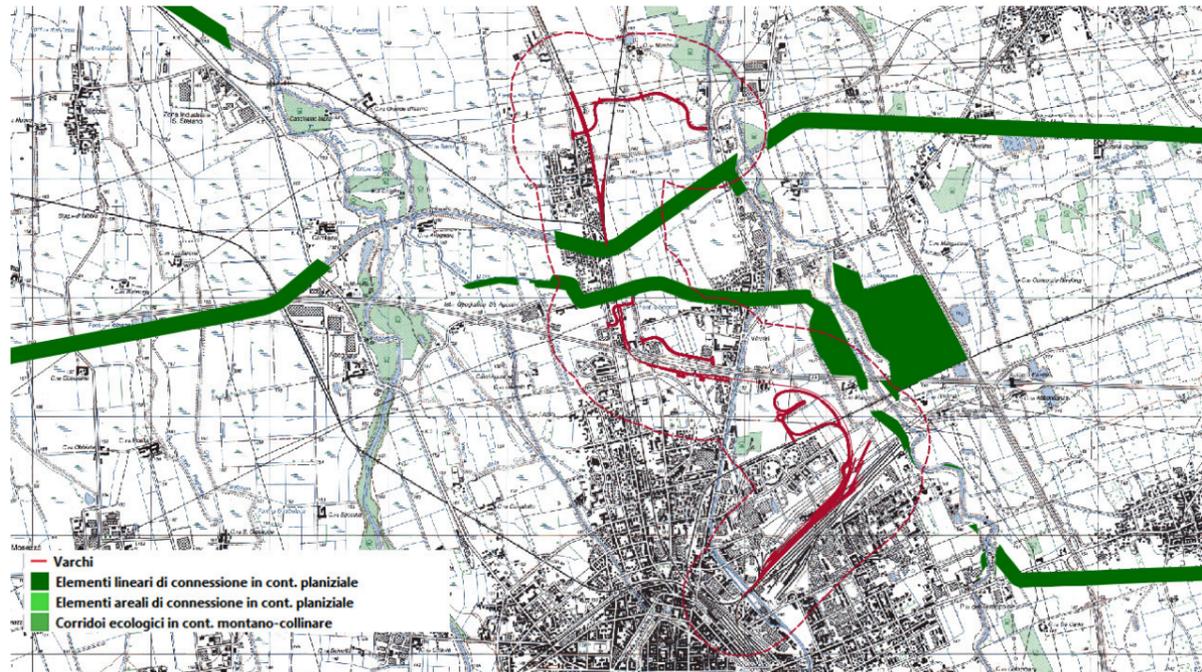


FIGURA 35

ULTERIORI ELEMENTI DI CONNESSIONE COSTITUENTI IL TESSUTO DELLA LA RETE ECOLOGICA A LIVELLO DI AREA DI STUDIO

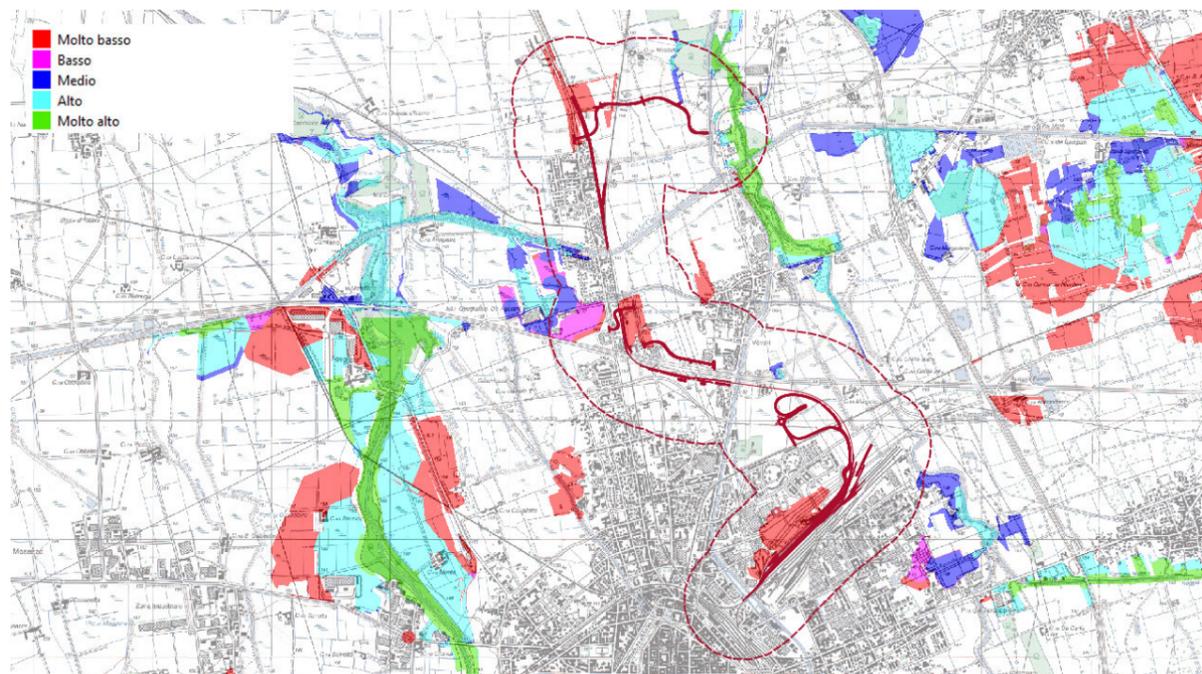


FIGURA 36

STRALCIO DELLA CARTA DELLA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA COSÌ COME INDIVIDUATA NELL'AREA DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

## C.6 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### C.6.1 USO DEL SUOLO

Dalla Carta degli habitat classificati secondo il criterio CORINE Biotopes, come si è visto, lo spazio rurale agricolo è prevalentemente sistemato a risaie e/o a seminativi condotti in ordinamento specializzato.

Nell'area vasta di riferimento, secondo quanto riportato nel *VI Censimento dell'agricoltura 2010* (ISTAT) gli usi del suolo maggiormente rappresentati sono quelli agricoli in particolare si evidenzia una preponderanza netta delle colture a seminativo di cui è noto che una larga parte della superficie agricola utilizzata (SAU) è stagionalmente sommerso.

TABELLA 23  
VI CENSIMENTO DELL'AGRICOLTURA 2010 (ISTAT)  
UTILIZZAZIONE DEI TERRENI DELL'UNITÀ AGRICOLA - LIVELLO COMUNALE

	superficie totale (SAT)	superficie totale (SAT)								
		superficie agricola utilizzata (SAU)	superficie agricola utilizzata (SAU)					arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Provincia NO	70 686,55	64 014,37	56 322,93	644,50	431,67	26,33	6 588,94	723,40	3 496,21	2 452,57
Novara	6 623,85	6 114,68	6 059,79	1,00	10,06	1,34	42,49	157,30	54,31	297,56
Cameri	2 444,07	2 181,57	1 854,97	-	48,97	0,35	277,28	46,00	133,23	83,27

Come si evince dalla tabella sopra riportata e più immediatamente rappresentato nei grafici a seguire, nei territori dei Comuni di Novara e Cameri, la distribuzione degli usi del suolo agricolo per classi rilevate è sostanzialmente omogenea in termini percentuali e vede nettamente prevalere le colture a seminativo su altre macrocategorie; se nel territorio comunale di Cameri risultava censita una variabilità maggiore di colture, complessivamente pari al 15% restante dai seminativi, di cui una cospicua superficie a prati permanenti e pascoli, nel territorio del Comune di Novara i seminativi cubano praticamente il 99% della SAU. Rispetto al dato provinciale il territorio del Comune di Novara rappresenta il quasi lo 11% della SAU a seminativo di cui oltre la metà destinati alla coltura risicola in sommersione e in quota minoritaria rappresenta altre specie allevate più diffusamente in contesti irrigui quali, ad esempio il mais, soia e il frumento tenero.

### C.6.2 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Nella matrice agricola analizzata le risaie sono l'elemento fortemente caratterizzante in tutta la pianura novarese e contano, nella provincia circa 35.000 ettari circa, ovvero oltre il 60% del totale dei seminativi, con rese stimabili intono ai 65 quintali/ettaro in condizioni ordinarie. Il comparto rappresenta uno tra i maggiori mercati risicoli d'Europa e si distingue per l'eccellenza produttiva di varietà tra le migliori al mondo, quali il riso Nero Venere e tra gli altri:

- *il Balilla*  
prodotto nelle province di Pavia, Novara, Vercelli e Milano
- *il Carnaroli*  
prodotto nelle province di Pavia, Vercelli, Ferrara, Verona e Novara
- *il S. Andrea*  
prodotto nelle province di Vercelli, Novara e Pavia

Oltre alla produzione risicola, come si è detto coesistono altre cerealicolture, non meno significative in termini agroindustriali quanto piuttosto meno rappresentate anche se possono essere avvicinate al riso, come nel caso del frumento tenero.

La Regione Piemonte, attraverso il PPR ha individuato le *Aree di elevato interesse agronomico*, si tratta di aree classificate nella prima e nella seconda classe di capacità d'uso del suolo individuate nello spazio rurale e disciplinate dall'Art. 20, c. 1 delle NTA del PPR.

l'area di studio, per quanto attiene lo spazio rurale, si classifica esclusivamente nella Classe II: *Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture e possono richiedere pratiche colturali per migliorare le proprietà del suolo. Possono essere utilizzati per colture agrarie (erbacee e arboree). Sono suoli fertili da piani a ondulati, da profondi a poco profondi, interessati da moderate limitazioni singole o combinate, quali: moderata pregressa erosione, profondità non eccessiva, struttura e lavorabilità meno favorevoli, scarse capacità di trattenere l'umidità, ristagno solo in parte modificabile con drenaggi, periodiche inondazioni dannose. Clima idoneo per molti tipi di colture.*

In particolare, nelle aree dove sono riconosciute le colture funzionali alla produzione dei prodotti che hanno certificazione di qualità DOCG, DOC, IGP, IGT, DOP l'uso viene disciplinato come di seguito riportato in stralcio.

[...]

- a) *non devono essere ammesse alterazioni significative dello strato fertile del suolo, in particolare movimenti terra, attività estrattive, estese impermeabilizzazioni, salvo che entro progetti o programmi di iniziativa pubblica, provinciale o regionale, per i quali siano assicurate opportune mitigazioni e compensazioni;*
- b) *b. gli interventi ammessi devono essere disciplinati in modo qualitativo e quantitativo e incentivate le mitigazioni di alti impatti pregressi, per ottenere la salvaguardia attiva dei paesaggi di specifico valore o eccellenza;*
- c) *c. devono essere promossi prioritariamente gli aspetti colturali, storico tradizionali con particolare riferimento alla cultivar, che assicurano la manutenzione del territorio e degli assetti idrogeologici e paesistici e valorizzano le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali locali.*

comma 3 Art. 20. Aree di elevato interesse agronomico  
NTA del PPR della Regione Piemonte

Il novarese annovera diverse produzioni agroalimentari a marchio DOP ed IGP, denominazioni che hanno rispondenza a livello regionale PAT, nonché produzioni vitivinicole a marchio DOC e DOCG IGT.

In particolare tra le produzioni agroalimentari risultano le seguenti eccellenze:

- DOP
  - *Gorgonzola*  
Prodotto nelle province di Biella, Cuneo, Vercelli, Novara, Verbano Cusio-Ossola e in 31 comuni della provincia di Alessandria
  - *Grana Padano*  
Prodotto in tutto il piemonte
  - *Taleggio*  
Prodotto nelle province di Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Milano e Pavia nella Regione Lombardia, la provincia di Novara per la Regione Piemonte e la provincia di Treviso per la Regione Veneto

- *Toma piemontese*  
Viene prodotto nelle province di Novara, Verbania, Vercelli, Biella, Torino e Cuneo, ed i comuni di Acqui Terme, Terzo, Bistagno, Ponti, Denice (AL) e di Monastero Bormida, Roccaerverano, Mombaldone, Olmo Gentile e Serole (AT)
- PAT
  - *Seirass (sairass) di latte o ricotta piemontese*  
Prodotto in tutto il piemonte
- IGP
  - *Nocciola piemontese detta anche Tonda Gentile di Langa*

Attualmente la produzione risiera non è coperta dal riconoscimento IGP

TABELLA 24  
VI CENSIMENTO DELL'AGRICOLTURA 2010 (ISTAT)  
azienda con allevamenti DOP e/o IGP - LIVELLO COMUNALE

	AZIENDA CON ALLEVAMENTI DOP e/o IGP	AZIENDA CON ALLEVAMENTI ESCLUSIVAMENTE DOP e/o IGP
Provincia NO	110	25
Novara	6	1
Cameri	9	0

Come si evince dalla tabella sopra riportata, in considerazione della natura media dei prodotti di eccellenza presenti nella provincia di Novara, le aziende residenti con allevamenti il cui prodotto, in tutto o in parte, è destinato ai prodotti a marchio DOP e/o IGP sono circa il 13,5% del totale delle omologhe aziende censite nella Provincia. Un numero sbilanciato a favore del territorio di Cameri che da solo rappresenta circa lo 8%.

Per quanto riguarda la produzione vinicola è da evidenziare che nella Regione Piemonte circa lo 80% del vino prodotto è a denominazione di origine. 18 vini sono classificati DOCG e 41 denominazioni di origine controllata DOC Le uve e i vitigni da cui sono prodotti tali vini sono spesso autoctoni e storici, tra questi si richiamano Arneis, Cortese, Erbaluce, Favorita, Moscato Bianco, Barbera, Bonarda, Brachetto.

La produzione vitivinicola si ritrova dislocata nelle aree collinari e non interessa l'area della pianura novarese dove si concentrano le trasformazioni di progetto.

#### C.6.2.1 Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante

Nei territori dei Comuni di Novara e Cameri risultano presenti gli stabilimenti RIR riportati in tabella

TABELLA 25  
ELENCO DEGLI STABILIMENTI RIR NEI COMUNI DI NOVARA E CAMERI

STABILIMENTI RIR PRESENTI NEL COMUNE DI NOVARA			
COD	SOGLIA	RAGIONE SOCIALE	ATTIVITÀ
DA057	Stabilimento di Soglia Inferiore	MEMC ELECTRONIC MATERIALS SPA	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)
NA030	Stabilimento di Soglia Superiore	RADICI CHIMICA S.P.A	(22) Impianti chimici

STABILIMENTI RIR PRESENTI NEL COMUNE DI CAMERI			
COD	SOGLIA	RAGIONE SOCIALE	ATTIVITÀ
DA050	Stabilimento di Soglia Inferiore	AUTOGAS NORD S.P.A.	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio
DA061	Stabilimento di Soglia Superiore	PROCOS SPA	(19) Produzione di prodotti farmaceutici

consolida intorno ad un elemento del *sistema di testimonianze storiche del territorio rurale* inglobato nel tessuto recente ad ovest della SP229.

#### Edifici storici

La maggior parte degli edifici classificati di interesse culturale e/o semplicemente individuati di valore storico ancorché non dichiarati di interesse culturale, così come risultano mappati nel sito istituzionale del MIBAC *Vincoli in rete*, sono concentrati nell'ambito del centro storico di Novara e non emergono presenti lungo i corridoi di progetto.

L'elaborato P4 del PPR, tra l'altro, individua i *Sistemi di testimonianze storiche del territorio rurale* questi, quando presenti sono costituiti dal sistema delle cascine.

Nell'area di interesse si individuano

- la Cascina Mirabella che si colloca a non meno di 375 m dall'asse di progetto della è prossima all'Intervento NV02;
- la Cascina della Posta che si colloca a non meno di 115 m dal fascio di binari dello scalo di Novara Boschetto nel tratto prossimo all'attraversamento del Torrente Terdoppio.

In entrambe i casi le opere in progetto non interagiscono con tali beni.

#### Patrimonio archeologico

A seguito di interlocuzioni tenutesi con i funzionari della Soprintendenza territorialmente competente, sono stati acquisiti i dati relativi al numero, le misure e alle profondità dei sondaggi di scavo e si è proceduto nella progettazione di 35 saggi di scavo archeologico, delle dimensioni di 5 x 5 m per 2 m di profondità, da circoscrivere alle aree interessate dalla realizzazione delle viabilità accessorie per la soppressione di 5 PL e la costruzione di alcuni fabbricati tecnologici.

Le tavole progettuali delle indagini archeologiche sono state trasmesse alla competente Soprintendenza per l'approvazione formale. In questo momento si sta provvedendo ad attivare il fornitore.

#### Edifici e manufatti soggetti a demolizione

Gli edifici che in progetto per i quali in questa fase di progetto si prevede la demolizione sono tre, di seguito individuati:

- DE01A Fabbricato al km 67+450 si tratta di un edificio produttivo esterno all'attuale sedime ferroviario e prossimo al tracciato autostradale
- DE01B Fabbricato al km 63+875 si tratta di un edificio ferroviario interno allo scalo di Novara Boschetto
- DE01C Fabbricato al km 62+925 si tratta di un edificio ferroviario interno allo scalo di Novara Boschetto

#### C.8 PAESAGGIO

La Regione Piemonte, attraverso il PPR, articola il territorio e lo descrive attraverso 7 categorie da cui discrimina 12 Macroambiti e 75 Ambiti di Paesaggio (AdP) per ognuno dei quali descrive, sommariamente:

- *Caratteristiche Naturali* in cui si approfondisce l'inquadramento fisico ed ecosistemico descrivendo l'evoluzione naturale morfologica della struttura fisica e le emergenze naturalistiche;

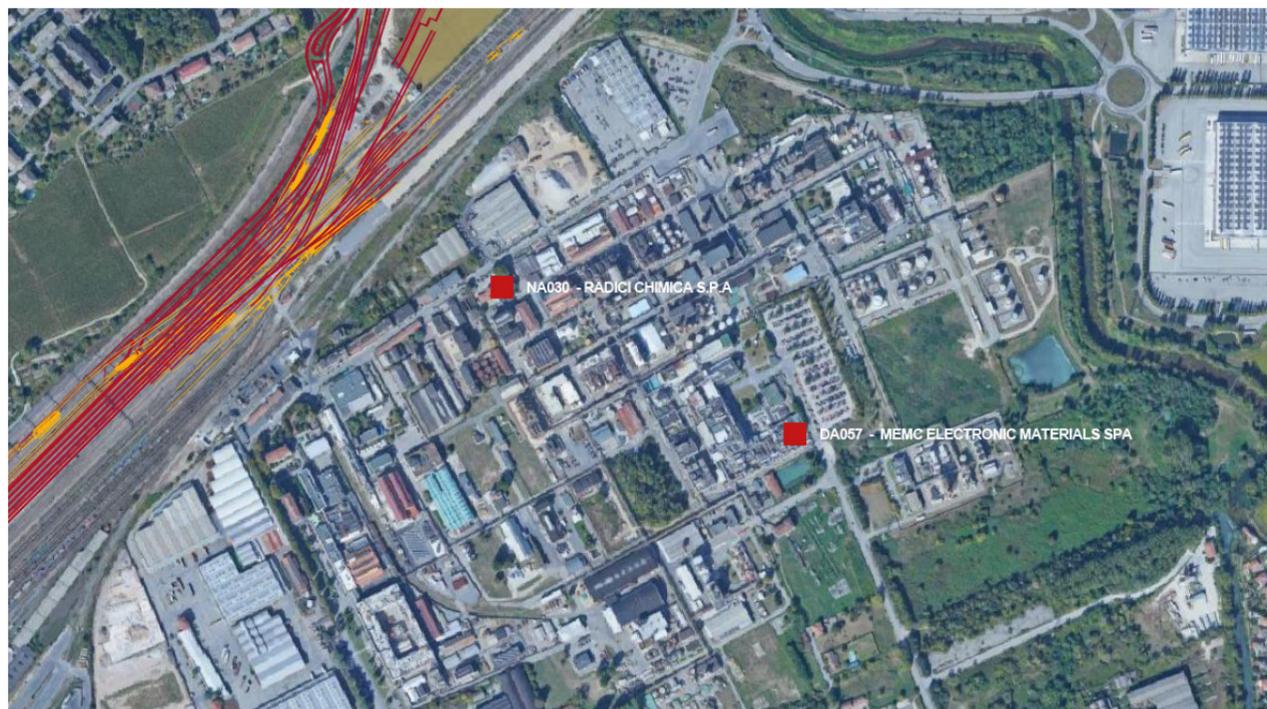


FIGURA 37  
LOCALIZZAZIONE DEGLI STABILIMENTI RIR A NOVARA

Come si evince dall'immagine sopra riportata gli stabilimenti RIR censiti a Novara sono localizzati in prossimità dello scalo di Boschetto nell'area industriale e non sono interessati direttamente e/o indirettamente dalle opere in esame.

#### C.7 BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE

Dalla ricognizione dei beni eseguita non vi è evidenza di interferenze dirette e/o indirette con edifici e/o manufatti di valore storico documentario, testimoni della stratificazione storica del paesaggio, o a qualunque titolo reclutati come beni culturali ancorché non vincolati.

#### Nuclei e centri storici

L'asse ferroviario di progetto ed in generale i fasci di binari trasformati per il riassetto dello scalo, interessa l'area ferroviario di Novara Boschetto e non interessa direttamente e/o indirettamente il tessuto storico centrale. Dall'elaborato P4 del PPR è individuato a nord di Vignale un centro minore che si fonda e si

- **Caratteristiche Storico-Culturali**  
in cui sono riportate le principali dinamiche insediativa che hanno strutturato o qualificato il paesaggio nella sedimentazione storica e ne descrivono le particolarità architettoniche ed evolutive;
- **Dinamiche in Atto e le Condizioni.**

L'area di studio ricade nell'AdP n.18 della *Pianura novarese* che a sua volta appartiene al più ampio macroambito della *Pianura risicola*. Di seguito si riportano alcuni stralci salienti mutati dalla scheda descrittiva allegata al PPR.

### C.8.1 CARATTERI STRUTTURANTI

#### Descrizione dell'AdP

L'ambito è costituito dalla vasta pianura formata sui depositi alluvionali delimitata ad est e ad ovest rispettivamente dal Fiume Sesia e dal Ticino, solcata nel mezzo dal Torrente Agogna e Terdoppio; a nord il limite è dato dall'inizio del paesaggio dei terrazzi antichi di Marano Ticino-Pombia e Briona-Ghemme.

L'area, a grandi linee si connota:

*[...] da una parte la forte concentrazione urbana, infrastrutturale (autostrada A4 Torino-Milano e A26 Voltri-Sempione, che interessano il territorio della Bassa Novarese) e industriale del polo novarese (composto dal capoluogo e dai centri allineati lungo il Ticino), dall'altra è ancora consistente la presenza dell'agricoltura, con il caratteristico paesaggio rurale delle risaie.*

Ambito Pianura novarese 18  
schede degli ambiti di paesaggio  
PPR Piemonte

#### Caratteristiche naturali - aspetti fisici ed ecosistemici

L'area di interesse si distende tra il Torrente Agogna ed il Terdoppio, in linea generale nello spazio rurale prevale il paesaggio agrario delle risaie, costituisce senza soluzione di continuità il paesaggio principale, mentre è più frequente la rotazione del riso con altre colture cerealicole, come mais, grano e soia, nelle zone a sud di Novara. l'ampia pianura del Sesia, ad ovest dell'Agogna, si modifica tra Agogna e il Terdoppio dove in corrispondenza del centro di Novara e a sud di questo, emerge il terrazzo sopraelevata rispetto alle pianure che digradano fino al Ticino.

In tale ambito, eminentemente agricolo, l'insediamento rurale si contamina fortemente con le facies dell'insediamento urbano e rururbano.

*[...]*

*L'espansione antropica del capoluogo di provincia, soprattutto in direzione nord e nord-est, verso l'aeroporto di Malpensa e la zona dei laghi e verso est in direzione Milano, ha creato un tessuto urbano e di infrastrutture viarie e industriali molto fitto che sta progressivamente cancellando il paesaggio rurale, ormai decisamente frammentato*

*[...] Nella zona a nord dell'asse Novara-Treccate, la risicoltura si espande a est fino a Galliate ancora verso la scarpata, che degrada sui terrazzi più recenti del Ticino.*

*[...] A nord, verso Cameri e oltre, si registra la presenza di un'agricoltura marginale, dove il prato e il bosco, che ricopriva, anche in tempi relativamente recenti, le superfici, tornano gradualmente a sostituire la cerealicoltura.*

Ambito Pianura novarese 18  
schede degli ambiti di paesaggio  
PPR Piemonte

Per quanto riguarda le emergenze fisico-naturalistiche, l'area di studio non presenta elementi rilevanti, a livello di AdP sono richiamate:

- Le Fasce fluviali del Sesia e del Ticino con le relative aree protette, Parchi naturali, SIC e ZPS;
- la Palude di Casalbeltrame frequentata da 9 specie di uccelli di interesse comunitario;
- le Garzaie novaresi, ampliamento del SIC e ZPS Garzaia di San Bernardino, Sito in cui sono stabilite colonie plurispecifiche di ardeidi
- Oasi ecologica Campo della Ghina;
- Oasi ecologica Campo della Sciura;
- Punta della Carbonica;
- Dosso delle Volpi (Munton).

#### Caratteristiche storico-culturali

L'area è in posizione di mezzo tra l'area culturale e politica subalpina, sabauda, e quella lombarda, del ducato visconteosforzesco, poi spagnolo. Per quanto riguarda l'insediamento religioso si evidenzia nel percorso storico l'influenza dell'arcidiocesi di Milano, soprattutto in età controriformista.

Il Sesia da un lato e il Ticino dall'altro costituiscono due cerniere che interfacciano e garantiscono una forma di continuità con le due aree di influenza che si sovrappongono idealmente nel territorio novarese degli acquitrini, gradualmente bonificati.

*[...]*

*Novara, insediamento principale, fin dall'età imperiale romana è un importante centro commerciale per la sua posizione strategica: l'intero sistema viario e insediativo si sviluppa, infatti, in un'area nevralgica per la comunicazione a scala sovra-regionale. Nel Medioevo Novara, città comunale e antica sede episcopale, è centro promotore di un'attiva politica territoriale, sistema pievano altomedioevale, borghi di fondazione, fortificazioni, per passare poi stabilmente nel ducato milanese fino al trattato del 1748: nel XVI secolo si consolida il suo ruolo di piazzaforte milanese-spagnola, la cui cinta muraria viene demolita solo nel 1841 con la trasformazione in viale dei bastioni.*

*Gli insediamenti minori subiscono alternativamente sorti simili e rappresentano area di contatto e scontro, connotata dal diffuso sistema di ricetti e luoghi fortificati. Il ruolo di Novara, visivamente rappresentato sulla pianura dalla cupola di San Gaudenzio, è segnato dalla centralità rispetto all'asse ovest-est tra Torino e Milano (d'importanza crescente dallo sviluppo settecentesco del sistema postale, all'avvento dell'autostrada, sino all'odierna alta velocità ferroviaria) e per essere posta sulla direttrice sud-nord, tra il Verbano e la Lomellina. Tale centralità viaria ha comportato un notevole sviluppo radiocentrico delle aree urbanizzate, con lo sviluppo di poli consistenti attorno agli antichi nuclei di Cameri, Galliate, Treccate, Cerano, Vespolate, sulle direttrici di connessione con il milanese e con la Lomellina.*

Ambito Pianura novarese 18  
schede degli ambiti di paesaggio  
PPR Piemonte

il nucleo urbano di Novara risulta, pertanto, polarizzante rispetto al sistema dell'insediamento dei centri minori che gravitano immancabilmente sul capoluogo.

Il territorio rurale, eminentemente agricolo, è scandito dalla trama regolare del disegno del catasto dove emergono ancora tracce della centuriazione, nell'area tra Novara e il Ticino.

[...] e con il ruolo di alcuni centri abbaziali, e l'intensivo sfruttamento delle acque per la coltivazione del riso (capillare presenza di canali, con l'emergenza a scala regionale del Canale Cavour).

Ambito Pianura novarese 18  
schede degli ambiti di paesaggio  
PPR Piemonte

In tale contesto il PPR riconosce all'interno dell'AdP i seguenti *fattori* strutturanti, caratterizzanti e qualificanti:

- fattori strutturanti
  - *Sfruttamento e regolarizzazione del territorio agricolo, con conseguente consolidarsi di sistemi di beni tra loro connessi: grandi cascine razionalizzate sette-ottocentesche e opere d'ingegneria idraulica.*
- fattori caratterizzanti
  - *Sistema delle pievi romaniche dipendenti dalla diocesi di Novara;*
  - *Sistema dei ricetti e delle fortificazioni collettive degli insediamenti rurali;*
  - *Sistema delle cascine storiche;*
  - *Centro storico di Novara;*
  - *Risaie;*
  - *Percorsi d'acqua storici: canale Cavour, canali Consorzio Irriguo Est Sesia e relative infrastrutture storiche e di archeologia industriale (ponti, chiuse, ecc.).*
- fattori qualificanti
  - *Emergenza paesaggistica della cupola di San Gaudenzio;*
  - *Abbazia fortificata di San Nazzaro Sesia, con il relativo sistema territoriale e di conduzione agraria, in relazione ai passaggi della fascia fluviale del Sesia;*
  - *Sistema delle rocche e dei castelli residenziali, di committenza viscontea e sforzesca (Briona, Caltignaga, Proh, Castellazzo).*

#### Dinamiche in atto e condizioni

A fronte di un certo grado di conservazione dei centri e nuclei urbani storici risulta condizionante lo sviluppo degli insediamenti periferici gravitanti sul capoluogo, sia di natura industriale produttiva che residenziale in particolare a carico delle aree est e nord-est di Novara. L'espansione urbana comporta la contaminazione dello spazio rurale e delle strutture agrarie che ne connotano i paesaggi agrari; altra rilevante pressione è data dal rafforzamento delle infrastrutture di trasporto di livello sopralocale in particolare dovute alla

[...] linea TAV e dell'ammodernamento dell'autostrada A4, con i relativi svincoli e impatti secondari (conseguente frammentazione del paesaggio agrario, impatto visivo, impermeabilizzazione delle superfici, barriere per le reti ecologiche)

Ambito Pianura novarese 18  
schede degli ambiti di paesaggio  
PPR Piemonte

Anche le attività agroindustriali ed in particolare le filiere risicole che richiedono un crescente contributo della produzione primaria espandono la coltura del riso in sommersione verso aree non particolarmente adatte dal punto di vista litologico ed idrogeologico. La modifica delle sistemazioni agrarie comporta anche una certa influenza negativa sul sistema delle dei canali e delle rogge non sempre coerenti con i sistemi tradizionali.

[...] il sistema insediativo storico ha buona leggibilità e manifesta buone possibilità di valorizzazione, soprattutto se si pone l'accento sulla possibile integrazione con la struttura agricola.

[...] Per quanto riguarda gli aspetti naturalistici e ambientali, i caratteri di rarità e integrità naturalistica ed ecosistemica sono riconoscibili soltanto in alcuni tratti dei paesaggi fluviali e nel tessuto rurale dei piccoli borghi della campagna novarese a ovest del capoluogo

Ambito Pianura novarese 18  
schede degli ambiti di paesaggio  
PPR Piemonte

Per ulteriori approfondimenti descrittivi si rimanda alla specifica scheda all'interno del AdP n. 18 riportato nella scheda allegata al PPR Piemonte.

#### C.8.2 DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO A LIVELLO LOCALE

A livello locale si possono, pertanto, distinguere le seguenti UdP:

- *UdP delle infrastrutture di trasporto ferroviarie*  
corrisponde essenzialmente al sistema dello scalo ferroviario di Novara Boschetto e si configura come un enclave monofunzionale; si struttura in relazione alle attività logistiche ed è connotato dal vocabolario tipico del linguaggio delle infrastrutture ferroviarie.

Trova un'espansione sul territorio attraverso i filamenti che derivano dall'enclave ferroviaria e che si addentrano, connettono, contaminano e caratterizzano i paesaggi urbani e rurali con i quali si confronta. In particolare la UdP si rapporta con:

- le aree industriali ad est di Novara ed al polo logistico CIM, oltre il Terdoppio, e altre aree produttive;
- altre grandi strutture monofunzionali;
- le aree agricole intercalate al sistema urbano periferico e infrastrutturale;
- il sistema dei tessuti della periferia urbana ad est della Stazione di Novara C.le;
- il sistema delle infrastrutture lineari di livello sopralocale.



FIGURA 38

RAPPRESENTAZIONE D'INSIEME DELLA UDP DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO FERROVIARIE

- **UdP del paesaggio agrario periferico**  
questa unità ha molteplici declinazioni a seconda delle strutture contaminanti l'integrità fisica delle strutture generative del paesaggio agrario; schematicamente si distinguono due facies principali che tendono a sfumare l'una con l'altra:

- **il paesaggio agrario corrotto prevalentemente dalle infrastrutture di trasporto**  
si tratta di una matrice agraria il cui disegno risulta frammentato e significativamente interrotto nella sua continuità dai filamenti infrastrutturali stradali e ferroviari e dalle aree residuali, incolte o sottoutilizzate, corollario di queste.

Si tratta di strutture e forme per lo più lineari alloctone, nell'insieme, alle strutture generative del paesaggio agrario, segni sovrapposti e non dialoganti con il mosaico degli usi agricoli, giustapposte alla trama minore dei canali irrigui e drenanti che sottendono il disegno del catasto nello spazio rurale.

Tali contesti sono a contatto con le

- le aree logistiche, produttive e altre grandi strutture monofunzionali;
  - le aree agricole della campagna aperta;
  - il sistema dei tessuti della periferia urbana a diversa densità.
- **il paesaggio agrario contaminato prevalentemente dai tessuti e dalla dispersione urbana**  
si tratta di una matrice agraria il cui disegno risulta frammentato e significativamente interrotto nella sua continuità dagli insediamenti urbani periferici, a diversa densità e forma, che con l'espansione della città si sono sovrapposti ai segni del paesaggio agrario e sostituito le strutture generative. L'agricoltura persiste tra i tessuti insediativi senza negoziare il rapporto formale in alcun modo.

Si tratta di strutture e forme per lo più areali, tessutali compatte, più raramente organizzate per nuclei e filamenti, in ogni caso alloctone alle strutture generative del paesaggio agrario e non dialoganti con il mosaico degli usi agricoli, giustapposte alla trama minore dei canali irrigui e drenanti che sottende il disegno del catasto nello spazio rurale.

Tali contesti sono a contatto con le

- le aree logistiche, produttive e altre grandi strutture monofunzionali;
- le aree agricole della campagna aperta;
- il sistema delle infrastrutture di trasporto.

I tessuti di riferimento, sia produttivi che residenziali, sono eterogenei per densità e disegno tessutale, tuttavia riescono a polarizzare l'interesse insediativo evitando contenendo fortemente i fenomeni dello sprawl urbano contenendo le espansioni recenti in un disegno genericamente composto.

nei territori connotati da queste fattispecie le strutture naturali non sono qualitativamente connotative né dal punto di vista sostanziale né dal punto di vista meramente figurativo, analogamente risultano deconnotati quando non propriamente defunzionalizzati gli elementi propriamente afferenti l'appoderamento: quali cascine e case rurali.



FIGURA 39

RAPPRESENTAZIONE D'INSIEME DELLA UDP DEL PAESAGGIO AGRARIO PERIFERICO  
CORROTTO PREVALENTEMENTE DALLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

- **UdP del paesaggio agrario dei campi aperti**  
si tratta delle grandi estensioni monoculturali, per lo più a seminativo, in ordinamento specializzato, dove sono ampiamente rappresentate le colture risicole in sommersione avvicendate con il

frumento tenero e/o altre colture cerealicole o oleoproteaginose autunno-vernine (frumento tenero, mais, soia, ecc). Le sistemazioni sono eminentemente a campi aperti e vedono scarsamente rappresentate formazioni naturali e/o naturaliformi quali filari alberati, siepi, macchie, e quanto usualmente presente nello spazio rurale a costituire una rete connettiva genericamente disposta in corrispondenza degli elementi lineari a bordo campo quali: canali, rogge strade interpoderali ecc.

Lo sfruttamento agricolo intensivo ha totalmente sostituito le formazioni vegetali naturali e le specie floristiche di riferimento per le serie della farnia e del carpino bianco che risultano presenti con relativa consistenza in corrispondenza dei principali corsi d'acqua. Alle specie forestali si è andata sostituendo prevalentemente la robinia che ad oggi connota in larga parte lo spazio rurale coltivato.

Il paesaggio agrario della pianura novarese, nell'area di studio, e non solo, è fortemente rappresentato dalla presenza dei sistemi di regolazione irrigua e di drenaggio, pertanto dall'acqua dalle strutture e dalle forme di regolazione idraulica del territorio, anche storiche, eminentemente rappresentate dal Canale Cavour, dal Canale Quintino Sella, dal Canale Regina Elena, dalla Roggia Mora, dai canali e cavi minori e dal sistema dei manufatti per la regolazione della distribuzione. Il sistema artificiale si somma, come evidente al sistema naturale, come più volte detto, rappresentato da Torrenti Agogna e Terdoppio e non secondariamente dai fontanili e delle risorgive che punteggiano la fascia tra alta e bassa pianura garantendone un costante apporto idrico.

L'insediamento produttivo all'interno della matrice agricola, nell'area di studio, è puntualmente rappresentato dalle cascine che, dove persistenti in forma incorrotta, presiedono ancora alle attività produttive e si possono a tutti gli effetti considerare elementi strutturanti, oltre che figurativamente rappresentativi e connotativi del paesaggio agrario della pianura irrigua così come i piccoli borghi rurali dove la dispersione della funzione residenziale, propriamente urbana, non si è andata sostituendo alla natura squisitamente funzionale all'insediamento agricolo dello spazio rurale.



FIGURA 41  
VISTA DELLE AREE AGRICOLE A OVEST DEL CANALE REGINA ELENA



FIGURA 40  
RAPPRESENTAZIONE D'INSIEME DELLA UDP DEL PAESAGGIO AGRARIO DEI CAMPI APERTI



FIGURA 42  
DIRAMATORE DELLE ACQUE DEL CANALE COVOUR PER L'ALIMENTAZIONE DEL CANALE QUINTINO SELLA

### C.8.3 CARATTERI PERCETTIVI

Il progetto in esame si inserisce in un territorio, alla scala locale, piuttosto disomogeneo, strutturato essenzialmente sulla matrice di fondo del paesaggio agrario, declinato nelle diverse facies, estremamente sofisticato, per molti versi vulnerabile, dove il vocabolario e la grammatica tipica del paesaggio agrario compone un testo estremamente rarefatto privo di elementi verticali significativamente dominanti l'insieme, Landmark tradizionalmente coincidenti con i campanili e le alberature agglomerate intorno a modesti borghi rurali e cascine che punteggiano il paesaggio agrario archetipico.

Il testo che oggi appare fortemente corrotto dalle pressioni esercitate sulle strutture produttive in nome di una crescente domanda delle filiere agroindustriali, ha sostituito e modificato quando non del tutto cancellato e banalizzato molte delle strutture generative del paesaggio agrario storico

In accordo a quanto previsto dal DPCM 12.12.2005, la analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da *luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici*.

Ne consegue quindi che la prima operazione da condursi risulta essere quella della individuazione di quegli ambiti.

Nel caso di studio, la parziale natura urbana del contesto prevalentemente interessato dalle opere favorisce viste frammentate e discontinue popolate da una complessa varietà di elementi figurativi che compongono il vocabolario del paesaggio urbano, pressoché incanalate prospetticamente lungo gli assi stradali. È altresì da evidenziare che la conformazione pianeggiante dell'area urbana non sviluppa punti sopraelevati per i quali è possibile percepire viste d'insieme significative.

Visuali relativamente più ampie si possono percepire in corrispondenza delle aree agricole a campi aperti dove però l'assenza di punti di percezione privilegiati e la morfologia della pianura non aiuta ad individuare nuovi elementi in questo contesto se non corredati da elementi verticali, in grado di emergere rispetto al piano campagna.

## C.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

### C.9.1 INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito provinciale, regionale e nazionale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenterà un fattore enfaticamente sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

Secondo i dati dell'Istat<sup>9</sup>, riferiti all'anno 2018, la popolazione residente in Piemonte è di 4.366.136 abitanti, dei quali 2.119.345 sono uomini e 2.246.791 donne.

#### C.9.1.1 Inquadramento epidemiologico

In linea generale il Piemonte presenta, nel suo insieme, un tasso di mortalità che nel 2018 è stato rilevato pari a 121,35 su un tasso a livello nazionale pari a 104,77 e di 108,86 registrato nel Nordovest del paese.

All'interno della regione la provincia di Novara si attesta a 114,62 ovvero leggermente superiore all'indicatore omologo relativo al nordovest del paese e nel suo insieme, al di sotto del tasso medio regionale esprimendo il valore minimo rispetto al picco della Provincia di Alessandria che tocca 143,66 ciò in relazione e in coerenza al crescente indice di invecchiamento della popolazione che nella Provincia di

Alessandria tocca i 245,79 contro il 199,46 del dato regionale a cui grossomodo si allinea il dato del novarese attestandosi ai 181,10.

<sup>9</sup> Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - 2020

## D ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

### D.1.1 QUADRO SINOTTICO DELLE TIPOLOGIE DI EFFETTI CONSIDERATI

### D.1.2 LE AZIONI DI PROGETTO

Le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, a fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive

TABELLA 26  
AZIONI DI PROGETTO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno e gallerie	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, gallerie etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterri e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo,
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Realizzazione di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere
Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.08	Attività nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote
Ac.09	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

TABELLA 27  
AZIONI DI PROGETTO: DIMENSIONE FISICA

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Af.1	Presenza corpo stradale ferroviario e dei piazzali di sicurezza e tecnologici	Presenza di rilevati
Af.2	Presenza corpo stradale	Presenza di rilevati, trincee
Af.3	Presenza manufatti di attraversamento	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Af.4	Presenza opere sotterranee	Presenza di gallerie
Af.5	Presenza impianti tecnologici	Presenza di SSE, linea di contatto, segnalamento e automazione

TABELLA 28  
AZIONI DI PROGETTO: DIMENSIONE OPERATIVA

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Ao.1	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto
Ao.2	Alimentazione elettrica	Operatività delle sottostazioni elettriche

### D.1.3 LA MATRICE GENERALE DI CAUSALITÀ OGGETTO DI ANALISI

In considerazione delle Azioni di progetto riportate nel precedente paragrafo la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i *potenziali effetti ambientali* che sono indagati nei successivi paragrafi, sono stati identificati nei termini riportati nella tabella che segue.

TABELLA 29  
MATRICE GENERALE DI CAUSALITÀ

DIM.	AZIONI DI PROGETTO		FATTORI INTERESSATI									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
C	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.01	Ic.01	Ac.01	-	-	-	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02	Rc.01
	Ac.02	Scavi di terreno e gallerie	Sc.02 Sc.03	Ic.01 Ic.02	Ac.01	-	-	-	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02 Uc.03	Rc.01
	Ac.03	Demolizione manufatti	-	-	Ac.01	-	-	-	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02 Uc.03	Rc.01
	Ac.04	Realizzazione opere in terra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.02	Ic.01	-	-	-	-	-	Cc.01	Uc.02 Uc.03	Rc.01
	Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed	Sc.02	Ic.01	-	-	-	-	-	Cc.01	Uc.02	-

DIM.	AZIONI DI PROGETTO		FATTORI INTERESSATI									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
		elementi strutturali in elevazione										
	Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	-	-	Ac.01	-	-	-	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02	-
	Ac.08	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	-	Ic.01	-	-	-	-	-	Cc.01	Uc.02	-
	Ac.09	Trasporto dei materiali	-	-	Ac.02	-	-	-	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02	-
	Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rc.01
F	Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario e dei piazzali di sicurezza e tecnologici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Af.02	Presenza corpo stradale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Af.03	Presenza manufatti di attraversamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Af.04	Presenza opere sotterranee	-	If.01	-	-	-	-	-	-	-	-
	Af.05	Presenza impianti tecnologici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O	Ao.01	Traffico ferroviario	-	-	-	-	-	-	-	Co.01	Uo.01 Uo.02	-
	Ao.02	Alimentazione elettrica									-	
Legenda												
		Sc.01	Perdita di suolo									
		Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili									
		Sc.03	Innesco di fenomeni di dissesto									
	Acque	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque									

DIM.	AZIONI DI PROGETTO		FATTORI INTERESSATI									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
		Ic.02	Modifica della circolazione idrica sotterranea									
		If.01	Modifica delle condizioni di deflusso									
	Aria e clima	Ac.01	Modifica delle condizioni di polverosità dell'aria									
		Ac.02	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria									
		Ac.03	Modifica dei livelli di gas climalteranti									
	Biodiversità	Bc.01	Sottrazione di habitat e biocenosi									
		Bf.01	Modifica della connettività ecologica									
	Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.01	Modifica degli usi in atto									
		Tf.01	Consumo di suolo									
		Tf.02	Modifica degli usi in atto									
		Tf.03	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza									
	Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.01	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale									
		Mc.02	Alterazione fisica dei beni materiali									
	Paesaggio	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio									
		Pc.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo									
		Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio									
		Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo									
	Clima acustico	Cc.01	Modifica del clima acustico									
		Co.01	Modifica del clima acustico									
	Popolazione salute umana	Uc.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico									
		Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
		Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
		Uo.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
		Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
		Uo.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico									
	Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di rifiuti									

## D.2 EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA

La dimensione Costruttiva considera l'opera con riferimento alla sua realizzazione e, in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state definite le tipologie di effetti oggetto delle analisi condotte in precedenza, ha preso in considerazione l'insieme delle attività necessarie alla costruzione ed il complesso delle esigenze dettate dal processo realizzativo.

Il quadro delle Azioni di progetto pertinenti alla dimensione Costruttiva, unitamente alla loro descrizione, è riportato al capitolo *D.1.1 Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati*

Le azioni di progetto mentre i nessi causali ad esse relative ed i fattori potenzialmente interessati sono sinteticamente riportati nella *Tabella 29 Matrice generale di causalità*

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

TABELLA 30  
SCHEDE DI SINTESI SUOLO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.01	Perdita di suolo	Ac.01		•			
	Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.02 Ac.05 Ac.06		•			
	Sc.03	Innesco di fenomeni di dissesto	Ac.02	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Sc.01	Dal bilancio delle terre risultano circa 24.436 mc di terreno vegetale prodotto dalle attività di scavo ed un fabbisogno circa 23.833 mc interamente coperto dal riutilizzo di materiale proveniente dalla produzione nella stessa o da altre WBS, comunque sempre nell'ambito del progetto. In questa fase di progetto, pertanto, non si prevede di gestire la risorsa in qualità di sottoprodotto o rifiuto. L'aver previsto delle specifiche aree atte allo stoccaggio del terreno vegetale asportato si configura come scelta progettuale atta a prevenire l'effetto in esame. Stante quanto documentato in merito al riutilizzo del terreno vegetale ai fini della copertura del fabbisogno di terreno vegetale, la significatività dell'effetto in esame può essere considerata trascurabile							
Sc.02	Con riferimento alla <i>Bilancio complessivo dei materiali volumi espressi in mc</i> i materiali terrigeni provenienti dagli scavi sono stimati in circa 251.357 mc in banco, di questi come si è detto, è previsto il riuso di 44.580 mc, pari al 17,70% della produzione; di questo volume, quota parte sarà impiegato per rinterrati e parte a completamento delle opere a verde. Ciò consentirà di coprire circa il 16,30% del fabbisogno complessivo; pari a 273.543 mc sarà. La restante parte di materiale terrigeno, circa 206.778 mc, verrà conferito come rifiuto. È da considerare che questa è la massima frazione riutilizzabile essendo stati rilevati inquinanti							

	pericolosi, nella fattispecie l'amianto e altri contaminanti, sia nei terreni campionati che nel pietrisco ferroviario; in relazione al tipo e alle concentrazioni di inquinante riscontrato nelle analisi è precluso il riuso di tale materiale che dovrà essere gestito in discarica o impianti di recupero. In conclusione, considerando che il reimpiego della massima frazione di materiale utilizzabile può essere inteso come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili; e che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come la restante parte del volume di inerti necessario a coprire il fabbisogno di progetto stimato possa essere approvvigionato nell'ambito del bacino d'offerta presente sul mercato, quindi da volumi di produzione pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile.
Sc.03	-

TABELLA 31  
SCHEDE DI SINTESI ACQUE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.05 Ac.06 Ac.08				•	
	Ic.02	Modifica della circolazione idrica sotterranea	Ac.02				•	
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Ic.01	L'effetto, inteso con stretto riferimento al ciclo realizzativo, può dipendere massimamente dall'utilizzo di sostanze additanti ai fini dell'esecuzione delle fondazioni indirette delle opere d'arte. In tale ottica, il Fattore causale all'origine di detto effetto è quindi riconducibile alla categoria delle Produzioni emissioni e residui. Con riferimento al caso in specie, le caratteristiche della struttura idrogeologica, ricostruite nell'ambito del documento <i>NM0Y00D69RGGE0005001A Relazione geologica geomorfologica, idrogeologica e sismica</i> , prospettano la necessità di porre attenzione nella scelta dei componenti il fluido utilizzato nel corso della realizzazione dei pali di fondazione delle principali opere d'arte; la definizione della tipologia e del dosaggio dei componenti del fluido di perforazione concorrerà, difatti, a prevenire le eventuali modifiche delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee; in tal senso, risulta fondamentale l'utilizzo di sostanze biodegradabili, tali da conseguire una minima contaminazione delle falde e, al contempo, prestazioni tecniche coerenti con le tipologie di terreni da attraversare. Sulla base di tali considerazioni, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (PMA), sarà individuato il sistema di punti in modo tale da consentire una puntuale e costante verifica degli effetti potenzialmente indotti sulla qualità delle acque sotterranee dalla realizzazione delle principali opere d'arte in progetto. In ragione delle fasi in cui è stato articolato il PMA, ossia ante operam (AO), corso d'opera (CO) e post operam (PO), dell'articolazione temporale prevista e della localizzazione dei punti di indagine, si ritiene che l'attività di monitoraggio consentirà di poter prontamente evidenziare eventuali scostamenti rispetto alla situazione iniziale, sia nel corso delle attività di realizzazione,							

	<p>quanto anche alla loro conclusione.</p> <p>L'effetto in esame può essere altresì determinato da altre attività connesse alla fase di cantierizzazione, che possono comportare la produzione di acque di dilavamento o la percolazione di sostanze inquinanti.</p> <p>Nello specifico, nel caso delle acque di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, si evidenzia che, al preciso fine di evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché del suolo, così come indicato nel documento <i>NM0Y00D53RGCA0000001A Relazione di cantierizzazione</i>, le aree di cantiere saranno dotate di una rete di raccolta delle acque meteoriche, nonché di vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico. In tal modo sarà possibile garantire che tutte le acque di prima pioggia saranno trattate prima del loro recapito finale. Sempre a tale riguardo si evidenzia che le zone delle aree di cantiere adibite a deposito dei lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.</p> <p>L'insieme delle scelte progettuali sopra indicate consente di ritenere che la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché anche dei suoli, conseguente al dilavamento delle acque meteoriche presenti una significatività pressoché nulla.</p> <p>Per quanto invece riguarda la percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali di sostanze inquinanti, tale circostanza può determinarsi nel caso di eventi accidentali, rappresentati dalla fuoriuscita di dette sostanze dagli organi meccanici o dai serbatoi dei mezzi d'opera a causa di malfunzionamenti e/o incidenti. Ancorché, come premesso, detta circostanza sia dovuta ad eventi accidentali e, come tali, proprie di circostanze non abituali e che si determinano raramente, i fattori di specificità che connotano il contesto di intervento sotto il profilo idrogeologico hanno indotto a prestare particolare attenzione a detto tema.</p>
Ic.02	<p>L'effetto consiste nella potenziale presenza di acque penetranti nello scavo a seguito della diffusione capillare della falda presente a livelli piezometrici superiori al piano di scavo.</p> <p>Lo schema di circolazione idrica dell'area, come ricordato, è ricondotto a due corpi idrici sovrapposti, uno superficiale e uno profondo, di cui quello superficiale è interessato dalle opere in esame e presenta caratteristiche di alta permeabilità e valori di soggiacenza del livello della falda attestato su valori sommariamente intorno ai 3 m sotto il piano campagna con deflusso sommariamente nord-sud.</p> <p>Con la realizzazione delle opere di sottopasso è attesa l'interferenza con la falda superficiale e venute d'acqua lungo i fronti di scavo, a mitigazione di ciò gli scavi verranno protetti con paratie provvisorie in acciaio a garanzia della sicurezza dello scavo.</p>

TABELLA 32  
SCHEDA DI SINTESI ARIA E CLIMA: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.01	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.07		•			
	Ac.02	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Ac.09		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						

NOTE:	
Ac.01 e Ac.02	<p>L'effetto è determinato dall'insieme delle lavorazioni che comportano la produzione di polveri sottili e di inquinanti gassosi: i primi causati dalla movimentazione di materiali polverulenti, quali ad esempio scotico, scavi, e operazioni di scarico e carico di detti materiali su mezzi adibiti al loro trasporto, dal transito dei mezzi d'opera lungo le piste e le aree di cantiere non pavimentate e dall'erosione dei cumuli di materiali stoccati; i secondi, invece, causati dai motori dei mezzi d'opera e di quelli adibiti al trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita dalle aree di cantiere, quali ad esempio autobetoniere ed autocarri.</p> <p>Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del documento <i>NM0Y00D69RGCA0000001A Progetto ambientale della cantierizzazione</i>, sono state svolte le necessarie attività di simulazione.</p> <p>In ottica cautelativa, lo studio in questione ha preso in considerazione il Worst Case Scenario, inteso come la peggiore situazione possibile tra una gamma di situazioni probabili.</p> <p>parametri assunti ai fini della costruzione di detto scenario sono stati i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Considerazione dell'attività maggiormente critica dal punto di vista emissivo tra tutte quelle previste all'interno delle singole aree di cantiere;</li> <li>Contemporaneità delle attività in tutti i cantieri contermini, secondo quanto previsto dal programma lavori;</li> <li>Considerazione dei contesti localizzativi maggiormente critici.</li> </ul> <p>Ad esito delle simulazioni, dal confronto tra i risultati emersi dallo studio modellistico ed i valori limite imposti dalla normativa, non si riscontrano superamenti sia per il parametro PM<sub>10</sub> che NO<sub>x</sub> anche quando si somma il valore massimo con il valore di fondo, sia per quanto riguarda il valore massimo calcolato sulla maglia discreta del dominio di calcolo sia sul ricettore discreto.</p> <p>Il valore stimato per la media annua del PM<sub>10</sub> è fatto pari a 34,178 µg/m<sup>3</sup> su 40,00 µg/m<sup>3</sup> inferiore del 15% rispetto al limite di normativa, ottenuto dalla somma del valore di fondo, pari a 27 µg/m<sup>3</sup>, con il contributo delle attività di cantiere pari a circa 7,178 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Il valore stimato per la media annua del NO<sub>x</sub> è fatto pari a 39,364 µg/m<sup>3</sup> su 40,00 µg/m<sup>3</sup> al limite del limite di normativa, ottenuto dalla somma del valore di fondo, pari a 25 µg/m<sup>3</sup>, con il contributo delle attività di cantiere pari a circa 14,364 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Come si è detto e come si evince dalle tabelle e dai grafici riportati nel <i>Progetto ambientale della cantierizzazione</i>, il valore di punta per il NO<sub>x</sub> e per il PM<sub>10</sub> è concentrato in corrispondenza delle aree di cantiere e decade rapidamente in corrispondenza dell'abitato, il contributo a carico dei ricettori si mantiene significativamente al di sotto del limite normativo.</p> <p>Per quanto precede, la significatività dell'effetto in esame è stato considerato marginale e pertanto trascurabile non si ritiene necessario sottoporre la componente a monitoraggio.</p>

TABELLA 33  
SCHEDA DI SINTESI CLIMA ACUSTICO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.01	Modifica del clima acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09				•	
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						

	C	Effetto mitigato
	D	Effetto oggetto di monitoraggio
	E	Effetto residuo
NOTE:		
Cc.01	<p>L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc). Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, quelle all'origine dell'effetto in esame rientrano nelle Produzioni.</p> <p>Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emissive e documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività di cantiere, nell'ambito del documento <i>NM0Y00D69RGCA0000001A Progetto ambientale della cantierizzazione</i>, sono state svolte le necessarie attività di simulazione.</p> <p>Lo studio modellistico ha seguito i seguenti principali passaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selezione dell'area di intervento maggiormente critica (scenario di riferimento)</li> <li>Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento</li> <li>Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model)</li> <li>Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento</li> <li>Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione.</li> </ul> <p>I casi di studio sono stati selezionati in relazione a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipologia delle lavorazioni</li> <li>Durata e contemporaneità delle lavorazioni</li> <li>Prossimità delle aree di cantiere/aree di lavoro a ricettori e, in particolare, a quelli sensibili</li> <li>Classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.</li> </ul> <p>Gli scenari di simulazione verificati sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>L'area di cantiere per la realizzazione della NV01</i> SL02 NV02 SL03 RI02 Scenario lungo linea –cantieri fissi più prossimi (AT.01 AT.02 AS.01 CO.01 CB.01)</li> <li><i>Attività di cantiere nel quartiere Vignale</i> RI0.03 RI.02 Scenario lungo linea – Realizzazione Rilevati e contributo cantieri fissi più prossimi ( AT.04, AS.02, CO.02, CB.01)</li> <li><i>Bretella merci ed NV03</i> NV01, NV03m demolizioni SL.01 GA.01 Scenario lungo linea e contributo cantieri fissi più prossimi (CO.03, CO.04, CO.05 AS.03, AS.04, AS.05)</li> <li><i>realizzazione di rilevati e di barriere antirumore fisse per l'esercizio</i> Demolizioni Scenario lungo linea e contributo cantieri fissi più prossimi (CO.05, AS.05, AT.06)</li> <li><i>viabilità in accesso all'area dello scalo ferroviario</i> NV.04, NV.05, FA.01 Scenario lungo linea e contributo cantieri fissi più prossimi (CO.06, CO.07, AS.06, AS.07)</li> <li><i>scalo di Novara Boschetto</i> Demolizioni Scenario lungo linea e e contributo cantieri fissi più prossimi (AT.09, AT.11 AT.10)</li> </ol> <p>Alle risultanze dello studio modellistico, si è constatato che, per alcune situazioni critiche localizzate intorno alle aree di cantiere e do lavoro così come individuate negli scenari di simulazione da 1 a 5, è emersa la necessità di adottare barriere antirumore fisse e mobili per riportare i livelli acustici dei ricettori potenzialmente interferiti entro i limiti normativi i valori di immissione acustica generati dalle attività in progetto.</p> <p>A seguito delle mitigazioni è possibile vengano riscontrati superamenti residui della soglia normativa, in particolare per quanto riguarda lo scenario di simulazione 3.</p> <p>Sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate, lungo il perimetro delle aree di cantiere</p>	

	<p>e lavoro prospicienti i ricettori più prossimi, si ipotizza nella presente fase progettuale l'installazione delle seguenti tipologie di barriere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>242 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=5 m;</li> <li>1640 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=3 m;</li> <li>976 m complessivi di barriere antirumore di cantiere mobili con H=3 m;</li> </ul> <p>Sotto il profilo strettamente procedurale si ricorda che il tema dei superamenti dei limiti normativi trova risoluzione attraverso la richiesta di deroga prevista dalla norma di settore appositamente per dette circostanze ex DPCM 14.12.1997.</p> <p>A fronte di quanto precede, la significatività dell'effetto in esame è stata considerata apopco significativa a seguito di mitigazione, tuttavia considerando i potenziali superamenti residui dei limiti normativi si ritiene coerente sottoporre la componente a monitoraggio in fase di corso d'opera.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABELLA 34  
SCHEDA DI SINTESI BIODIVERSITÀ: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bc.01	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01		●			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
Bc.01	<p>L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno potenzialmente luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.</p> <p>Posto che, come è emerso dallo studio, nell'area indagata non sono significativamente presenti elementi e formazioni naturali e/o naturaliformi, essendo le stesse concentrate lungo le aree golenali dei principali corsi d'acqua: il Torrente Agongna ed il Terdoppio, ed essendo stato classificato il territorio non insediato con valore ecologico basso e bassi livelli di connettività ecologica.</p> <p>La maggior parte delle coperture interessate dal progetto, oltre le aree ferroviarie che da sole valgono 57,11% del totale sono gli usi agricoli che in valore assoluto coprono circa 9,35 ha. Le aree naturali e/o naturaliformi non sono interessate dal progetto. Infatti si registrano circa 0,03 ha impattati afferenti le categorie assimilabili agli ambiti di naturalità.</p> <p>Tali impatti hanno significato temporaneo in quanto, al termine del periodo di operatività, è prevista la restituzione delle superfici agli usi ante opera o, in alcuni casi, sistemati a verde a corollario delle opere, utili ad incrementare il livello di diversità biologico nell'area di studio.</p> <p>Ad opere eseguite a fine cantiere verrà restituito agli usi ante opera circa il 72,20% delle superficie complessivamente impegnate nella fase costruttiva generando una trasformazione di circa 17,87 ha di cui circa 10,05 ha sedime ferroviario attuale.</p> <p>Non sono impattati habitat rilevanti ai fini conservazionistico di interesse comunitario.</p> <p>Per quanto precede si ritiene ragionevole stimare l'effetto in esame trascurabile</p>							

TABELLA 35  
SCHEDA DI SINTESI TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.01	Modifica degli usi in atto	Ac.01		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
Tc.01	<p>Con riferimento alla dimensione Costruttiva, l'effetto è stato ricondotto all'occupazione di aree per la localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.</p> <p>Come si è evidenziato nello studio, le aree di cantiere, la cui superficie totale ammonta a circa 24,75 ha, ricadono per il 57,11 % in aree ferroviarie e solo in misura pari a circa 9,35 ha su seminativi intensivi a vario titolo reclutati; tali aree rappresentano il totale delle aree agricole impattate.</p> <p>In sintesi ricade in aree ad uso agricolo circa del 37,79% delle superfici impattate dal sistema della cantierizzazione e in massima parte utilizzate per la coltura del riso avvicendato con altri cereali.</p> <p>La durata temporanea della modifica degli usi in atto, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario gli usi agricoli delle aree interessate dai cantieri e dalle opere per circa 7,75 ha, ovvero pari allo 82,89% della superficie sottratta in fase costruttiva, ad opere realizzate, fa sì che il presente effetto possa essere ritenuto minimizzato e che il restante 17,11% afferisca a superfici definitivamente sottratte nella dimensione fisica dell'opera.</p> <p>A fronte di tale condizione, e in considerazione della temporaneità delle modifiche indotte in fase di cantiere sugli usi in atto e la conseguente possibilità di ripristino dei soprasuoli allo stato ante opera a conclusione della fase costruttiva, si ritiene sostenibile considerare l'effetto di tale impatto sostanzialmente trascurabile.</p>							

TABELLA 36  
SCHEDA DI SINTESI PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.01	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01 Ac.02	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						

NOTE:

Mc.01

-

TABELLA 37  
SCHEDA DI SINTESI PAESAGGIO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02		•			
	Pc.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Pc.01	<p>L'effetto, con riferimento alla dimensione Costruttiva, si sostanzia nella riduzione / eliminazione di elementi di matrice naturale e/o antropica ed aventi funzione strutturante e/o caratterizzante il paesaggio, che può derivare dalle d'approntamento delle aree di cantiere, di scavo e di demolizione di manufatti. L'effetto in questione è riferito a tutti i diversi elementi quali, a titolo esemplificativo, manufatti edilizi, tracciati viari, filari arborei o specifici assetti colturali, i quali, a prescindere dal loro essere soggetti a forme di vincolo e tutela, concorrono a diverso titolo a definire la struttura del paesaggio.</p> <p>Gli effetti di eliminazione e/o riduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio è da considerare relativamente contenuta, infatti le aree di cantiere e di lavoro, per le parti che a fine lavoro non saranno occupate dalle opere in progetto, saranno ripristinate nello stato ante opera riconducendo le coperture di soprasuolo a quelle originarie. In generale, in fase di cantiere, non si attende una perdita degli elementi generativi e strutturanti il paesaggio agrario che, come si è visto, per quanto contaminato dalle strutture generative della città periferica e dai filamenti infrastrutturali è dominante nell'area di studio, ed è più significativamente interessato dalle aree di cantiere ancorché in via temporanea.</p> <p>Da questo punto di vista si può considerare il paesaggio nel suo insieme resiliente alle azioni proprie della fase costruttiva; non vengono infatti demoliti edifici che caratterizzano il paesaggio mentre si attende una contenuta perdita di superfici ad uso agricolo.</p>							
Pc.02	<p>Per quanto riguarda la dimensione Costruttiva, il potenziale effetto che può determinarsi in riguardo alla percezione visiva ed alla modifica delle condizioni percettive si sostanzia nella variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico, derivante dalla presenza delle aree di cantiere.</p> <p>In relazione alla variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico derivante dall'intrusione visiva operata dalla presenza di manufatti ed impianti in aree di cantiere fisso, si possono riscontrare modeste criticità potenziali a carico di un esiguo numero di percettori isolati e brevi fronti di percezione prossimi alle aree di cantiere, e poche criticità a carico dei tratti stradali di percezione dinamica dai quali è potenzialmente possibile apprezzare visuali aperte sul territorio e sulle aree di cantiere ivi insediate.</p> <p>In ogni caso, la presenza dei cantieri di per se non sembra poter modificare l'assetto percettivo del territorio. Bisogna inoltre considerare che la presenza dei cantieri è stimata per un tempo contingentato e che gli eventuali impatti hanno una durata temporale limitata, si è altresì evidenziata la sostanziale assenza di elementi di particolare significato figurativo (landmark) strutturanti il paesaggio e la sostanziale assenza di spazi pubblici di relazione, a qualsiasi titolo reclutati, dai quali</p>							

apprezzare il paesaggio in via privilegiata.  
A fronte di quanto precede l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

TABELLA 38

SCHEDA DI SINTESI POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uc.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.07 Ac.09	•				
	Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09			•		
	Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.02 Ac.03 Ac.05				•	

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Uc.01	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti che possono ledere o costituire danno alla salute umana, in conseguenza dello svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro, nonché del traffico di cantierizzazione.</p> <p>Le conclusioni alle quali a tal riguardo è giunta l'analisi condotta, si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> generati dalle attività di cantiere.</p> <p>Lo studio in questione ha preso in esame gli scenari ritenuti più critici.</p> <p>Pur a fronte delle ipotesi cautelative assunte, lo studio ha evidenziato come gli effetti attesi si attestino al di sotto dei limiti fissati dalla normativa in corrispondenza dei ricettori potenziali.</p> <p>Si ritiene, pertanto, che i livelli di inquinanti immessi incrementalmente in atmosfera in fase di cantiere ragionevolmente non possano incidere sul piano della salute facendo ritenere l'effetto trascurabile se non propo.</p>
Uc.02	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti in termini generali allo svolgimento delle lavorazioni ed al traffico di cantierizzazione.</p>

Per quanto concerne il caso in specie, gli studi e le analisi condotte hanno evidenziato il superamento dei limiti normativi in diversi scenari di simulazione ed in particolare appare più gravoso lo scenario 3 presso l'abitato di Vignale. È stato ritenuto necessario l'inserimento di barriere antirumore che ha consentito di riportare i valori simulati presso i ricettori potenziali entro i limiti normativi. Nonostante le previste opere di mitigazione possono ritenersi possibili superamenti residui della soglia normativa nelle aree nell'intorno della Bretella merci e dei cantieri per la realizzazione della NV01, NV03 le demolizioni SL.01 GA.01 le attività lungo linea e i cantieri fissi più prossimi (CO.03, CO.04, CO.05 AS.03, AS.04, AS.05).

Sotto il profilo strettamente procedurale si ricorda che il tema dei superamenti dei limiti normativi trova risoluzione attraverso la richiesta di deroga prevista dalla norma di settore appositamente per dette circostanze ex DPCM 14.12.1997.

In considerazione di quanto sopra riportato, l'effetto in questione può essere considerato in larga misura mitigato ai fini degli impatti effettivi sulla salute umana anche alla luce del monitoraggio previsto in fase di corso d'opera per la componente rumore.

Uc.03  
L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dallo scavo e movimentazione terre, in quanto, con specifico riferimento al caso in specie.

Sulla base del valore limite, previsto dalla norma UNI 9614, e del modello considerato, opportunamente tarato in funzione della localizzazione della sorgente e delle caratteristiche del terreno dell'ambito di studio, è emerso che i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance all'interno degli edifici a distanze inferiori ai 135 metri dalle macchine operatrici per la fase di compattazione durante la realizzazione della galleria e a distanze inferiori ai 130 metri dalle macchine operatrici per la fase di compattazione durante la realizzazione del rilevato. Per le altre lavorazioni sono previsti disturbi a distanze inferiori a 75 metri per la fase di demolizione degli edifici e di soppressione del passaggio a livello, a 60 metri per la realizzazione del sottopasso e delle barriere antirumore, a 50 metri per la realizzazione della nuova viabilità, a 35 metri dalle aree di stoccaggio, a 25 metri dal cantiere operativo e a 15 metri dal cantiere base. Tale impatto risulta significativo per tutti i ricettori prossimi alle lavorazioni di realizzazione dei rilevati e delle opere.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti, prossimi alle aree di lavoro, si svolgono in orario diurno.

Al fine di ridurre il contributo vibrazionale dovuto ai mezzi coinvolti nelle lavorazioni di cantiere risulterà necessario attuare una serie di procedure operative per limitare gli impatti e predisporre inoltre un sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree limitrofe abitative

Per quanto sopra riportato considerato che le accelerazioni risultano superiori al limite della soglia normativa nonostante l'effetto sia transitorio e contingentato nel tempo, si ritiene l'impatto sulla salute umana potenzialmente significativo pertanto si deve considerare l'effetto oggetto di monitoraggio.

TABELLA 39

SCHEDA DI SINTESI RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.10			•		

EGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile

	C	Effetto mitigato
	D	Effetto oggetto di monitoraggio
	E	Effetto residuo
NOTE:		
Rc.01	<p>L'effetto riguarda la produzione di <i>qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi</i>, termine con il quale il Codice dell'Ambiente definisce la nozione di "rifiuto", e, conseguentemente, le Azioni di progetto all'origine di detto effetto sono rappresentate dalle attività di scotico, scavo e demolizione.</p> <p>A fronte di un volume complessivo pari a 283.077 mc, le previste modalità di loro gestione, supportate e suffragate dagli esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite in fase progettuale e dalla verifiche delle caratteristiche geotecniche di detti materiali, hanno consentito di ottenere una riduzione dei rifiuti prodotti che ammonta complessivamente circa al 15,75% sul totale della produzione, frazione che può essere riutilizzata all'interno dello stesso appalto, avendone le caratteristiche tecniche e chimiche, mentre la quota in esubero, pari a circa il 84,25 % del totale della produzione, andrà smaltita in discarica o impianto di recupero</p> <p>Tale risultato è l'esito delle seguenti scelte di gestione dei materiali, nonché delle risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale e delle verifiche delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, che sono state condotte in fase progettuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 per 44.580 mc. Documento <i>NM0Y00D69RGTA0000001A Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i></li> <li>Gestione in regime di rifiuti per 238.498 mc ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, privilegiandone il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendone lo smaltimento finale in discarica Documento <i>NM0Y00D69RGTA0000001A Gestione dei materiali di risulta</i>.</li> </ul> <p>Stante quanto precede, considerando che, per quanto limitato in volume, il materiale di scavo il cui riuso è previsto in progetto corrisponde all'aliquota massima disponibile con caratteristiche fisico chimiche adatte alle esigenze di progetto, secondo normativa, e che, pertanto, tale frazione corrisponde alla massima riduzione del volume di rifiuto; considerata altresì la più che sufficiente presenza sul territorio di siti potenzialmente disponibili per il conferimento del materiale da gestire in qualità di rifiuto, l'entità dell'effetto in esame può essere considerato mitigato.</p>	

### D.2.1 EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA

La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali, ossia di manufatto infrastrutturale; in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto e quella, conseguente, delle tipologie di Effetti potenziali ha fatto riferimento in modo precipuo agli aspetti dimensionali (ingombro areale e volumetrico) e localizzativi.

Il quadro delle Azioni di progetto pertinenti alla dimensione Fisica, unitamente alla loro descrizione, è riportato al capitolo *D.1.1 Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati*

Le azioni di progetto mentre i nessi causali ad esse relative ed i fattori potenzialmente interessati sono sinteticamente riportati nella *Tabella 29 Matrice generale di causalità*

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

TABELLA 40  
SCHEMA DI SINTESI ACQUE: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO	AZIONI	STIMA
---------	-------------------	--------	-------

			A	B	C	D	E
Acque	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso				•	
LEGENDA							
	A	Effetto assente					
	B	Effetto trascurabile					
	C	Effetto mitigato					
	D	Effetto oggetto di monitoraggio					
	E	Effetto residuo					
NOTE:							
If.01	<p>L'effetto, in termini generali, riguarda la modifica delle condizioni di deflusso delle acque sotterranee intercettate dalle opere sotterranee.</p> <p>Nel caso di studio tali interferenze possono essere indotte dalla presenza delle trincee di approccio ai sottopassi SL01; SL02; SL03 realizzate con le NV01 ed NV02 e delle palificate profonde realizzate per la costruzione della gallerie artificiali GA01 e GA02.</p> <p>Come è noto, la falda superficiale nella pianura agricola novarese, nell'area di studio, raggiunge mediamente i 3 m dal piano campagna, localmente è anche più superficiale, l'acquifero presenta condizioni di permeabilità mediamente alta e andamento sommariamente nord sud, ovvero trasversale alla disposizione delle opere d'arte citate.</p> <p>In questa fase di progetto, non sono evidenti effetti critici per quanto riguarda il deflusso della falda, tuttavia gli stessi non possono escludersi del tutto in corrispondenza dei tratti d'opera richiamati, tanto più in un contesto così sensibile sia sotto il profilo degli equilibri ambientali che economici.</p> <p>Per quanto precede, l'effetto nel suo insieme in questa fase può essere considerato trascurabile, al contempo si ritiene debba essere fatto oggetto di monitoraggio.</p>						

TABELLA 41  
SCHEMA DI SINTESI BIODIVERSITÀ: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO	AZIONI	STIMA				
			A	B	C	D	E
Biodiversità	Bf.01	Modifica della connettività ecologica	•				
LEGENDA							
	A	Effetto assente					
	B	Effetto trascurabile					
	C	Effetto mitigato					
	D	Effetto oggetto di monitoraggio					
	E	Effetto residuo					
NOTE:							
Bf.01	<p>L'effetto si sostanzia come trasformazione definitiva della copertura del suolo, e nello specifico delle aree naturali, a causa del nuovo ingombro della linea ferroviaria. Tale tematica comporta come effetto potenzialmente atteso la modificazione della connettività ecologica, conseguente all'interessamento, da parte delle aree di intervento, di elementi atti a garantire i processi di dispersione e di scambio genetico tra i popolamenti</p> <p>È stato evidenziato che gli elementi primari della rete ecologica rappresentati dal reticolo idrografico e delle aree golenali dei Torrenti Agogna e Terdoppio, e dagli ambiti di conservazione della natura, in particolare SIC\ZSC IT1120026 <i>Stazioni di "Isoetes malinverniana"</i> non sono interessati dalle opere in esame le quali si trovano sostanzialmente a confrontarsi con il tessuto agricolo classificato</p>						

come a scarsa connettività ecologica e basso contenuto ambientale. È stato anche evidenziato che la matrice dell'uso del suolo non presenta aree con soprasuoli naturali e/o naturaliformi significativi ai fini biogeografici ed è molto poco rappresentata la compagine delle strutture vegetazionali lineari che caratterizzano l'ecosistema per il 0,5% del totale delle superfici impattate dal progetto.

Le opere, inoltre, non sostituiscono habitat considerati prioritari ai fini conservazionistici di rilevanza comunitaria o, più in generale habitat rilevanti sul piano ecosistemico, non intercetta il sistema della rete ecologica riducendone il grado di connettività.

La riduzione o perdita di superficie riguarda massima parte da aree agricole a seminativo e secondariamente da aree incolte e/o sottoutilizzate

A corollario degli effetti della frammentazione indotti dalla realizzazione delle opere stradali in progetto sono state previste sistemazioni a verde con il fine di aumentare la qualità e innescare, almeno alla scala locale, processi di riedificazione ambientale .

Per quanto precede si è stimato l'effetto in esame, nel complesso nullo.

TABELLA 42

SCHEDA DI SINTESI TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agro alimentare	Tf.01	Consumo di suolo	Af.01		•			
	Tf.02	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		•			
	Tf.03	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01	•				

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Tf.01 L'effetto consiste nella riduzione di *suolo non consumato*, termine di consuetudine utilizzato per definire quelle aree che, come le superfici agricole o naturali, non presentano una copertura artificiale. In tale accezione, la copertura artificiale del suolo, ossia il *suolo consumato*, è stato associato all'impronta del sedime di progetto e delle eventuali opere connesse.

Complessivamente si stima un impatto, in termini di valore assoluto, pari a circa 10,31 ha ovvero il 54,76% del totale delle superfici interessate dalle opere, di cui lo 81% afferente aree asservite agli usi agricoli ed il restante 19% relativo ad aree incolte sottoutilizzate e/o destinate ad altri usi.

È ancora da evidenziare che le opere in progetto comprendono anche sistemazioni a verde che mantengono la permeabilità delle superfici e vanno pertanto in quota sottratte al bilancio negativo in termini di consumo di suolo.

Le opere a verde si sviluppano a vario titolo su una superficie totale pari a circa di 3,22 ha di cui il 72,3%, pari a circa il 2,33, interessa aree non impermeabilizzate (suolo non consumato) e la restante parte, pari a circa 0,89 ha, relativo a coperture impermeabilizzate (suolo consumato).

Quindi, per stimare in valore assoluto l'incremento di consumo di suolo operato in progetto, al totale della superficie nominalmente interessata dal sedime delle opere, a qualsiasi titolo reclutata, bisogna sottrarre la parte che permane non impermeabilizzata perché in quota alle opere a verde, pari a 2,33 ha, e ancora le superfici ricondotte a permeabilità, ad esempio con il disfacimento dei manti e delle sovrastrutture stradali, ovvero pari a ulteriori 0,89 ha portando la superficie di suolo consumato pari a 7,09 ha (10,30 ha - 3,22 ha)

A fronte di ciò, e considerando che secondo il DL n. 50/2016 gli interventi infrastrutturali della

tipologia di quello presente non sono contemplati ai fini del consumo di suolo, è possibile ritenere che l'effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.

Tf.02	L'effetto, ancorché discenda in via prioritaria dalle parti dell'opera in progetto che comportano un'occupazione di suolo oltre il sedime ferroviario e stradale attualmente impegnato, può derivare anche dalla creazione di aree intercluse, ossia di aree il cui utilizzo risulta interdetto dalla presenza dell'opera e di altri elementi naturali/infrastrutturali o che, in ragione della loro ridotta dimensione residua, risultano inibite a qualsiasi uso compresa la prosecuzione delle conduzioni ante opera.
	Le opere che si realizzano fuori dal sedime ferroviario attuale e che modificano effettivamente il regime dell'uso dei suoli, un'aliquota delle quali senza incidere sul consumo di suolo, sono relativamente modeste in termini di estensione superficiale; si tratta per lo più da aree agricole frammentate dalla sovrapposizione delle nuove opere e intercluse tra le infrastrutture e il tessuto urbano o disarticolate dalle unità principali, che non potranno essere convenientemente ricondotte agli usi ante opera.
	Per tali aree in progetto, tra le varie altre, è prevista la sistemazione a verde con la finalità della riedificazione ambientale.
	Considerando i valori assoluti pari a circa 10,31 ha, l'effetto è stato valutato trascurabile.
Tf.03	L'effetto è riferito alla sottrazione di aree agricole destinate a colture o a produzioni tutelate a norma dell'articolo 21 del DLgs 228/2001 "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" (DOC, DOP, IGT, IGP).
	Nel caso in esame, la totalità dei prodotti d'eccellenza è di natura casearia o relativa produzioni che non concernono espressamente il contesto della pianura irrigua, sostanzialmente cerealicola.
	Con riferimento all'analisi sull'uso del suolo consumato si deduce che le opere in progetto sottraggono ai seminativi, di qualsiasi fattispecie, circa 8,25 ha considerando una produttività media pari a circa 58 q/ha in relazione alle produzioni medie la perdita di prodotto può essere a grandi numeri stimata in 480 q/anno tra cereali e proteaginose, quantità sostanzialmente esigua per essere considerata significativamente incidente sulle produzioni a livelli provinciali e comunali
	Per quanto sopra riportato, l'effetto potenziale in esame possa essere ritenuto trascurabile se non proprio nullo.

TABELLA 43

SCHEDA DI SINTESI PAESAGGIO: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01 Af.02 Af.03		•			
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01 Af.02 Af.03		•			

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Pf.01 L'effetto, in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere di linea o le opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio.

	<p>Le trasformazioni a carico delle componenti strutturanti il paesaggio agrario, che costituisce oggi i mosaici figurativi di fondo nel contesto attraversato, sarebbero da ricercare principalmente nella severa sottrazione e/o riduzione delle superfici agricole, nella disarticolazione delle attività economiche che presidono alla conformazione dello spazio rurale coltivato così come lo vediamo oggi, tanto da non garantirne la continuità. Come si è visto nello sviluppo della relazione, tale questione non si pone.</p> <p>Diversamente, come si è illustrato, gli elementi di nuova realizzazione si identificano, per la maggior parte del tracciato ferroviario, come elementi complementari e adiacenti alle attuali linee ferroviarie ed agli elementi del sistema delle infrastrutture lineari presenti sul territorio, o elementi di densificazione di segni e forme afferenti l'infrastruttura attualmente in opera e non rappresentano strutture generative diverse da quelle che già operano nella conformazione del paesaggio così come lo percepiamo oggi, pur concorrendo a determinarlo nelle specificità delle facies delle infrastrutture di trasporto connotative dello spazio rurale.</p> <p>Per quanto precede sembra possibile ritenere trascurabile l'effetto sulla componente in esame</p>
Pf.02	<p>Posto quanto detto in merito agli effetti sulla struttura del paesaggio, essendo trascurabili i primi ed evidenziata la densificazione e la concentrazione dei segni e delle forme che costituiscono il lessico e la grammatica propria del disegno delle infrastrutture, posto che ciò comporta un rafforzamento di una delle componenti del paesaggio agrario descrittiva della facies consolidata lungo il corridoio di studio, è possibile sostenere che la realizzazione delle nuove opere potrà rafforzare localmente il peso percepito dell'infrastruttura e delle opere ad essa collegata con maggiore magnitudine d'effetto in presenza delle opere di nuova realizzazione.</p> <p>Rilevati sostanzialmente modesti gli effetti delle azioni di progetto sulla struttura del paesaggio percepito e neutrali gli stessi sui processi cognitivi e ricognitivi del paesaggio così come si declina oggi nell'ambito di studio; considerando anche che il progetto porta con se opere a verde di accompagnamento e inserimento delle opere di nuova realizzazione nel territorio interferito, sembra possibile ritenere trascurabile l'effetto sulla componente in esame.</p> <p>A supporto di quanto sopra sostenuto, giova ricordare a vantaggio della formulazione del significato dell'effetto sulla componente, che nell'area di studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sono pochi ed estremamente rarefatti i percettori isolati coincidenti con le case sparse in ambito rurale e modestamente estesi i fronti urbani di percezione che possono criticamente considerare impattate le visuali percepite sull'insieme territoriale;</li> <li>non si contano punti di percezione panoramica da spazi pubblici di sosta e relazione;</li> <li>non sono impattati elementi figurativi particolare significato simbolico e rappresentativi del paesaggio;</li> <li>le opere in progetto non hanno significativo sviluppo verticale.</li> </ul>

#### D.2.2 EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE OPERATIVA

La dimensione Operativa considera l'opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell'individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall'insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Il quadro delle Azioni di progetto pertinenti alla dimensione Operativa, unitamente alla loro descrizione, è riportato al capitolo D.1.1 *Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati*

Le azioni di progetto mentre i nessi causali ad esse relative ed i fattori potenzialmente interessati sono sinteticamente riportati nella *Tabella 29 Matrice generale di causalità*

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

TABELLA 44  
SCHEDA DI SINTESI CLIMA ACUSTICO: DIMENSIONE OPERATIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co01	Modifica del clima acustico	Ao.01			•		
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Co.01	<p>L'effetto è determinato dalle emissioni acustiche prodotte dal transito dei convogli ferroviari, secondo il modello di esercizio di progetto, ossia con riferimento al numero ed alla tipologia di treni previsti da detto modello.</p> <p>Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del progetto definitivo è stato sviluppato uno studio modellistico che, sulla base del preventivo censimento dei ricettori potenziali, al contesto e alle sorgenti concorsuali, ha preso in considerazione lo scenario post opera, ovvero di esercizio ferroviario.</p> <p>I risultati delle simulazioni sono riportati nel documento <i>NM0Y0D22RGIM0004001A Studio acustico - relazione generale</i></p> <p>I superamenti maggiori si sono verificati nel periodo notturno in virtù dei limiti normativi più bassi è stato pertanto, necessario prevedere adeguati interventi di mitigazione privilegiando gli interventi diretti sull'infrastruttura ferroviaria; come più avanti meglio illustrato le opere di mitigazione adottate consistono nella apposizione lungo linea di adeguate barriere antirumore, le stesse, come dimostrato da modello di simulazione, sono in grado di garantire il rientro nei limiti normativi per la quasi totalità dei ricettori al netto del solo ricettore R1164, di tipo residenziale, per il quale è previsto l'Intervento Diretto all'ultimo piano dovuto all'impossibilità di predisporre una barriera sul ponte del Canale Cavour.</p> <p>Per quanto precede, si può considerare l'impatto acustico, in fase di esercizio sostanzialmente mitigato, tuttavia, considerando l'impatto residuo si ritiene opportuno considerare la componente oggetto di monitoraggio nell'ambito dell'area di cui è stata stimata la possibilità di sfioramento dei limiti acustici.</p>							

TABELLA 45  
SCHEDA DI SINTESI POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: DIMENSIONE OPERATIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01			•		
	Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						

E	Effetto residuo
NOTE:	
Uo.01	<p>L'effetto si sostanzia nell'esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, in conseguenza delle emissioni prodotte dal transito dei treni.</p> <p>A fronte delle risultanze emerse dalla ricostruzione dello scenario post operam è stato evidenziato come il solo ricettore R1164 presenti superamenti dei limiti normativi in facciata, residuali all'apposizione delle barriere antirumore. È altresì stato evidenziato che, per tale ricettore, è previsto un intervento diretto per la mitigazione degli effetti residui che si prevedono al secondo piano dell'edificio.</p> <p>Nel caso specifico non è possibile intervenire diversamente in quanto non si ritiene opportuno apporre barriere antrirumore in corrispondenza dell'esistente ponte ferroviario che attraversa il Canale Cavour, tale manufatto non è peraltro oggetto d'intervento.</p> <p>Per quanto precede nell'ambito del progetto in esame le opere di mitigazione acustica sia di tipo diretto che indiretto risultano essere necessarie e sufficienti per adeguate i livelli di rumore ambiente entro i limiti normativi e implementare il confort ambientale considerando l'intervento sulla linea storica orientato a garantire anche un miglioramento rispetto allo stato attuale.</p> <p>Vista la sussistenza dell'impatto residuo sul ricettore richiamato si ritiene opportuno considerare la componente oggetto di monitoraggio nell'ambito dell'area di cui è stata stimata la possibilità di sfioramento dei limiti acustici. Nel complesso gli effetti possono essere considerati mitigati.</p>
Uo.02	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale e la loro variazione, in ragione del traffico ferroviario secondo il modello di esercizio, e le relative conseguenze di disturbo, <i>annoyance</i>, che ne derivano sulla popolazione stessa.</p> <p>Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del progetto definitivo è stato sviluppato uno studio modellistico condotto mediante un modello di propagazione teorico, supportato da dati sperimentali acquisiti mediante una campagna di rilievi vibrometrici eseguita nelle aree oggetto di intervento.</p> <p>Come si è visto, tuttavia, in riferimento alla norma UNI9614 livelli di <i>accelerazione massima</i> rilevati nelle postazioni di misura risultano essere superiori al valore limite solo sulla prima terna, ovvero nelle stazioni a 5 metri dall'asse del binario in aree in cui non sono presenti fabbricati, non sono stati invece verificati superamenti del limite negli altri punti a distanze superiori in corrispondenza dei fabbricati.</p> <p>Per quanto precede, in relazione alla componente, si attendono impatti residui a carico della salute e del benessere delle persone, sostanzialmente nulli.</p>

## E EFFETTI CUMULATI

### E.1 LA RICOGNIZIONE DELLA PROGETTAZIONE

La ricognizione del complesso delle opere in progetto presenti all'interno del contesto di localizzazione dell'opera in progetto è stata condotta con riferimento ai siti web istituzionali delle Autorità competenti alla procedura VIA e, nello specifico, rispetto al portale del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare dedicato alle Valutazioni ambientali VIA-VAS (<https://va.minambiente.it>), per quanto attiene al livello nazionale, ed a quello di Regione Piemonte per quello regionale.

Le informazioni nel seguito riportate sono l'esito delle verifiche condotte presso i suddetti siti istituzionali al 07.05.2021.

Entrando nel merito, considerato che l'opera in progetto, intesa nella sua complessiva articolazione, ricade nella Provincia di Novara ed interessa i territori dei comuni di Novara e Cameri attraverso l'apposito strumento presente sul sito del MATTM è stata selezionata l'area corrispondente a detti territori comunali facendo riferimento alla sezione *Progetti - VIA: Ricerca*, in quanto il servizio *webgis - VIA in corso* è aggiornato al 31.12.2019.

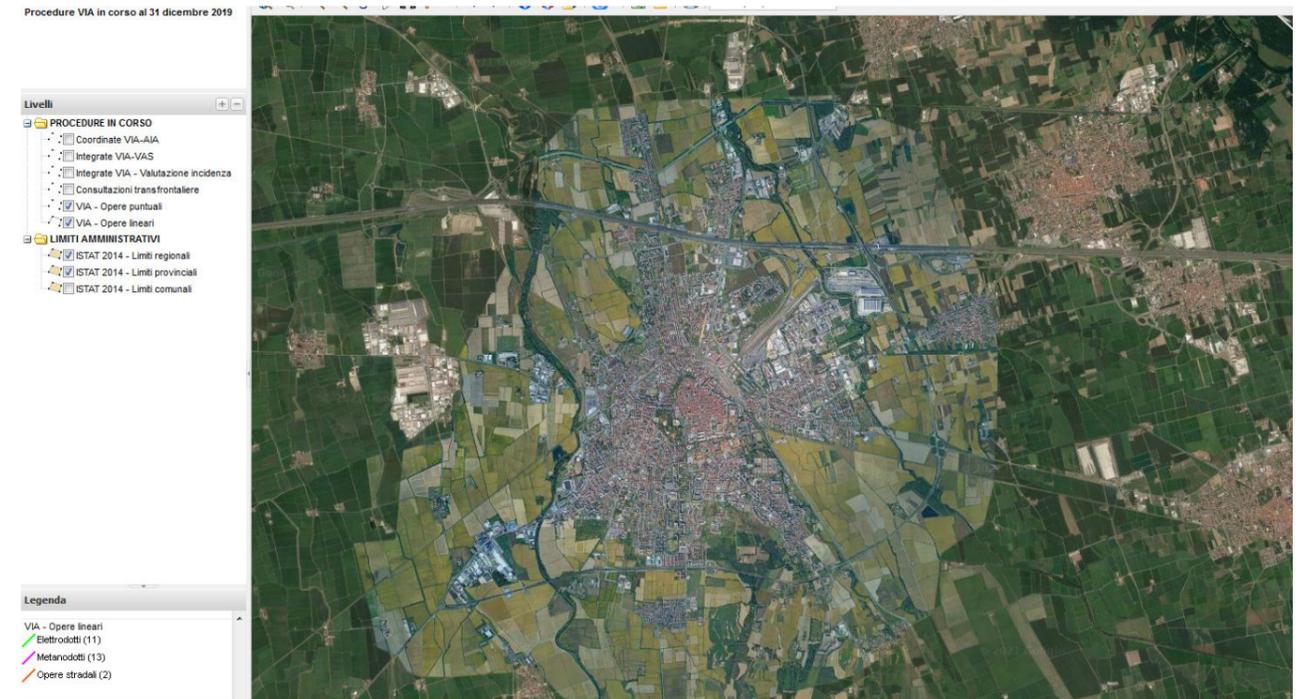


FIGURA 44

AMBITO TERRITORIALE ASSUNTO PER LA RICOGNIZIONE DELLA PROGETTUALITÀ  
(FONTE: ELABORAZIONE DA "WEBGIS - VIA IN CORSO" - MATTM)

Dalla verifica condotta nella sezione *Progetti - VIA: Ricerca* come unico progetto la cui conclusione procedurale è congruente con l'analisi in esame riguarda quanto di seguito riportato:

TABELLA 46

OPERA	TIPOLOGIA	PROCEDURA	CONCLUSIONE
Tangenziale di Novara - Lotto 0 e Lotto 1 - Completamento e ottimizzazione della Torino-Milano con la viabilità locale mediante interconnessioni tra S.S.32 e S.P.299	Opere stradali	Valutazione Impatto Ambientale	2011
		Verifica di Ottemperanza Decreto Direttoriale del 22/03/2019 - Tangenziale di Novara lotto 0 e lotto 1.	2019

Il tracciato in progetto si connette al tronco esistente della Tangenziale di Novara che attualmente svincola sulla S.S. 32 "Ticinense" in corrispondenza della Sezione distaccata dell'Anas ubicata a Nord dell'abitato di Cameri. L'asse prosegue in direzione est-ovest attraversando il Torrente Terdoppio con un nuovo viadotto a 8 campate; supera la linea ferroviaria Alessandria - Arona (ponte a campata singola) e la linea ferroviaria Novara - Domodossola con l'adiacente S.P. 229 (viadotto a 4 campate); sulla S.P. 229 è inserito il primo svincolo. Il tracciato prosegue con una inflessione planimetrica mantenendosi in rilevato; scavalca infine la linea ferroviaria Vignale - Varallo, la Roggia Mora, il torrente Agogna e la S.P. 299 "della Valsesia" con un viadotto da 11 campate e si raccorda a questa.

Per quanto riguarda la verifica condotta sul portale tematico della Regione Piemonte, <http://www.sistemapiemonte.it>, sono stati considerati i progetti in consultazione per il pubblico e i quelli con istruttoria in corso e conclusi negli ultimi 5 anni. Dall'analisi della documentazione in archivio è emerso che



FIGURA 43

AMBITO TERRITORIALE ASSUNTO PER LA RICOGNIZIONE DELLA PROGETTUALITÀ  
(FONTE: [HTTPS://VA.MINAMBIENTE.IT](https://va.minambiente.it))

tra i progetti a qualunque titolo archiviati non sono presenti progetti che interessano il territorio di Novara e/o Cameri successivi al 2016.

Come si evince dalla scheda di analisi che precede, la procedura VIA relativa alla Tangenziale di Novara è stata conclusa nel 2011 e la Verifica di ottemperanza si è conclusa nel 2019.

Dalla foto aerea di seguito riportata la strada risulta attualmente in corso di realizzazione e si presume l'opera conclusa entro il 2023 come risulta dai dati tratti dall'Osservatorio Territoriale Infrastrutture (OTI Piemonte: <https://www.otipiemonte.it>) tale circostanza consente di escludere la sovrapposizione degli effetti derivanti dalle azioni di progetto in esame e la realizzazione del tratto della Tangenziale di Novara.



FIGURA 45  
LOCALIZZAZIONE DELLA TANGENZIALE DI NOVARA - LOTTO 0 E LOTTO 1



FIGURA 46  
LOCALIZZAZIONE DELLA TANGENZIALE DI NOVARA - LOTTO 0 E LOTTO 1

### E.1.1 ANALISI PRELIMINARE DELLE ALTRE OPERE IN PROGETTO

Secondo la metodologia assunta alla base della presente analisi, l'analisi preliminare delle *Altre opere* in progetto, individuate sulla base della ricostruzione del quadro della progettualità, è rivolta alla verifica della sussistenza delle condizioni per le quali dette opere possano essere all'origine di effetti ambientali ai quali si possano sommare quelli potenzialmente determinati dall'opera in progetto.

Ai fini di una più agevole lettura delle analisi, nel presente paragrafo le *Altre opere* in progetto soggette a valutazione ambientale sono state suddivise in due gruppi in ragione del livello della procedura, identificati con la codifica "A", per quella nazionale, e con quella "B", per quella regionale, nel caso di specie non presente.

TABELLA 47  
ALTRE OPERE IN PROGETTO SOGGETTE A VALUTAZIONE AMBIENTALE DI LIVELLO NAZIONALE: SCHEDA ITER PROCEDURALE

	ALTRE OPERE IN PROGETTO	SPECIFICHE
A.1	Opera in progetto	Tangenziale di Novara - Lotto 0 e Lotto 1
	Categoria opera	Opere stradali
	Procedura attivata	Valutazione Impatto Ambientale
	Stato procedura	Conclusa
	Esito procedura	Positivo - Verifica di Ottemperanza

Per quanto riguarda Altre opere esposte a procedura di valutazione ambientale, desunte dalla consultazione del sito tematico della Regione Piemonte, allo stato attuale non risultano, nei tempi sovrapponibili a quelli stimati per il progetto in esame, potenziali progetti significativamente impattanti sul territorio in esame.

### E.1.2 ANALISI DEGLI EFFETTI CUMULATI

In considerazione dell'assenza di Altre Opere le cui azioni siano prevedibilmente concorrenti nei tempi e sul territorio con l'Opera in esame; considerato che il tratto della Tangenziale di Novara è attualmente in costruzione con traguardo temporale per il termine dei lavori al 2023 Sembra possibile sostenere con buona certezza che gli effetti ambientali che l'Opera in progetto può determinare sui fattori ambientali interessati, sono da ritenersi esaustive di tutti i potenziali effetti attesi sul territorio.

## F MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

### F.1 MISURE ED INTERVENTI IN FASE DI CANTIERE

Le misure gli interventi prospettati in questa sede al fine di mitigare eventuali impatti derivati dalla realizzazione dell'opera in progetto attengono la riduzione dell'impatto acustico e l'immissione di particolato in atmosfera che, quando superano i limiti previsti dalla normativa, possono avere ricadute sulla qualità della vita e della salute della popolazione che riceve l'impatto.

Secondo la metodologia di lavoro posta alla base del presente studio, dette misure ed interventi dovranno trovare una loro più puntuale definizione a valle degli approfondimenti che saranno condotti nella successiva fasi progettuale.

#### F.1.1 INTERVENTI PER L'ABBATTIMENTO DEL PARTICOLATO DISPERSO IN ATMOSFERA

Per quanto attiene la mitigazione degli impatti dovuti all'immissione di particolato in atmosfera prodotte dai cantieri, il repertorio delle misure ed interventi è composto da procedure operative ed opere specifiche. In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurre la quantità. In tal senso, sono da attuare, quantomeno le procedure seguenti:

- Bagnatura dell'area delle aree di cantiere non pavimentate
- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere
- Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio
- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati, ove necessario, con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato.

Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi
- Barriere antipolvere

#### F.1.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, nel caso di situazioni particolarmente critiche ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore, potrà essere prevista l'installazione di barriere antirumore di cantiere e mobili, lungo le piste di cantiere e/o sul fronte di avanzamento dei lavori, la cui altezza può variare tra i 3 e i 5 m.

In ultimo, in caso non sia oggettivamente possibile contenere il superamento dei limiti si potrà ricorrere alla deroga ai valori limite dettati dal DPCM 14.12.1997.

Dai risultati delle simulazioni effettuate si è ritenuto opportuno adottare interventi di mitigazione acustica, quali barriere antirumore, per contenere i livelli acustici determinati dalle attività e lavorazioni analizzate. In particolare si è ritenuto necessario prevedere barriere antirumore del tipo di cantiere di altezza pari a 3,00 o 5,00 m

Sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate, lungo il perimetro delle aree di cantiere e lavoro prospicienti i ricettori più prossimi, si ipotizza nella presente fase progettuale l'installazione delle seguenti tipologie di barriere:

- 242 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=5 m;
- 1640 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=3 m;
- 976 m complessivi di barriere antirumore di cantiere mobili con H=3 m;

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa di tutti gli interventi previsti.

TABELLA 48  
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

SIGLA	TIPO	ALTEZZA	LUNGHEZZA	OBIETTIVO	PERIODO UTILIZZO
BF_01	Fissa	3 m	106 m	Schermatura campo base fisso in località Vignale	Tutta la durata dei lavori
BF_02	Fissa	3 m	460 m	Schermatura quartiere Vignale	Tutta la durata dei lavori (Scenario 2)(Scenario 1)
BM_01	Mobile	3 m	350 m	Schermatura quartiere Vignale	Sincronizzare con stati di avanzamento
BF_03	Fissa	3 m	205 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3)
BF_04	Fissa	3 m	49 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3)
BF_05	Fissa	3 m	231 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3)
BF_06	Fissa	3 m	397 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3)
BF_07	Fissa	3 m	142 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3)
BF_09	Fissa	5 m	242 m	Schermatura RSA "Parco del Welfare"	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3) (scenario 4)
BF_08	Fissa	3 m	50 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Tutta la durata dei lavori(Scenario 3)
BM_03	Mobile	3 m	48 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Sincronizzare con stati di avanzamento
BM_04	Mobile	3 m	156 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Sincronizzare con stati di avanzamento
BM_05	Mobile	3 m	88 m	Schermatura edifici residenziali presso A4	Sincronizzare con stati di avanzamento
BM_07	Mobile	3 m	146 m	Schermatura edifici residenziali zona Sant'Andrea	Sincronizzare con stati di avanzamento

SIGLA	TIPO	ALTEZZA	LUNGHEZZA	OBIETTIVO	PERIODO UTILIZZO
BM_06	Mobile	3 m	188 m	Schermatura edifici residenziali zona Sant'Andrea	Sincronizzare con stati di avanzamento

Per l'ubicazione delle barriere si rimanda alle tavole *NM0Y00D69P5CA0000001 - Planimetria localizzazione interventi di mitigazione*.

Le barriere saranno montate su apposito basamento in cls e saranno realizzate con pannelli monolitici in cemento; potranno svolgere anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

### F.1.3 MISURE ED INTERVENTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO

#### Interventi di mitigazione acustica

Lo studio modellistico condotto, con riferimento allo scenario di progetto, ha evidenziato necessarie le operare la mitigazione degli impatti acustici potenzialmente derivanti dall'esercizio ferroviario e ciò in quanto l'apporto immissivo della circolazione ferroviaria prevista sul tratto ferroviario in esame supera i limiti normativi nel periodo notturno imponendone il rientro.

Sono stati previsti schermi acustici lungo linea per tutti i ricettori impattati all'interno della fascia di pertinenza acustica ferroviaria che hanno permesso di riportare entro i limiti di norma la quasi totalità dei ricettori che presentano superamenti ante mitigazioni. Al di fuori di tale fascia, dall'analisi dei limiti del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Novara, non si riscontrano eccedenze dei limiti interni.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 3.305 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00m su p.f. +5,42m su p.f..

TABELLA 49  
QUADRO SINOTTICO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE PREVISTE IN PROGETTO

BARRIERE ANTIRUMORE - NODO DI NOVARA							
Codice Barriera	Lato	Linea	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Km inizio	km fine	Lunghezza m
BA03	Pari	Bretella Merci Pari	Tipo AV	3,00 m	Km 66+516	Km 66+687	171
BA04	Pari	Bretella Merci Pari	Tipo AV	2,00 m	Km 66+687	Km 67+269	582
BA05	Pari	Linea Novara - Domodossola	H0	2,00 m	Km 2+290	Km 2+460	170
BA07	Pari	Bretella Merci Binario Unico	H2	2,98 m	Km 67+428	Km 67+631	203
BA08	Pari	Linea Novara - Domodossola	H3	3,95 m	Km 2+460	Km 2+772	312
BA09	Dispari	Bretella Merci Binario Unico	H4	4,44 m	Km 67+574	Km 67+748	174
BA10	Dispari	Bretella Merci Doppio Binario	H3	3,95 m	Km 67+842	Km 67+889	47
BA11	Dispari	Bretella Merci Doppio Binario	H4	4,44 m	Km 67+889	Km 67+899	10
BA12	Dispari	Bretella Merci Doppio Binario	H5	4,93 m	Km 67+899	Km 67+982	83
BA13	Pari	Linea Novara - Domodossola	H5	4,93 m	Km 2+772	Km 2+959	187
BA14A	Pari	Linea Novara - Domodossola	H6	5,42 m	Km 2+963	Km 3+038	75
BA14B	Pari	Linea Novara - Domodossola	H5	4,93 m	Km 3+038	Km 3+136	98
BA15*	Pari	Linea Novara - Domodossola Linea Novara - Varallo	H5	4,93 m	Km 3+163	Km 3+235	72
BA16A	Pari	Linea Novara - Domodossola	H6	5,42 m	Km 3+225	Km 3+857	632
BA17A	Pari	Linea Alessandria - Arona	H2	2,98 m	Km 68+663	Km 68+857	194
BA19	Pari	Linea Novara - Domodossola	H5	4,93 m	Km 3+857	Km 4+152	295
<b>TOTALE BARRIERE</b>							<b>3305</b>

\* La barriera inizia sulla Linea Novara-Domodossola per poi terminare sulla Novara-Varallo. Le pk sono riferite alla Linea Novara-Domodossola

Gli interventi di mitigazione acustica sono rappresentati graficamente ed indicati con dimensione e tipologia nella *Planimetria di Localizzazione degli Interventi di Mitigazione Acustica* (codifica elaborati NM0Y00D22P6IM0004005+06A) e nelle *Mappe Acustiche Post Mitigazione Diurne e Notturne* (Elab. NM0Y00D22D5IM0004003 + 04A).

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato "Livelli Acustici in facciata Ante e Post Mitigazione" NM0Y00D22TTIM0004001A), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo ovunque il rispetto dei limiti in facciata per i ricettori residenziali e quelli interni per i ricettori particolarmente sensibili, ad eccezione del ricettore R1164, residenziale di 2 piani, per il quale è previsto l'Intervento Diretto all'ultimo piano dovuto all'impossibilità di predisporre una barriera sul ponte del canale Cavour.

#### Descrizione delle barriere antirumore

La soluzione adottata è costituita dal tipologico di schermo acustico che RFI ha appositamente sviluppato, mentre per il tratto in affiancamento alla Linea AV sono state utilizzate barriere verticali del tipo già in uso.

La barriera Standard RFI è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f. per un'altezza complessiva di 2,80 m, sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.

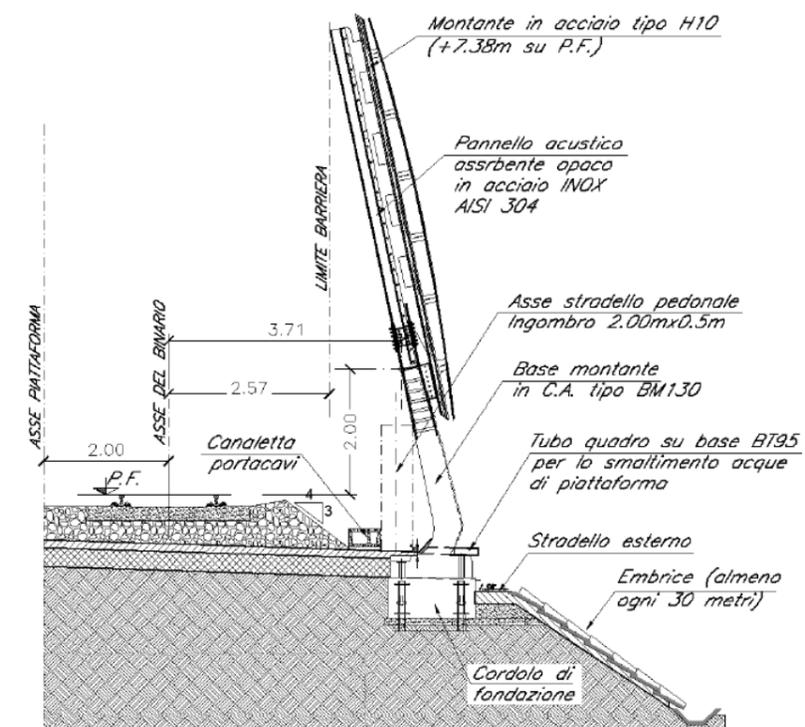


FIGURA 47  
SCHEMA TIPOLOGICO DELLA BARRIERA ACUSTICA STANDARD RFI

Al fine di ottenere il massimo rendimento acustico del sistema, il posizionamento dei pannelli fonoassorbenti lungo ogni tratto di intervento rispetta per quanto possibile le due misure seguenti:

- altimetricamente: +2.00 m sul P.F.
- planimetricamente: distanza minima del montante dall'asse del binario più vicino pari a 2.57.

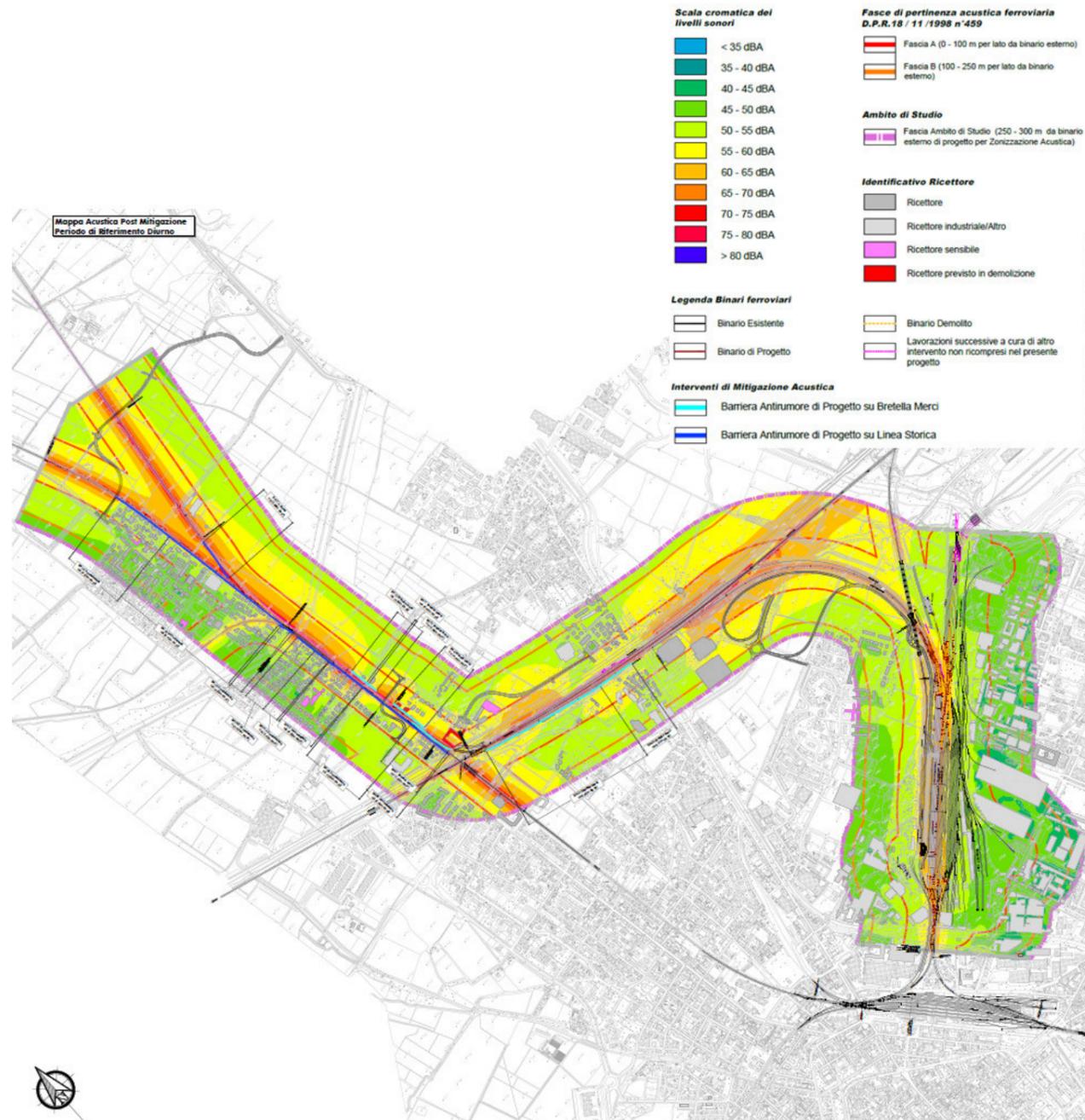


FIGURA 48

MAPPA ACUSTICA POST MITIGAZIONE NEL PERIODO DIURNI LUNGO LA BRETELLA MERCATI E LA LINEA STORICA



FIGURA 49

MAPPA ACUSTICA POST MITIGAZIONE NEL PERIODO NOTTURNO LUNGO LA BRETELLA MERCATI E LA LINEA STORICA

#### Interventi sugli edifici

Per ricondurre, ove necessario, all'interno degli ambienti abitativi i livelli acustici entro specifici valori è possibile intervenire direttamente sugli edifici esposti.

Nel caso di interventi sull'edificio per garantire un miglior livello di comfort, si prospettano quindi le possibilità di seguito elencate in ordine crescente di efficacia:

- Sostituzione dei vetri con mantenimento degli infissi esistenti
- Sostituzione delle finestre
- Realizzazione di doppie finestre.

Come si è detto l'intervento diretto è previsto per il solo ricettore R1164 per il quale le barriere antirumore lungo linea non sono sufficienti per garantire di rientrare nei limiti normativi.

## G SINTESI DEI POTENZIALI EFFETTI

### G.1 SCHEDE DI SINTESI RELATIVA AGLI EFFETTI POTENZIALI RIFERITI IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

Di seguito si riporta la scheda di sintesi relativa il rapporto tra progetto e il sistema dei vincoli e delle tutele così come individuato ai sensi del

- DLgs 42/2004 e smi
- L 394/91
- Aree della Rete Natura 2000
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

TABELLA 50  
SCHEDE DI SINTESI: RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

TIPOLOGIA AREA/BENE INTERESSATO		RAPPORTO		
		A	B	C
R.01	Beni culturali	•		
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136	•		
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142			•
R.04	Beni paesaggistici ex art. 143 co. 1 lett. e	•		
R.05	Aree naturali protette	•		
R.06	Aree Rete Natura 2000		•	
R.07	Aree soggette a vincolo idrogeologico	•		
LEGENDA				
	A	Area/Bene non interessato		
	B	Area/Bene prossimo non interessato		
	C	Area/Bene interessato		
NOTE:				
R.03	Il progetto prevede il disarmo di alcuni binari del fascio collegamento al CIM senza modificazione dei manufatti e delle opere civili ferroviarie che ricadono nella fascia di rispetto del Torrente Terdoppio.			
R.06	In prossimità delle aree di progetto è mappata una parcella dell'area SIC/ZSC IT IT1120026 Stazioni di "Isoetes malinverniana", l'area non è interferita dalle opere in esame, è stato in ogni caso redatto uno studio di incidenza in Screening documento INM0Y00D22RHIM0003001A Studio d'incidenza ambientale – Relazione.			

### G.2 SCHEDE DI SINTESI RELATIVE GLI EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLE DIMENSIONI COSTRUTTIVA – FISICA ED OPERATIVA

Di seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto nella dimensione costruttiva.

TABELLA 51  
SCHEDE DI SINTESI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI  
NELLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
<b>Suolo</b>	Sc.01	Perdita di suolo	Ac.01		•			
	Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.02 Ac.05 Ac.06		•			
	Sc.03	Innesco di fenomeni di dissesto	Ac.02	•				
<b>Acque</b>	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.05 Ac.06 Ac.08				•	
	Ic.02	Modifica della circolazione idrica sotterranea	Ac.02				•	
<b>Aria e Clima</b>	Ac.01	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.07		•			
	Ac.02	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Ac.09		•			
<b>Clima acustico</b>	Cc.01	Modifica del clima acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09				•	
<b>Biodiversità</b>	Bc.01	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01		•			
<b>Territorio e patrimonio agro-alimentare</b>	Tc.01	Modifica degli usi in atto	Ac.01		•			
<b>Patrimonio culturale e</b>	Mc.01	Alterazione fisica dei beni del patrimonio	Ac.01	•				

<b>beni materiali</b>		culturale	Ac.02					
<b>Paesaggio</b>	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02		•			
	Pc.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		•			
<b>Popolazione e salute umana</b>	Uc.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.07 Ac.09	•				
	Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09			•		
	Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.02 Ac.03 Ac.05				•	
<b>Rifiuti e materiali di risulta</b>	Rc.01	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.10			•		
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						

Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

Di seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto nella dimensione Fisica.

TABELLA 52  
SCHEDE DI SINTESI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI  
NELLA DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
<b>Acque</b>	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso	Af.02 Af.04				•	
<b>Biodiversità</b>	Bf.01	Modifica della connettività ecologica	Af.01	•				
<b>Territorio e patrimonio agro alimenta-re</b>	Tf.01	Consumo di suolo	Af.01		•			
	Tf.02	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		•			
	Tf.03	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01	•				
<b>Paesaggio</b>	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01 Af.02 Af.03		•			
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01 Af.02 Af.03		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						

Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

Di seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto nella dimensione Operativa.

TABELLA 53  
SCHEDE DI SINTESI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI  
NELLA DIMENSIONE OPERATIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
<b>Clima acustico</b>	Co01	Modifica del clima acustico	Ao.01			•		
<b>Popolazione e salute umana</b>	Uo.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01			•		
	Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						