

Interventi ricorrenti di manutenzione ai fini del recupero funzionale della Tangenziale Ovest di Foggia - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

Lotto 1 - Lotto 2 - Lotto 3

PROGETTO DEFINITIVO

BA-39
BA-11
BA-10

A.T.I. di PROGETTAZIONE:

(Mandataria)

(Mandante)

(Mandante)





PROGETTISTI

Ing. Franco Persio Bocchetto – Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A

Ing. Luigi Albert – Ordine Ing. Milano n.° 14725-Sez A

Ing. Paolo Franchetti – Ordine Ing. Vicenza n.° 2013-Sez A

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Rocco Lapenta

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing. Federico Momoni - Ordine Ing. Roma n.°29942-Sez A

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Annamaria Bruna - Ordine Geol. Lazio n. 1531

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Giampiero Cambiaghi - Ordine Ing. Roma n.°14034-Sez A

TITOLO:

**STUDI GENERALI DELL'INTERO TRACCIATO
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
RELAZIONE**

CODICE PROGETTO

LIV.PROG.

ANNO

S	T	B	A	0	0	3	9	D	2	1
S	T	B	A	0	0	1	1	D	2	1
S	T	B	A	0	0	1	0	D	2	1

CODICI PPM:

AANOBA00096

AANOBA00212

AANOBA00214

NOME FILE: T00IA00AMBRE01A .DOCX

REVISIONE

SCALA

CODICE ELAB.

T 0 0 I A 0 0 A M B R E 0 1

A

A	EMISSIONE	Giugno 2021	Ing. C. Mattioli	Arch. D. Dari	Ing.F.P.Bocchetto
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

INDICE

1	L'INIZIATIVA: OBIETTIVI E COERENZE	6
1.1	L'intervento e le procedure di valutazione ambientale	6
1.1.1	<i>Inquadramento Procedurale</i>	7
1.2	La struttura del documento e contenuti dello studio	8
2	GLI INTERVENTI DI PROGETTO: L'ASSETTO ATTUALE E L'ASSETTO FUTUTO	9
2.1	La configurazione di progetto: la dimensione fisica	9
2.1.1	<i>Il tracciato S.S. 613</i>	10
2.1.2	<i>Svincoli ed Intersezioni</i>	13
2.1.3	<i>Viabilità minori</i>	28
2.1.4	<i>La gestione delle acque meteoriche</i>	29
2.2	La configurazione di progetto: la dimensione operativa	30
2.2.1	<i>La domanda di Traffico</i>	30
2.2.2	<i>I dati di traffico utilizzati</i>	35
2.2.3	<i>La ricostruzione del traffico attuale</i>	48
2.2.4	<i>Il traffico atteso di progetto</i>	50
2.3	La cantierizzazione: la dimensione costruttiva	50
2.3.1	<i>Le attività di cantiere e le lavorazioni</i>	50
2.3.2	<i>I Tempi e le fasi di realizzazione</i>	52
2.3.3	<i>Le aree per la cantierizzazione</i>	57
2.3.4	<i>Viabilità e traffico di cantiere</i>	61
3	LE CONFORMITA' E LE COERENZE CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE.....	62
3.1	Pianificazione di livello regionale.....	62
3.1.1	<i>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</i>	62
3.2	Pianificazione di livello provinciale.....	74
3.2.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Foggia (PTCP)</i>	74
3.3	Pianificazione di livello comunale	79
3.3.1	<i>Piano Regolatore Generale di Foggia (P.R.G.)</i>	79
3.3.2	<i>Documento Programmatico Preliminare di Foggia (D.P.P.)</i>	80
3.4	Analisi degli strumenti della pianificazione del settore trasporti	82
3.4.1	<i>Piano regionale integrato infrastrutture e mobilità</i>	82
3.4.2	<i>Piano Urbano della Mobilità Sostenibile</i>	86
3.5	Analisi degli strumenti della pianificazione del settore ambiente e paesaggio	87
3.5.1	<i>Piano di Bacino Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	87
3.5.2	<i>Piano di Tutela delle Acque (PTA)</i>	91
3.5.3	<i>Quadro di Assetto dei Tratturi (QAT) di livello Regionale</i>	93
3.5.4	<i>Piano Comunale dei Tratturi (P.C.T.) - Comune di Foggia</i>	94
3.5.5	<i>Piano Regionale di qualità dell'Aria (PRQA)</i>	96
3.6	Rapporto Opera – Coerenza con Atti di pianificazione e programmazione.....	98
3.7	Analisi vincolistica ed ambiti di tutela.....	99
3.7.1	<i>Vincoli paesaggistici e culturali</i>	100
3.7.2	<i>Vincolo idrogeologico</i>	103
3.7.3	<i>Aree di interesse ambientale</i>	103
4	IL CONTESTO AMBIENTALE.....	104
4.1	Aria e Clima	104

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.1.1	<i>Caratteristiche meteorologiche</i>	104
4.1.2	<i>Definizione dello stato di fatto</i>	106
4.1.3	<i>I principali inquinanti dovuti al traffico stradale</i>	110
4.1.4	<i>La determinazione delle emissioni allo stato attuale</i>	112
4.2	Suolo e Sottosuolo	114
4.2.1	<i>Inquadramento geologico</i>	114
4.2.2	<i>Stratigrafia</i>	116
4.2.3	<i>Geomorfologia</i>	116
4.3	Ambiente Idrico	116
4.3.1	<i>Quadro conoscitivo</i>	116
4.4	Territorio e patrimonio agroalimentare	118
4.4.1	<i>Il Territorio e le destinazioni d'uso in atto</i>	118
4.4.2	<i>Uso del Suolo</i>	120
4.4.3	<i>Le aree agricole e i sistemi colturale</i>	126
4.4.4	<i>La struttura e la produzione delle aziende agricole</i>	129
4.4.5	<i>La Zootecnica</i>	133
4.4.6	<i>I prodotti e i processi produttivi agroalimentari di qualità</i>	135
4.4.7	<i>L'agricoltura biologica</i>	136
4.5	Biodiversità	137
4.5.1	<i>Inquadramento geografico e bioclimatico</i>	138
4.5.2	<i>Inquadramento vegetazionale e floristico</i>	138
4.5.3	<i>Inquadramento Faunistico</i>	144
4.5.4	<i>Struttura e funzionalità degli habitat</i>	154
4.5.5	<i>Rete Ecologica</i>	164
4.6	Rumore	168
4.6.1	<i>Metodologia</i>	168
4.6.2	<i>Classificazione acustica del territorio</i>	169
4.6.3	<i>L'analisi dei ricettori</i>	172
4.6.4	<i>Indagini fonometriche</i>	172
4.6.5	<i>Il modello di calcolo Soundplan</i>	174
4.6.6	<i>Il calcolo dei livelli sonori secondo il campo di propagazione</i>	174
4.6.7	<i>Il calcolo della potenza acustica associata alla sorgente sonora</i>	176
4.6.8	<i>La rappresentazione del territorio e delle caratteristiche progettuali</i>	176
4.6.9	<i>Taratura del modello di calcolo</i>	177
4.6.10	<i>Determinazione dei livelli di immissione acustica allo stato attuale</i>	177
4.7	Vibrazioni	182
4.7.1	<i>Approccio metodologico</i>	182
4.7.2	<i>Inquadramento normativo</i>	183
4.7.3	<i>Descrizione del contesto ambientale e territoriale</i>	185
4.8	Paesaggio e Patrimonio Culturale	185
4.8.1	<i>Il contesto paesaggistico di area vasta</i>	185
4.8.2	<i>Caratteri Storici ed Archeologici</i>	189
4.8.3	<i>Il contesto paesaggistico nell'ambito di intervento</i>	194
4.8.4	<i>Aspetti percettivi</i>	197
5	I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI	201
5.1	<i>La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali</i>	201
5.2	<i>Selezione delle Azioni di Progetto</i>	203

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

5.2.1	<i>Dimensione Fisica</i>	203
5.2.2	<i>Dimensione Costruttiva</i>	203
5.2.3	<i>Dimensione Operativa</i>	203
5.3	Selezione dei parametri di analisi ambientale ed individuazione delle tipologie di impatto potenziali	204
5.3.1	<i>Parametri di analisi ambientale</i>	204
5.3.2	<i>Matrice di correlazione tra parametri di analisi ambientale e azioni di progetto</i>	205
6	SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI	207
6.1	Aria e Clima	207
6.1.1	<i>Aspetti generali</i>	207
6.1.2	<i>Determinazione delle emissioni allo scenario di progetto</i>	208
6.1.3	<i>Determinazione delle emissioni prodotte durante la fase di cantiere</i>	210
6.1.4	<i>Aspetti conclusivi</i>	217
6.2	Suolo e Sottosuolo	219
6.2.1	<i>Aspetti generali</i>	219
6.2.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	220
6.2.3	<i>Aspetti conclusivi</i>	225
6.3	Ambiente Idrico	229
6.3.1	<i>Aspetti generali</i>	229
6.3.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	230
6.3.3	<i>Aspetti conclusivi</i>	231
6.4	Territorio e Patrimonio Agroalimentare	232
6.4.1	<i>Aspetti generali</i>	232
6.4.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	234
6.4.3	<i>Aspetti conclusivi</i>	236
6.5	Biodiversita'	239
6.5.1	<i>Aspetti generali</i>	239
6.5.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	242
6.5.3	<i>Aspetti conclusivi</i>	245
6.6	Rumore	249
6.6.1	<i>Aspetti generali</i>	249
6.6.2	<i>Determinazione dei livelli di immissione allo scenario di progetto</i>	250
6.6.3	<i>Determinazione dei livelli di immissione acustica prodotti durante la fase di cantiere</i> 255	
6.6.4	<i>Aspetti conclusivi</i>	259
6.7	Vibrazioni	261
6.7.1	<i>Aspetti generali</i>	261
6.7.2	<i>Considerazioni degli aspetti ambientali legati alla dimensione operativa</i>	261
6.7.3	<i>Valutazione degli aspetti ambientali legati alla dimensione costruttiva</i>	262
6.7.4	<i>Aspetti conclusivi</i>	267
6.8	Paesaggio e Patrimonio Culturale	268
6.8.1	<i>Aspetti generali</i>	268
6.8.2	<i>Analisi delle interferenze</i>	269
6.8.3	<i>Aspetti conclusivi</i>	272
6.9	Sintesi dell'entità degli effetti ambientali	277
7	SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ALLA LUCE DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI PREVISTE	279

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

7.1	Aria e Clima	279
7.2	Suolo e Sottosuolo.....	281
7.3	Ambiente Idrico	281
7.4	Territorio e Patrimonio Agroalimentare.....	282
7.5	Biodiversita'	283
7.6	Rumore	284
7.7	Vibrazioni.....	285
7.8	Paesaggio e Patrimonio Culturale	285
7.9	Sintesi dell'entità degli effetti ambientali post mitigazioni.....	286

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

1 L'INIZIATIVA: OBIETTIVI E COERENZE

1.1 L'intervento e le procedure di valutazione ambientale

Oggetto della presente relazione è il Progetto Definitivo inerente i lavori di manutenzione straordinaria del ramo ovest dell'infrastruttura stradale esistente costituita dalla S.S.673 "Tangenziale di Foggia" caratterizzata da una sezione C "extraurbana secondaria" di tipo C1 (ex D.M. 05.11.2001), la quale connette ed intercetta le arterie stradali radiali che convergono verso la città di Foggia.

L'intervento di recupero funzionale dell'attuale Tangenziale di Foggia è stato suddiviso nei seguenti 3 Lotti funzionali, che contano uno sviluppo complessivo pari a circa 22 km:

Lotto 1 Sviluppo totale: 6,5 km

- Tratta di SS673 da km 23+420 a km 16+950 corrispondente alla tratta ex SS16 da km 676+700 a km 683+700

Lotto 2 Sviluppo totale: 9,8 km

- Tratta di SS673 da km 0+000 a km 3+446 e da km23+420 a km 29+761 corrispondente alla tratta ex SS16 dal casello autostradale A14 fino al km 676+700

Lotto3 Sviluppo totale: 4,5 km

- Tratta di SS673 da Km 16+950 a km 12+400 corrispondente alla tratta ex SS16 da km 683+700 a fino all'innesto con il Lotto 1 della SS16 collegamento Foggia – Cerignola

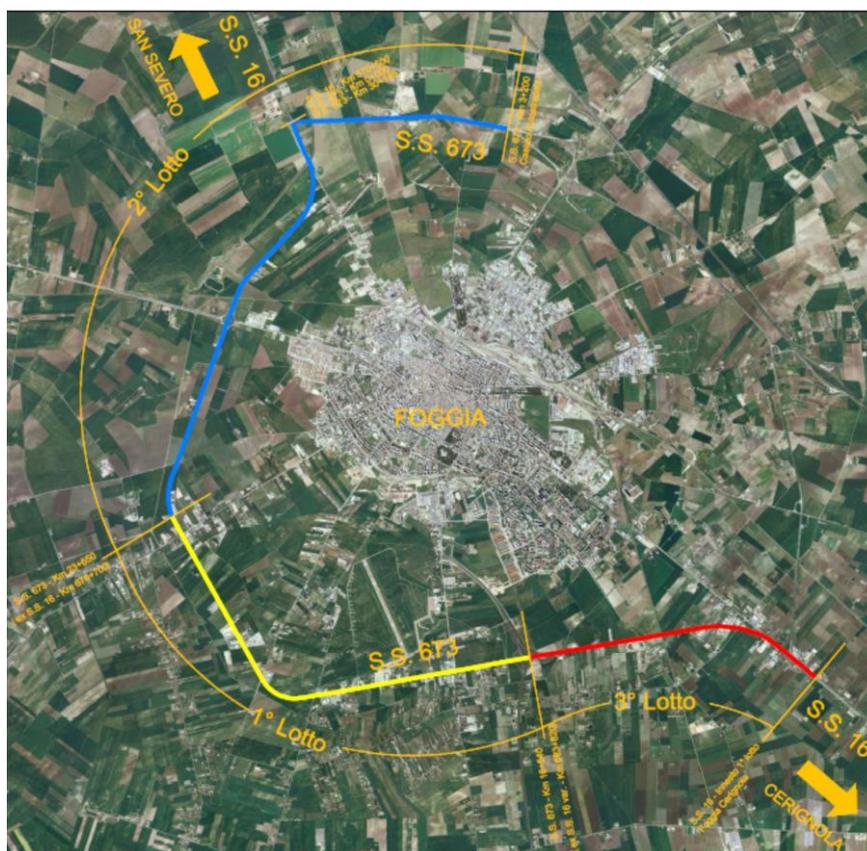


Figura 1 – Suddivisione dell'infrastruttura esistente nei 3 lotti funzionali oggetto di intervento

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Gli interventi di manutenzione straordinaria dei tre lotti consistono essenzialmente nella riparazione, sostituzione o revisione delle parti di opera ammalorate e finalizzate al ripristino degli originari standards qualitativi; oltre, ove possibile, nella manutenzione proattiva finalizzata a migliorare le prestazioni dell'infrastruttura in riferimento alla sicurezza per la circolazione stradale.

Nel dettaglio riguarderanno:

- La sostituzione delle barriere di sicurezza con dispositivi realizzati e da installare secondo le attuali normative;
- La riqualificazione della pavimentazione esistente;
- La sostituzione ed implementazione della segnaletica stradale;
- La realizzazione di piazzole di sosta laddove non presenti ed adeguamento di quelle presenti;
- L'adeguamento delle banchine laterali laddove possibile;
- L'adeguamento configurazione e messa in sicurezza di alcuni svincoli/ intersezioni a raso o parti degli stessi;
- L'inserimento di viabilità di servizio nei tratti dove, allo stato attuale, sono presenti una serie di accessi di tipo diretto sulla sede stradale;
- L'identificazione e risoluzione delle problematiche idrauliche riscontrate relativamente al sistema di drenaggio della piattaforma;
- Progetto degli interventi per la riqualificazione e messa in sicurezza delle strutture esistenti;
- La sostituzione degli impianti tecnologici con apparecchiature rispondenti ai moderni standard qualitativi;
- La riqualificazione energetica e di telecontrollo degli impianti di illuminazione;
- Installazione di Pannelli a messaggio variabile

1.1.1 Inquadramento Procedurale

L'intervento in esame riguarda il recupero funzionale un'infrastruttura di categoria C1 "strada extraurbana secondaria" ex DM 05/11/2001, che non interferisce con aree naturali protette e Siti Natura 2000 e che, pertanto, ai sensi del Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii. è da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità a VIA

In merito alla competenza di tale procedura così come regolamentata dallo stesso DLgs 152/2006 e ss.mm.ii., gli atti legislativi di individuazione della rete stradale ed autostradale di interesse nazionale – costituiti dal D.Lgs. 461/1999 e successivo DPCM 21.09.2001", e secondo il DPCM 20.02.2018 che costituisce l'aggiornamento degli elenchi per la Regione Puglia, la S.S.673 Tangenziale di Foggia risulta compresa nell'elenco delle strade di interesse nazionale così come indicato nell'allegato I del DPCM 20.02.2018.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

TABELLA I						
Individuazione della rete stradale di interesse nazionale					Regione Puglia	
Strada	Denominazione	dal Km	al Km	Estesa Km	Totale effettivo Km	Capisaldi di Itinerario
SS 673	TANGENZIALE DI FOGGIA	0,000	30,145	30,145	30,145	Innesto con la S.S. n. 16 a Nord di Foggia - Svincolo con la S.S. n. 673 Dir - Svincolo con la S.S. n. 655 - Svincolo con la S.S. n. 17 - Innesto con la S.S. n. 16 a Nord di Foggia
SS 673 dir	TANGENZIALE EST DI FOGGIA	0,000	0,900	0,900	0,900	Innesto con la S.S. n. 16 presso Foggia - Innesto con la S.S. n. 673 presso Foggia

Figura 2 – Stralcio Tabella I - Allegato I “Individuazione delle rete stradale di interesse nazionale” Regione Puglia – allegata al D.P.C.M. 20.02.2018

Stante quanto rappresentato, ai sensi dell’art. 7-bis del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. si rende necessario effettuare una procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza statale, in quanto l’opera rientra fra gli interventi compresi nell’Allegato II bis al medesimo Decreto “Progetti sottoposti alla Verifica di Assoggettabilità di competenza statale”, punto 2 “Progetti di infrastrutture”,- lettera h) “modifiche o estensioni di progetti di cui all’Allegato II o al presente Allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull’ambiente.”

Con il presente Progetto Definitivo sarà pertanto avviata presso il competente Servizio Valutazioni Ambientali del MiTE (Ministero della Transizione Ecologica) la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell’art. 19 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii..

In considerazione inoltre che gli interventi in progetto interferiscono con i vincoli derivanti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) coinvolgendo gli (UCP) Ulteriori contesti paesaggistici; nello specifico, le Componenti culturali ed insediative normate dall’art.143 del D.Lgs 42/2004 e ai sensi dell’art.91 delle N.T.A del Piano Regionale soggetti alla richiesta di accertamento della compatibilità paesaggistica e con aree sottoposte a vincolo paesaggistico, ai sensi del D.Lgs 42/2004 art. 142 co.1 lett c), sarà redatta con il Progetto definitivo anche la documentazione relativa alla Relazione Paesaggistica, secondo i contenuti del D.P.C.M. 12/12/2005 ai fini dell’acquisizione della relativa autorizzazione paesaggistica di cui art. 146 del D.Lgs. 42/2004.

Sarà altresì attivata, con il Progetto definitivo, la procedura per l’acquisizione del parere archeologico ai sensi dell’art. 25 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. mediante la redazione dello studio inerente la “Verifica Preventiva di Interesse Archeologico”, i cui elaborati costituiscono parte integrante del presente progetto.

1.2 La struttura del documento e contenuti dello studio

Il presente Studio Preliminare Ambientale viene redatto e strutturato al fine di rispondere al dettato normativo regionale ed in conformità a quanto previsto dall’allegato IV-bis “Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all’art. 19”, nonché da quanto stabilito nell’Allegato V “Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all’art.19” del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Il presente documento è quindi volto ad identificare la natura e la quantificazione preliminare delle ricadute di tipo ambientale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

e urbanistico-territoriali del progetto di adeguamento dell'infrastruttura, e a definire le possibili misure di mitigazione da adottare per l'inserimento del progetto nel territorio.

Pertanto al fine di avviare la verifica di assoggettabilità è necessario allegare, oltre al progetto, lo Studio Preliminare Ambientale, rappresentato dal presente documento. In un'ottica di progettazione integrata lo studio ha anche l'obiettivo di mettere in relazione le caratteristiche funzionali dell'opera, con il contesto territoriale e ambientale in cui si inseriscono, per contribuire a definire la soluzione progettuale a minimo impatto ambientale, che determini un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica.

A questo scopo ed in conformità con la citata normativa vigente in materia il presente studio sarà articolato e suddiviso nei seguenti temi:

- Descrizione del progetto in cui saranno riassunte le motivazioni dell'iniziativa, i principali aspetti trasportistici e le principali caratteristiche progettuali e costruttive,
- Le relazioni del progetto con norme, vincoli, piani e programmi, in cui verranno specificata la conformità e la coerenza tra il progetto e gli strumenti di pianificazione vigente, nonché i vincoli e la disciplina di tutela,
- Le metodologie generali adottate per l'analisi delle significatività degli impatti potenziali, nonché lo screening preliminare di tutte le componenti ambientali interessate,
- un'analisi delle componenti ambientali: la caratterizzazione del territorio in cui il progetto si inserisce nelle sue diverse componenti e lo studio dei prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio su queste e sulla salute della popolazione, nonché degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico

Sono parte integrante del presente studio gli elaborati grafici indicati nell'elenco elaborati che facilitano l'individuazione del contesto territoriale di riferimento e l'interpretazione dei possibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali.

2 GLI INTERVENTI DI PROGETTO: L'ASSETTO ATTUALE E L'ASSETTO FUTURO

2.1 La configurazione di progetto: la dimensione fisica

La Tangenziale di Foggia, rappresenta uno dei sistemi di viabilità principale della città. Questo anello presenta notevoli discontinuità sotto il profilo geometrico-funzionale, in nessun caso è rispondente alla normativa vigente presentando, nella sua parte orientale, dallo sfiocamento della Statale 16 fino all'innesto del casello autostradale di Foggia, una sezione a due corsie per senso di marcia che manca di spartitraffico centrale e ha una larghezza insufficiente delle banchine laterali. Ad ovest della città la tangenziale è a una corsia per senso di marcia con numerose intersezioni a raso e la presenza di passi carrabili delle attività che si affacciano sul fronte strada.

La pericolosità della strada, confermata dal livello di incidentalità che vi si riscontra, ha indotto l'ANAS (ente proprietario) a prevedere il potenziamento della stessa, inserendolo nei programmi pluriennali ANAS.

Pertanto gli interventi in progetto riguarderanno principalmente l'innalzamento del livello di sicurezza, della sola parte ovest.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2.1.1 Il tracciato S.S. 613

L'infrastruttura è caratterizzata da una sezione classificata appartenente alla categoria C (strade extraurbane secondarie) e di tipo C1 la quale ammette le seguenti categorie di traffico:

CATEGORIE DI TRAFFICO	STRADA
1. PEDONI	Esterno alla carreggiata (in piattaforma)
2. ANIMALI	Esterno alla carreggiata (in piattaforma)
3. VEICOLI A BRACCIA E A TRAZIONE ANIMALE	In carreggiata
4. VELOCIPEDI	In carreggiata (1)
5. CICLOMOTORI	In carreggiata
6. AUTOVETTURE	In carreggiata
7. AUTOBUS	In carreggiata
8. AUTOCARRI	In carreggiata
9. AUTOTRENI E AUTOARTICOLATI	In carreggiata
10. MACCHINE OPERATRICI	In carreggiata
11. VEICOLI SU ROTAIA IN SEDE PROMISCUA	Non ammessa in piattaforma
12. SOSTA DI EMERGENZA	Parzialmente in carreggiata
13. SOSTA	Esterno alla carreggiata (in piattaforma)
14. ACCESSO PRIVATO DIRETTO	Sì

(1)vale se è presente una pista ciclabile

2.1.1.1 Standard progettuali dell'infrastruttura

Come anticipato nel paragrafo precedente, l'infrastruttura in oggetto è stata classificata appartenente alla categoria C (strade extraurbane secondarie) e di tipo C1. Secondo quanto indicato dal D.M. 05.11.2001 nel paragrafo 3.6, la corrispondente piattaforma stradale è così composta:

- Larghezza complessiva dell'unica carreggiata pari a 10.50 m
- due corsie, una per senso di marcia con modulo pari a 3.75 m
- due banchine esterne (franco psico-fisico) da 1.50 m ciascuna



Figura 3 – Sezione Tipo C1

2.1.1.2 Le Piazzole di sosta

Lungo il tracciato come previsto dal DM 05/11/2001 sono state inserite delle piazzole di sosta rispettando l'intervallo di circa m 1.000 ad eccezione dei tratti di svincolo dove il distanziamento è

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

stato accorciato o allungato. Le loro dimensioni longitudinali sono di m 65,00 con tratto di ingresso ed uscita da m 20,00 mentre le loro dimensioni trasversali sono di m 3.50 come riportato in figura.

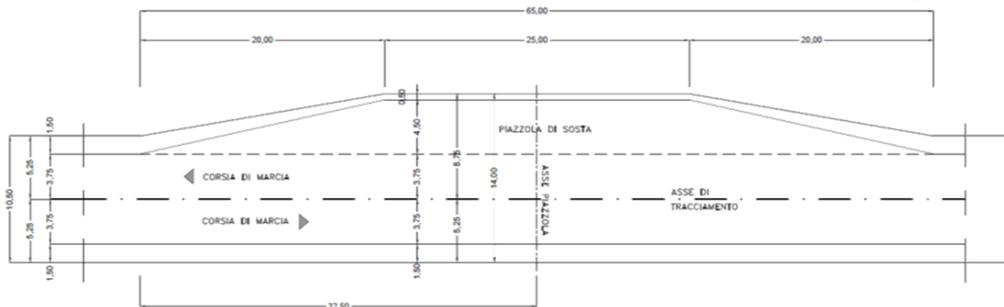


Figura 4 – Schema geometrico piazzole di sosta

2.1.1.3 Sezioni tipo e pavimentazione

La sezione trasversale dell'asse principale per gran parte del tracciato è assimilabile ad una C1, a meno di quei punti in cui la piattaforma stradale ha una sezione di dimensioni maggiori, in quel caso è prevista una rimodulazione delle corsie e ove possibile l'inserimento di viabilità di servizio.

In diversi punti del tracciato esistente, sono previste delle strade di servizio al fine di convogliare i flussi provenienti dalle numerose attività commerciali presenti.

SEZIONE TIPO CORRENTE S.S. 673

(IN RILEVATO)
SCALA 1:100

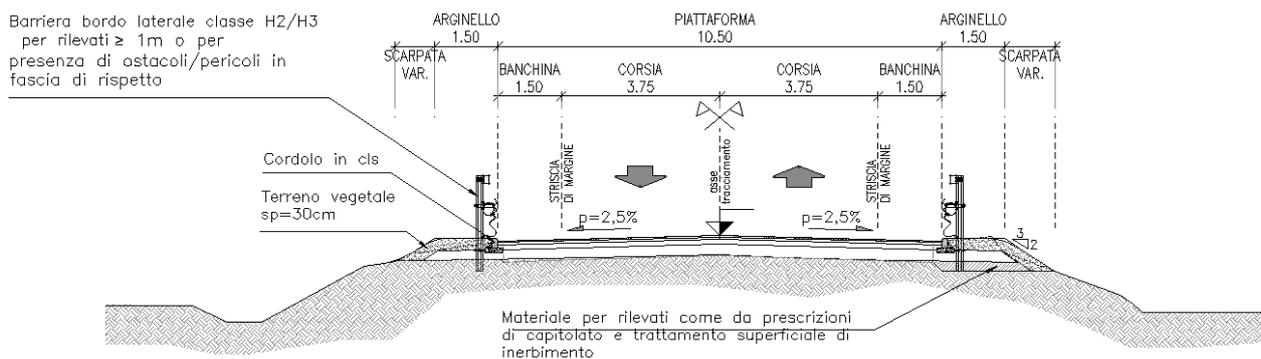


Figura 5 – Sezione tipo corrente

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

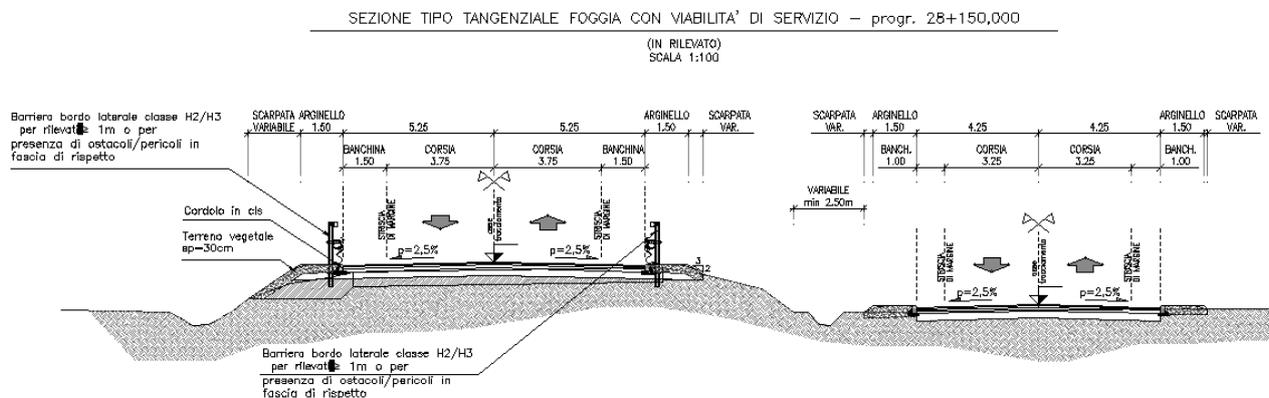


Figura 6 – Sezione tipo con viabilità di servizio

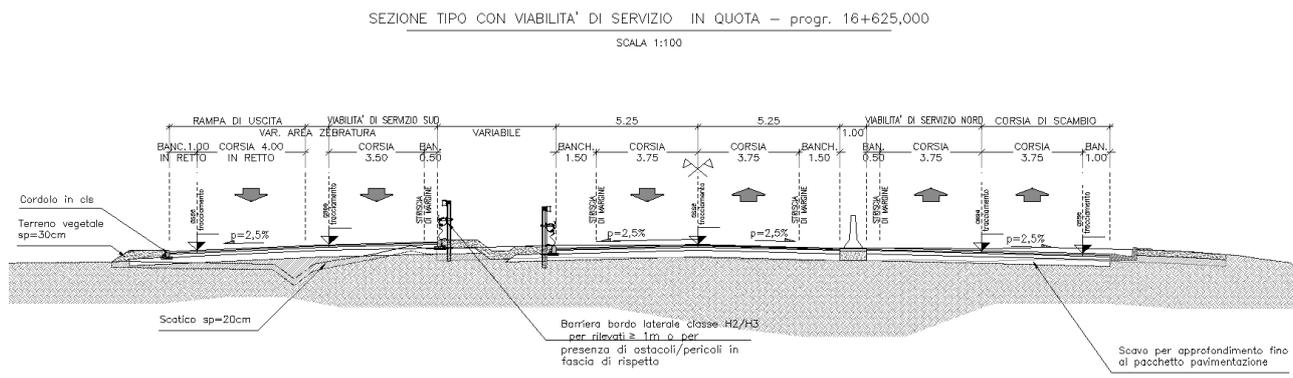


Figura 7 – Sezione tipo con viabilità di servizio

I pacchetti di pavimentazione, sia dell'infrastruttura principale sia delle rampe di svincolo, sono stati dimensionati partendo dai volumi di traffico previsti e facendo riferimento sia "catalogo delle pavimentazioni stradali" B.U. n° 178 del 15.11.1995. Per l'arteria principale, considerando oltre ai traffici previsti anche la natura dei terreni di fondazione, è stato adottato un pacchetto di pavimentazione di tipo "flessibile" con spessore complessivo di 44 cm. Il pacchetto è così composto:

- manto di usura pari a 5 cm con bitume tal quale
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso pari a 6 cm con bitume tal quale
- mano d'attacco in emulsione bituminosa non modificata
- strato di base in conglomerato bituminoso pari a 18 cm, con bitume tal quale
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato pari a 15 cm

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

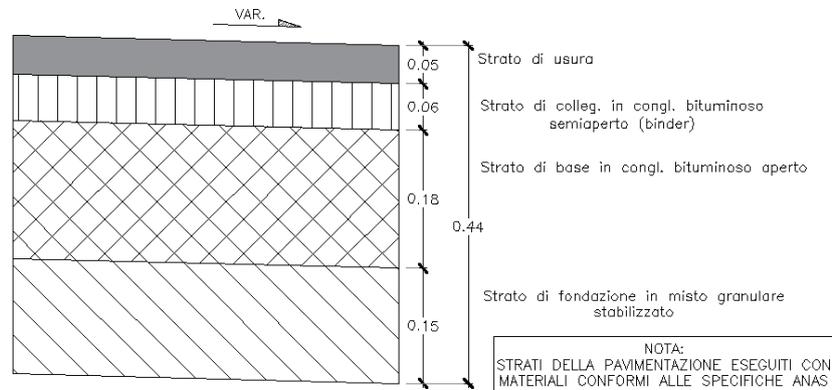


Figura 8 – Dettaglio di pavimentazione dell'arteria principale e della viabilità in affiancamento

2.1.2 Svincoli ed Intersezioni

L'infrastruttura oggetto di intervento prevede la realizzazione di 12 nuove rotonde in sostituzione delle intersezioni a raso presenti, e la rifunzionalizzazione di 3 svincoli a livelli sfalsati. Di seguito si riporta uno schema cin indicate le intersezioni progetto



Figura 9 – Schematico degli Svincoli

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2.1.2.1 Caratteristiche geometriche delle intersezioni

È opportuno evidenziare che il dimensionamento degli elementi geometrici di ogni intersezione è stato prodotto in piena aderenza al dettato del DM 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

Quindi, nella fase di redazione del progetto definitivo, sono state adeguate tutte le infrastrutture di svincolo presenti alle indicazioni contenute nel Decreto Ministeriale senza però stravolgere molto la pianificazione già in atto e quindi principalmente in termini di consumo di territorio oltre che per modifica e contenimento degli espropri.

La principale difformità del tracciato rispetto le indicazioni della norma, in precedenza, riguardava la previsione delle corsie specializzate di immissione. Secondo il Decreto 19/04/2006 tali immissioni non sono ammesse per una categoria di strada tipo C1 quindi per ottemperare completamente al dettato normativo in corrispondenza degli svincoli sono state ora previste per le rampe in entrata sulla sede della SS673, immissioni a raso con un angolo di incidenza pari a 70°.

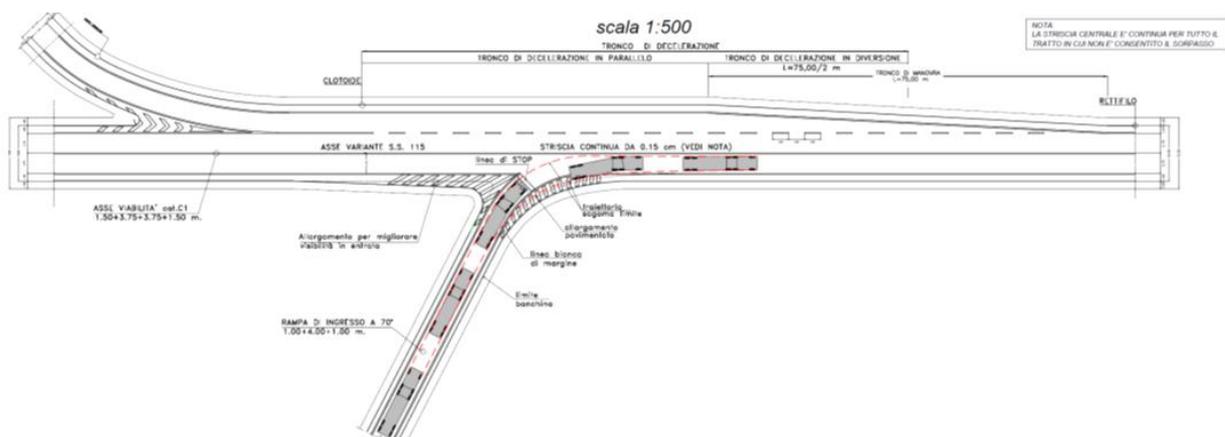


Figura 10 – Immissione a 70° tipo ed uscita con corsia di decelerazione con tronco parallelo

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3
Relazione

Lotto 1 – Intersezione 1

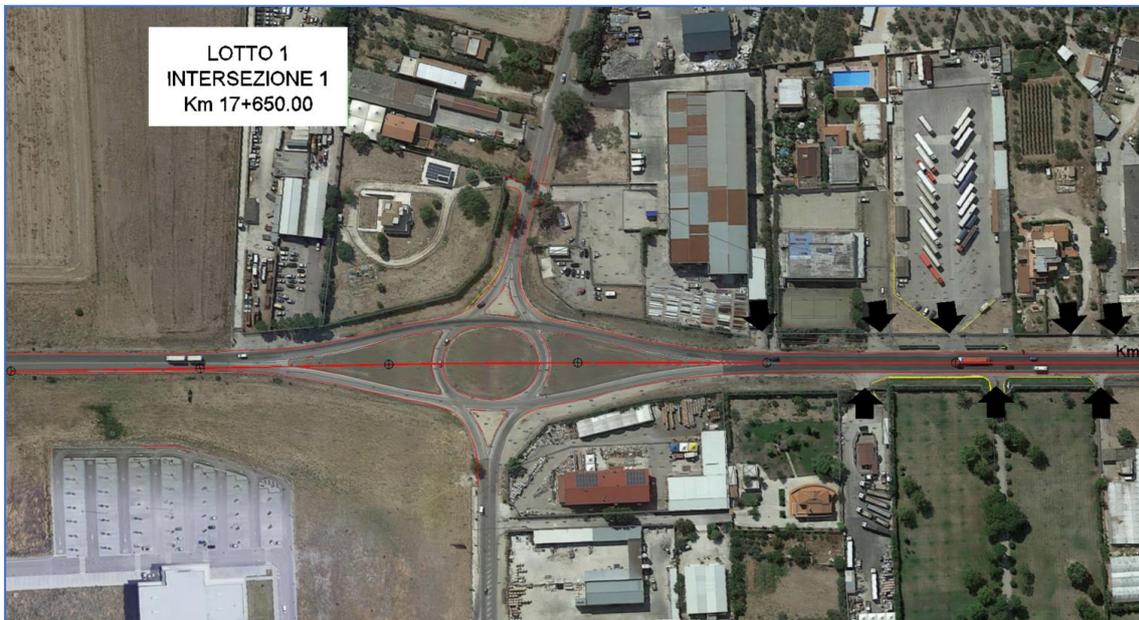


Figura 11- Intersezione 1 - Km 17+650 - Stato Attuale

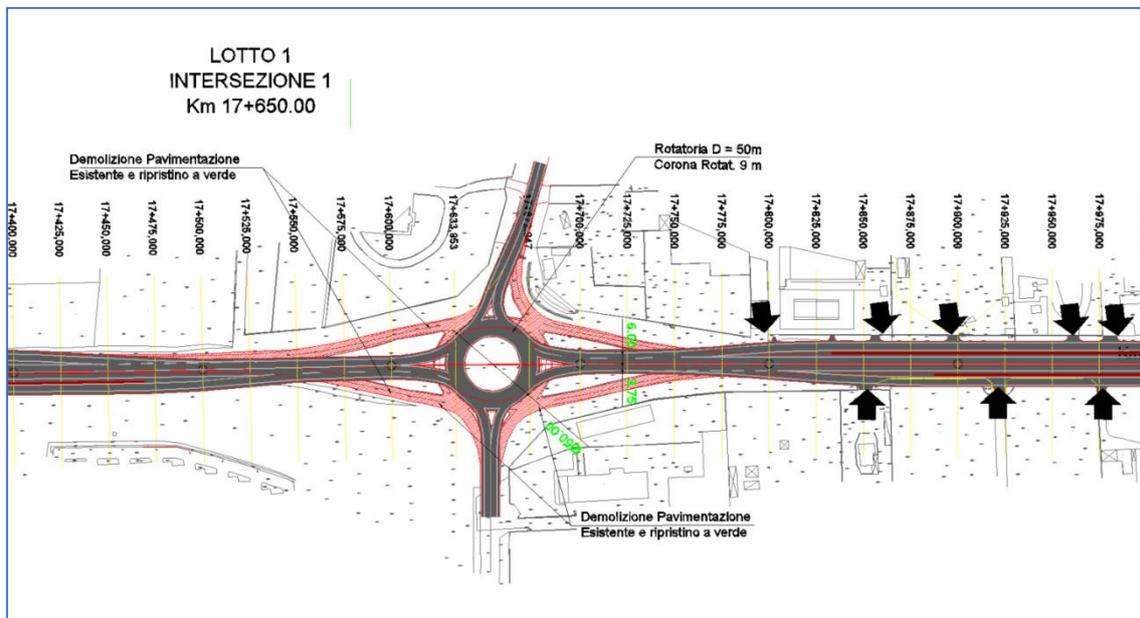


Figura 12 - Intersezione 1 - Km 17+650 - Progetto

L'intersezione attuale -presente al km 17+650- pur presentando una forma a rotatoria, in realtà prevede una circolazione in cui le manovre passanti hanno priorità. All'interno della "rotatoria" le manovre di svolta (inversione, svolta a sx) sono regolate da segnale di stop prima dell'ingresso nel flusso veicolare della manovra passante.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Tale configurazione – probabilmente- è stata realizzata per non penalizzare eccessivamente i flussi veicolari principali presenti sull'asse della tangenziale.

Tuttavia, tale conformazione risulta non in linea con le attuali indicazioni sulle intersezioni a rotatoria, poiché l'attuale norma prevede:

- che in una circolazione in rotatoria -propriamente detta- la precedenza venga sempre data ai veicoli presenti sulla rotatoria;
- che la deflessione sia sufficiente a rallentare i veicoli presenti sui rami di accesso (angolo di deflessione maggiore di 45°)
- che la visibilità per i veicoli in ingresso sia di almeno $\frac{1}{4}$ dell'anello della rotatoria;
- che la geometria sia definita in funzione del tipo di rotatoria, delle tipologie di manovra (ingressi ad una/due corsie) e della dimensione della rotatoria (larghezza della corona rotatoria);

Oltre che ad una verifica formale della norma, l'adeguamento delle rotatorie ai principi imposti, fa sì che l'utente -che si appresta ad utilizzare la rotatoria- si trovi in condizioni standard, per le quali assume dei comportamenti ormai consolidati, poiché abituali.

Per la rotatoria di progetto si è adottato il diametro massimo -permesso dalla norma per le rotatorie convenzionali- pari a 50 m e larghezza della corona rotatoria pari a 9.00m, per la presenza di ingressi a più corsie.

Lotto 1 – Intersezione 2



Figura 13 - Intersezione 2 - Km 17+760 – Stato Attuale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

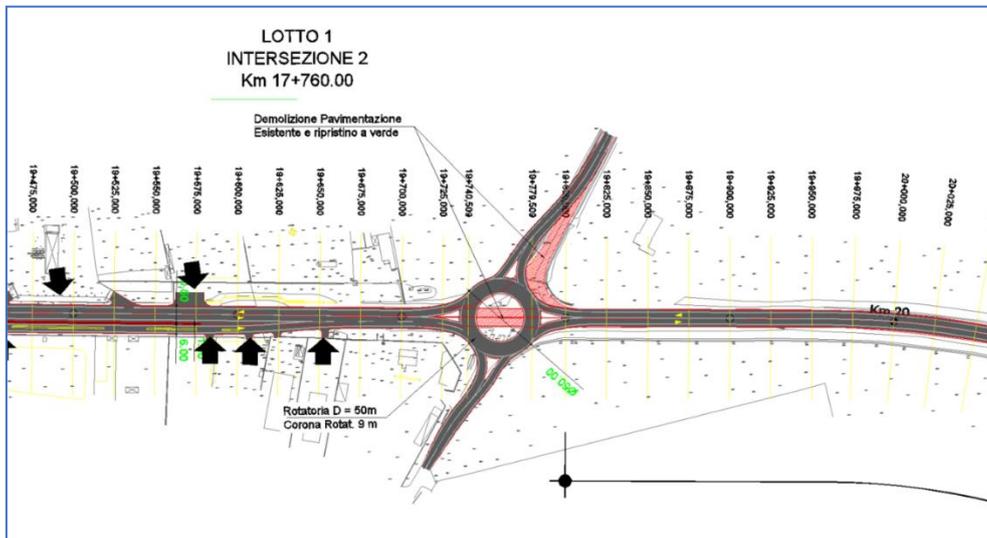


Figura 14 - Intersezione 2 - Km 17+760 – Progetto

L'attuale intersezione prevede un innesto a raso, con punti di conflitto presenti in particolare per le manovre di svolta in sinistra.

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una rotatoria, per la quale si è adottato il diametro massimo -permesso dalla norma per le rotatorie convenzionali- pari a 50 m e larghezza della corona rotatoria pari a 9.00m, per la presenza di ingressi a più corsie.

Lotto 1 – Intersezione 3

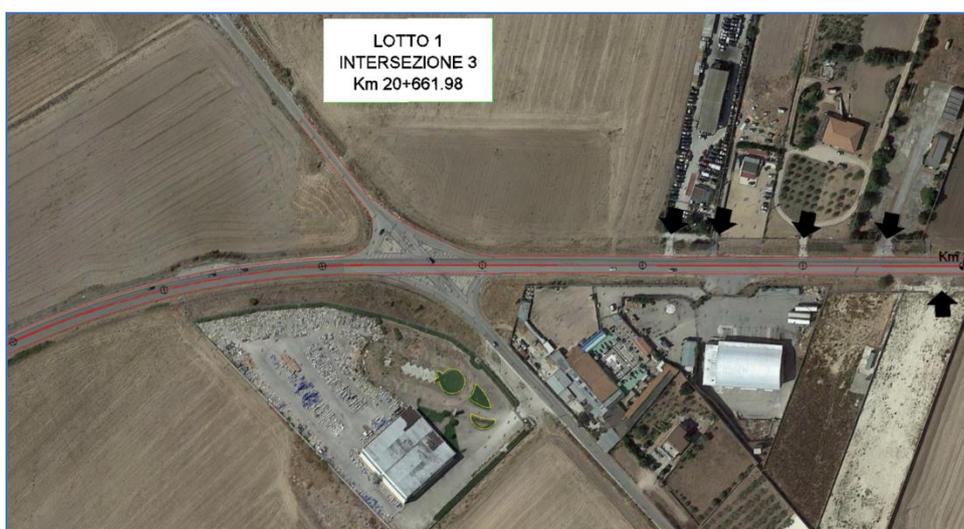


Figura 15 - Intersezione 3 Km 20+661 - Stato Attuale

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

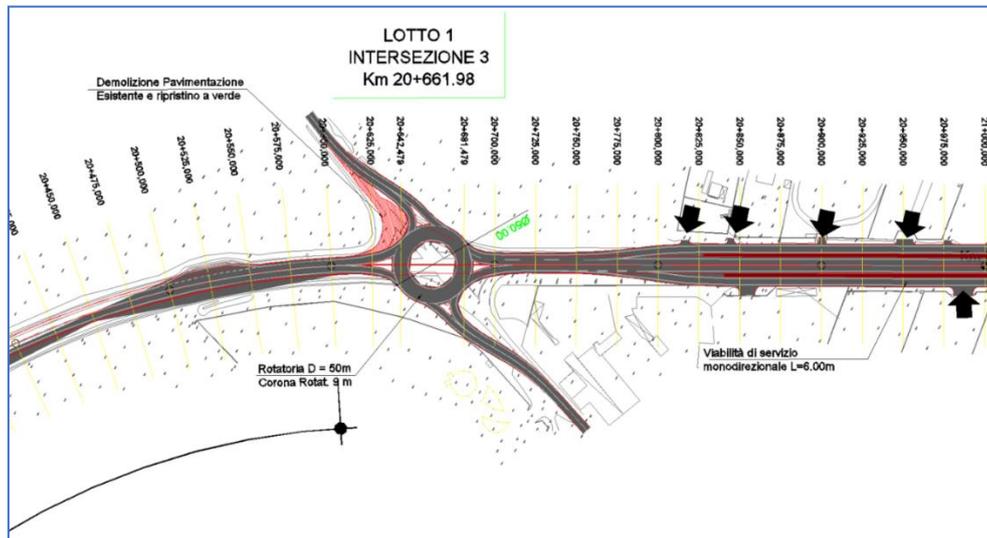


Figura 16 Intersezione 3 - Km 20+661 - Progetto

Valgono le stesse considerazioni della Intersezione 2 con l'unica eccezione della larghezza della corona rotatoria, che nel caso in esame presenta larghezza di 6.00 m (ingressi ad una sola corsia).

Lotto 1 – Intersezione 4

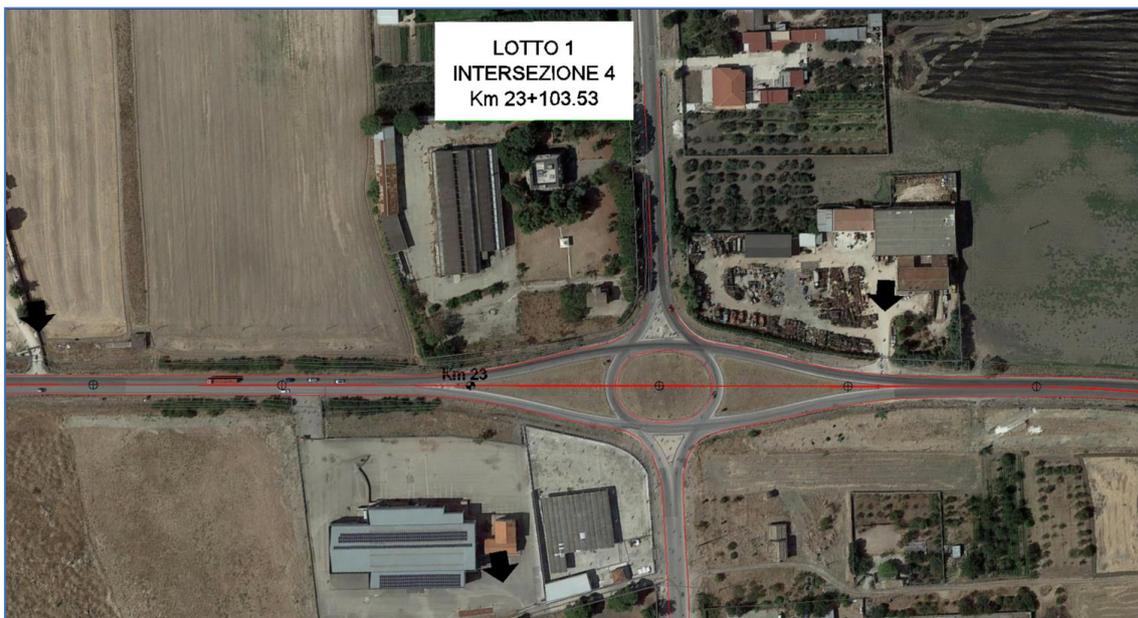


Figura 17 Intersezione 4 - Km 23+103.53 - Stato Attuale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

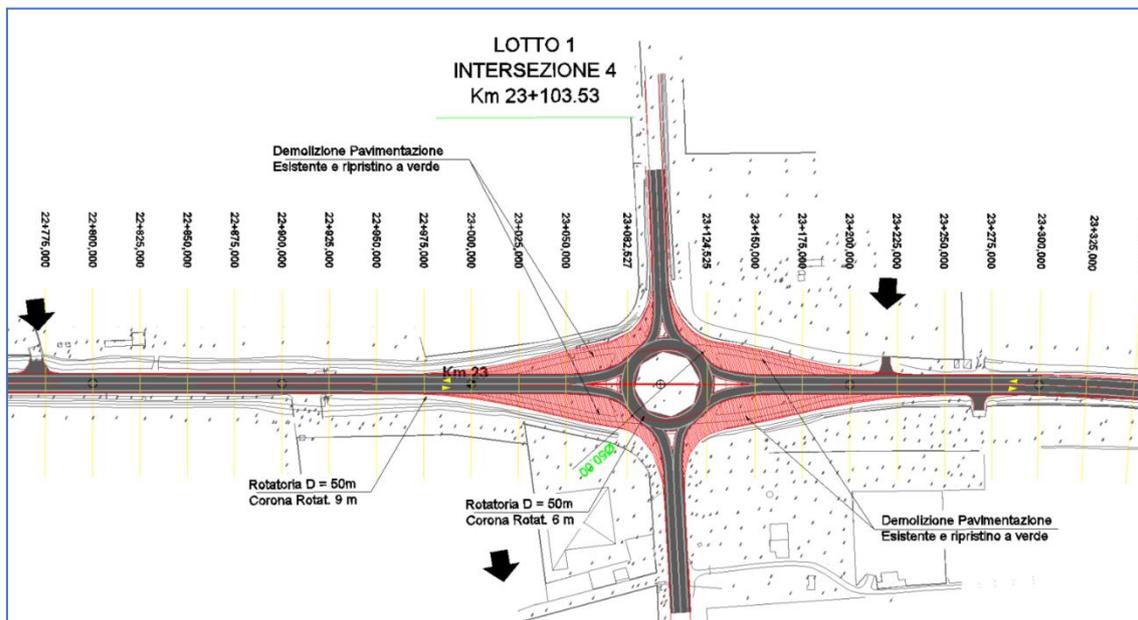


Figura 18 Intersezione 4 - Km 23+103.53 - Progetto

Per questa intersezione valgono le stesse considerazioni fatte per l'intersezione 1, con l'unica eccezione della larghezza della corona rotatoria, che nel caso in esame presenta larghezza di 6.00 m (ingressi ad una sola corsia).

Lotto 2 – Intersezione 1



Figura 19 Intersezione 1 - Km 24+175 - Stato Attuale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

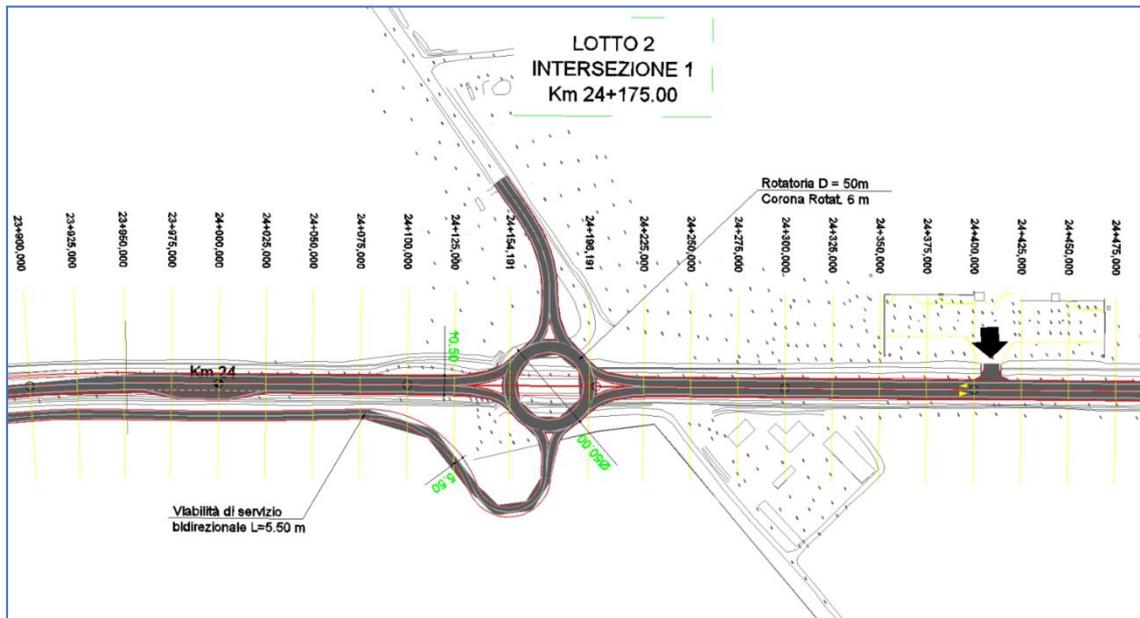


Figura 20 Intersezione 1 - Km 24+175 - Progetto

L'attuale intersezione è costituita da una intersezione a raso tra la tangenziale e le due viabilità laterali. Per quanto riguarda la proposta progettuale, si è ritenuto in accordo con l'Ente Gestore, di sostituire l'attuale intersezione con una rotatoria.

Per la rotatoria di progetto si è adottato il diametro massimo -permesso dalla norma per le rotatorie convenzionali- pari a 50 m e larghezza della corona rotatoria pari a 6.00m.

Lotto 2 – Intersezione 2



Figura 21 Intersezione 2 - Km 25+765 – Stato Attuale

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

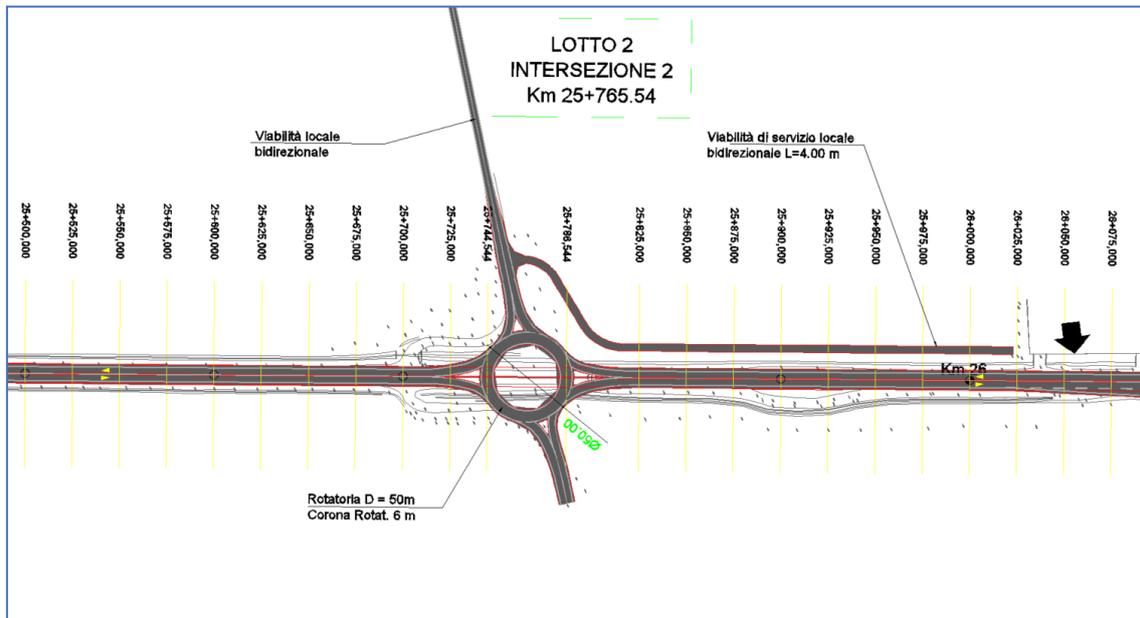


Figura 22 Intersezione 2 - Km 25+765 – Progetto

Per questa intersezione valgono le stesse considerazioni dell'intersezione 1.

Lotto 2 – Intersezione 3



Figura 23 Intersezione 3 - Km 26+450 – Stato Attuale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

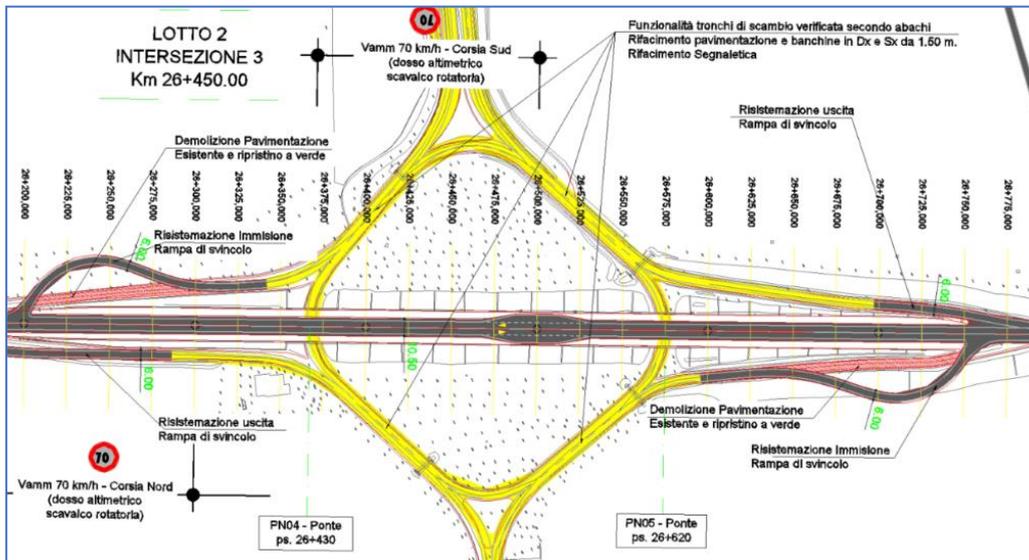


Figura 24 Intersezione 3 - Km 26+450 – Progetto

L'intersezione attuale è costituita da uno svincolo a livelli sfalsati, con corsie di uscita e corsie di immissione in parallelo che scavalca una grande rotatoria, sulla quale si ricollegano le rampe che si staccano dalla tangenziale.

La “rotatoria” è costituita da 4 rettifili raccordati da curve circolari. Sui rettifili avvengono le manovre di scambio tra le correnti veicolari. Inoltre, su due dei quattro rettifili, si innestano due viabilità locali.

Gli elementi critici dell'intersezioni sono:

- difetti di allineamento nelle rampe di uscita dalla tangenziale;
- presenza di corsie di immissione in parallelo sulla tangenziale
- lunghezza non sufficiente delle manovre di scambio
- innesti delle viabilità locale nei tratti di scambio

Sulla base delle problematiche descritte, nella soluzione di progetto, sono state riconfigurate le rampe di uscita nel tratto di attacco alla tangenziale, si sono trasformate le corsie di immissioni in innesti a 70°, si è ridefinita parzialmente e localmente la geometria della rotatoria per massimizzare la lunghezza dei tratti di scambio e si è ricollocata la viabilità locale con l'obiettivo di eliminare gli innesti di quest'ultima sulla rotatoria.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Lotto 2 – Intersezione 4

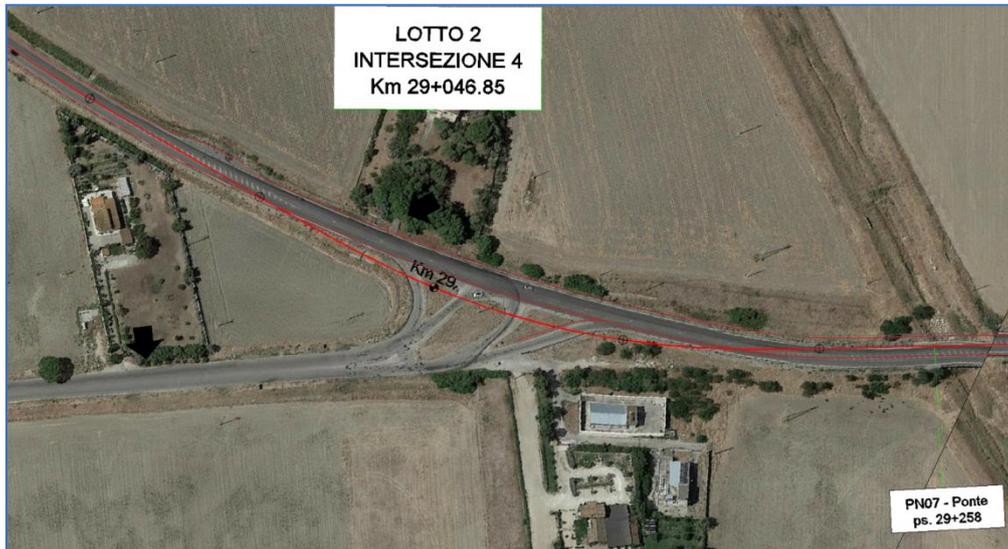


Figura 25 Intersezione 4 - Km 29+046 – Stato Attuale

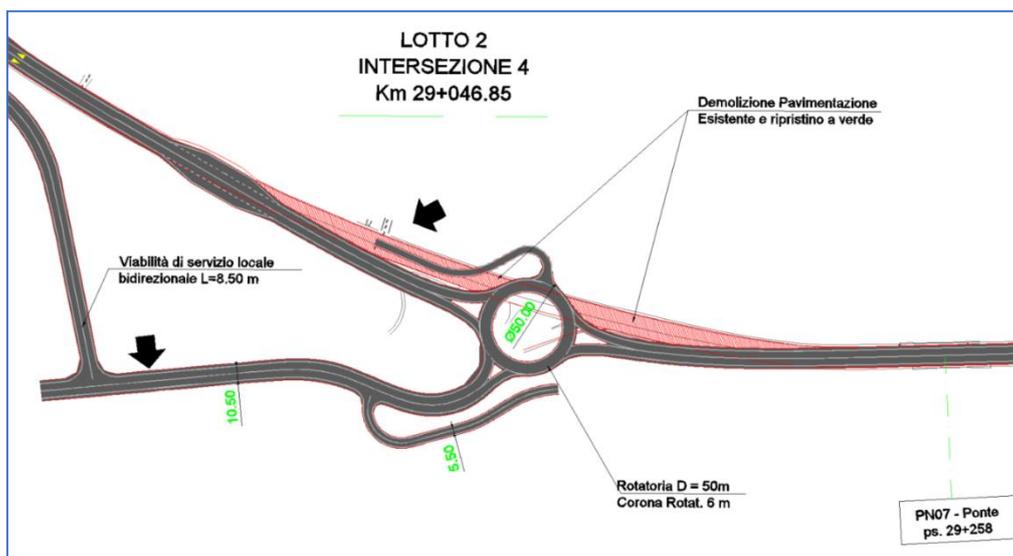


Figura 26 Intersezione 4 - Km 29+046 – Progetto

L'intersezione attuale è costituita da una intersezione a T, in un tratto in curva dell'asse principale. Il tracciato -in tale tratto- presenta il raggio minimo dell'intero asse sella tangenziale, posizionato subito dopo l'opera d'arte, per lo scavalco del fosso idraulico.

Nella soluzione di progetto si è riconfigurato leggermente il tracciato stradale, inserendo una rotatoria di diametro 50 m e collegando sulla stessa anche la viabilità locale di accesso ad un fabbricato privato, in modo da eliminare così l'innesto a raso in interno curva.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3
Relazione

Lotto 2 – Intersezione 5

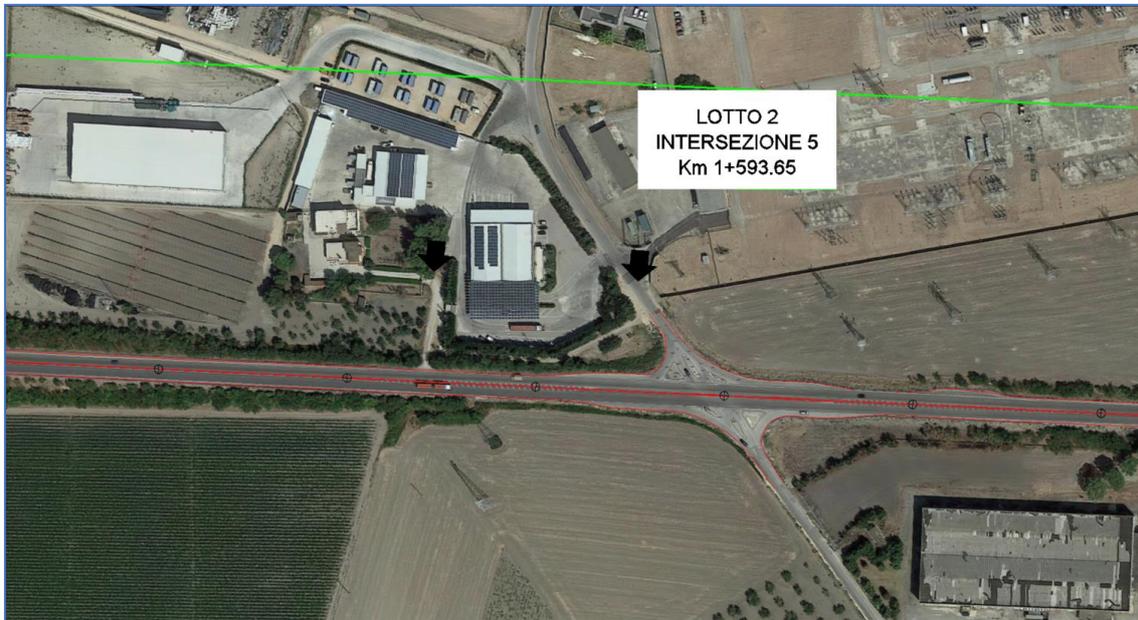


Figura 27 Intersezione 5 - Km 1+593 – Stato Attuale

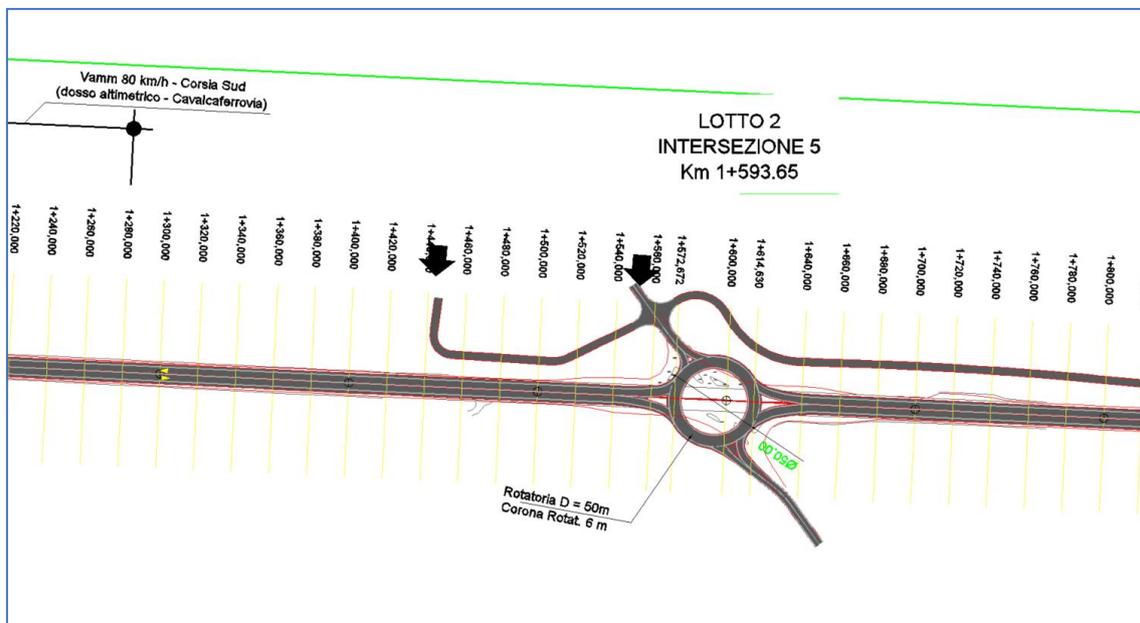


Figura 28 Intersezione 5 - Km 1+593 – Progetto

Per questa intersezione valgono le stesse considerazioni dell'intersezione 1.

Lotto 3 – Intersezioni 1-2-3

Lo svincolo Foggia Cerignola è posto circa alla progressiva 12+400 e collega la tangenziale SS673 alla SS16. Lo schema utilizzato è quello del semi-quadrifoglio con due rampe bidirezionali le quali confluiscono sulla SS16 attraverso intersezioni a T.

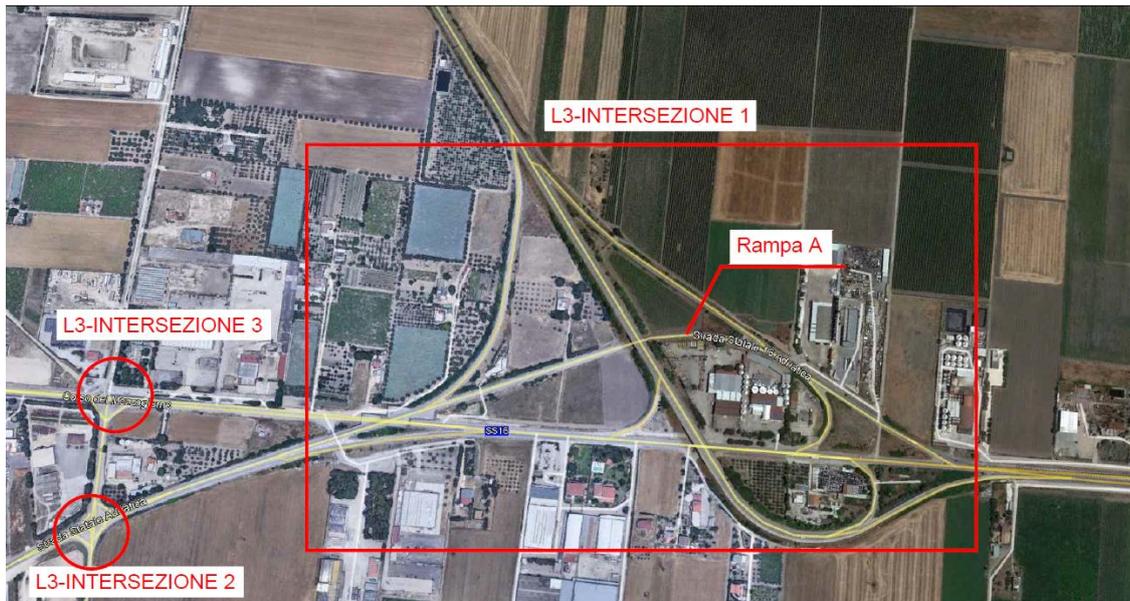


Figura 29 Svincolo Foggia-Cerignola Stato di fatto

In, in progetto, è prevista la riorganizzazione delle intersezioni a raso 2 e 3, per le quali sarà adottato uno schema del tipo a rotatoria con diametro esterno da 50m. La rampa A attualmente bidirezionale, sarà resa monodirezionale, e lungo l'asse principale della SS673 sia in corsia nord che in corsia sud, saranno realizzate delle viabilità di servizio, che raccolgono i flussi che allo stato dei luoghi avevano accesso diretto in tangenziale.

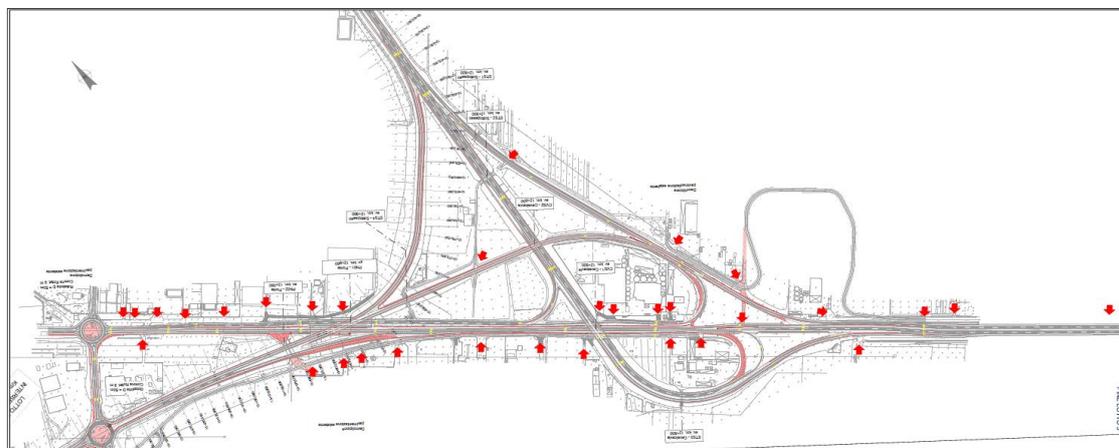


Figura 30 Svincolo Foggia-Cerignola - Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Lotto 3 – Intersezione 4



Figura 31 Intersezione 4 - Km 14+875 – Stato Attuale

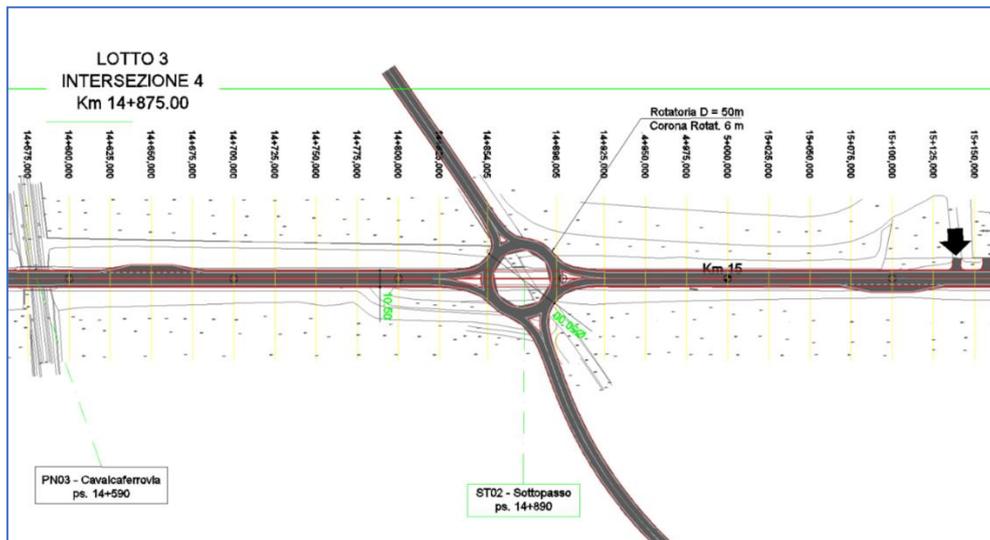


Figura 32 Intersezione 4 - Km 14+875 – Progetto

Allo stato attuale al km 14+890 non è presente alcuna intersezione tra la viabilità locale e la tangenziale, essendo presente al km 14+890 un sottopasso, nel quale, la viabilità locale attraversa la tangenziale senza interferire con essa.

La proposta progettuale di inserire una rotatoria, nasce dalla necessità di creare un collegamento, nel tratto a nord, con la futura stazione dell'alta velocità ferroviaria.

La rotatoria proposta presenta come negli altri casi un diametro di 50 m ed una corona rotatoria larga 6.00 m

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Lotto 3 – Intersezione 5

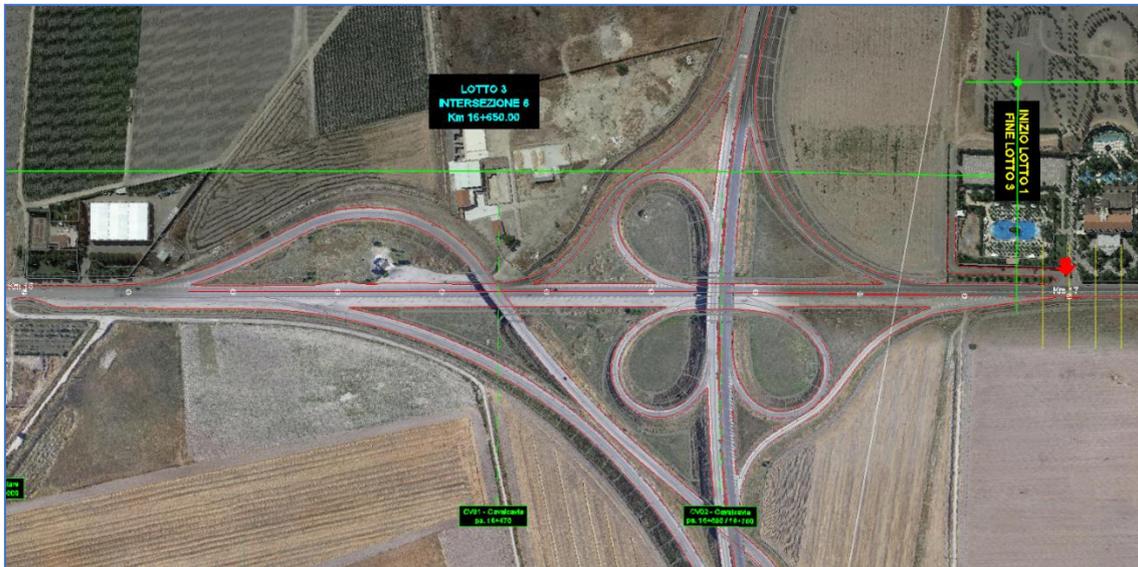


Figura 33 - Intersezione 6 - Km 16+650 - Stato Attuale

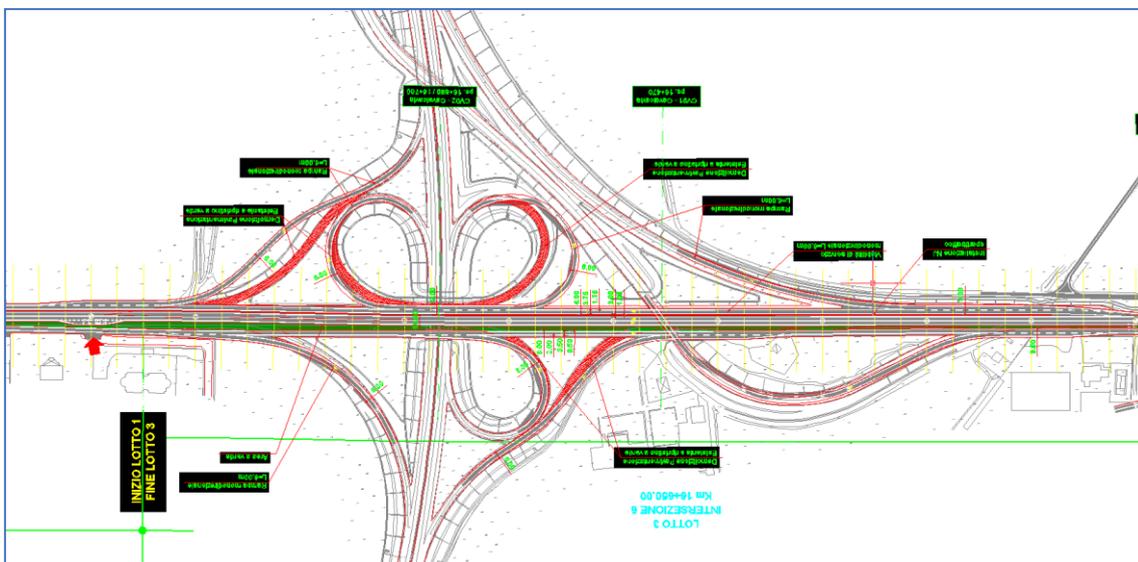


Figura 34 - Intersezione 6 - Km 16+650 - Progetto

L'intersezione al km 16+650 è costituita sostanzialmente da uno svincolo a quadrifoglio, mancante di uno dei loop (terzo quadrante) la cui funzione è sostituita da una rampa di scavalco semidiretta.

La tangenziale in questo tratto è caratterizzata da:

- sezione trasversale molto larga, in parte zebraata;
- da tratto di scambio tra le due rampe indirette -nella carreggiata nord- praticamente nullo;
- presenza di corsie di immissione in parallelo su infrastruttura ad una corsia per senso di marcia;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'ampia larghezza della sezione è presumibilmente dovuta alla volontà, in fase di realizzazione dello svincolo, di garantire lo spazio sufficiente per la futura trasformazione della sede stradale da una corsia per senso di marcia in una infrastruttura con due corsie per senso di marcia (Sezione stradale tipo B delle attuali norme).

La attuale proposta progettuale, nasce con l'obiettivo di mantenere lo svincolo esistente, migliorandolo e di eliminare le corsie di immissione dalla tangenziale. Questo approccio è stato inquadrato anche in un contesto più generale di presenza di viabilità di servizio per la gestione del traffico locale.

Per cui la soluzione proposta prevede la creazione di due viabilità di servizio monodirezionali (separate dalla tangenziale) su cui si innestano le rampe sia di uscita che di immissione. Le rampe inoltre sono state rigeometrizzate, in funzione dell'attacco alle viabilità di servizio ma anche per aumentare la corsia di scambio tra le due rampe indirette (carreggiata nord)

Nel tratto successivo allo svincolo, le viabilità di servizio proseguono, con l'obiettivo di intercettare il traffico locale.

L'innesto delle viabilità di servizio sulla tangenziale avviene, in uscita, attraverso una diversione, mentre in ingresso le viabilità di servizio affiancano l'asse principale con un ingresso con doppia corsia in rotatoria (senza punti di conflitto) o attraverso un innesto a 70°.

2.1.3 Viabilità minori

Lungo il tracciato della SS673 sono presenti numerosi accessi diretti, i quali ove possibile saranno deviati su viabilità di servizio di nuova progettazione.

Per la maggior parte delle situazioni le viabilità di servizio possiedono dimensioni di carreggiata esigue e non sempre si è potuto uniformare alle categorie previste dal DM 05/11/2001 considerando il fatto che tali interventi, a livello normativo, possono essere considerati come risistemazioni e rammagli di strade esistenti. Per tale motivo, come previsto dal DM 22/04/2004, il DM 05/11/2001 non ha carattere di cogenza ma lo si è preso come riferimento al quale tendere per la progettazione geometrica dei tracciati.

Per le viabilità minori, considerando oltre ai traffici previsti anche la natura dei terreni di fondazione, è stato adottato un pacchetto di pavimentazione di tipo "flessibile" con spessore complessivo di 39 cm.

Per i tratti in rilevato e in trincea il pacchetto è così composto:

- manto di usura pari a 6 cm con bitume tal quale
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso pari a 6 cm, con bitume tal quale
- strato d'attacco in emulsione bituminosa non modificata
- strato di base in conglomerato bituminoso pari a 12 cm, con bitume tal quale
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato pari a 15 cm

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

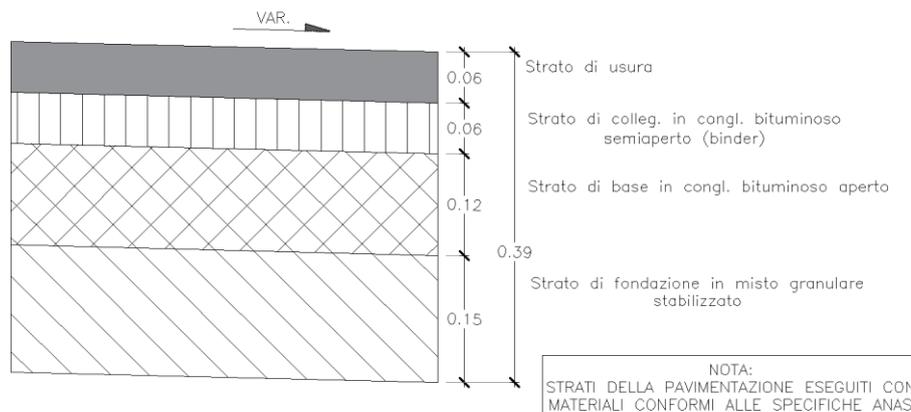


Figura 35 – Dettaglio pacchetto di pavimentazione

2.1.4 La gestione delle acque meteoriche

Attualmente l'infrastruttura in esame è caratterizzata da un sistema di raccolta delle acque di piattaforma di tipo aperto, ovvero le acque ricadenti sul sedime stradale scorrono per ruscellamento sulla carreggiata stradale secondo l'andamento delle pendenze trasversali della piattaforma e vengono recapitate nei fossi di guardia al piede dei rilevati stradali.

Dai sopralluoghi effettuati, ad oggi, tali fossi risultano in alcuni casi di difficile individuazione causa la vegetazione e l'espandersi delle coltivazioni confinanti, in alcuni casi risultano intubati per permettere l'accesso alle proprietà confinanti, altre volte sono stati completamente tombati per permettere la migliore sistemazione all'accesso dei confinanti.

Il progetto prevede, senza modificare i principi di quanto accade nello stato di fatto, di intervenire sul sistema di smaltimento esistente con l'unico intento di ripristinare la funzionalità completa dei canali presenti e di riportare in funzione i canali in quei tratti in cui ora risultano inibiti totalmente o parzialmente nella loro funzionalità.

Il progetto prevede quindi un "ciclo aperto", cioè che le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale (sia di prima che di seconda pioggia) vengano convogliate, nella loro totalità e senza alcuna separazione, mediante embrici/cunette, ai fossi di guardia e da qui ai recapiti finali (principalmente sottosuolo). I viadotti, in corrispondenza degli svincoli a due livelli, sono muniti di dedicati pluviali e collettori, tali da convogliare l'acqua ai fossi sottostanti.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2.2 La configurazione di progetto: la dimensione operativa

2.2.1 La domanda di Traffico

2.2.1.1 La rete stradale di riferimento ed il modello di rete

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di due direttrici principali che corrono in modo sostanzialmente parallelo tra i comuni di Bari e Foggia: l'autostrada A14 e la strada statale 16 Padova – Otranto. In prossimità dell'abitato di Foggia, la SS16 si trasforma in un'arteria orbitale rispetto il centro urbano (SS673), permettendo la distribuzione dei carichi sulle strade radiali di accesso/egresso dal centro città. Superato l'urbanizzato di Foggia la SS16 devia verso il litorale adriatico, così come l'autostrada A14, mentre la SS17 consente la connessione verso il comune di Lucera e verso la vicina Regione Molise.

L'intera rete stradale regionale e provinciale è stata rappresentata attraverso un grafo. Il passaggio dal grafo alla rete di trasporto, sulla quale è possibile eseguire delle assegnazioni della domanda della mobilità, avviene attraverso la specificazione delle caratteristiche geometrico-funzionale degli archi che compongono il grafo.

I parametri considerati per la determinazione delle variabili indipendenti quali velocità e tempo di percorrenza, che unitamente ad altri parametri (costo del tempo, costo chilometrico, tariffa) permettono la esplicitazione della funzione di costo generalizzato, sono i seguenti:

- Pendenza;
- Tortuosità';
- Categoria;
- Sviluppo (Km).

La combinazione dei primi tre parametri permette la definizione della velocità di percorrenza, in condizioni di deflusso libero, dei tronchi omogenei di ciascuna infrastruttura stradale. Il rapporto tra la velocità così determinata e l'ultimo parametro (sviluppo) permette di calcolare il tempo di percorrenza.

La Tabella 2.1 seguente riporta le velocità libere delle infrastrutture indipendentemente dalla tortuosità, dalla pendenza e dalla categoria considerata:

Tabella 2.1: Velocità libera per tipologia di strada

Tipologia Strada	VELOCITA' (km/h)	
	Auto	Mezzi Pesanti
Autostrade e Raccordi Autostradali	130	115
Strade Statali	110	90
Strada Urbana Scorrimento	110	90
Altre tipologia di strade	70	50
Rampe	70	60

Nella Tabella 2.2 seguente si riportano tutti i coefficienti che consentono la determinazione della "velocità libera".

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Tabella 2.2: Coefficienti moltiplicativi della velocità in funzione della tipologia di strada

Cat. Strada	Caratteristica	Tipologia	COEFFICIENTI	
			Auto	Mezzi Pesanti
0	autostrada a carreggiate separate	Autostrade e Raccordi Autostradali	1	1
1	autostrada a carreggiata unica	Superstrade	1	1
2	strada di grande comunicazione a 4 corsie		0,815	0,815
3	strada di grande comunicazione larga/media	Strade Statali	0,65	0,65
4	strada di grande comunicazione stretta		0,6	0,6
5	strada di interesse regionale a 4 corsie		1	1
6	strada di interesse regionale larga/media	Strade Provinciali e Comunali	0,8	0,8
7	strada di interesse regionale stretta		0,6	0,6
8	strada urbana	Strade Urbane	0,32	0,32
9	strada urbana di scorrimento	Strade Urbane	1	1
10	strada urbana interquartiere	Strade Urbane	0,857	0,857
11	strada urbana quartiere	Strade Urbane	0,714	0,714
12	strada urbana locale	Strade Urbane	0,571	0,571

La tabella seguente (vedi

Tabella 2.3) riporta l'applicazione del calcolo effettuato tra la tipologia della strada e la categoria per le differenti componenti veicolari.

Come si può vedere la categoria "0" è applicabile esclusivamente alla tipologia "autostrade e raccordi autostradali" e poiché il coefficiente moltiplicativo è pari a 1, il valore della "velocità libera" è proprio pari alla velocità riportata in Tabella 2.1.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Tabella 2.3: Definizione della “velocità libera” (km/h) in funzione della tipologia per le diverse categorie veicolari

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

AUTO					
Categoria	Autostrade Racc. Aut.	Statali	Urbana	Altre Strade	RAMPE
0	130				
1		110			70
2		90			
3		72			
4		66			
5				70	
6				56	
7				42	
8		35		22	
9			110		
10			60		
11			50		
12			40		

PESANTI					
Categoria	Autostrade Racc. Aut.	Statali	Urbana	Altre Strade	RAMPE
0	115				
1		90			60
2		73			
3		59			
4		54			
5				50	
6				40	
7				30	
8		29		16	
9			90		
10			43		
11			36		
12			29		

Allo stesso modo per le strade statali di categoria pari a “4” si ha una “velocità libera” pari a 66 Km/h che risulta dal prodotto tra il valore della velocità riportato nella Tabella 2.1 per le strade statali e il coefficiente pari a 0,6 riportato nella Tabella 2.2. L’applicazione della metodologia è riferita sia alle autovetture che ai mezzi pesanti.

Le ultime quattro categorie si riferiscono alla classificazione del PGTU di Pescara delle strade urbane, introdotte per specificare meglio le caratteristiche della rete infrastrutturale nel territorio comunale di Foggia.

In particolare tali categorie sono:

- Cat. 9 – strade urbane di scorrimento con “velocità libera” di 110 km/h, corrispondente a quella specificata in Tabella 2.1, essendo il coefficiente riportato nella Tabella 2.2 pari a 1;
- Cat. 10 – strade urbane interquartiere con “velocità libera” di 60 km/h, corrispondente alla velocità di 70 km/h specificata in Tabella 2.1 per la tipologia “altre strade” moltiplicata per il coefficiente riportato nella Tabella 2.2 pari a 0,857;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Cat. 11 – strade urbane di quartiere con “velocità libera” di 50 km/h, corrispondente alla velocità di 70 km/h specificata in Tabella 2.1 per la tipologia “altre strade” moltiplicata per il coefficiente riportato nella Tabella 2.2 pari a 0,714;
- Cat. 10 – strade urbane locali con “velocità libera” di 40 km/h corrispondente alla velocità di 70 km/h specificata in Tabella 2.1 per la tipologia “altre strade” moltiplicata per il coefficiente riportato nella Tabella 2.2 pari a 0,571.

Nel calcolo della velocità libera per le categorie nell’elenco sopra riportato è stata indicata la velocità delle auto (o leggeri). L’applicazione della metodologia in maniera analoga permette di ricavare anche le velocità libere dei mezzi pesanti. Le velocità libere per le due classi di mezzi utilizzate nello studio sono riportate nella

Tabella 2.3.

Una volta determinata la “velocità libera” per ogni arco del grafo stradale, sono stati applicati gli altri due coefficienti per tener conto della pendenza e della tortuosità della strada.

Le tabelle seguenti (Tabella 2.4 e Tabella 2.5) riportano i coefficienti moltiplicativi da applicare alla “velocità libera” per la definizione della velocità media di percorrenza dell’infrastruttura. Come si può vedere i coefficienti assumono valore diverso anche in funzione della tipologia di veicolo considerato.

Tabella 2.4: Coefficienti moltiplicativi della velocità in funzione della pendenza stradale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

pendenza strada	caratteristica	COEFFICIENTI	
		auto	mezzi pesanti
0	pianura	1	1
1	leggera pendenza	0,95	0,9
2	media pendenza	0,875	0,75
3	forte pendenza	0,8	0,65

Tabella 2.5: Coefficienti moltiplicativi della velocità in funzione della tortuosità stradale

tortuosità strada	caratteristica	COEFFICIENTI	
		auto	mezzi pesanti
0	rettilineo	1	1
1	leggera tortuosità	0,95	0,9
2	media tortuosità	0,875	0,75
3	forte tortuosità	0,8	0,65

Definita la velocità si è proceduto al calcolo del tempo di percorrenza che costituisce uno dei parametri che definiscono la funzione di costo generalizzato del trasporto.

La Figura 36 riporta il grafo costruito per la rappresentazione modellistica della rete stradale attuale dell'intera area di piano: in verde sono rappresentate le autostrade, in blu le strade statali, ed in grigio le altre strade mentre la successiva Figura 37 riporta con ulteriore dettaglio la rete stradale dell'area urbana di Foggia.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

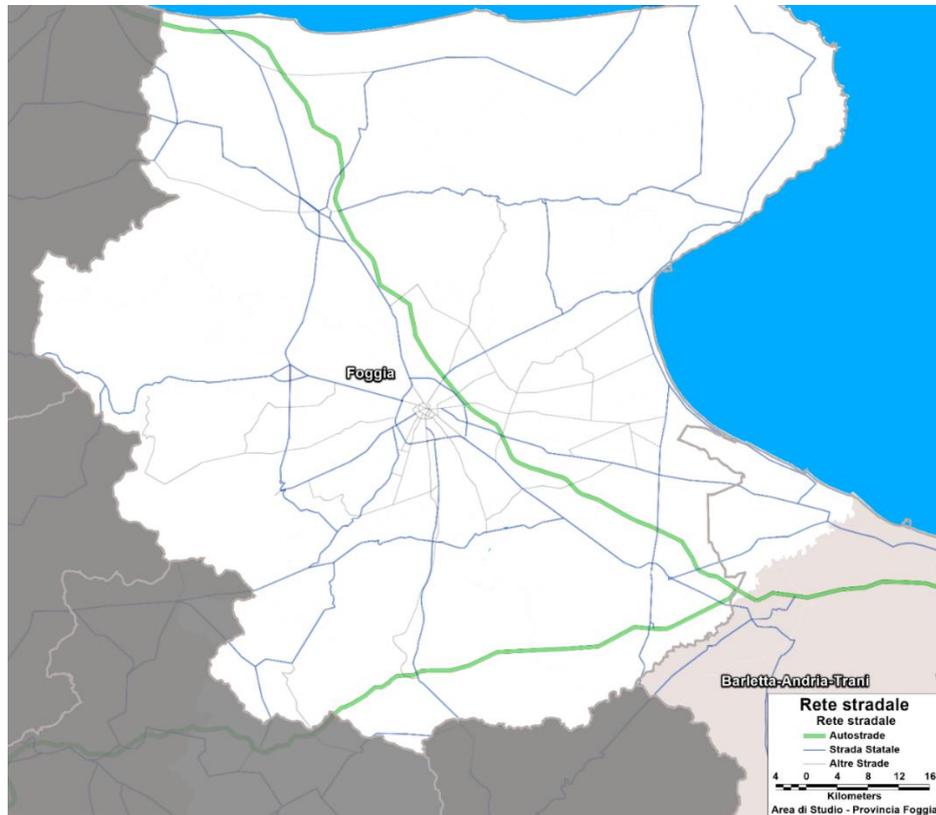


Figura 36: Grafo attuale (area di studio)

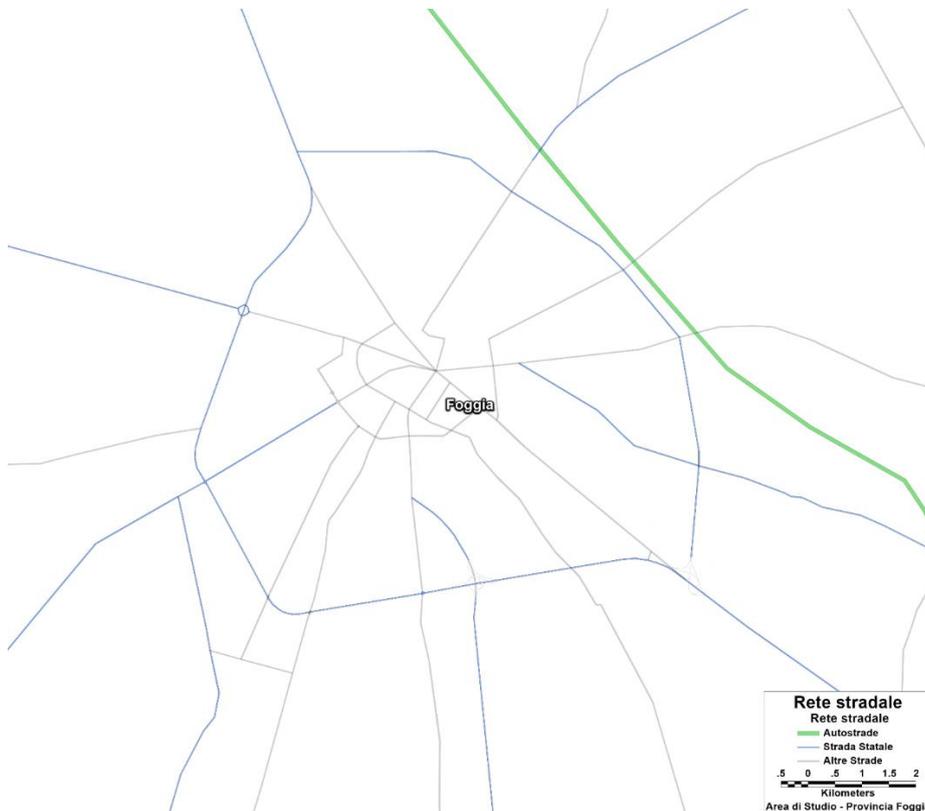


Figura 37 - Grafo attuale (area di studio: Foggia)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2.2.2 I dati di traffico utilizzati

2.2.2.1 I Dati contenuti in studi pregressi (PUMS di Foggia)

Per lo sviluppo di questo studio si è tenuto conto di studi fatti precedentemente che riguardano l'area di studio. Più precisamente, per la ricostruzione della domanda di trasporto attuale si è tenuto conto delle campagne di rilievi di traffico effettuate per la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Foggia, ed altresì delle valutazioni modellistiche condotte nell'ambito del Piano, con particolare riferimento alla simulazione condotta per l'area urbana di Foggia nell'ora di punta della mattina feriale. Entrambi gli studi sono stati redatti nel 2016.

Di seguito sono riportati e brevemente descritti i risultati degli studi pregressi prima citati.

2.2.2.2 Campagna di conteggio condotta nel PUMS

Nell'ambito del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Foggia, pubblicato sul sito dello stesso Comune, è stata condotta una approfondita campagna di conteggio veicolare classificata sulle seguenti sezioni stradali, interne all'area urbana di Foggia.

La campagna è stata condotta tra febbraio e marzo 2016. In ciascuna delle sezioni sotto riportate sono stati rilevati i flussi veicolari classificati in relazione alla lunghezza del mezzo come segue:

- A. Moto/minicar – lunghezza < 5,18 mt
- B. Autovetture/Minivan – lunghezza < 7,01 mt
- C. Mezzi commerciali leggeri – lunghezza < 10,97 mt
- D. Mezzi commerciali pesanti – lunghezza > 10,97 mt

Le rilevazioni sono state effettuate un giorno per ciascuna sezione per un totale di 14 ore di rilievo: dalle 7 alle 21.

Nome Sezione	Codice	Nome Sezione	Codice
Via Ammiraglio Alberto da Zara	1029A	Viale Cristoforo Colombo	1037A
Via Galliani	1030A	Viale Cristoforo Colombo	1038A
Corso Giuseppe Garibaldi	1031A	Via Bari	1039A
Corso Giuseppe Garibaldi	1032A	Via Bari	1040A
Viale XXIV Maggio	1033A	Via Onorato	1041A
Via Lorenzo Scillitani	1034A	Via Onorato	1042A
Corso Roma	1035A	Via San Lazzaro	1043A
Corso Roma	1035	Via San Lazzaro	1044A
		Via San Severo	1045A
Via Trinitapoli	1011A	Via San Severo	1046A
Via Trinitapoli	1012A		
Via del Mare	1013A	Via Lucera	1047A
Via del Mare	1014A	Via Lucera	1048A
Via Tratturo Castiglione	1015A	Viale Giotto	1049A
Via Tratturo Castiglione	1016A	Viale Giotto	1050A
Via Manfredonia	1017A/1	Via Alfonso Lamarmora	1051A

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Via Manfredonia	1017A/2	Via Alfonso Lamarmora	1052A
Via Manfredonia	1018A/1	Via della Repubblica	1053A
Via Manfredonia	1018A/2	Via Giacomo Matteotti	1054A
		Corso Pietro Giannone	1055A/1
Via Sprecacenero	1019A	Corso Pietro Giannone	1055A/2
Via Sprecacenero	1020A		
Via San Severo	1021A	Via Vincenzo Capozzi	1056A
Via San Severo	1022A	Via Vincenzo Capozzi	1057A
Via Lucera	1023A	Via Alessandro Manzoni	1058A
Via Lucera	1024A	Via Marchese de Rosa	1059A
Via Vittime Civili	1025A	Viale Giuseppe Mazzini	1060A
Via Vittime Civili	1026A	Viale Giuseppe Mazzini	1061A
Piazza Aldo Moro	1027A	Viale Ofanto	1062A
Piazza Aldo Moro	1028A	Viale Ofanto	1063A
		Viale Ofanto	1064A
Via Napoli	1001A	Viale Ofanto	1065A
Via Napoli	1002A		
Via Camporeale	1003A		
Via Camporeale	1004A		
Via Vincenzo Gioberti	1005A		
Via Vincenzo Gioberti	1006A		
Viale degli Aviatori	1007A		
Viale degli Aviatori	1008A		
Corso del Mezzogiorno	1009A		
Corso del Mezzogiorno	1010A		

Tabella 2.6 PUMS Foggia – sezioni di conteggio

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

D.G.C. n89/2015 - Redazione del piano urbano della mobilità Sostenibile (PUMS). Acquisizione dei dati di traffico veicolare nella Città di Foggia															
Sezione	Strada				Da		A		Giorno		Ora rilevazione		Strumento	ID	Totale veicoli per categoria di lunghezza
1029A	Via Ammiraglio Alberto Da Zara				Via Paolo Sollazzo		Via Luigi Rossi		23/02/2016		Dalle 07:00 alle 21:00		NC97	13911	
Classe di Velocità →	Classe 1 (≤20 km/h)	Classe 2 (≤30 km/h)	Classe 3 (≤40 km/h)	Classe 4 (≤50 km/h)	Classe 5 (≤60 km/h)	Classe 6 (≤70 km/h)	Classe 7 (≤80 km/h)	Classe 8 (≤90 km/h)	Classe 9 (≤100 km/h)	Classe 10 (≤110 km/h)	Classe 11 (≤120 km/h)	Classe 12 (≤130 km/h)	Classe 13 (≤140 km/h)	Classe 14 (≤150 km/h)	
Categoria di lunghezza ↓															
Categoria 1 (da 0,00 metri a 5,18 metri) 	2280	1299	199	33	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3823
Categoria 2 (da 5,18 metri a 7,01 metri) 	4	14	6	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	42
Categoria 3 (da 7,01 metri a 10,97 metri) 	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Categoria 4 (da 10,97 metri a 18,29 metri) 	11	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Totale veicoli															3881

Figura 38 - PUMS di Foggia – flussi veicolari attuali da rilievo di traffico di 14 ore: 7-21. Classificazione per lunghezza

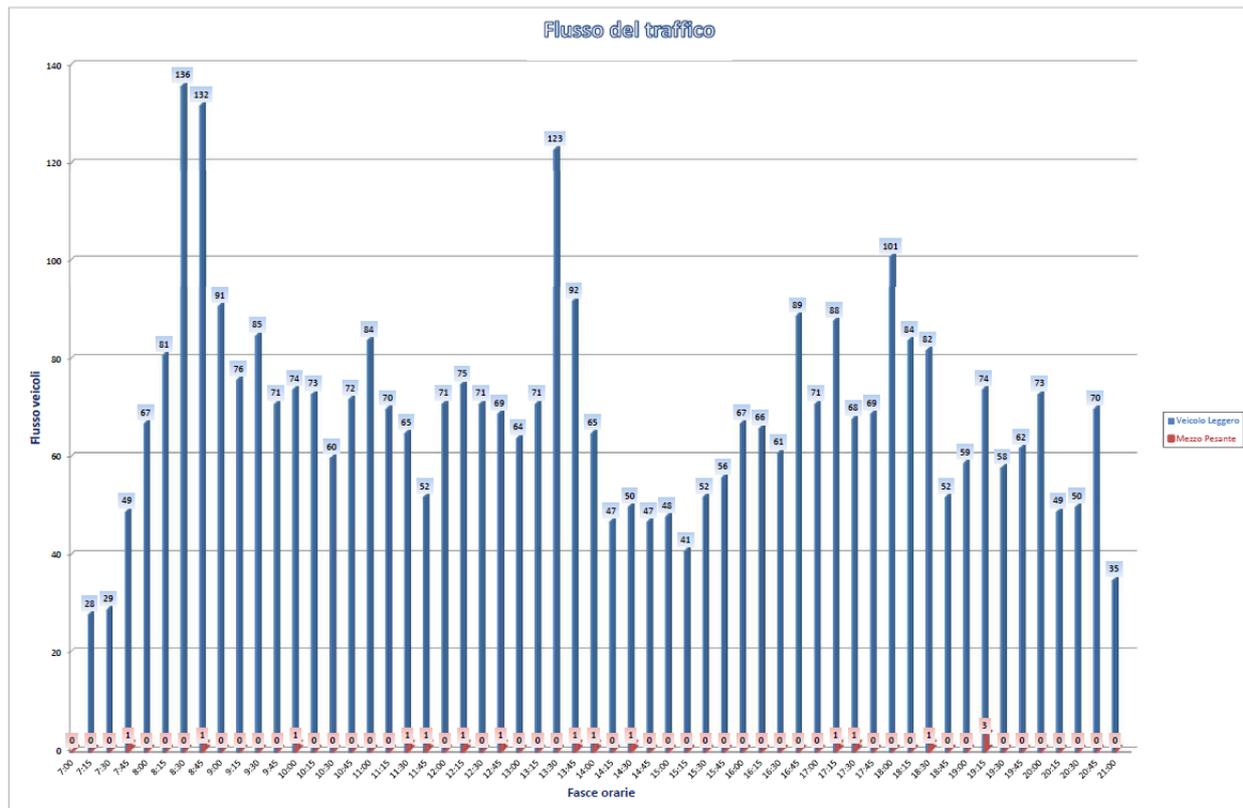


Figura 39 - PUMS di Foggia – flussi veicolari attuali da rilievo di traffico di 14 ore: 7-21. Aggregazione ai 15'

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

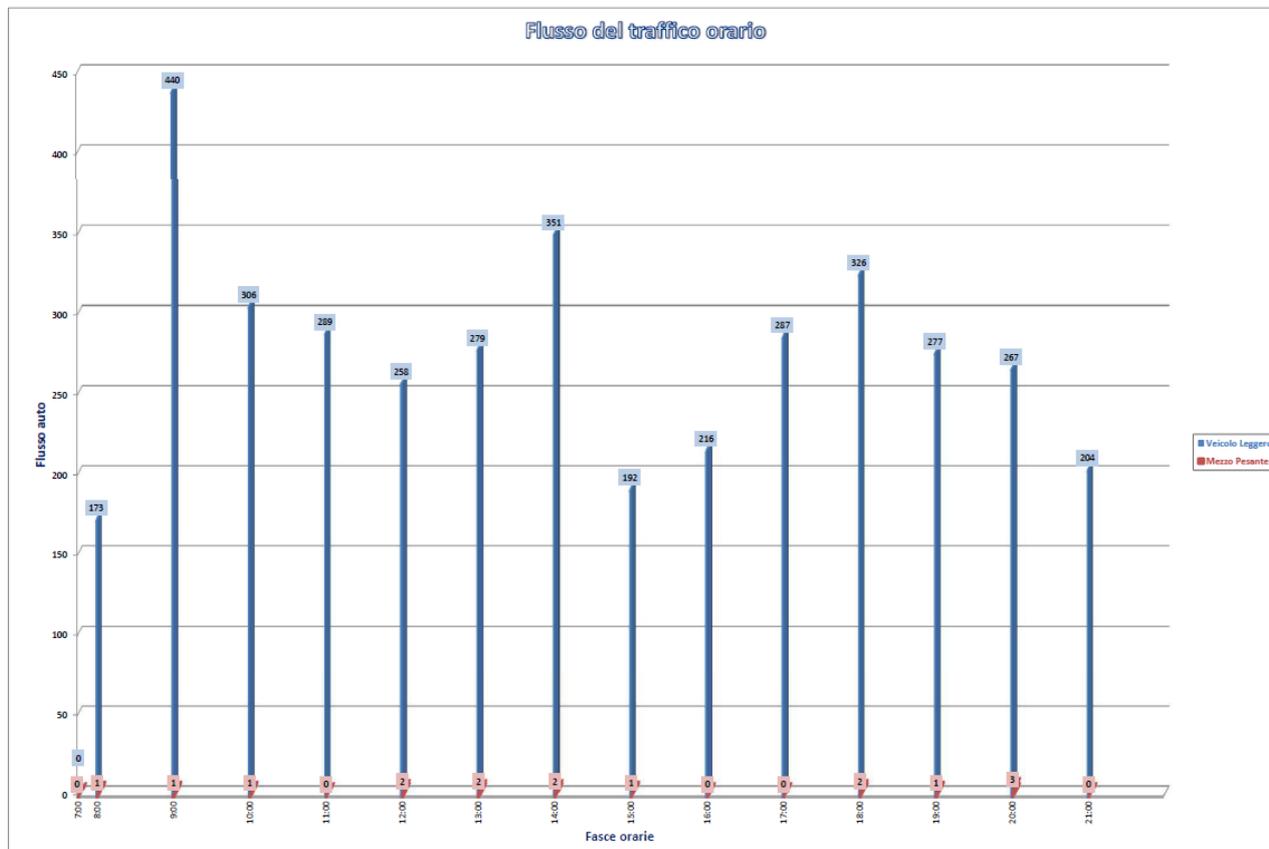


Figura 40 - PUMS di Foggia – flussi veicolari attuali da rilievo di traffico di 14 ore: 7-21. Aggregazione oraria

Agli scopi del presente studio sono state utilizzate tutte le sezioni, compatibilmente con il livello di dettaglio dell'offerta stradale implementata nel modello di simulazione.

Attraverso opportuni coefficienti di espansione, differenziati tra veicoli leggeri e veicoli pesanti, il rilievo rappresentativo di 14 ore è stato espanso all'intera giornata. Il coefficiente è stato desunto dai rilievi forniti da ANAS, relativi alle 24 ore del giorno feriale, come di seguito riportato:

- Veicoli leggeri: 1,167
- Veicoli pesanti: 1,196.

2.2.2.3 I dati di traffico ANAS

Dalla Società Anas sono stati forniti i dati di 17 postazioni di misura automatiche bidirezionali collocate sulle seguenti strade statali: SS 16, SS 17, SS 655, SS 673, SS 90.

Per ciascuna sezione si disponeva di conteggi automatici orari classificati per tipologia veicolare per le annualità comprese tra il 2015 ed il 2019. In ciascuna sezione erano presenti analisi per la classificazione per giorno della settimana e per periodo festivo, prefestivo e feriale.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La mappa seguente esplicita le localizzazioni delle stazioni di misura

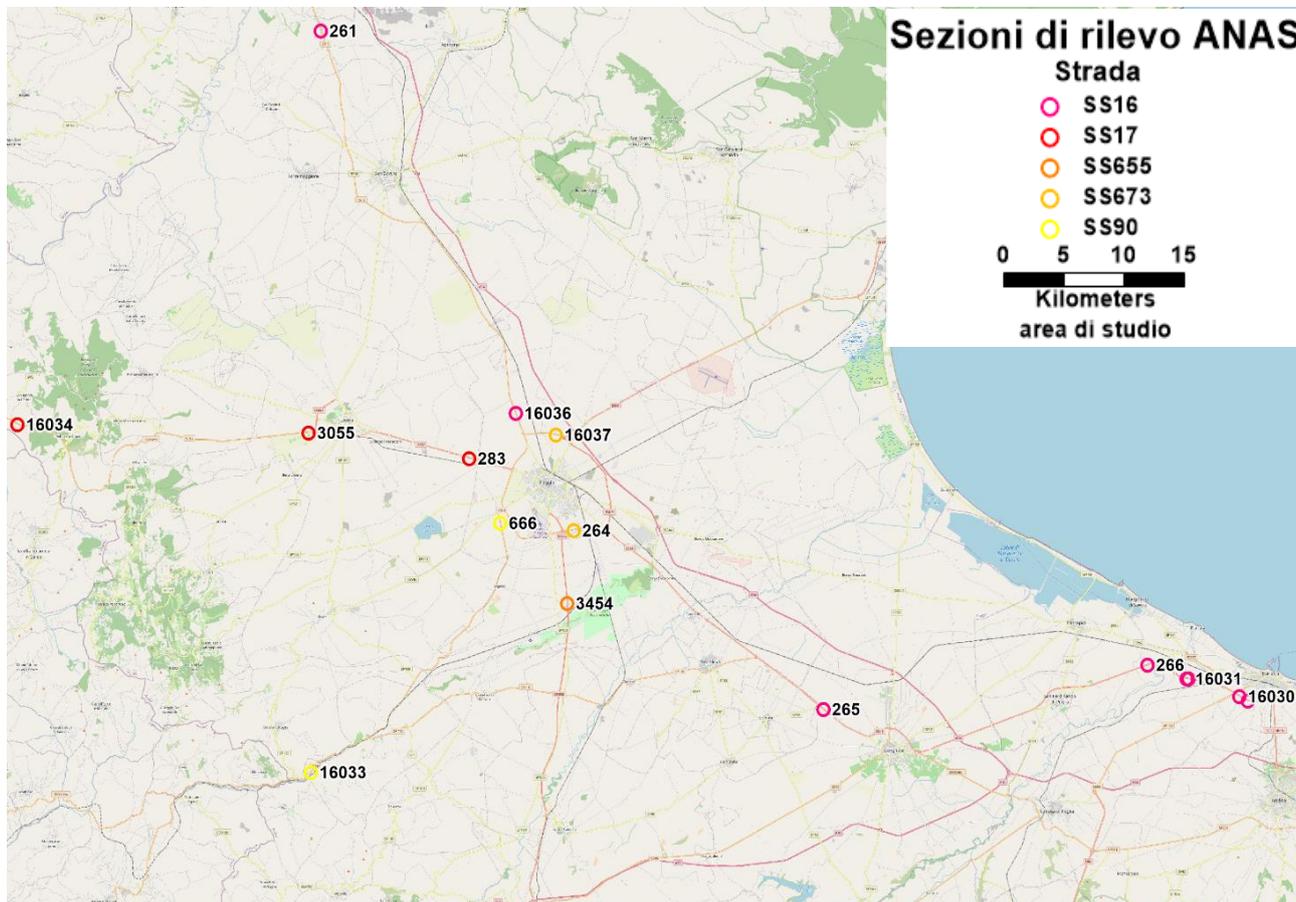


Figura 41 - Localizzazione delle sezioni di misura automatiche fornite da ANAS

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

TGM feriale – Veic LG	Anno				
Direzione/Sezione	2015	2016	2017	2018	2019
DIREZIONE ASCENDENTE					
SS16					
16030A	11034	11214	11653		
16031A	4497	4447	4377		
16035	2226	2414	2410	2334	2297
16036	5079	5131	5126	4653	
261	3342	2756	2130	2745	2514
265	7407	7699	8219	8528	8332
266					
SS17					
16034	901	925	912	904	784
283	4965	5573	5914	5084	
3055	1541	1925	2202	2170	1689
SS655					
3454	4688	4586	4611	4862	
3536	894	1218	1434	1515	1685
657	2396	2664	2729	3008	3031
SS673					
16037		2488			
264	5880	6272	6583	7153	7077
SS90					
16033	622	625	603		581
666	1184	1379	1698	1733	1729

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Tabella 2.7 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli leggeri. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione ASCENDENTE

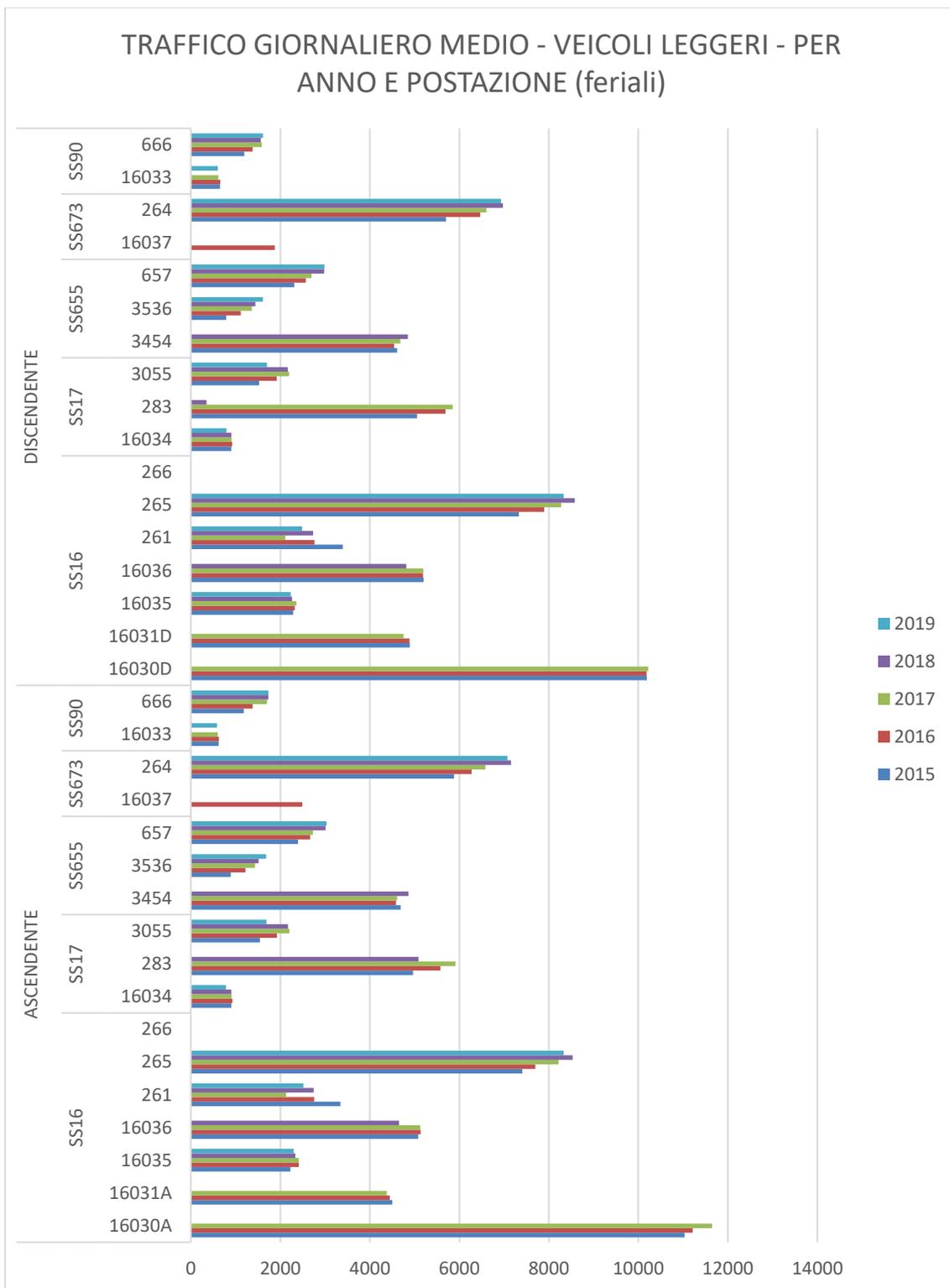


Figura 42 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli leggeri. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione ASCENDENTE

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

TGM feriale – Veic LG	Anno				
Direzione/Sezione	2015	2016	2017	2018	2019
DIREZIONE DISCENDENTE					
SS16					
16030D	10193	10184	10219		
16031D	4893	4889	4752		
16035	2287	2324	2360	2259	2229
16036	5197	5188	5192	4813	
261	3394	2764	2113	2734	2482
265	7331	7896	8275	8582	8332
266					
SS17					
16034	903	920	911	902	796
283	5055	5691	5854	347	
3055	1527	1918	2196	2163	1703
SS655					
3454	4611	4541	4684	4852	
3536	791	1116	1360	1443	1609
657	2308	2570	2697	2981	2988
SS673					
16037		1877			
264	5702	6468	6606	6976	6929
SS90					
16033	650	654	617		601
666	1195	1379	1587	1559	1611

Tabella 2.8 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli leggeri. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione DISCENDENTE

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

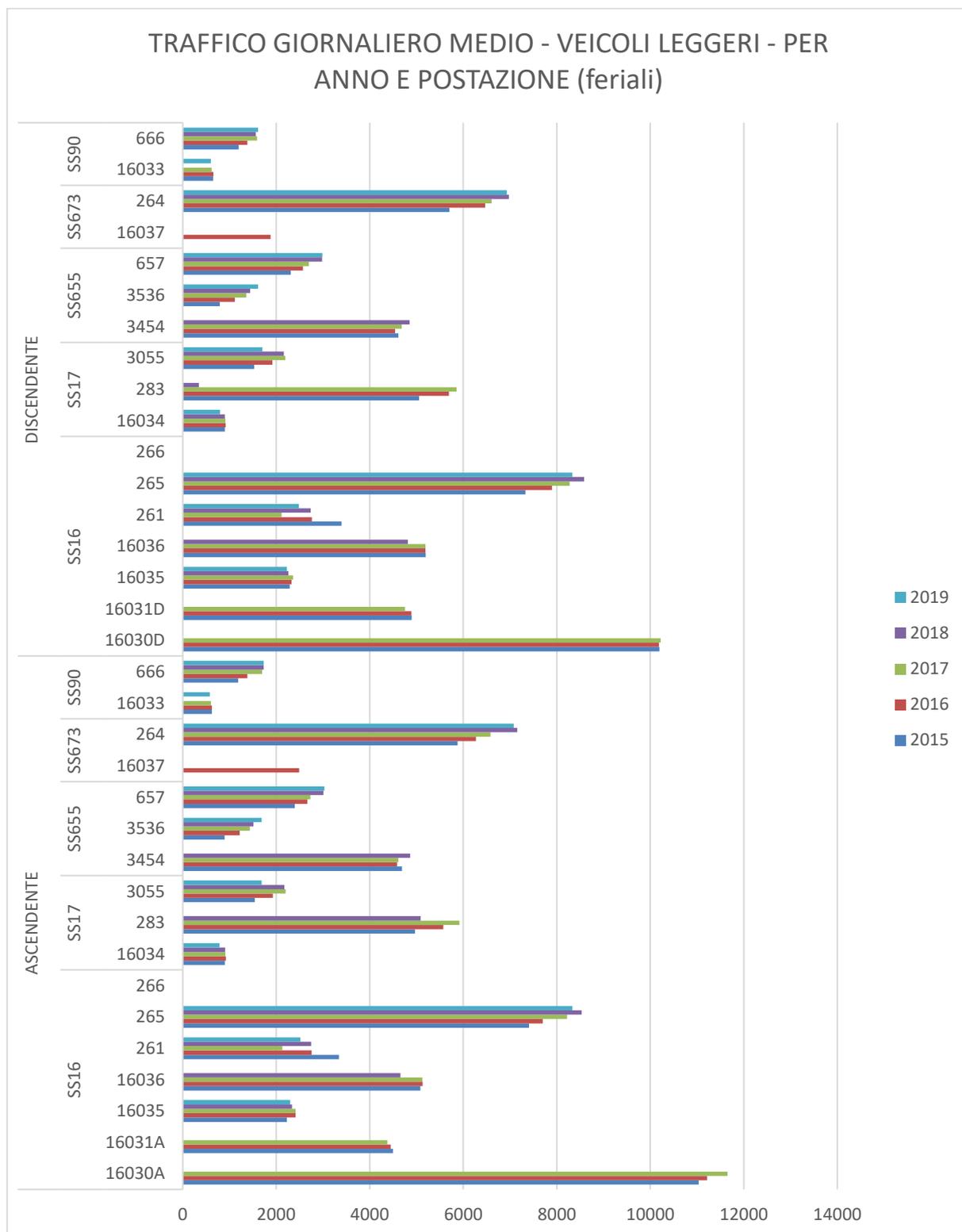


Figura 43 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli leggeri. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione ASCENDENTE

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

TGM feriale - veic PS Direzione/Sezione	Anno				
	2015	2016	2017	2018	2019
ASCENDENTE					
SS16					
16030A	1712	1717	1809		
16031A	977	984	974		
16035	675	624	701	700	649
16036	1069	957	1056	898	
261	801	616	646	749	684
265	1327	1276	1293	1349	1239
266					
SS17					
16034	94	94	87	87	55
283	355	329	346	287	
3055	115	129	135	122	42
SS655					
3454	1066	852	961	958	
3536	344	483	605	637	694
657	906	953	991	1116	1079
SS673					
16037		443			
264	879	891	906	945	933
SS90					
16033	94	80	74	0	83
666	66	72	83	89	98

Tabella 2.9 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli pesanti. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione ASCENDENTE

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

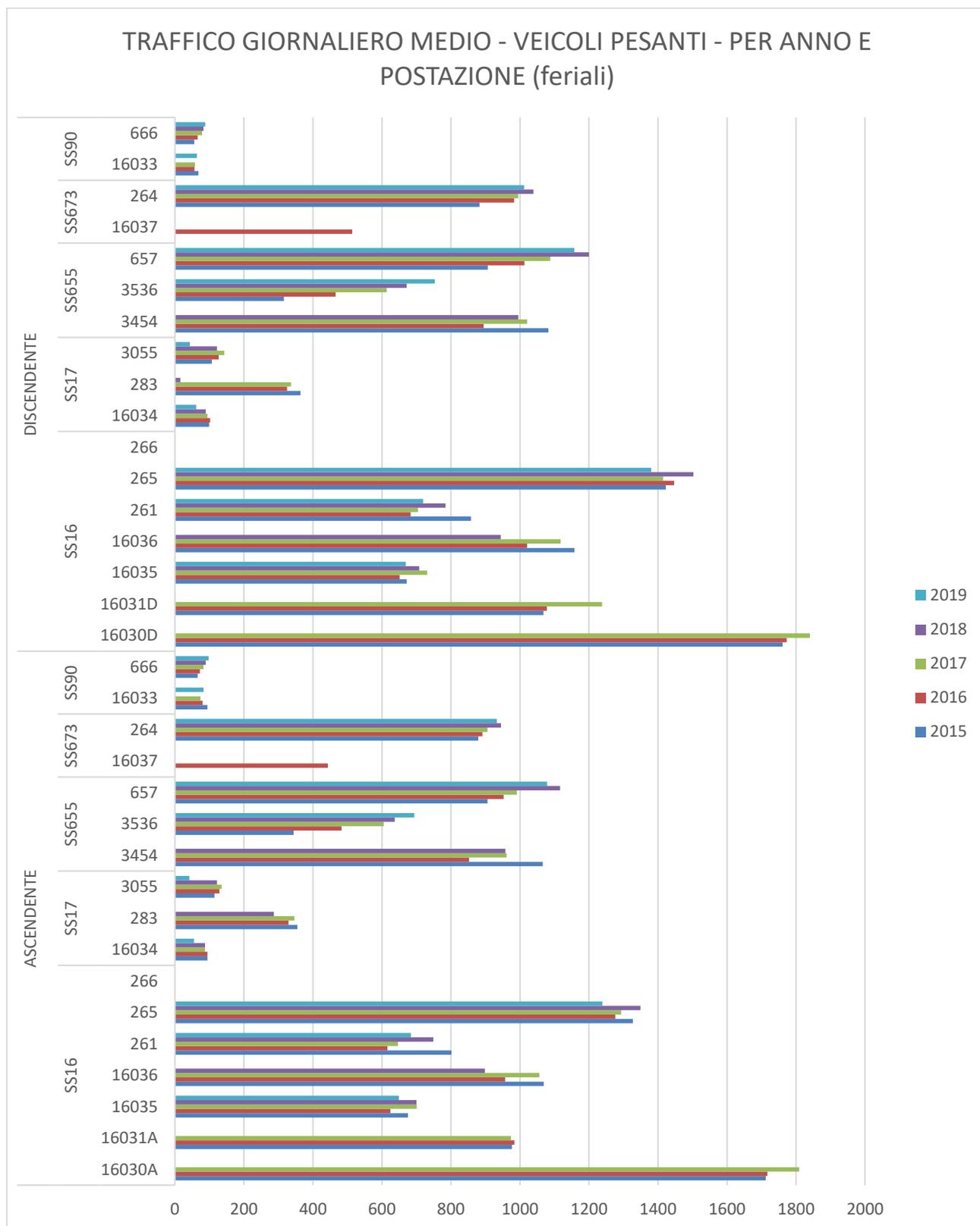


Figura 44 - Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli pesanti. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione ASCENDENTE

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

TGM feriale - veic PS Direzione/Sezione	Anno				
	2015	2016	2017	2018	2019
DISCENDENTE					
SS16					
16030D	1761	1773	1840		
16031D	1068	1078	1238		
16035	672	651	731	708	669
16036	1158	1021	1118	944	
261	858	683	704	784	719
265	1423	1447	1415	1503	1380
266					
SS17					
16034	99	102	94	89	62
283	364	325	336	16	
3055	107	127	143	122	43
SS655					
3454	1082	895	1021	995	
3536	316	466	614	672	753
657	907	1013	1088	1200	1157
SS673					
16037		514			
264	883	983	995	1039	1012
SS90					
16033	68	57	58		64
666	56	66	79	83	88

**Tabella 2.10 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli pesanti.
Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione DISCENDENTE**

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

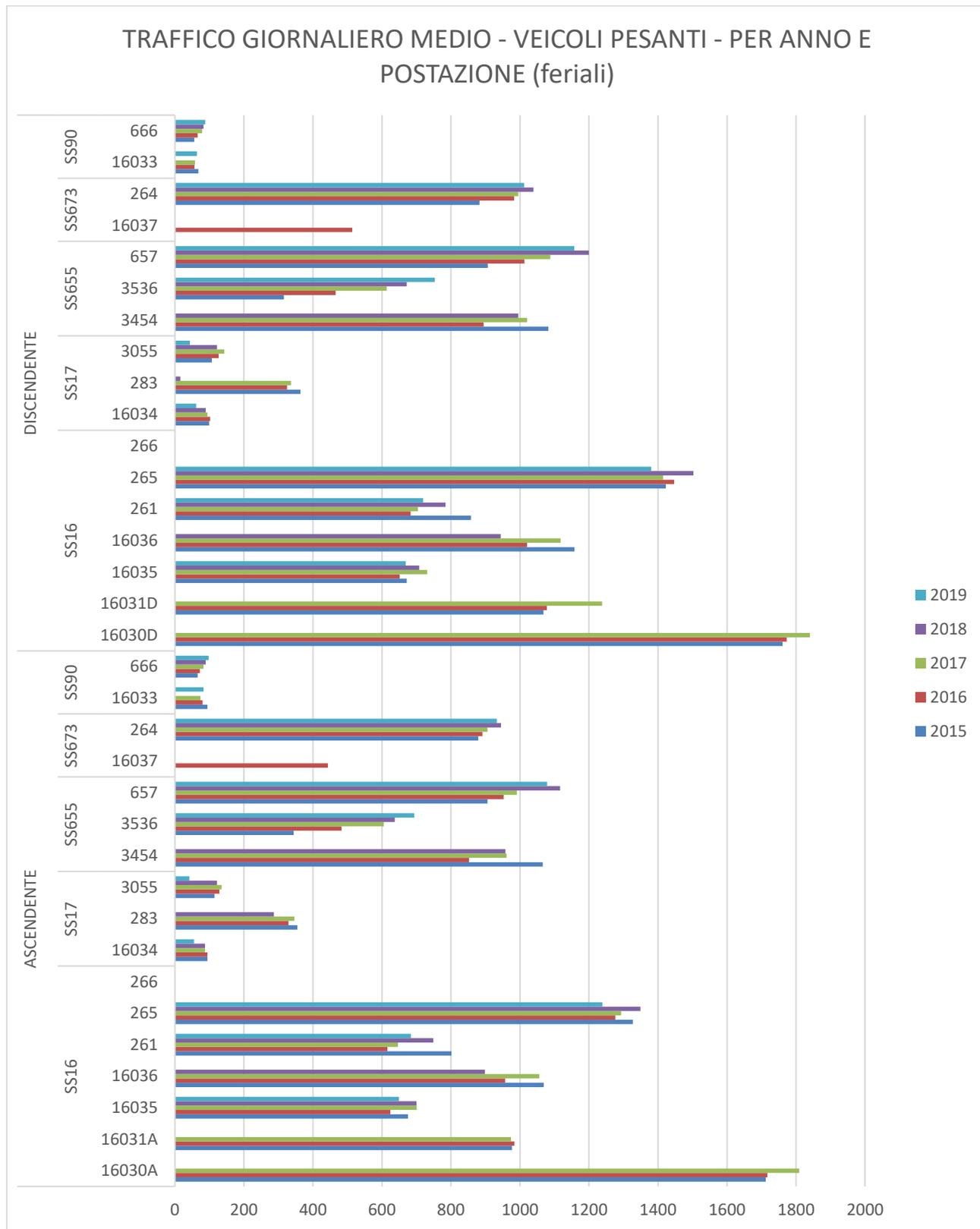


Figura 45 Sezioni di monitoraggio del traffico ANAS – traffico giornaliero medio feriale. Veicoli pesanti. Valori medi annuali dal 2015 al 2019. Direzione ASCENDENTE

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2.2.3 *La ricostruzione del traffico attuale*

Nella Figura 48 nella successiva Figura 49 sono rappresentate le simulazioni dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti che interessano l'area di studio, per il giorno ferialo medio del periodo invernale. Nelle due figure seguenti invece sono riportati gli scatter diagrams delle calibrazioni effettuate, nei quali vengono confrontati i flussi riprodotti dal modello di simulazione con quelli rilevati nelle campagne di indagine. Dall'analisi di tali grafici si può osservare una più che buona calibratura per il modello dello stato attuale, in quanto la dispersione dei dati lungo la retta di regressione è minima e il coefficiente angolare della retta stessa è abbastanza prossimo all'unità. Infatti, nel caso ideale in cui il modello rappresenti perfettamente lo stato attuale si avrebbe una retta di regressione $y=mx$ con $m=1$ ed $R^2=1$, dove R^2 rappresenta la dispersione dei dati intorno alla retta e varia tra 0 (dispersione massima) ed 1 (dispersione nulla). Il modello è tanto migliore quanto più m ed R^2 si avvicinano all'unità. Nel caso in esame il confronto dei flussi simulati dal modello con i flussi rilevati nei conteggi dell'area oggetto di studio determina valori dei coefficienti m ed R^2 prossimi ad uno pertanto si può ritenere che il modello rappresenti in maniera soddisfacente lo stato attuale.

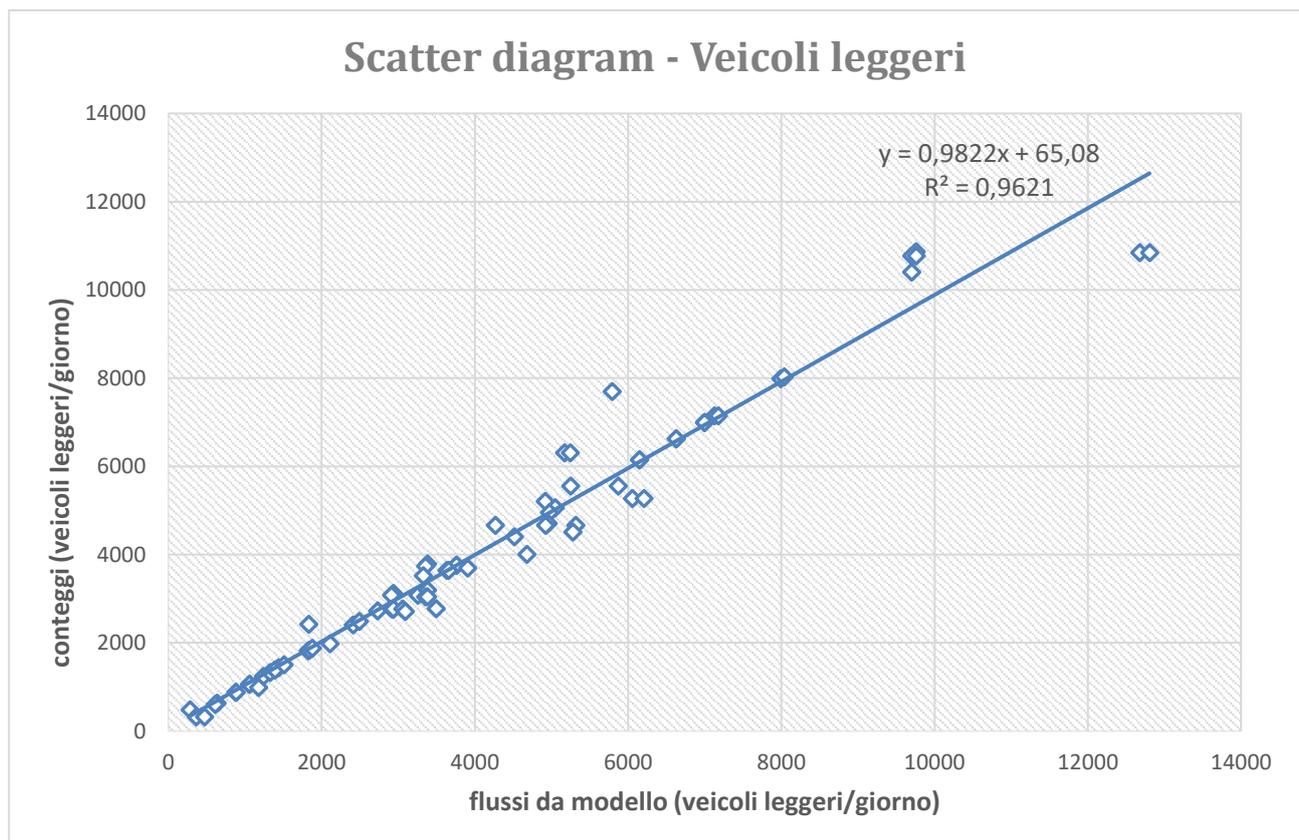


Figura 46 - Diagramma di confronto tra flussi simulati e flussi conteggiati. Veicoli leggeri/giorno

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

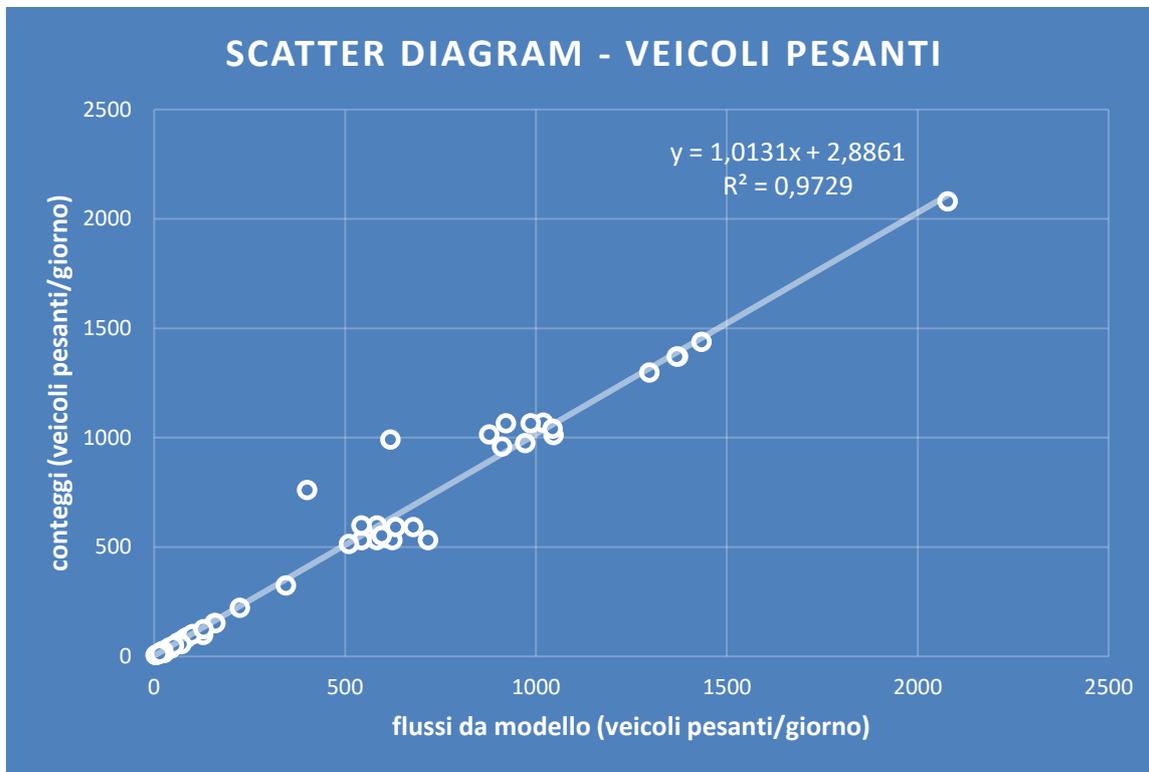


Figura 47 - Diagramma di confronto tra flussi simulati e flussi conteggiati. Veicoli pesanti/giorno

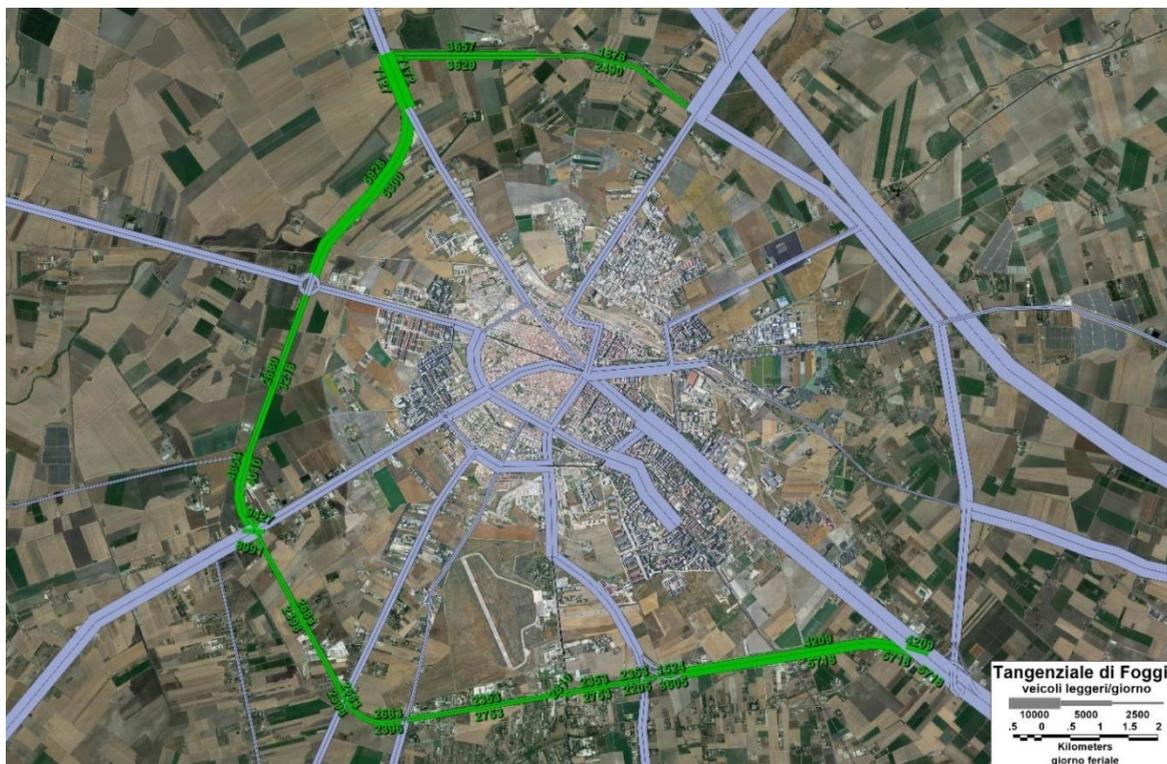


Figura 48 - Flussi veicolari attuali. Veicoli leggeri giorno. Intero asse della tangenziale di Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

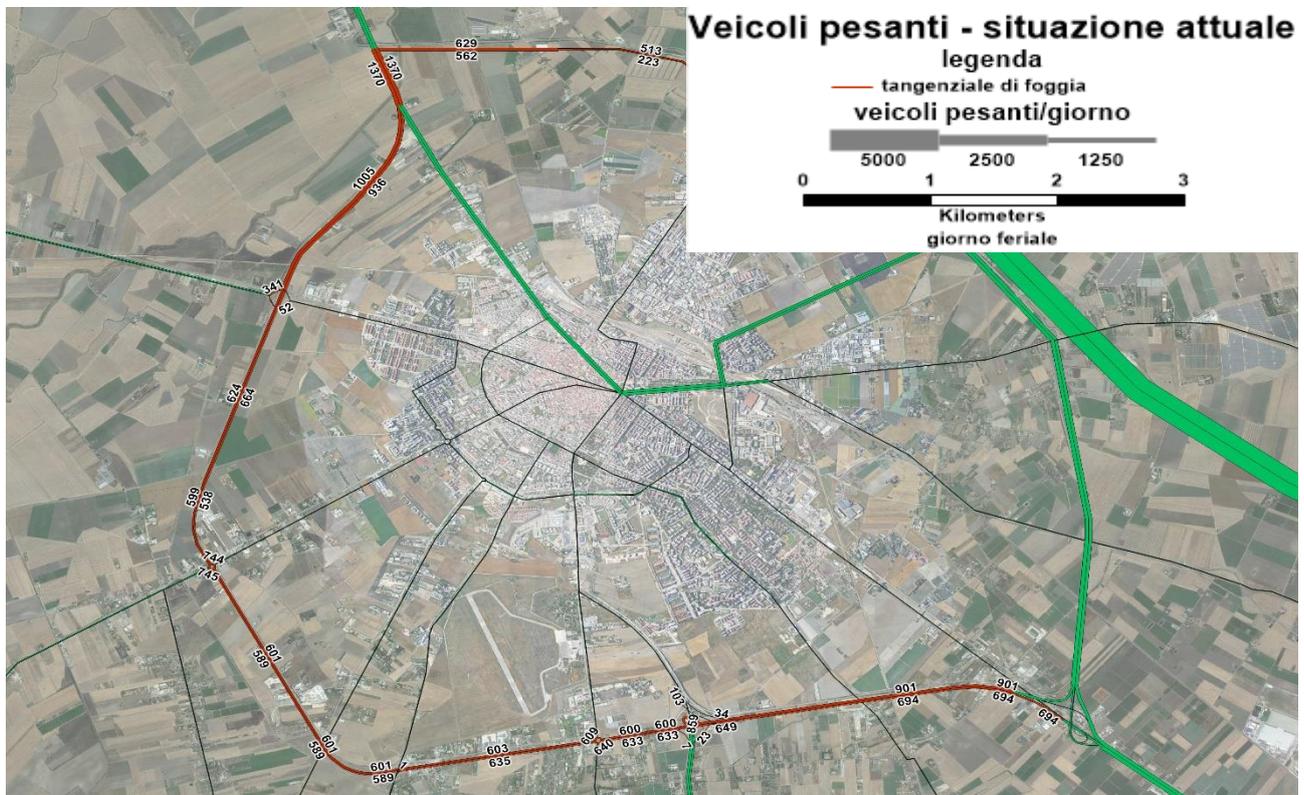


Figura 49 - Flussi veicolari attuali. Veicoli pesanti giorno. Intero asse della tangenziale di Foggia

2.2.4 Il traffico atteso di progetto

In relazione alla tipologia di intervento progettuale, il cui obiettivo primario attiene al miglioramento della sicurezza ed alla risoluzione di criticità puntuali di carattere funzionale, che non apporta pertanto modifiche alla capacità di deflusso dell'asse stradale, non si prevedono modifiche né alla struttura dei flussi ivi transitanti che alla loro entità giornaliera.

Si è pertanto ragionato d'invarianza di flussi transitanti sull'asse.

2.3 La cantierizzazione: la dimensione costruttiva

2.3.1 Le attività di cantiere e le lavorazioni

Il presente progetto prevede per la manutenzione straordinaria dell'asse viario in oggetto le seguenti attività principali:

- Risanamento completo dell'intero pacchetto di pavimentazione
- Realizzazione dei cavidotti a servizio delle reti di fibra ottica per l'intero sviluppo dell'asse principale;
- Riqualficazione delle intersezioni a raso tramite l'inesimento di rotatorie con precedenza all'anello;
- Realizzazione di strade di servizio adiacenti all'asse principale per la regolamentazione degli accessi alle proprietà private;
- Realizzazione di strade bianche a servizio dei fondi agricoli confinanti;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Ripristini corticali, sostituzione giunti e sistemazione della zona di transizione delle opere d'arte esistenti
- Rigeometrizzazione di alcune rampe di svincolo;
- Sistemazione a verde delle aree intercluse, delle aree di svincolo e delle rotatorie;
- Manutenzione straordinaria del sistema di smaltimento acque meoriche;
- Manutenzione straordinaria e implementazione del sistema di barriere di sicurezza
- Rifacimento e riqualificazione della Segnaletica orizzontale e verticale;
- Inserimento di sistemi di rilevamento traffico
- Nuove di opere di sostegno (cordoli, muri protetti pile, fondazioni portali)

Le attività sopra elencate possono essere scomposte nelle seguenti lavorazioni elementari, naturalmente le attività elementari sotto elencate sono precedute dalle attività di accantieramento:

- Fresatura e demolizione pavimentazioni bituminose esistenti;
- Scavi e sbancamenti
- Realizzazione Rilevati
- Posa di cavidotti e elementi prefabbricati
- Realizzazione elementi gettati in opera
- Realizzazione della pavimentazione stradale

Ciascuna delle lavorazioni, di cui al precedente elenco, è nel seguito illustrata con riferimento alle modalità esecutive ed ai seguenti parametri:

- attività elementari;
- mezzi d'opera per tipologia e numero che costituiscono la squadra elementare, intesa come la squadra formata dal numero minimo di mezzi d'opera necessari all'esecuzione della lavorazione;
- percentuale di operatività dei mezzi d'opera nel periodo di riferimento, assunto pari ad 1 ora;
- contemporaneità di utilizzo dei mezzi d'opera all'interno della lavorazione esaminata.

Al fine di poter analizzare le diverse attività dal punto di vista delle diverse matrici ambientali sono state ipotizzate delle squadre di lavoro per ognuna delle attività di cantiere sopraesposte.

	Numero mezzi di cantiere	Tipo mezzi di cantiere	% oraria di impiego
Fresatura e demolizione pavimentazioni bituminose esistenti	1	scarificatrice	90%
	1	Autocarro	80%
Scavi e sbancamenti	1	Escavatore	90%
	1	Autocarro	80%
Realizzazione Rilevati	1	Pala gommata	80%
	1	Rullo	50%
	1	Greder	50%
Posa di cavidotti e elementi prefabbricati	1	Escavatore	90%
	1	Autocarro	80%
Realizzazione elementi gettati in opera	1	Autobetoniera	50%

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

	Numero mezzi di cantiere	Tipo mezzi di cantiere	% oraria di impiego
	1	Pompa cls	80%
	1	Gru	30%
Realizzazione della pavimentazione stradale	1	Finitrice	90%
	1	Autocarro	50%

2.3.2 I Tempi e le fasi di realizzazione

Le lavorazioni in progetto, avendo come oggetto principale il risanamento profondo del pacchetto di pavimentazione stradale, risultano interferenti con l'attuale sedime.

Al fine di garantire la transitabilità dell'infrastruttura anche durante i lavori sono state studiate delle fasi di lavoro che parzializzano la carreggiata mantenendola comunque transitabile.

La cantierizzazione è stata studiata in primo luogo suddividendo tra lavorazioni in linea lungo l'asse principale e lavorazioni localizzate nelle di intersezione per la realizzazione delle nuove rotatorie.

Queste ultime sono state risolte procedendo a realizzare dapprima le porzioni di nuova intersezione che non ricadono sulla carreggiata odierna e poi modificando la carreggiata odierna parzializzandola e garantendo la transitabilità eventualmente istituendo anche dei sensi unici alternati, di seguito si riporta indicazione della successione delle fasi realizzative per una rotatoria tipo:



Figura 50 - Cantierizzazione topologica intersezioni a rotatoria – Fasi 1 e 2

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Figura 51 – Cantierizzazione tipologica intersezioni a rotatoria – Fasi 3 e 4

Per quanto riguarda le fasi di lavoro lungo l'asse principale si è proceduto suddividendo il tracciato in tratti di lunghezza non superiore a 400m e quindi prevedendo una parzializzazione della carreggiata nei vari tratti per effettuare le lavorazioni e consentire il transito delle auto.

La logica della parzializzazione è stata effettuata a seconda della larghezza della carreggiata esistente e delle caratteristiche del progetto che verrà realizzato.

In particolare sono state individuate 4 tipologie per la successione delle fasi all'interno di ogni cantiere elementare di 400m massimo.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle 4 tipologie sopra menzionate:

1. Tratto di strada con larghezza complessiva della carreggiata esistente 12 m:

Articolazione in 3 fasi per la conclusione delle lavorazioni che completano la realizzazione di un tratto di opera di massimo 400m, ogni fase garantisce la percorrenza in entrambe le direzioni di marcia. Nella figura seguente la schematizzazione della suddivisione in fasi per i tratti con larghezza di 12 m.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

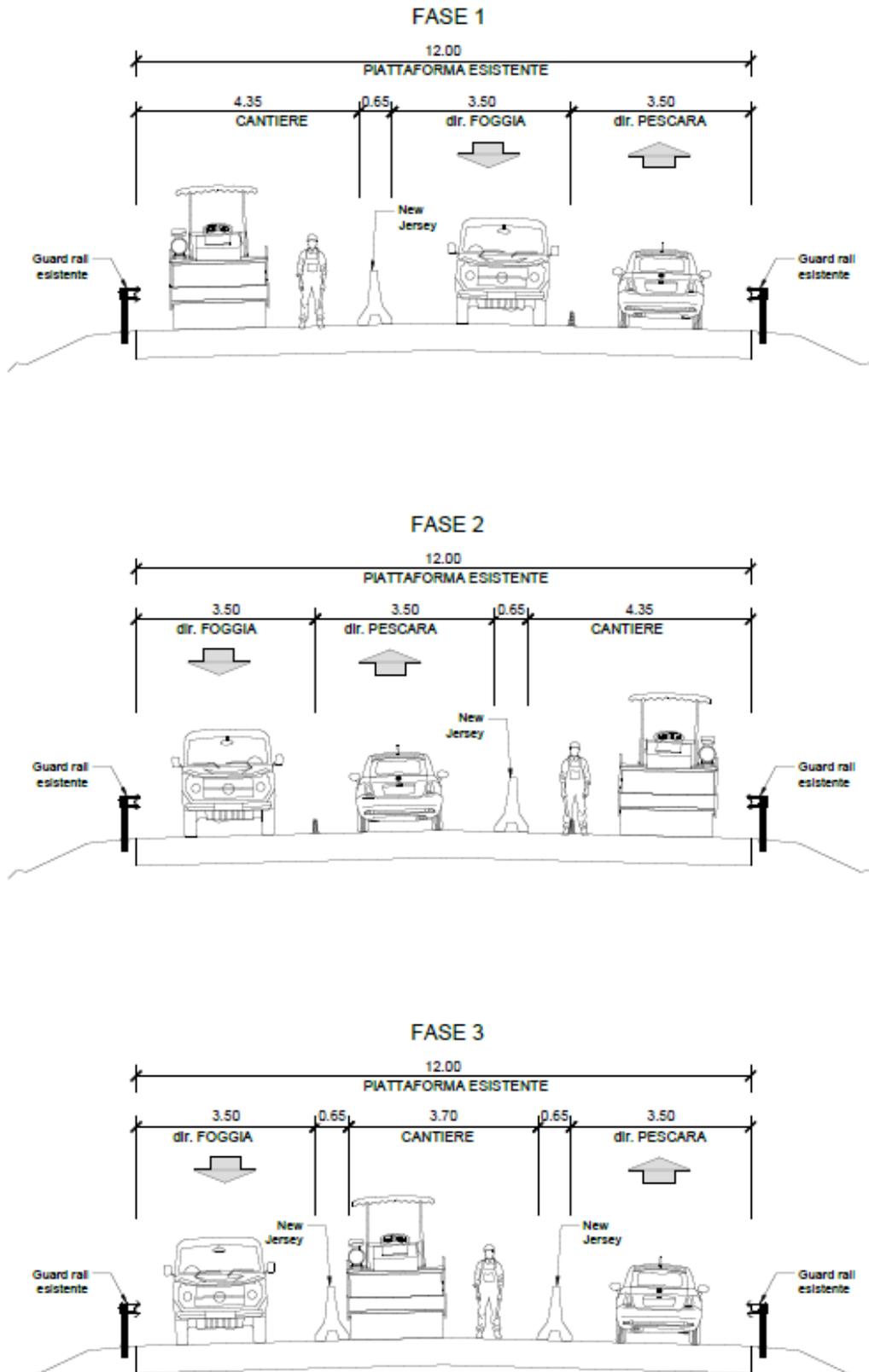


Figura 52 – Fasi tipologiche per la realizzazione dei lavori sull'asse principale avente sezione pari a 12 m

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2. Tratto di strada con larghezza complessiva della carreggiata esistente 10,50 m:

Articolazione in 2 fasi per la conclusione delle lavorazioni che completano la realizzazione di un tratto di opera di massimo 400m, la prima fase contempla la circolazione a senso unico alternato su una corsia di 3m separata dal cantiere tramite new jersey, la seconda fase garantisce la circolazione a doppio senso di marcia sulla porzione di carreggiata completata nella prima fase. Nella figura seguente la schematizzazione della suddivisione in fasi per i tratti con larghezza di 10,50 m.

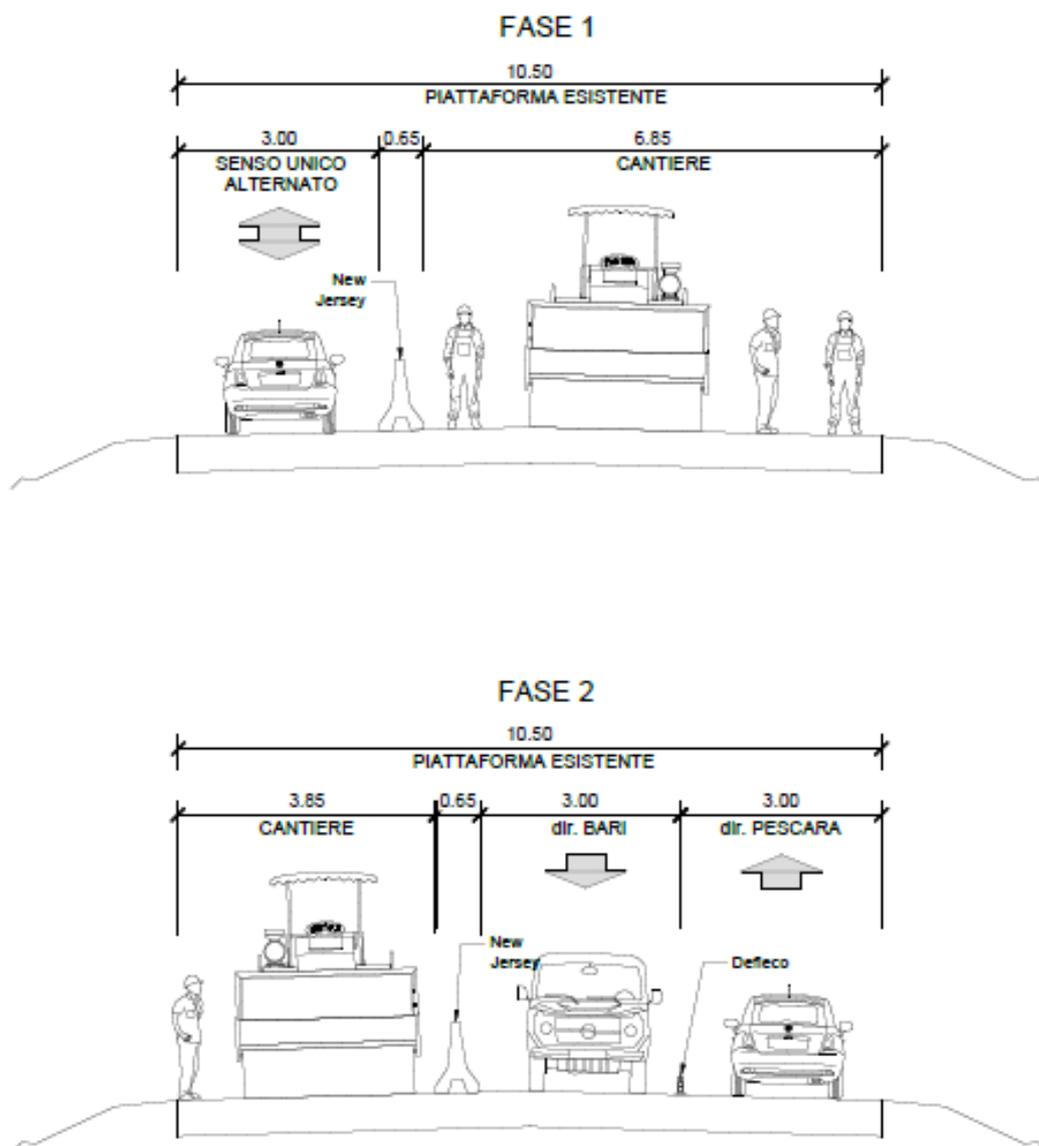


Figura 53 – Fasi tipologiche per la realizzazione dei lavori sull'asse principale avente sezione pari a 10,50 m

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2. Tratto di strada in cui il progetto prevede la realizzazione di una strada di servizio su un lato della carreggiata principale:

Articolazione in 3 fasi per la conclusione delle lavorazioni che completano la realizzazione del tratto che prevede la strada di servizio su di un lato dell'asse principale. La cantierizzazione pensata garantisce in ogni fase la percorrenza in entrambe le direzioni di marcia. Di seguito si riporta la schematizzazione delle due fasi pensate per i tratti tipologici.

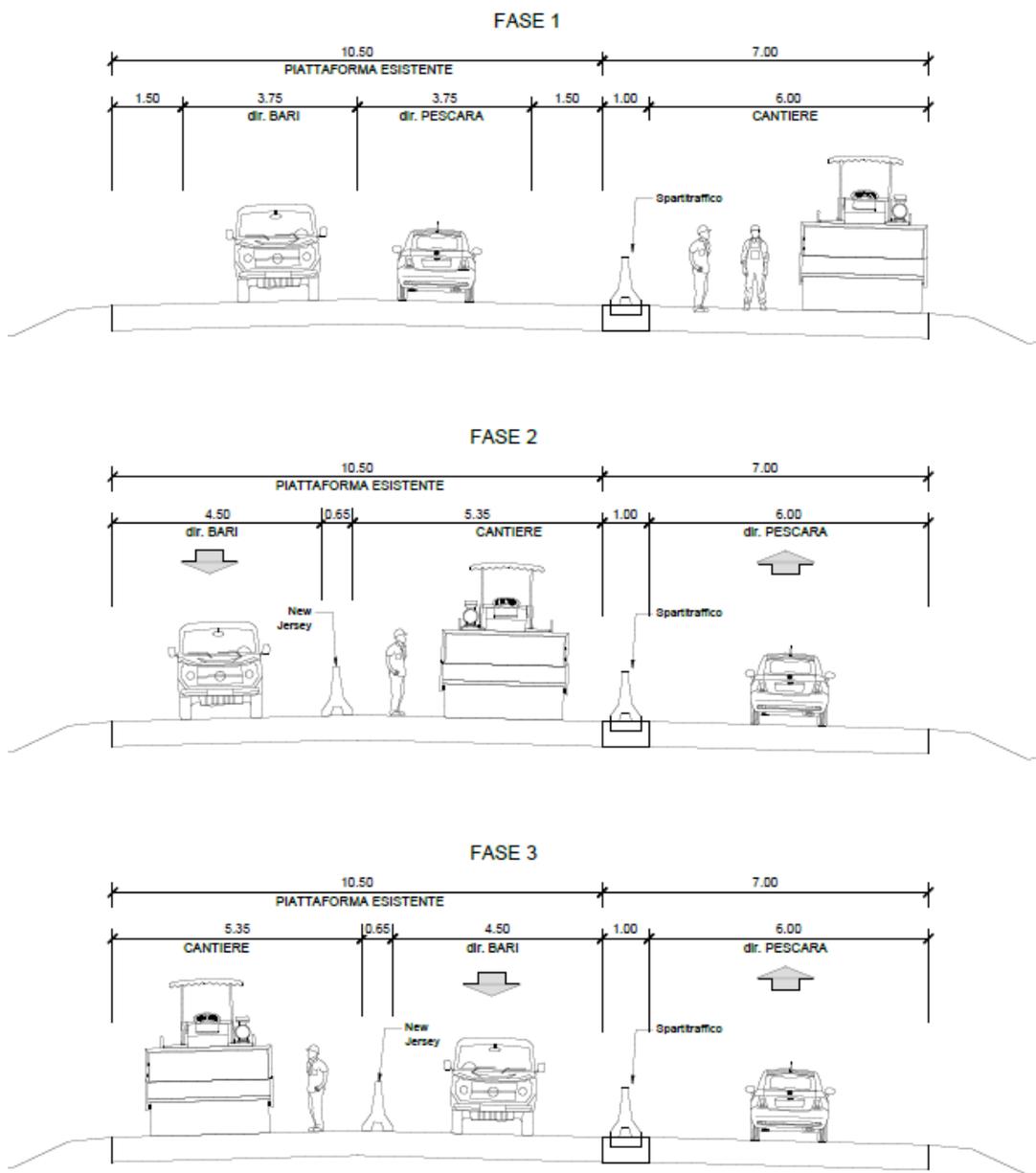


Figura 54 – Fasi tipologiche per la realizzazione dei lavori sull'asse principale con strada di servizio su un lato

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

3. Tratto di strada in cui il progetto prevede la realizzazione di due strade di servizio su entrambe i lati carreggiata principale:

Articolazione in 2 fasi per la conclusione delle lavorazioni che completano la realizzazione del tratto che prevede due strade di servizio su entrambi i lati dell'asse principale. La cantierizzazione pensata garantisce in ogni fase la percorrenza in entrambe le direzione di marcia. Di seguito si riporta la schematizzazione delle due fasi pensate per i tratti tipologici.

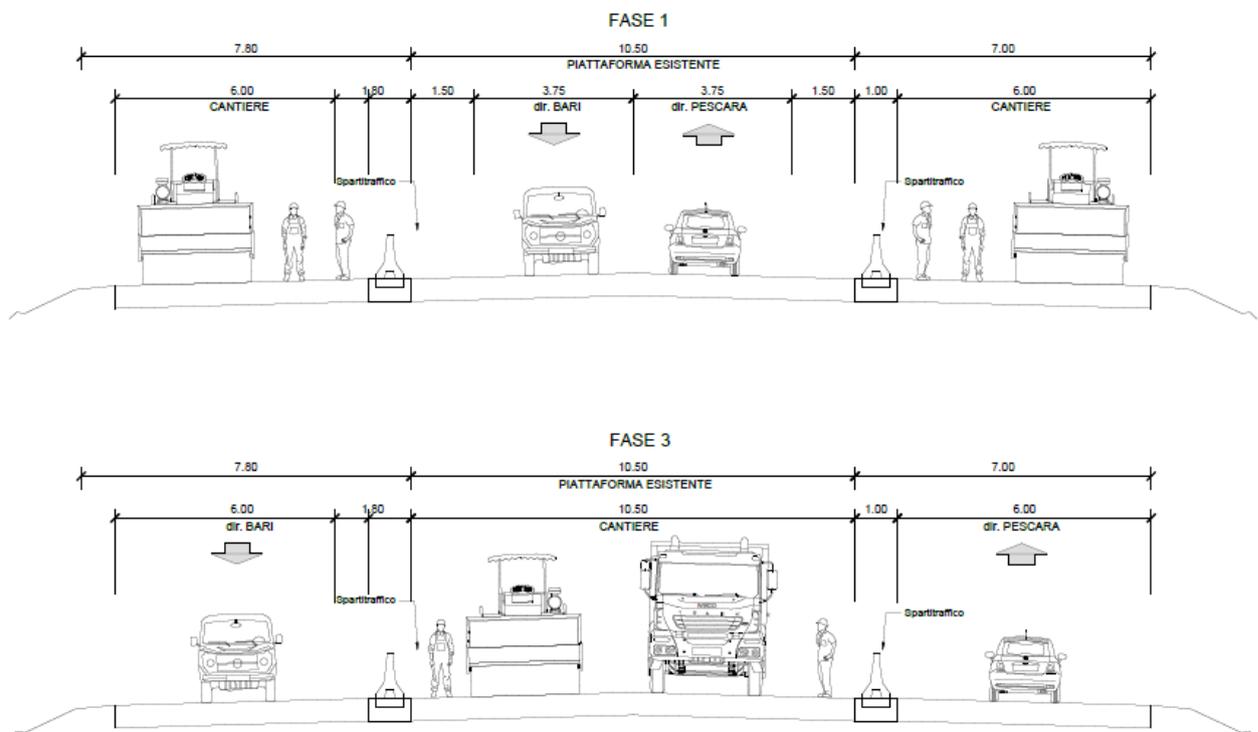


Figura 55 – Fasi tipologiche per la realizzazione dei i lavori sull'asse principale con strade di servizio su entrambi i lati

2.3.3 Le aree per la cantierizzazione

Per ciascuno dei tre lotti in cui sarà suddiviso l'intervento sono state individuate due aree per la cantierizzazione, ovvero un'area per il cantiere base e un'area per lo stoccaggio dei materiali, mentre il cantiere operativo coinciderà sostanzialmente con il tratto di asse principale oggetto dei lavori nella specifica fase.

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Ospiterà i box e le attrezzature per il controllo e la direzione lavori, oltre a tutti i baraccamenti necessari per la presenza degli operai (uffici, alloggiamento delle maestranze, mense,

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

infermeria, servizi logistici necessari, etc.), oltre all'officina e laboratorio per le prove, i depositi e gli accessori impiantistici necessari.

Le aree di stoccaggio costituiscono gli spazi in cui verranno depositati in via transitoria i materiali di risulta dalle lavorazioni previste per l'ammodernamento dell'infrastruttura, inoltre si prevede il deposito di mezzi e materiali utili all'esercizio del cantiere, al fine di poter ottimizzare gli spostamenti e le fasi di approvvigionamento dei materiali.

I cantieri operativi sono invece la sede vera e propria delle lavorazioni che trattandosi di una manutenzione straordinaria coincidono con il sedime attuale e verranno approntati in avanzamento concordemente alle fasi di lavoro individuate nelle tavole specifiche di cantierizzazione a cui si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

Di seguito si illustrano nello specifico le aree di cantiere individuate per ciascuno dei tre lotti funzionali in cui è previsto di suddividere le opere in oggetto.

Lotto 1- dal km 676+700 al km 683+700

Per il Lotto 1 sono stati definiti per campo base e area logistica due aree baricentriche rispetto al lotto in corrispondenza delle nuove rotatorie di progetto rispettivamente all'intersezione con le vie Camporeale e Tratturo Castelluccio, le due aree risultano di oltre 10.000 mq l'una e sono state individuate in prossimità delle intersezioni con le due viabilità secondarie in modo da evitare le manovre di ingresso/uscita sull'asse principale e allo stesso tempo consentire un indirizzamento corretto verso le due direzioni dell'asse principale.

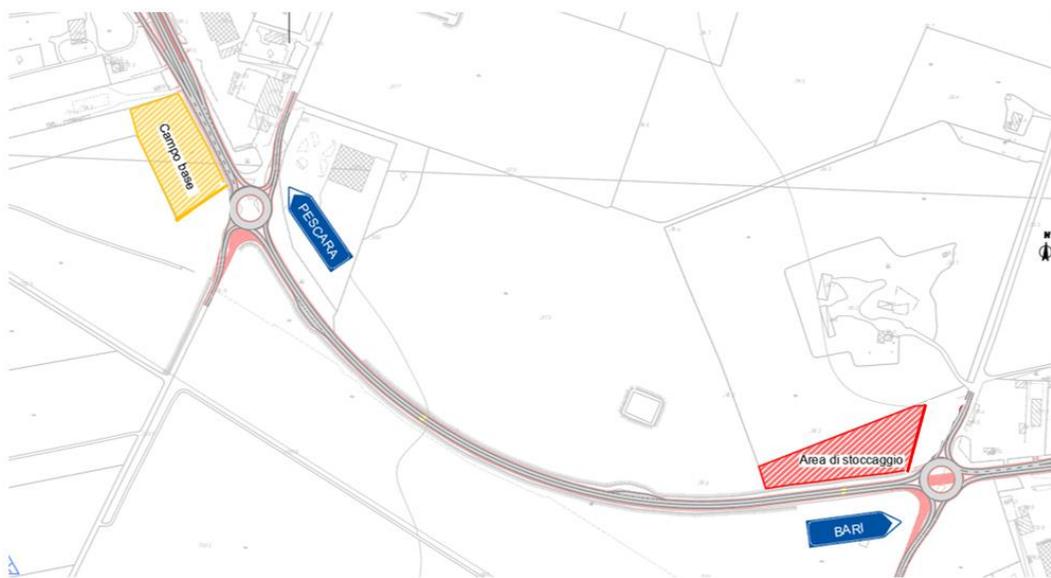


Figura 56 – Individuazione campo base e area di stoccaggio Lotto 1

Lotto 2- dal Casello Autostradale al km 676+700

Per il Lotto 2 sono stati definiti per campo base e area logistica due aree ubicate all'interno dello svincolo tra la Tangenziale e la SS17, le due aree risultano limitrofe e di circa 9.000 mq ciascuna. Risiedendo le due aree in corrispondenza dello svincolo risultano essere altamente accessibili e consentono un indirizzamento ottimale verso le due aree direzioni dell'asse principale.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

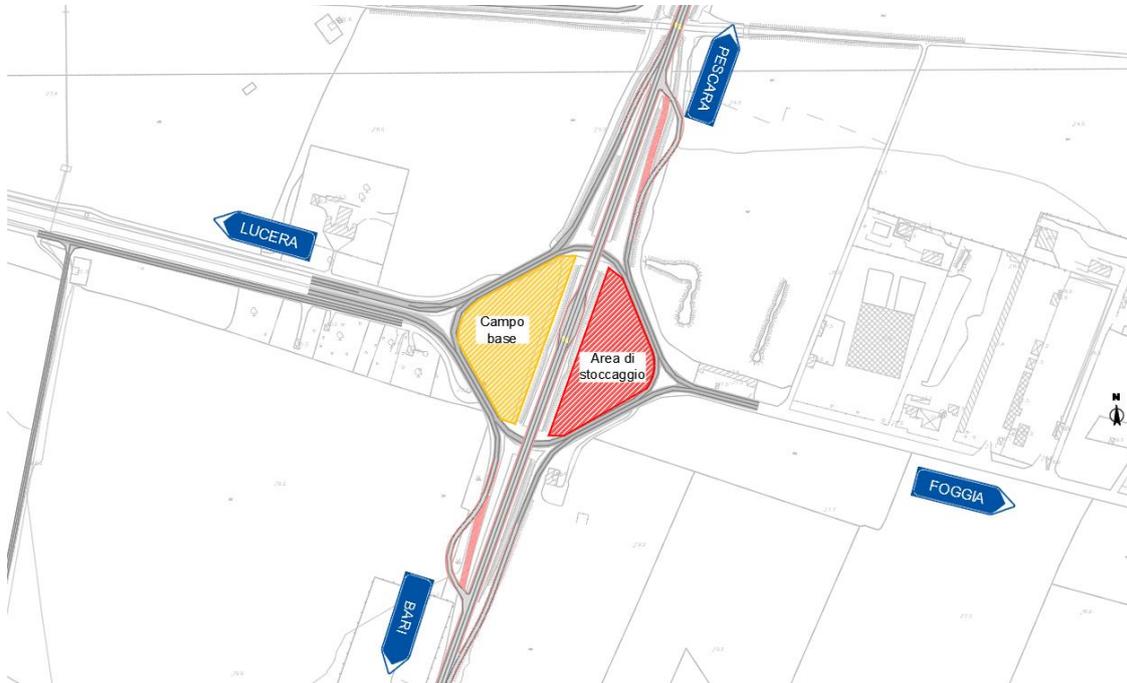


Figura 57 – Individuazione campo base e area di stoccaggio Lotto 2

Lotto 3- dal km 683+700 all'innesto con il 1° lotto della S.S. 16 Foggia Cerignola

Per il Lotto 3 sono stati definiti per campo base e area logistica due aree ubicate una in corrispondenza dello svincolo della Tangenziale con la SS 16 e una in corrispondenza dello svincolo con la SS 655, rispettivamente la prima come area per il campo base e la seconda come area per lo stoccaggio. L'area per il campo base ha un'estensione di circa 7.000 mq mentre l'area per lo stoccaggio si estende per oltre 3.600 mq.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

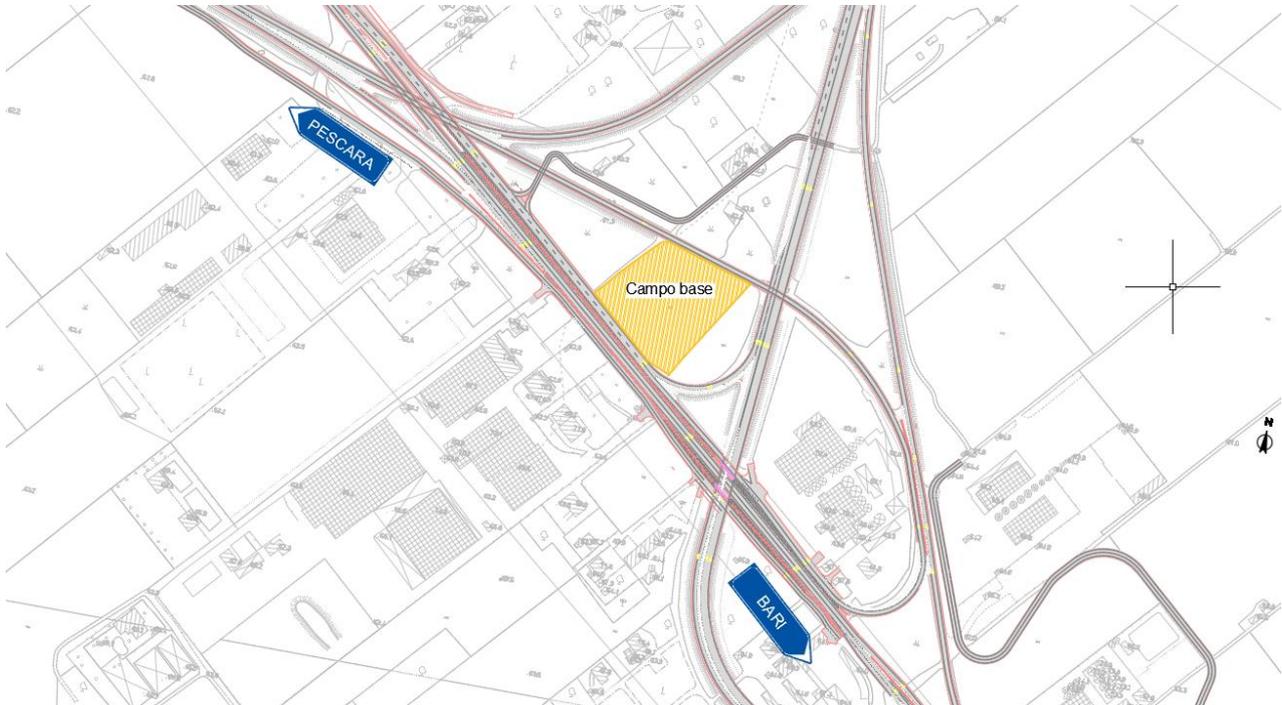


Figura 58 – Individuazione campo base Lotto 3

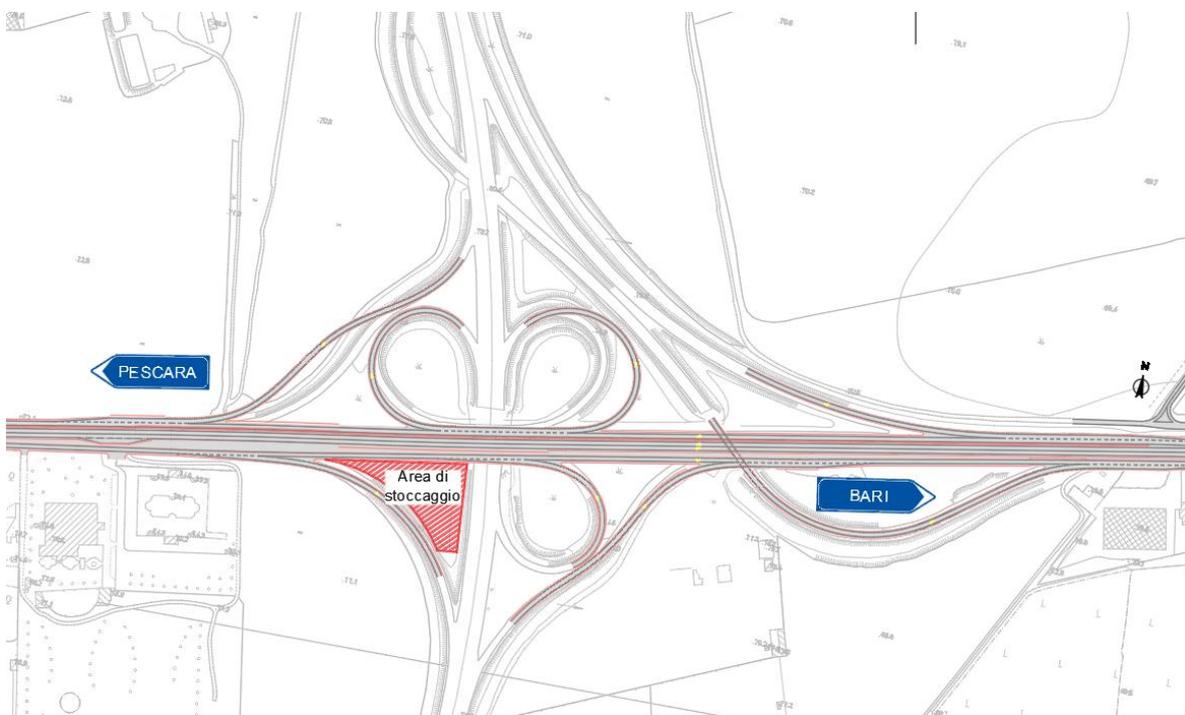


Figura 59 – Individuazione area di stoccaggio Lotto 3

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2.3.4 Viabilità e traffico di cantiere

Le attività di cantiere risultano insistere sul sedime attuale dell'infrastruttura, pertanto sarà necessario limitare e coordinare le interferenze con il traffico ordinario, le attività principali riguardano la demolizione completa del pacchetto di pavimentazione e il rifacimento dello stesso fino dal piano del fondazione in misto stabilizzato, pertanto il traffico di cantiere maggiore sarà rappresento dagli autocarri per il trasporto dei materiali scavati in uscita dal cantiere e per l'approvvigionamento dei materiali di ricostruzione in ingresso.

I mezzi d'opera dalle aree di stoccaggio dei materiali, individuate in posizione limitrofa rispetto all'asse principale, dovranno percorrere l'infrastruttura fino agli accessi del cantiere operativo in corso di realizzazione.

Sulla viabilità esistente dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti. Tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee dovranno essere ben segnalate ed evidenziate in accordo con il Codice della Strada e saranno concordate con gli enti preposti.

Il personale che opera in prossimità delle aree di lavoro lungo strada o che comunque sia esposto al traffico, dovrà indossare indumenti ad alta visibilità. Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrano la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale. Sarà cura poi dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita, che si immettono sulla viabilità ordinaria.

Le viabilità esistenti interessate dai mezzi d'opera dal cantiere verso le aree di cava e depositi scelti e la relativa distanza espressa in km è riportata negli elaborati:

- Ubicazione cave e discariche e viabilità interessata Tavola 1
- Ubicazione cave e discariche e viabilità interessata Tavola 2,
- Ubicazione cave e discariche e viabilità interessata Tavola 3.

(Rif. Elaborato T00IA00AMBDT033A-35A)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

3 LE CONFORMITA' E LE COERENZE CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

L'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione che interessano l'area vasta di intervento consente di verificare la compatibilità dagli interventi progettuali con gli obiettivi e le prescrizioni degli strumenti attualmente vigenti.

Sono stati analizzati, ai vari livelli territoriali, tutti gli strumenti di pianificazione che coinvolgono ambiti interessati direttamente o indirettamente del progetto.

3.1 Pianificazione di livello regionale

3.1.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 176 del 16 Febbraio 2015, si propone come piano territoriale della Regione Puglia ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 Ottobre 2009 n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Il Piano persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi della Puglia. Persegue inoltre la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico auto sostenibile e durevole, e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale ed ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

I principali elaborati che costituiscono il PPTR sono:

- L'Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico: costituisce la struttura organizzativa del quadro conoscitivo, articolando il territorio in 11 ambiti paesaggistici;
- Lo Scenario Strategico: assume i valori patrimoniali del paesaggio pugliese e li traduce in obiettivi di trasformazione, al fine di uno sviluppo locale socioeconomico sostenibile;
- Gli Ambiti Paesaggistici: articolazione del territorio regionale, in cui sono individuate le caratteristiche paesaggistiche, gli obiettivi di qualità e le specifiche normative d'uso;
- Il Sistema della Tutela: individuazione delle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

Gli obiettivi generali che caratterizzano lo scenario strategico del Piano sono i seguenti:

- Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici;
- Migliorare la qualità ambientale del territorio;
- Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata;
- Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici;
- Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo;
- Riqualificare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;
- Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia;
- Favorire la fruizione lenta dei paesaggi;
- Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia;
- Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riqualificazione, riuso e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture;
- Garantire la qualità edilizia, urbana e territoriale negli insediamenti residenziali urbani e rurali.

Gli obiettivi generali e le loro declinazioni specifiche costituiscono il riferimento per l'elaborazione di progetti territoriali per il paesaggio regionale, di progetti integrati sperimentali, di linee guida e di obiettivi di qualità paesaggistica e territoriali degli ambiti.

Cinque sono i Progetti di Piano che disegnano nel loro insieme una visione strategica dell'organizzazione territoriale volta ad elevare la qualità e la fruibilità sociale dei paesaggi; i progetti sono così denominati:

- a. Rete Ecologica regionale;
- b. Patto città-campagna;
- c. Sistema infrastrutturale per la mobilità dolce;
- d. Valorizzazione integrata dei paesaggi costieri;
- e. Sistemi territoriali per la fruizione dei beni culturali e paesaggistici.

In particolare il Sistema infrastrutturale per la mobilità dolce, in cui ricade l'area di interesse, individua una rete multimodale della mobilità lenta, interconnessa al sistema infrastrutturale regionale (così come delineato dal Piano dei Trasporti), al fine di rendere percorribile e fruibile il territorio regionale, lungo i tracciati carrabili, ferroviari, ciclabili o marittimi, che connettono, con tratte panoramiche e suggestive, i paesaggi pugliesi.

Il progetto ricade all'interno delle strade principali, identificate dal piano come strade di interesse regionale capaci di garantire con continuità adeguati livelli di servizio. A questa rete di interesse regionale appartengono, con pari dignità, sia i grandi assi di comunicazione (autostrade e strade statali), che gli indispensabili snodi per l'accesso a servizi a valenza strategica, a porti, aeroporti e interporti, che gli elementi di viabilità a servizio di poli produttivi e sistemi territoriali a valenza regionale strategica paesaggistico-ambientale (parchi, sistemi turistici, ...).

L'obiettivo del piano è quello di adeguare le prestazioni funzionali dell'infrastruttura al ruolo svolto all'interno della rete della mobilità e in coerenza con il contesto attraverso le seguenti azioni:

- Regolamentazione dei flussi e degli accessi alle aree produttive, agricole, insediative, al mare, ecc...;
- Adeguamento delle caratteristiche geometriche del tracciato;
- Riduzione della velocità.

Inoltre il piano si pone gli obiettivi di:

- Salvaguardare, riqualificare e valorizzare le relazioni funzionali, visive ed ecologiche fra l'infrastruttura e il contesto attraversato sia promuovendo l'integrazione del progetto con le previsioni degli strumenti di pianificazione locale, sia riducendo e mitigando gli impatti visivi ed ecologici dell'infrastruttura sul contesto attraversato (frammentazione dei sistemi naturali, effetto margine, barriera, corridoio);
- Valorizzare le potenzialità fruibili e connettive dell'infrastruttura rispetto al contesto insediativo, agricolo, paesaggistico e ambientale attraversato sia garantendo la riconoscibilità dei beni naturali e storico-architettonici attraversati sia riqualificando e integrando la rete viaria secondaria di accesso ad essi sia salvaguardando i manufatti viari storici e i loro contesti.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

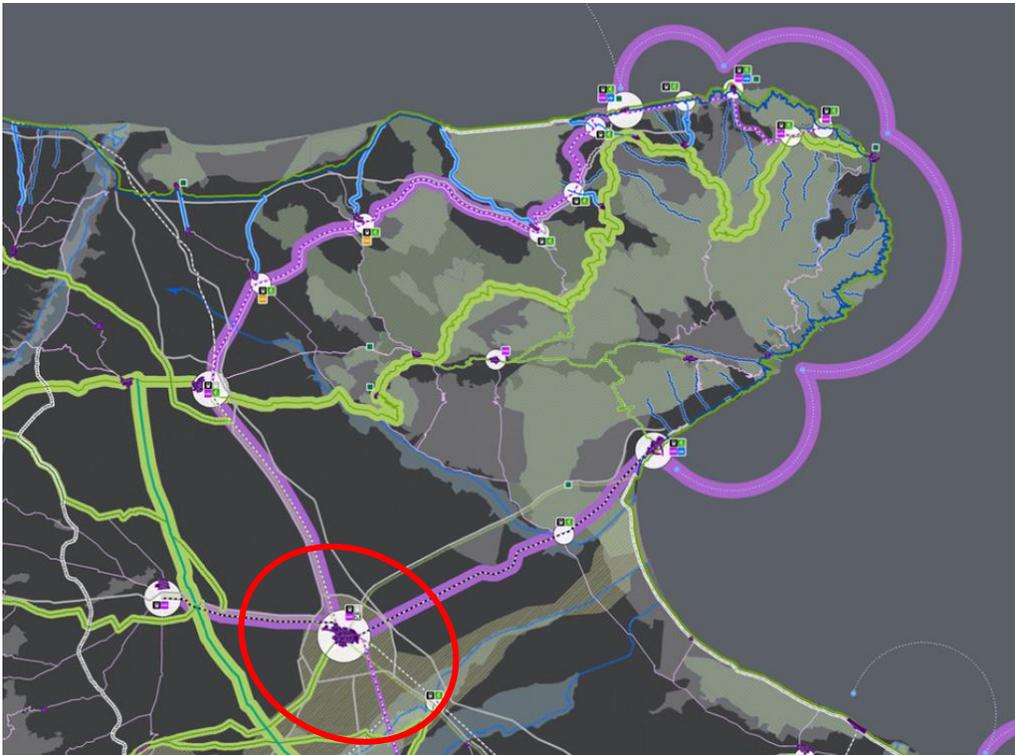


Figura 60 – Sistema infrastrutturale per la mobilità dolce

Per quanto riguarda lo scenario del *Patto Città-Campagna*, il Piano si pone l'obiettivo di restituire qualità ambientale e paesaggistica di entrambi i territori: a quello urbano definendone con chiarezza i margini, le funzioni e gli spazi pubblici che caratterizzano storicamente la città, elevandone la qualità edilizia e urbanistica; a quello rurale restituendogli specificità e proprietà di funzioni.

Assumono particolare importanza per lo sviluppo di azioni sugli spazi aperti periurbani i cambiamenti delle politiche agricole comunitarie e dalle esperienze di riqualificazione delle principali regioni metropolitane europee in cui muta profondamente il ruolo dell'agricoltura nella pianificazione del territorio e dell'ambiente a partire dal concetto di *multifunzionalità*.

L'agricoltura viene pertanto chiamata ad assolvere a compiti non solo di produzione di qualità alimentare, ma anche:

- Di produzione di salvaguardia idrogeologica;
- Di miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica;
- Di produzione energetica;
- Di attivazione di sistemi economici a base locale (“ettaro zero”, reti corte produzione e consumo);
- Di produzione dell'impronta ecologica attraverso la localizzazione e chiusura dei cicli dell'alimentazione, dei rifiuti, dell'energia).

In questo contesto, particolare ruolo viene ad assumere l'agricoltura periurbana nella riqualificazione delle periferie, nel miglioramento della qualità della vita nelle aree metropolitane e nell'urbanizzazione diffusa, con lo sviluppo dei *Parchi agricoli multifunzionali*.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'area di interesse, per l'appunto, ricade per la maggior parte del tracciato all'interno dei *Parchi agricoli multifunzionali di valorizzazione* e per alcuni tratti limitrofi la Tangenziale nelle *Campagne profonde*.

Per *Parchi agricoli multifunzionali* il Piano intende quei territori con aree agricole di pregio da tutelare e salvaguardare attraverso forme di agricoltura di prossimità che associano alle attività agricole le esternalità dell'agricoltura multifunzionale (salvaguardia idrogeologica, qualità del paesaggio, complessità ecologica e chiusura locale dei cicli, fruibilità dello spazio rurale, valorizzazione dell'edilizia rurale diffusa e monumentale, attivazione di sistemi economici locali), mentre con *Campagna profonda* individua quella campagna dei grandi spazi rurali lontano delle città, coltivati a seminativo o piantati ad uliveti.

La tabella seguente riporta gli obiettivi e le azioni da perseguire per i due diversi scenari in cui ricade l'area di intervento:

Elementi di progetto	Obiettivi	Azioni
Campagna profonda	Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici	Sostegno alla multifunzionalità delle aree agricole, attraverso la territorializzazione degli incentivi della RAC e del PSR per la valorizzazione del paesaggio agrario e per trovare sinergie e rafforzamento tra politiche rurali e politiche di settore sui temi della salvaguardia ambientale e delle risorse rinnovabili
Parchi agricoli multifunzionale di valorizzazione	Salvaguardare i varchi ineditati nelle aree urbane Valorizzare i caratteri peculiari dei paesaggi rurali storici Contenere i perimetri urbani da nuove espansioni edilizie e promuovere politiche per contrastare il consumo di suolo	Valorizzazione territoriale attraverso: l'istituzione di tavoli di copianificazione tra spazio urbano e spazio rurale per la costruzione di strategie condivise e concertate tra pianificazione urbana e territoriale e politiche di sviluppo rurale (ad esempio con i Gruppi di Azione Locale), in termini agro ambientali e agro urbani alla scala comunale o intercomunale e il contenimento del consumo di suolo agricolo e la protezione dell'agricoltura come presidio del territorio.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

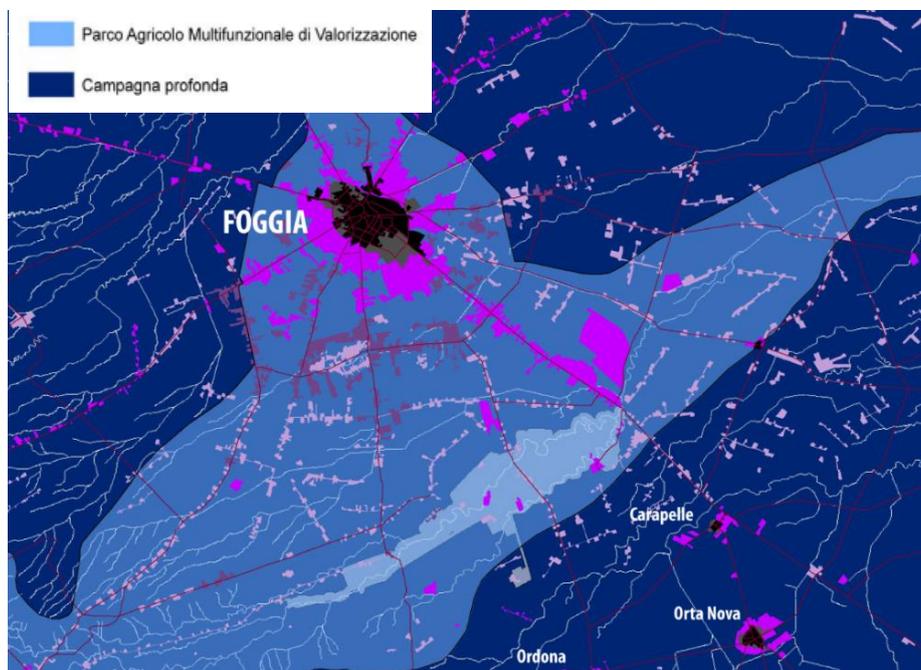


Figura 61 – Il Patto Città-Campagna

Per quanto concerne gli **Ambiti Paesaggistici** la regione Puglia è articolata in 11 ambiti di paesaggio individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori:

- La conformazione storica delle regioni geografiche;
- I caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- I caratteri ambientali ed ecosistemici;
- Le tipologie insediative: città, reti di città infrastrutture, strutture agrarie;
- L'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- L'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

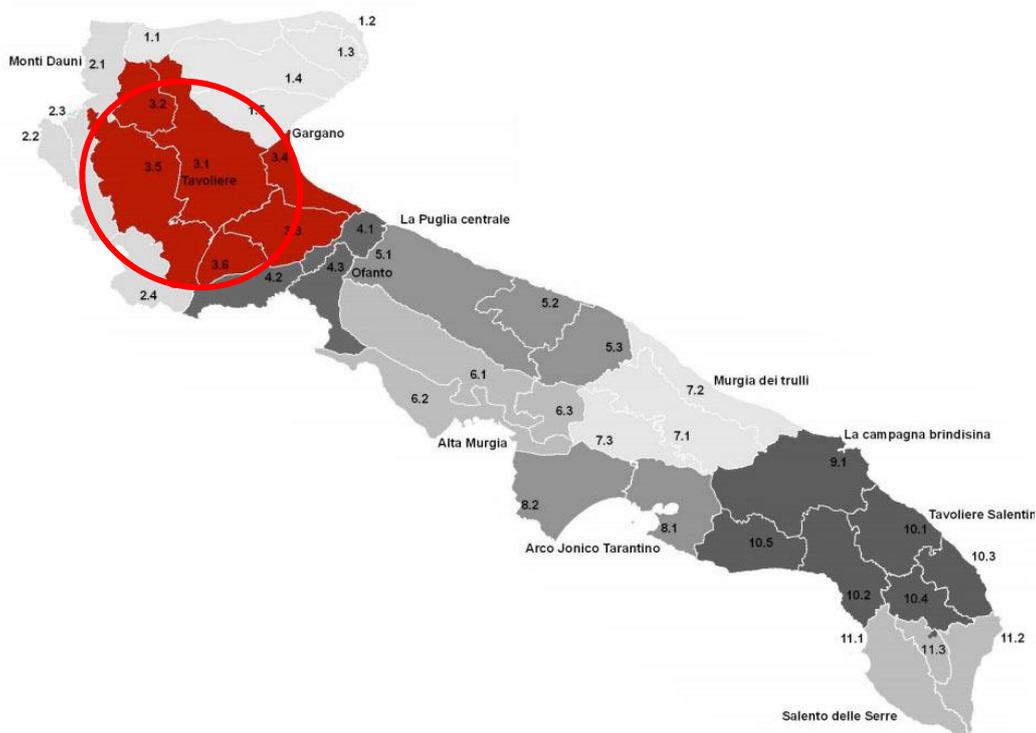


Figura 62 – Ambiti Paesaggistici

Il progetto ricade all'interno dell'*Ambito del Tavoliere* (3), il quale si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelarò, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelarò, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali.

Nei pressi della costa, dove la pianura fluviale e la pianura costiera si fondono, le zone interfluviali sono sempre più basse finché non sono più distinguibili dal fondovalle, se non come tenui alture o basse collinette.

I fiumi che si impantanavano nei laghi costieri sono stati rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali

Si tratta di un ambiente in gran parte costruito attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di lottizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti.

Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La struttura insediativa caratterizzante è quella della “pentapoli della Capitanata” (n°13 delle Morfo-tipologie Territoriali del PPTR), costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia, fulcro della figura centrale del Tavoliere, lungo il tracciato dei vecchi tratturi, a collegamento del capoluogo con i principali centri del Tavoliere (Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola).

Seppure il paesaggio dominante sia quello di un “deserto cerealicolo-pascolativo” aperto, caratterizzato da pochi segni e da “orizzonti estesi”, è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti:

- **l’alto Tavoliere**, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante;
- **il Tavoliere profondo**, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte (il Tavoliere meridionale), e il Tavoliere settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San severo con un una superficie più ondulata e ricco di colture legnose (vite, olivo, alberi da frutto);
- **il Tavoliere costiero** con paesaggi d’acqua, terra e sale.

Il PPTR nel **Sistema delle Tutele** individua le aree sottoposte a tutele e le suddivide in:

- *Beni Paesaggistici*, ai sensi dell’art.134 del Codice;
- *Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP)* ai sensi dell’art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I Beni Paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

- Gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico;
- Le aree tutelate per legge (ex art. 142 del Codice).

L’insieme dei Beni Paesaggistici e degli Ulteriori Contesti Paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti:

- *Struttura idrogeomorfologica*
 - Componenti idrologiche
 - Componenti geomorfologiche
- *Struttura ecosistemica e ambientale*
 - Componenti botanico-vegetazionali
 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
- *Struttura antropica e storico-culturale*
 - Componenti culturali e insediative
 - Componenti dei valori percettivi

Il territorio, su cui insiste il tratto di progetto, si connota per la presenza delle seguenti aree sottoposte a tutela (D.Lgs. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio art. 142):

- Lett. c) Fiumi, Torrenti e corsi d’Acqua per una fascia di 150 metri;
- Lett. f) Parchi e Riserve nazionali o regionali;
- Lett. g) Territori coperti da foreste e da boschi;
- Lett. m) Zone di interesse archeologico.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Attualmente l'unica area sottoposta a tutela ai sensi della lett. c) interessata dall'attuale sede stradale è il Torrente Celone (ID FG0048)

In tali aree non sono ammessi quegli interventi che comportano:

- Realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, ad eccezione di quelle strettamente legate alla tutela del corso d'acqua e alla sua funzionalità ecologica;
- Escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena;
- Nuove attività estrattive e ampliamenti;
- Realizzazione di recinzioni che riducano l'accessibilità del corso d'acqua e la possibilità di spostamento della fauna, nonché trasformazioni del suolo che comportino l'aumento della superficie impermeabile;
- Rimozione della vegetazione arborea o arbustiva con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione e l'integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale;
- Trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno;
- Sversamento dei reflui non trattati a norma di legge, realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nelle *Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile*;
- Di manutenzione della viabilità che non comportino opere di impermeabilizzazione;
- Realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.

Fatta salva la procedura di autorizzazione paesaggistica sono ammissibili:

- Ristrutturazione di manufatti edilizi ed attrezzature legittimamente esistenti e privi di valore identitario e paesaggistico, destinati ad attività connesse con la presenza del corso d'acqua (pesca, nautica, tempo libero, orticoltura, ecc) e comunque senza alcun aumento di volumetria;
- Realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove;
- Realizzazione di sistemi di affinamento delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione anche ai fini del loro riciclo o del recapito nei corsi d'acqua episodici;
- Realizzazione di strutture facilmente rimovibili di piccole dimensioni per attività connesse al tempo libero, realizzate in materiali ecocompatibili, che non compromettano i caratteri dei luoghi, non comportino la frammentazione dei corridoi di connessione ecologica e l'aumento di superficie impermeabile, prevedendo idonee opere di mitigazione degli impatti;
- Realizzazione di opere migliorative incluse le sostituzioni o riparazioni di componenti strutturali, impianti o parti di essi ricadenti in un insediamento già esistente.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Ulteriori Contesti Paesaggistici (D.Lgs. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio art. 143 co. 1 lett. e)

Per quanto concerne gli UCP, il territorio, su cui insiste il tratto di progetto, si connota per la presenza delle seguenti aree sottoposte a tutela:

1. *Struttura idrogeomorfologica*

• *Componenti idrologiche*

- UCP – Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m) – Definizione NTA PPTR art. 42-1) – Disposizioni normative: misure di salvaguardia e utilizzazione – art.47.
- UCP – Aree soggette a vincolo idrogeologico – Definizione NTA PPTR art. 42-3) – Disposizioni normative: n.p. si applicano solo indirizzi e direttive.

2. *Struttura ecosistemica-ambientale*

• *Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici*

- UCP – Siti di rilevanza naturalistica – Definizione NTA PPTR art. 68 -2) – Disposizioni normative: misure di salvaguardia e utilizzazione – art.73.

3. *Struttura antropica e storico-culturale*

• *Componenti culturali e insediative*

- UCP – Testimonianza della stratificazione insediativa – Definizione NTA PPTR art. 76 -2) – Disposizioni normative: misure di salvaguardia e utilizzazione – art.81.
- UCP – Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m – 30m) – Definizione NTA PPTR art. 76 -3) – Disposizioni normative: misure di salvaguardia e utilizzazione – art.82.

Gli UCP intercettati dal progetto sono quelli riguardanti la *Testimonianza della stratificazione insediativa* (rete tratturi e relative aree di rispetto) e le *Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m – 30m)* (Area a rischio archeologico e le relative aree di rispetto):

I contesti paesaggistici costituiti dalla Rete tratturi e relativa fascia di rispetto intercettati dall'attuale infrastruttura sono:

- Trattarello Foggia Sannicandro n.86;
- Regio Tratturo Aquila Foggia n.1;
- Regio Tratturo Celano Foggia n.5;
- Regio Trattarello Foggia Camporeale n.32;
- Regio Trattarello Foggia Castelluccio dei Sauri n.35;
- Regio Trattarello Foggia Ascoli Lavello n.36;
- Regio Trattarello Foggia Ortona Lavello n. 37,
- Regio Tratturo Foggia Ofanto n. 14.

I contesti paesaggistici costituiti dalle aree a rischio archeologico e le relative aree di rispetto intercettati dall'attuale infrastruttura sono:

- FG001698 – Masseria Santa Cecilia;
- FG001721 – Pantano.
- FG002519 Masseria San Giuseppe.

Nell'art. 81 delle NTA sono trattate le misure di salvaguardia e di utilizzazione per le *Testimonianze della stratificazione insediativa; in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica* (art. 91 NTA), vengono considerati non ammissibili tutti quegli interventi che comportano:

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico culturali;
- Realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nelle *Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile*;
- Nuove attività estrattive e ampliamenti;
- Escavazioni ed estrazioni di materiali;
- Realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- Costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).

Sono ritenuti ammissibili, fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica (art. 91 NTA), tutti quei progetti che prevedono:

- Ristrutturazione di manufatti edilizi ed attrezzature legittimamente esistenti;
- Realizzazione di strutture facilmente rimovibili, connesse con la tutela e valorizzazione delle testimonianze della stratificazione;
- Realizzazione di infrastrutture a rete necessarie alla valorizzazione e tutela dei siti o al servizio degli insediamenti esistenti, purché la posizione e la disposizione planimetrica dei tracciati non compromettano i valori storico-culturali e paesaggistici;
- Demolizione e ricostruzione di edifici esistenti e di infrastrutture stabili legittimamente esistenti privi di valore culturale e/o identitario, garantendo il rispetto dei caratteri storico-tipologici ed evitando l'inserimento di elementi dissonanti, o con delocalizzazione al di fuori della fascia tutelata, anche attraverso specifiche incentivazioni previste da norme comunitarie, nazionali o regionali o atti di governo del territorio;
- Realizzazione di annessi rustici e di altre strutture connesse alle attività agro-silvo-pastorali e ad altre attività di tipo abitativo e turistico-ricettivo.
- Realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione.
- Realizzazione di opere di scavo e di ricerca archeologica nonché di restauro, sistemazione, conservazione, protezione e valorizzazione dei siti, delle emergenze architettoniche ed archeologiche, nel rispetto della specifica disciplina in materia di attività di ricerca archeologica e tutela del patrimonio architettonico, culturale e paesaggistico.

Nelle aree interessate da *Testimonianze della stratificazione insediativa - aree a rischio archeologico*, preliminarmente all'esecuzione di qualsivoglia intervento che comporti attività di scavo e/o movimento terra, compreso lo scasso agricolo, che possa compromettere il ritrovamento e la conservazione dei reperti, è necessaria l'esecuzione di saggi archeologici da sottoporre alla Sovrintendenza per i Beni Archeologici competente per territorio per il nulla osta.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'art. 82 delle NTA trattata le misure di salvaguardia e di utilizzazione per le *l'Area di rispetto delle componenti culturali insediative; in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica (art. 91 NTA)*, vengono considerati non ammissibili tutti quegli interventi che comportano e considera non ammissibili tutti quegli interventi che comportano:

- Qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico-culturali;
- Realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nelle "Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabili";
- Nuove attività estrattive e ampliamenti;
- Escavazioni ed estrazioni di materiali;
- Realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- Costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).

Sono ritenuti ammissibili, fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica (art. 91 NTA), tutti quei progetti che prevedono:

- Ristrutturazione di manufatti edilizi ed attrezzature legittimamente esistenti;
- Trasformazione di manufatti legittimamente esistenti per una volumetria aggiuntiva non superiore al 20%.
- Realizzazione di strutture facilmente rimovibili, connesse con la tutela e valorizzazione delle testimonianze della stratificazione;
- Demolizione e ricostruzione di edifici esistenti e di infrastrutture stabili legittimamente esistenti privi di valore culturale e/o identitario, garantendo il rispetto dei caratteri storico-tipologici ed evitando l'inserimento di elementi dissonanti, o prevedendo la delocalizzazione al di fuori della fascia tutelata, anche attraverso specifiche incentivazioni previste da norme comunitarie, nazionali o regionali o atti di governo del territorio;
- Realizzazione di infrastrutture a rete necessarie alla valorizzazione e tutela dei siti o al servizio degli insediamenti esistenti, purché la posizione e la disposizione planimetrica dei tracciati non compromettano i valori storico-culturali e paesaggistici;
- Adeguamento delle sezioni e dei tracciati viari esistenti nel rispetto della vegetazione ad alto e medio fusto e arbustiva presente e migliorandone l'inserimento paesaggistico;
- Realizzazione di annessi rustici e di altre strutture connesse alle attività agro-silvo-pastorali e ad altre attività di tipo abitativo e turistico-ricettivo.
- Realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

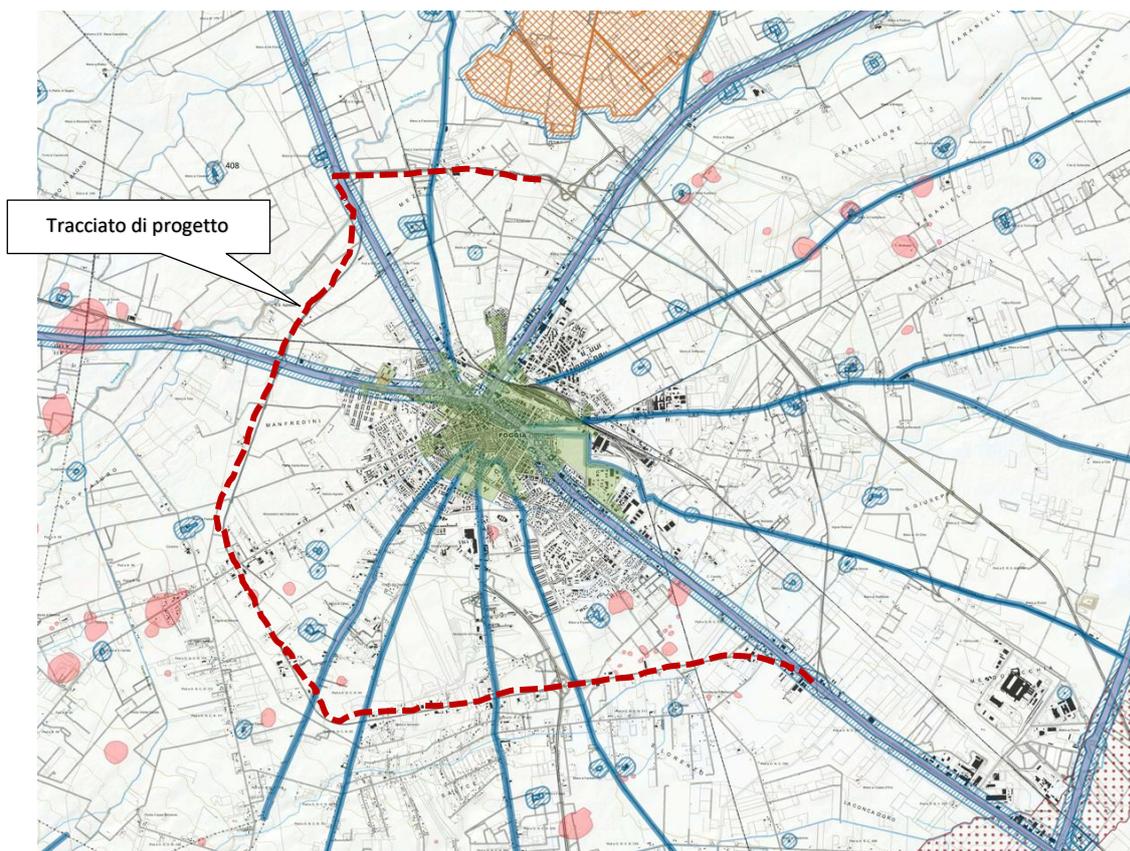
Relazione

- Realizzazione di opere di scavo e di ricerca archeologica nonché di restauro, sistemazione, conservazione, protezione e valorizzazione dei siti, delle emergenze architettoniche ed archeologiche, nel rispetto della specifica disciplina in materia di attività di ricerca archeologica e tutela del patrimonio architettonico, culturale e paesaggistico.

La **Rete Natura 2000** infine costituisce lo strumento a livello europeo attraverso il quale garantire la tutela di habitat e specie di flora e fauna minacciata o in pericolo di estinzione.

Il territorio è interessato dalla presenza di ambiti a forte valenza naturalistica inseriti nella Rete Natura 2000. Nei pressi dell'area di intervento, pur non essendo investita dallo stesso, si colloca il SIC IT9110032 – Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata.

Nella figura a seguire si riportano le aree ed i beni descritti



PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

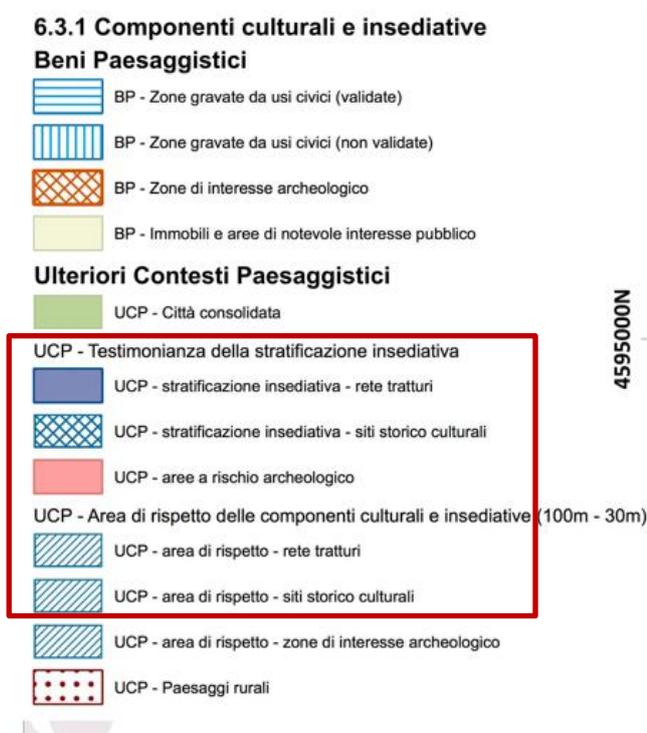


Figura 63 – Componenti Culturali ed Insediative

3.2 Pianificazione di livello provinciale

3.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Foggia (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Foggia (PTCP) è stato approvato con Delibera di Giunta Provinciale n.84 del 21/12/2009 ed è l'atto di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali.

Gli obiettivi generali che caratterizzano lo scenario strategico del Piano sono i seguenti:

- La tutela e la valorizzazione del territorio rurale, delle risorse naturali, del paesaggio e del sistema insediativo d'antica e consolidata formazione;
- Il contrasto al consumo di suolo;
- La difesa del suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti;
- La promozione delle attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio;
- Il potenziamento e l'interconnessione funzionale della rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e del sistema della mobilità;
- Il coordinamento e l'indirizzo degli strumenti urbanistici comunali.

I principali elaborati che costituiscono il PTCP sono:

- Relazione;
- Norme Tecniche;
- Tavole;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Quadro conoscitivo.

La *Relazione* esterna le motivazioni delle scelte adottate dal piano stesso e costituisce lo strumento interpretativo delle *Norme Tecniche* alla cui appendice sono allegati le schede relative agli Ambiti Paesaggistici, le schede relative ai Piani Operativi Integrati e un elenco fenomeni franosi progetto IFFI.

Le *Tavole* che compongono il piano sono:

- S1 “Sistema delle qualità”, un foglio in scala 1: 150.000;
- S2 “Sistema insediativo e mobilità”, un foglio in scala 1: 150.000;
- A1 “Tutela dell’integrità fisica del territorio”, 27 fogli in scala 1: 25.000;
- A2 “Vulnerabilità degli acquiferi”, un foglio in scala 1: 130.000;
- B1 “Tutela dell’identità culturale del territorio di matrice naturale”, 27 fogli in scala 1: 25.000;
- B2 “Tutela dell’identità culturale del territorio di matrice antropica, 27 fogli in scala 1: 25.000;
- B2A “Tutela dell’identità culturale del territorio di matrice antropica, 17 fogli in scala 1: 5.000
- C “Assetto territoriale”, 27 fogli in scala 1: 25.000.

Il *Quadro Conoscitivo* è costituito dagli studi tematici e dagli elaborati interpretativi predisposti ai fini della formazione del Piano stesso. In particolare, il quadro conoscitivo comprende:

- Analisi fisica integrata del territorio della Provincia di Foggia;
- Analisi delle risorse agroforestali e dei paesaggi rurali della Provincia di Foggia;
- Sistema della mobilità;
- Struttura socio-economica della Provincia di Foggia;
- Monografia relativa ai beni culturali.

Nel **Sistema insediativo e mobilità Tavola S2** il progetto ricade all’interno dell’Armatura infrastrutturale per la mobilità, rete stradale *Tipo B da adeguare/potenziare*, composta dalla rete di impianti, opere e servizi che assicurano la movimentazione di merci e persone e costituisce invariante per gli strumenti urbanistici comunali e per gli atti di programmazione provinciale.

Tra i principali obiettivi:

- Favorire l'accessibilità: trasporto pubblico e distribuzione dei servizi,
- Rendere più efficiente il sistema produttivo,
- Promuovere l'intercomunalità attorno a progetti strategici

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

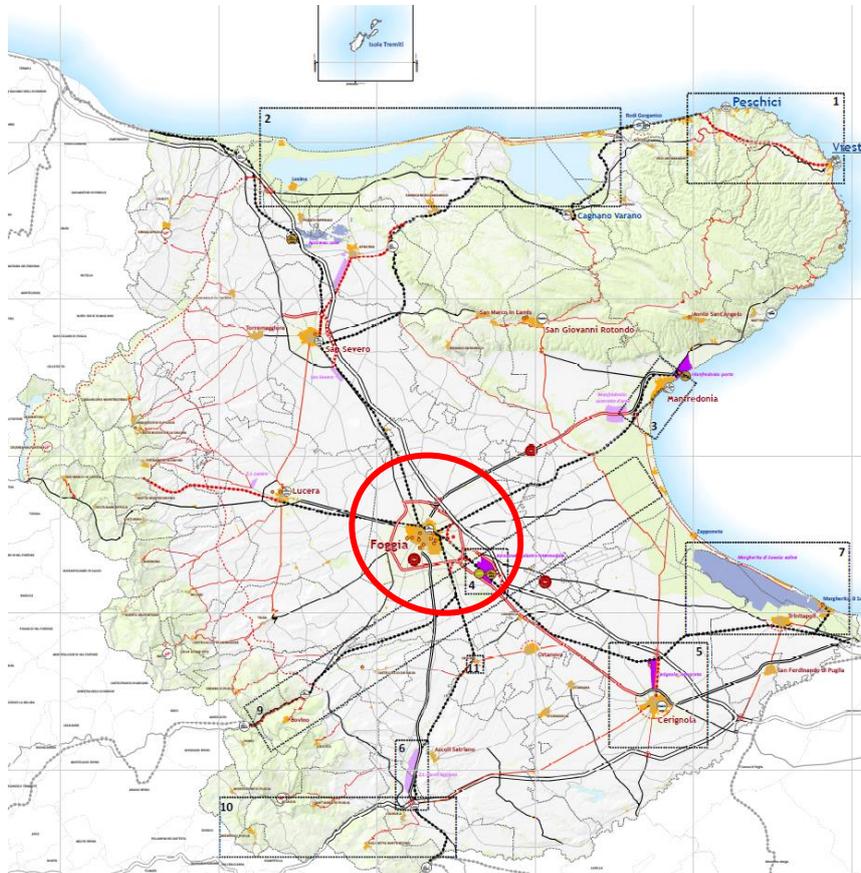


Figura 64 – Tavola S2 - Sistema insediativo e mobilità

Il Piano per quanto riguarda il sistema della mobilità e dei trasporti segue i seguenti indirizzi programmatici:

- Definire il ruolo della Provincia di Foggia nello scenario di infrastrutturazione e organizzazione delle reti nazionali e internazionali per la mobilità di passeggeri e merci, rafforzando le relazioni con le direttrici dello spazio euro-mediterraneo e con le regioni limitrofe;
- Configurare una rete di infrastrutture e servizi per la mobilità delle persone e delle merci interna alla Provincia in grado di garantire coesione territoriale e inclusione sociale e competitività delle imprese;
- Consentire un accesso sicuro, economicamente attuabile e socialmente accettabile a persone, luoghi, beni e servizi;
- Realizzare un sistema coordinato e integrato del trasporto pubblico locale che garantisca le esigenze di mobilità interna nell’ottica della riduzione delle esternalità e a sostegno della coesione sociale;
- Promuovere la logistica e l’intermodalità nel trasporto merci;
- Definire soluzioni infrastrutturali rispettose delle caratteristiche dei luoghi e coerenti con la finalità di tutela e valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale della provincia;
- Elaborare un progetto sviluppabile per fasi che costituisca un punto di riferimento per la pianificazione provinciale e locale;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Ricondurre la mobilità al suo effettivo ruolo di mezzo finalizzato alla accessibilità, da soddisfare anche operando su altri settori di intervento tra cui la pianificazione urbanistica e territoriale.

Il Piano inoltre intende:

- Adeguare e mettere in sicurezza la viabilità di connessione con le province limitrofe con particolare riferimento a quelle dell'entroterra appenninico in modo rendere competitivi in termini di accessibilità i servizi di eccellenza di rango sovra provinciale che la Capitanata è in grado di offrire (porto di Manfredonia, Interporto di Cerignola, Università, ...);
- Realizzare, in ambito provinciale, una rete stradale caratterizzata da continuità funzionale, adeguati standard di sicurezza e leggibilità;
- Innalzare la qualità della progettazione stradale in ambiti a particolare valenza ambientale in funzione della tutela e della valorizzazione paesaggistica dei luoghi attraversati e della corrispondenza delle caratteristiche della viabilità alle componenti di mobilità prevalenti;
- Promuovere l'integrazione verticale nelle politiche di gestione della mobilità tra Provincia e Comuni con particolare riferimento a quelli tenuti a redigere PUT e PUM.

Nella **Tavola C Assetto territoriale** le aree strettamente prossime al progetto sono le *Aree rurali periurbane da riqualificare*, i *Contesti rurali Produttivi*, i *Tessuti urbani discontinui nei contesti rurali*.

Le *Aree rurali periurbane* delle città di Foggia sono caratterizzate dalla presenza di attività agricola in atto, o con attività agricola pregressa e attualmente incolte, soggette a fenomeni di marginalizzazione produttiva conseguenti a interventi di urbanizzazione presenti o previsti o a processi di progressivo abbandono della attività agricola, o alla presenza di situazioni di conflittualità con la produzione agricola.

Il carattere periurbano è riconosciuto da rapporti spaziali di contiguità, inclusione e complementarità con il territorio urbanizzato o le sue espansioni pianificate. In tali contesti sono generalmente presenti tessuti urbanizzati discontinui e diffusi e si riscontra la presenza di altre attività economiche che condizionano negativamente l'attività agricola.

Nei contesti rurali periurbani da riqualificare gli strumenti urbanistici comunali promuovono il sostegno dell'attività agricola, anche nelle forme part-time e/o di autoconsumo e tempo libero, quale attività di gestione del territorio, assieme alla riqualificazione e al consolidamento dei margini degli insediamenti.

In queste aree assumono particolare significato le attività collegate alla cura degli elementi e delle formazioni vegetali (alberi isolati, siepi, filari, alberature, nuclei boschivi, sponde dei corsi d'acqua).

In esse vanno preservati:

- L'organizzazione delle unità colturali e dei poderi;
- L'eventuale diversità colturale tradizionale;
- Lo schema della viabilità rurale minore, anche in rapporto con la rete idrografica di superficie.

Per *Tessuti urbanizzati discontinui diffusi nei territori rurali* si intendono le frange urbane collocate all'interno del territorio rurale si presentano come porzioni di tessuto urbanizzato generate da recenti fenomeni espansivi, anche turistici, non adeguatamente o ancora sufficientemente strutturati e pianificati. Tali tessuti si presentano come "campagna abitata" caratterizzata da assenza di

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

attrezzature, servizi e infrastrutture urbane, nella quale la produttività agricola è residuale e l'equipaggiamento biotico naturale insufficiente.

Al fine di ridurre gli impatti critici sul sistema agricolo, naturale, ambientale, paesaggistico ed infrastrutturale, gli strumenti urbanistici comunali assumono prioritariamente, per i tessuti urbanizzati in territorio rurale, l'obiettivo di escludere ogni ulteriore forma di diffusione di nuovi episodi di progressivo addensamento, di urbanizzazione e di estensione delle frange urbane non strutturate e pianificate, nonché di evitare l'ampliamento o il completamento di quelli esistenti e l'aumento del loro carico urbanistico e funzionale.

I *Contesti rurali Produttivi* a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare, rappresentano quella porzione di territorio rurale del Tavoliere, ad economia agricola sviluppata, caratterizzata dalla presenza di un tessuto di aziende agricole vitali e consistenti che mantengono una elevata rilevanza economica e determinano una specifica connotazione del paesaggio rurale, caratterizzato da una rarefazione degli elementi diffusi di naturalità, impoverimento delle risorse ambientali e paesaggistiche e una semplificazione della rete scolante.

Gli strumenti urbanistici comunali escludono in prima ipotesi l'utilizzo di tali aree per nuove espansioni urbane; la sottrazione di suoli agricoli produttivi è ammessa solo in assenza di alternative documentate in sede di VAS. A tal fine deve essere effettuato il confronto tra i diversi potenziali direttrici e scenari di espansione urbana con riferimento non solo allo stato del territorio urbanizzato e dei suoi servizi e infrastrutture, ma anche rispetto allo stato del territorio rurale, all'assetto socio economico delle aziende agricole, alle risorse naturali, ambientali, produttive agricole e paesaggistiche interessate dall'espansione ed al loro grado di compromissione.

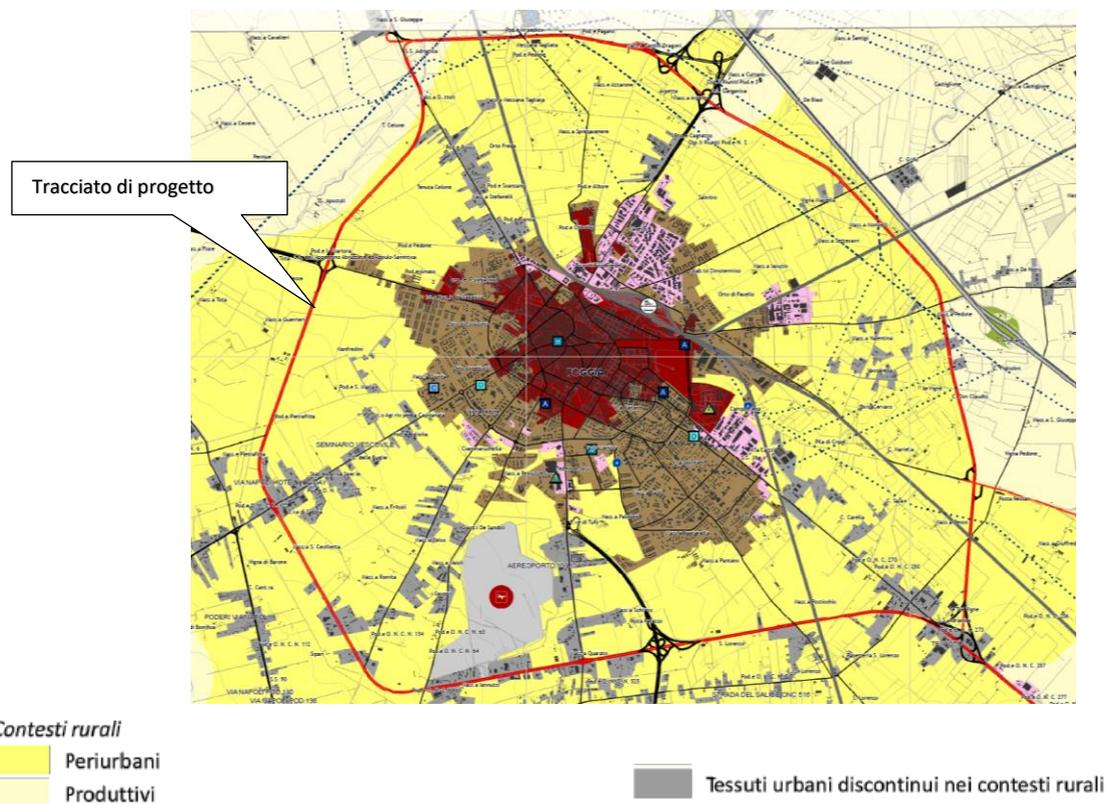


Figura 65 – Assetto territoriale – foglio 17

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

3.3 Pianificazione di livello comunale

3.3.1 Piano Regolatore Generale di Foggia (P.R.G.)

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Foggia, adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 64 del 06/12/1992 conformemente a quanto disposto dall'art. 55-10 della L.R. n. 56/80, è stato approvato, ai sensi della Legge Regionale n. 56 del 1980, con Delibera di Giunta Regionale n.1005 del 20/07/2001 pubblicata sul BURP n. 138 del 10/09/2001; successivamente adeguato ed approvato definitivamente con DGR n.154 del 10/02/2009.

Il P.R.G. è costituito da:

- NTA;
- Relazione illustrativa e allegati;
- Tav. 1 – Inquadramento territoriale – scala 1:250.000;
- Tav. 2 – Pianificazione vigente nel territorio agricolo – scala 1: 50.000;
- Tav. 3 – Territorio Comunale; uso attuale del suolo – scala 1: 25.000;
- Tav. 4 – Territorio Comunale; veicoli esistenti e da apporre – scala 1: 25.000;
- Tav. 5 – Territorio Comunale; uso futuro del suolo – scala 1: 25.000;
- Tav. 6 – Organismo urbano; suddivisione in zona – scala 1:5.000;
- Tav. 7 – Parte centrale della città; suddivisione in zone – scala 1: 2.000 (n. XII tavole);
- Tav. 8 – Zona A1: disciplina urbanistica dettagliata – scala 1: 500 (n. III tavole);
- Tav. 9 – Prescrizione per aree soggette a piani esecutivo – scala 1: 1.000 (n. III tavole).

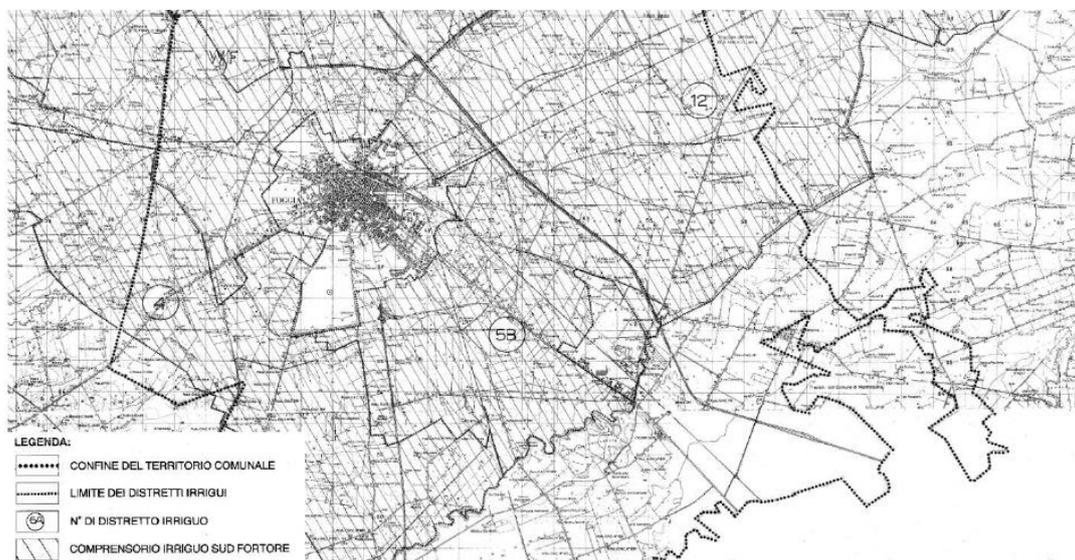


Figura 66 – Stralcio cartografico di P.R.G. 1992 Territorio Comunale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

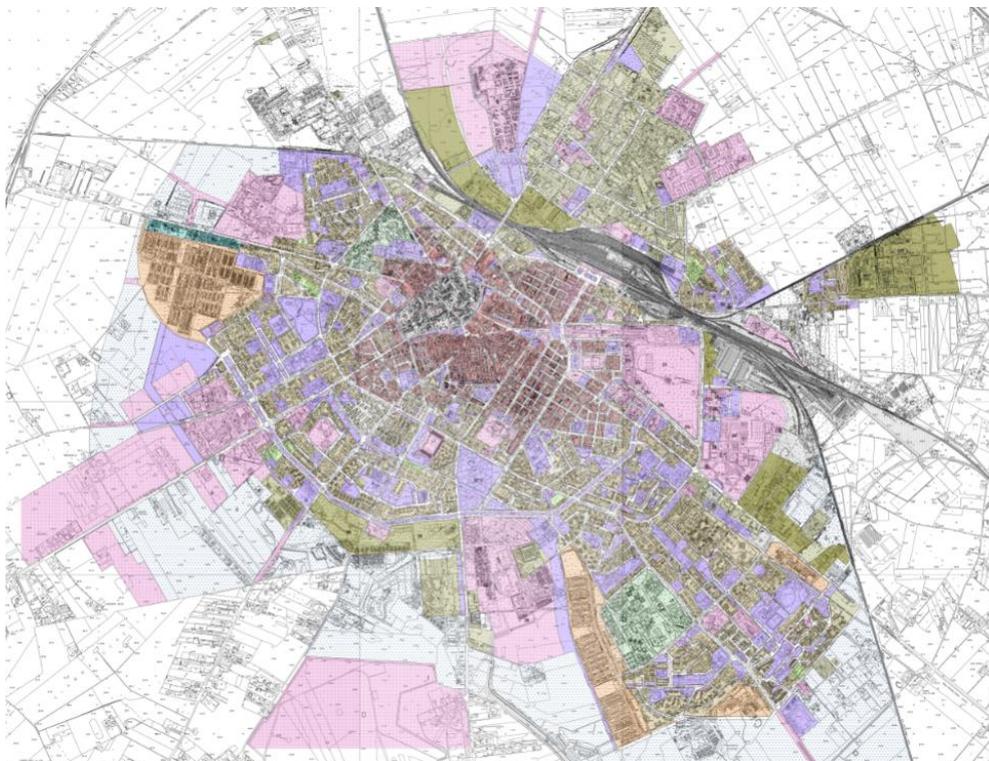


Figura 67 –P.R.G. 2009

L'infrastruttura viaria di Foggia attraversa aree agricole, come si evince dagli stralci delle figure riportate in trattazione.

3.3.2 Documento Programmatico Preliminare di Foggia (D.P.P.)

Con Delibera del Consiglio Comunale n. 74 del 10/04/2019 il Consiglio Comunale adotta il Documento Programmatico Preliminare (DPP) in ottemperanza alla legge urbanistica della Regione Puglia n.20/2001 e s.m.i., nel quale fissa gli obiettivi e i criteri di impostazione del PUG (Piano Urbanistico Generale, in coerenza con tutti i profili e le componenti del territorio che hanno incidenza sulla pianificazione del territorio comunale. In particolare con il profilo ambientale, la sicurezza del territorio, le risorse culturali, gli aspetti sociali, economici e organizzativi

Le finalità del Documento sono:

- La riduzione del consumo/occupazione di suolo;
- La riqualificazione urbana ed edilizia per quanto riguarda la città fisica;
- La migliore qualità della vita;
- La facilità di accesso ai servizi alla popolazione e alle attività produttive, quindi una mobilità sostenibile di persone, cose e merci;
- Sul piano sociale, la possibilità di lavoro ed equità sociale, organizzazione/governo della città.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Il DPP pertanto implicita una prospettiva di lungo periodo che deve completare il suo disegno urbano complessivo e riqualificare/rigenerare la città esistente, realizzatasi nel secondo dopoguerra tradendo la logica unitaria della pianificazione. In quest'ottica è stato effettuato un confronto tra le previsioni del Piano Regolatore Generale vigente (comprese tutte le sue modifiche e integrazioni come le varianti) e l'attuazione dello stesso PRG, che rapportate alle previsioni di crescita della "domanda di città" (abitazioni, servizi alla popolazione, e alla produzione e attività produttive, secondarie e terziarie soprattutto), costituiscono il quadro delle esigenze che il PUG dovrà soddisfare.

Il primo passo per redigere il DPP è stato quello di studiare lo stato del territorio di area vasta e comunale, delle pianificazioni e programmazioni in essere ed in itinere, di "area" e di "settore" attraverso la consultazione dei seguenti piani:

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR);
- Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- Pianificazioni e programmazioni funzionali al rapporto ambientale;
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS);
- Piano della Protezione Civile (PPC);
- Piani di Recupero degli insediamenti abusivi in zona Salice.



Figura 68 –D.P.P. adottato QI_6.0 Contesto territoriali

Il Piano Urbano di Mobilità di Area Vasta PUMAV, prendendo le mosse dalla previsione di "nuova orbitale" contenuta nel DPP 2006 e dalla sua ulteriore evoluzione facente parte degli interventi strategici accompagnatori del Piano Generale del Traffico Urbano approvato nel 2007, ha effettuato un approfondimento per giungere ad una proposta che tenesse conto delle previsioni urbanistiche nel frattempo consolidate e di specifiche esigenze progettuali dello scenario di piano.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'approccio progettuale del Piano, focalizzato sull'infrastruttura oggetto di intervento, si basa in particolare sulla seguente considerazione:

- “la nuova infrastruttura “orbitale” di Foggia non deve in alcun modo costituire una duplicazione funzionale della tangenziale extraurbana di cui è previsto l'adeguamento da parte dell'ANAS. A questo proposito vale la pena osservare che la tangenziale verrà adeguata a rango di viabilità extraurbana principale (Tipo B) che, ai sensi della normativa vigente, presenta un distanziamento tra le intersezioni pari a 1000 m; ciò comporta, in alcuni casi, una rarefazione dei punti di innesto con il sistema delle radiali e la creazione di complanari per assicurare l'accessibilità ai frontisti”.

Nel PUMAV, tra alcuni dei principali obiettivi vi sono:

- collegare la città di Foggia con l'intero territorio provinciale declinando e dilatando l'obiettivo già posto dal DPP 2006 di rinnovato impulso all'«apertura all'esterno» della città;
- garantire, nel comune capoluogo, adeguati standard di accessibilità alla rete multimodale di lunga percorrenza a favore dell'intera comunità provinciale;
- promuovere la logistica e l'intermodalità nella distribuzione delle merci nell'area centrale della città nel quadro del complessivo scenario della dorsale strategica sulla logistica in Capitanata.

3.4 Analisi degli strumenti della pianificazione del settore trasporti

3.4.1 Piano regionale integrato infrastrutture e mobilità

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) per la Regione Puglia è stato approvato con L.R. n.16 dal Consiglio Regionale il 23/06/2008, stessa legge che prevede strumenti attuativi dedicati alle scelte di dettaglio in materia di infrastrutture, logistica, trasporti e mobilità nonché di servizi di trasporto.

I Piani Attuativi del PRT, aggiornati ogni cinque anni, costituiscono il principale strumento di pianificazione dell'assetto infrastrutturale per il sistema regionale dei trasporti, identificando per ciascuna modalità di trasporto le scelte infrastrutturali che costituiscono i prerequisiti e le condizioni per strutturare in maniera efficiente ed efficace le politiche strutturali e i servizi la cui programmazione ed attuazione è demandata al Piano Triennale dei Servizi (PTS) e al Piano regionale delle Merci e della Logistica, inquadrati dalla L.R. 16/2008.

Trattandosi di uno strumento di pianificazione a scala regionale, gli obiettivi e le azioni progettuali proposte, sia pure, in alcuni casi, di interesse locale, sono inquadrati nella strategia di carattere regionale e sovraregionale.

Tra i temi utili al raccordo delle strategie urbane dedicate a favorire la mobilità sostenibile con i Piani Attuativi del PRT vi sono:

- La presenza dei “nodi di scambio modale” quali poli di accesso alla rete multimodale del trasporto pubblico regionale e locale verso i quali sono concentrate le politiche di adeguamento infrastrutturale del nodo stesso, della rete stradale urbana di accessibilità e della rete del trasporto pubblico cittadino;
- La rete ciclabile regionale le cui dorsali principali corrispondono ai tratti regionali delle ciclovie nazionali (Bicitalia) ed europee (EuroVelo) che pur attraversano i centri urbani;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- La rete delle velostazioni, luoghi per il posteggio (a tempo) e il deposito, noleggio e riparazione biciclette nelle stazioni ferroviarie.

L'approccio unitario adottato nel Piano Attuativo 2015-2019, è avvalorato dalla scelta di mettere al centro della nuova programmazione la visione e gli obiettivi di Europa 2020 promuovendo lo sviluppo di un sistema regionale dei trasporti per una mobilità intelligente, sostenibile e inclusiva.

- *Intelligente*, in relazione all'innovazione nella concezione delle nuove infrastrutture, alle dotazioni tecnologiche e all'organizzazione dei servizi, all'ampio ricorso agli Intelligent Transport Systems (ITS), alla promozione della formazione e dell'informazione di operatori ed utenti;
- *Sostenibile*, dal punto di vista ambientale per la capacità di ridurre le esternalità mediante:
 - La promozione del trasporto collettivo e dell'intermodalità;
 - La diffusione di pratiche virtuose;
 - Un'opzione preferenziale per modalità di trasporto meno inquinanti tra cui, in primis, quella ciclistica;
 - L'impulso al rinnovo del parco veicolare privilegiando mezzi a basso livello di emissioni.
- *Sostenibile* anche dal punto di vista economico ricercando nelle scelte infrastrutturali e nell'organizzazione dei servizi le soluzioni più efficienti sotto il profilo delle modalità di finanziamento per la costruzione e/o gestione;
- *Inclusiva*, per l'effetto rete che intende creare a supporto di un'accessibilità equilibrata sul territorio regionale e a vantaggio dello sviluppo di traffici tra la Puglia e lo spazio euro-mediterraneo.

Il Piano Attuativo 2015-2019, ha inteso elaborare uno scenario di contesto di ampio respiro che guardasse oltre al traguardo dei 5 anni (2019), in sintonia con le Linee Guida ministeriali per la redazione dei PRT che suggeriscono di scegliere come "anno obiettivo" di previsione del Piano una data a 10-15 anni. Oltre allo Scenario di Progetto al 2019, è dunque stato elaborato uno scenario successivo al 2020, anno oltre il quale il Piano propone la realizzazione di un insieme di interventi tesi a comporre un assetto infrastrutturale capace di servire efficacemente i livelli di domanda stimati oltre quella data.

Gli interventi previsti dal PA 2015-2019 tengono conto dei principali obiettivi previsti dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale che intendono:

- Favorire l'accessibilità: trasporto pubblico e distribuzione dei servizi;
- Rendere più efficiente il sistema produttivo;
- Promuovere l'intercomunalità attorno a progetti strategici.

Il Piano è costituito da:

- Relazione
- Tavola Trasporto ferroviario;
- Tavola Trasporto stradale;
- Tavola Mobilità ciclistica;

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

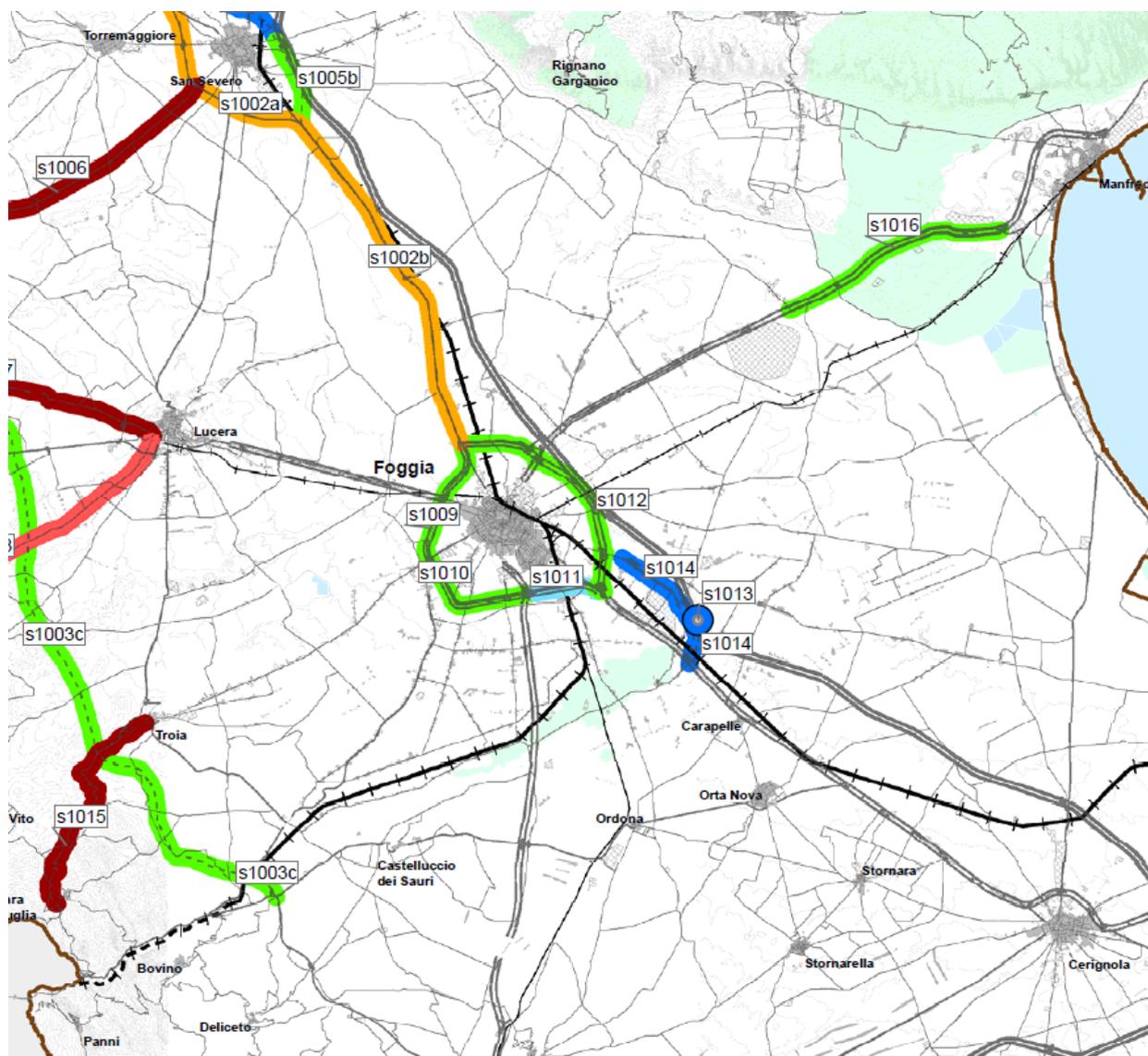
PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Tavola Trasporto marittimo;
- Tavola Trasporto aereo.

Nella *Tavola Trasporto stradale* il progetto ricade all'interno delle viabilità Extraurbane principali i cui interventi sono collocati oltre l'orizzonte temporale di validità dal piano medesimo. I tratti sui quali si va ad intervenire con adeguamento\potenziamento sono collocati sulla SS16 Tangenziale Ovest di Foggia, e riguardano il recupero funzionale sia del 2° Lotto dal casello autostradale al km 676+700 sia del 1° Lotto dal km 676+700 al km 683+700 e il progetto per il recupero funzionale del 3° Lotto dal km 683+700 all'innesto con la SS16 in direzione Bari.



INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

	s1009	SS16 Tangenziale Ovest di Foggia - Recupero funzionale 2° Lotto dal casello autostradale al km 676+700	ANAS
	s1010	SS16 Tangenziale Ovest di Foggia - Recupero funzionale - 1° Lotto dal km 676+700 al km 683+700	ANAS
	s1011	SS16 Tangenziale Ovest di Foggia - Progetto per il Recupero funzionale - 3° Lotto dal km. 683+700 all'innesto con la SS16 in direzione Bari	ANAS
	s1012	SS673 (Tangenziale Est di Foggia) - adeguamento e messa in sicurezza con sezione tipo B	ANAS

Figura 69 – Trasporto Stradale

LEGENDA

CATEGORIA A-AUTOSTRADE

Principale Servizio
Vp min. 90 Vp min. 40
Vp max. 140 Vp max. 100

Rete esistenti		Scenario di riferimento	Scenario 2013	Scenario 2020
Adeguamento/potenziamento				
Nuove realizzazioni				

CATEGORIA B-EXTRAURBANE PRINCIPALI

Principale Servizio
Vp min. 70 Vp min. 40
Vp max. 120 Vp max. 100

Rete esistenti		Scenario di riferimento	Scenario 2013	Scenario 2020
Adeguamento/potenziamento				
Nuove realizzazioni				

CATEGORIE EXTRAURBANE SECONDARIE (C) ED EXTRAURBANE LOCALI A VALENZA REGIONALE (F)

TIPO C TIPO F
Principale Principale
Vp min. 60 Vp min. 40
Vp max. 100 Vp max. 100

Rete esistenti		Scenario di riferimento	Scenario 2013	Scenario 2020
Adeguamento/potenziamento				
Nuove realizzazioni				

CATEGORIA D-URBANE DI SCORRIMENTO

Principale Servizio
Vp min. 50 Vp min. 25
Vp max. 80 Vp max. 60

Rete esistenti		Scenario di riferimento	Scenario 2013	Scenario 2020
Adeguamento/potenziamento				
Nuove realizzazioni				

INTERSEZIONI STRADALI

Caselli autostradali		Scenario di riferimento	Scenario 2013	Scenario 2020
Adeguamento/potenziamento				
Nuove realizzazioni				
Codice intervento				

-  Aeroporto
-  Porto
-  Nuovi approdi Autostrade del Mare
-  Interporto
-  Distripark/Piattaforma intermodale
-  Centro di interscambio strada-rotaia
-  Centro di carico
-  Centro di distribuzione urbano delle merci
-  Ospedale
-  Località produttive Istat 2001
-  Aree protette istituite
-  Interventi sulla viabilità locale in sistemi territoriali a valenza regionale strategica paesaggistico-ambientale
-  Interventi subordinati ad uno studio di fattibilità

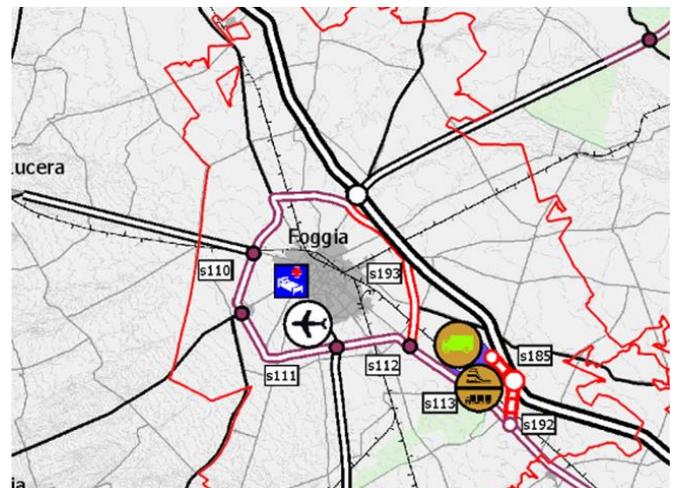


Figura 70 – PRT Rete Stradale di Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

3.4.2 Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) 2017-2026 della città di Foggia, adottato dal Consiglio Comunale con delibera n.66 del 29/09/2017, è stato approvato definitivamente con delibera di Consiglio Comunale n.156 del 04/09/2018.

Il PUMS è un piano strategico che si basa sugli strumenti di pianificazione esistenti e tiene in debita considerazione i principi di integrazione, partecipazione e valutazione per soddisfare le necessità di mobilità delle persone e delle merci con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita nelle città e nei loro dintorni.

Le strategie generali d'intervento alla base del PUMS elaborato dall'Amministrazione comunale, possono essere sinteticamente riassunte nei punti seguenti:

- sviluppare le infrastrutture secondo una logica coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- migliorare le infrastrutture e i servizi di Trasporto Pubblico Locale;
- orientare la mobilità generata dalle trasformazioni urbanistiche prevalentemente verso modalità alternative all'auto privata;
- incentivare gli interventi a favore della sicurezza stradale, della creazione di Aree Pedonali, Zone a Traffico Limitato e isole ambientali;
- Introdurre l'uso di ITS (Intelligent Traffic System);
- promuovere la mobilità ciclistica in campo urbano;
- migliorare il sistema della sosta in campo urbano;
- promuovere la logistica distributiva delle merci in campo urbano;
- favorire l'eliminazione delle barriere architettoniche per una città accessibile a tutti (PEBA - Piano Eliminazione Barriere Architettoniche).

Il PUMS del Comune di Foggia si pone in sostanziale continuità con le strategie generali del PUMAV (Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta), assegnando priorità attuativa, anche attraverso interventi innovativi, alle misure che, più direttamente, concorrono a cogliere gli obiettivi fissati dalle Linee Guida comunitarie in tema di mobilità sostenibile. Nel PUMS sono stati dettagliati gli approdi fisico-funzionali della rete di area vasta in campo urbano e a ridisegnare l'organizzazione della mobilità multimodale all'interno della città assegnando priorità alle modalità di trasporto a minore impatto ambientale.

Di seguito gli obiettivi generali del piano:

1. estensione del sistema delle aree e dei percorsi pedonali come fattore di riqualificazione dello spazio urbano;
2. incentivazione della mobilità ciclistica attraverso la creazione di una rete di percorsi protetti e di velostazioni;
3. creazione una rete portante di trasporto pubblico urbano ecocompatibile e ad alta frequenza in grado di costituire una valida alternativa alla mobilità privata;
4. riorganizzazione della circolazione stradale a ridosso delle aree centrali e miglioramento della sicurezza stradale in corrispondenza dei nodi stradali maggiormente critici;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

5. riorganizzazione del sistema della sosta fondata sulla diversificazione dell'offerta (parcheggi di interscambio, regolamentazione della sosta su strada e realizzazione di parcheggi in struttura operativo/pertinenziali, questi ultimi solo nei casi in cui essi si dimostrano coerenti con le strategie generali del PUMS);
6. creazione delle precondizioni per l'attivazione di servizi di CityLogistics di iniziativa privata;
7. implementazione di sistemi ITS per la gestione della mobilità urbana e l'info mobilità.

Sulla viabilità più esterna il PUMS mantiene le previsioni del PUMAV relative alla realizzazione di rotatorie in corrispondenza di alcune intersezioni della viabilità di scorrimento costituita da viale Fortore, via Guglielmi, viale Michelangelo, viale I Maggio, via Natola, via Telesforo. Relativamente, a questo terzo anello, incompiuto, vale la visione del PUMAV che punta ad una progressiva riqualificazione e messa in sicurezza di questo itinerario prevedendo lo spostamento del traffico veloce sulla nuova orbitale.

3.5 Analisi degli strumenti della pianificazione del settore ambiente e paesaggio

3.5.1 Piano di Bacino Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia (PAI), approvato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 39 del 30/11/2005, è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e della potenzialità d'uso.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'autorità di Bacino della Puglia.

Il PAI persegue le seguenti finalità:

- Sistemazione, conservazione e recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idrico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- Difesa e consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- Riordino del vincolo idrogeologico;
- Difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua;
- Svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Le finalità sono perseguite con le seguenti azioni che hanno l'obiettivo di promuovere la manutenzione del territorio e delle opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale. Le principali azioni sono indirizzate verso:

- interventi strutturali volti a garantire la riduzione di pericolosità del territorio;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- interventi non strutturali, volti a garantire adeguati sistemi di gestione degli eventi anche nelle more della realizzazione delle opere strutturali;
- interventi di manutenzione, vigilanza e controllo, al fine di garantire l'efficienza e l'efficacia del sistema fisico esistente;
- strumenti di governo del territorio, al fine di garantire l'attuazione delle strategie di risanamento e prevenzione.

Il PAI è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione generale;
- Norme Tecniche di Attuazione,
- Allegati ed elaborati cartografici.

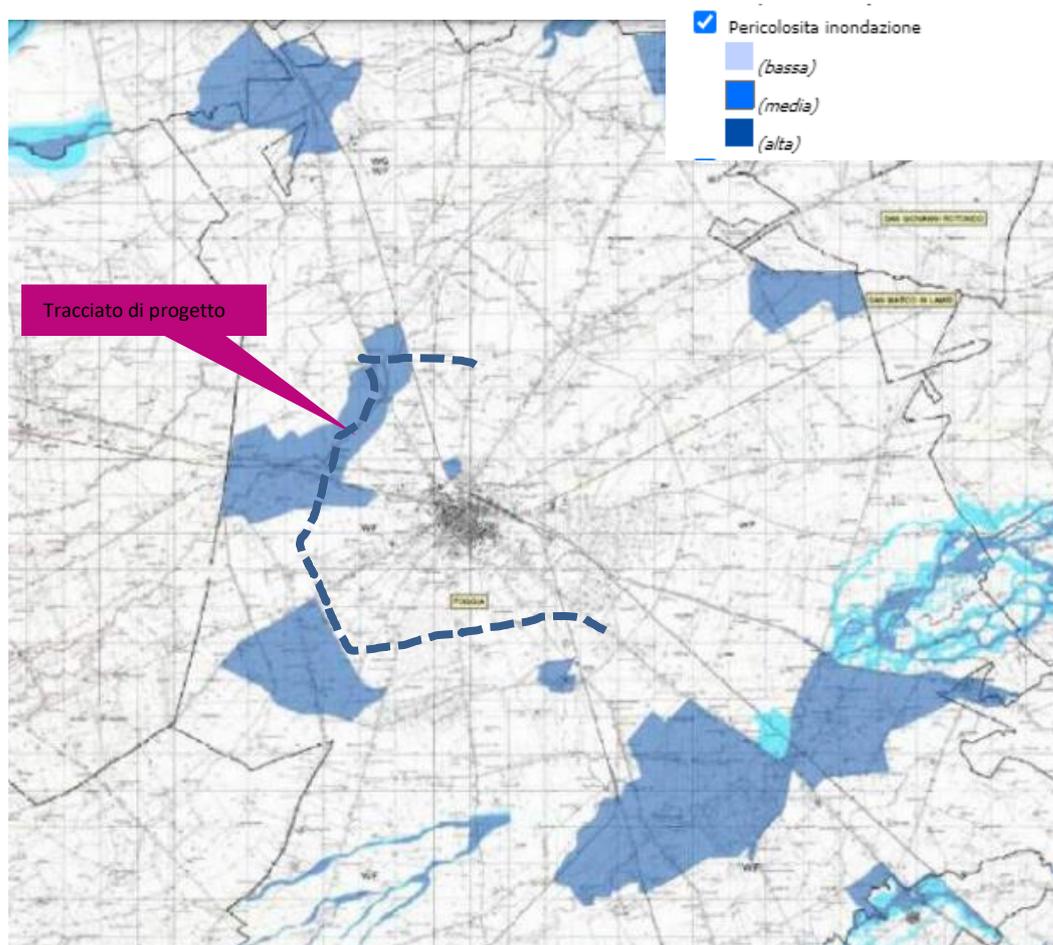


Figura 71 – Stralcio PAI in Vigore: Pericolosità di Inondazione Media (MP)

Dalla lettura cartografica dell'elaborato di piano si evince che l'attuale S.S.673 insiste su alcune aree a media pericolosità di inondazione (M.P.).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Le norme tecniche di attuazione allegate al Piano all'art.10 consente: *tutti gli interventi e le attività possibili nelle aree ad alta probabilità di inondazione e/o aree allargate ed inoltre:*

- a) ampliamento o ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare la pericolosità e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi di emergenza di Protezione Civile. Il progetto preliminare di tali interventi deve ottenere il parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità e coerenza dell'opera con gli obiettivi del Piano di bacino;*
- b) interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 31 della Legge 457/1978 e successive modifiche ed integrazioni a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;*
- c) interventi di ristrutturazione urbanistica, così come definite alla lettera e) dell'art. 31 della Legge n. 457/1978 che non comportino aumento di superficie o di volume complessivo, fatta eccezione per i volumi ricostruiti a seguito di eventi bellici e sismici, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica, ad esclusione comunque dei volumi interrati;*
- d) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici, volumi tecnici, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;*
- e) interventi nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, ai sensi del Decreto interministeriale n. 1444 del 1968, come zone A, B, D, limitatamente a quelli che non necessitano di piano attuativo, e F, destinate a parco, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica, risultante da idonei studi idrologici e idraulici e a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;*
- f) completamenti di iniziativa pubblica o privata in zone di espansione urbanistica, per i quali alla data di esecutività del Piano siano state rilasciate concessioni per almeno il 50 per cento della superficie coperta complessiva, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica, ad esclusione comunque dei volumi interrati.*

Le perimetrazioni del PAI sono periodicamente aggiornate in base ai rilievi dell'Autorità di Bacino, d'intesa con le Amministrazioni Comunali: così come previsto dagli articoli 24 e 25 delle NTA, l'AdB riporta le nuove perimetrazioni e la definizione dei livelli di pericolosità nei territori comunali. Il Piano, ai fini della sicurezza idraulica, individua e disciplina l'uso delle aree ad Alta Pericolosità idraulica (AP), a Media Pericolosità idraulica (MP) e a Bassa Pericolosità idraulica (BP), oltre al reticolo idrografico e alle relative aree golenali e fasce di pertinenza fluviale.

In modo analogo, ai fini della sicurezza da rischi geologici individua e disciplina l'uso delle Aree a Pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3), a Pericolosità geomorfologica elevata (PG2) e a Pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1). Su tutte dette misure per interventi di mitigazione.

Il PAI, avendo valenza di piano sovraordinato rispetto a tutti i piani di settore, inclusi i piani urbanistici, costituisce il quadro di riferimento cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi in materia di uso e trasformazione del territorio. Occorre ricordare che l'art. 20, co. 1,

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

delle NTA del PAI, redatto dall’Autorità di Bacino (AdB) della Puglia, stabilisce l’obbligo per i Comuni di adeguare gli strumenti di governo del territorio alle disposizioni del PAI e il co. 2 la verifica di coerenza fra PAI e strumenti di pianificazione urbanistica generali ed esecutivi. Il co.7 dell’art. 24, inoltre, prevede il parere favorevole dell’AdB ai fini dell’adozione dell’atto di adeguamento dello strumento di governo del territorio. A tal proposito, si rammenta che la Circolare n. 1/2006, approvata con DGR n. del 28 marzo 2006, n. 406, prevede, nell’ambito dei procedimenti di approvazione degli strumenti urbanistici comunali, una procedura coordinata fra Assessorati regionali, Comune e l’Autorità di Bacino, finalizzata all’adeguamento al PAI di detti strumenti. Pertanto, oltre alla perimetrazione ufficiale, l’Autorità di Bacino della Puglia, con nota n. 9285 del 06/07/2016, ha predisposto uno studio idraulico bidimensionale esteso all’intero territorio della città di Foggia e ai Comuni confinanti. Lo studio attualmente non è stato ancora approvato dal Comitato Istituzionale della stessa Autorità.

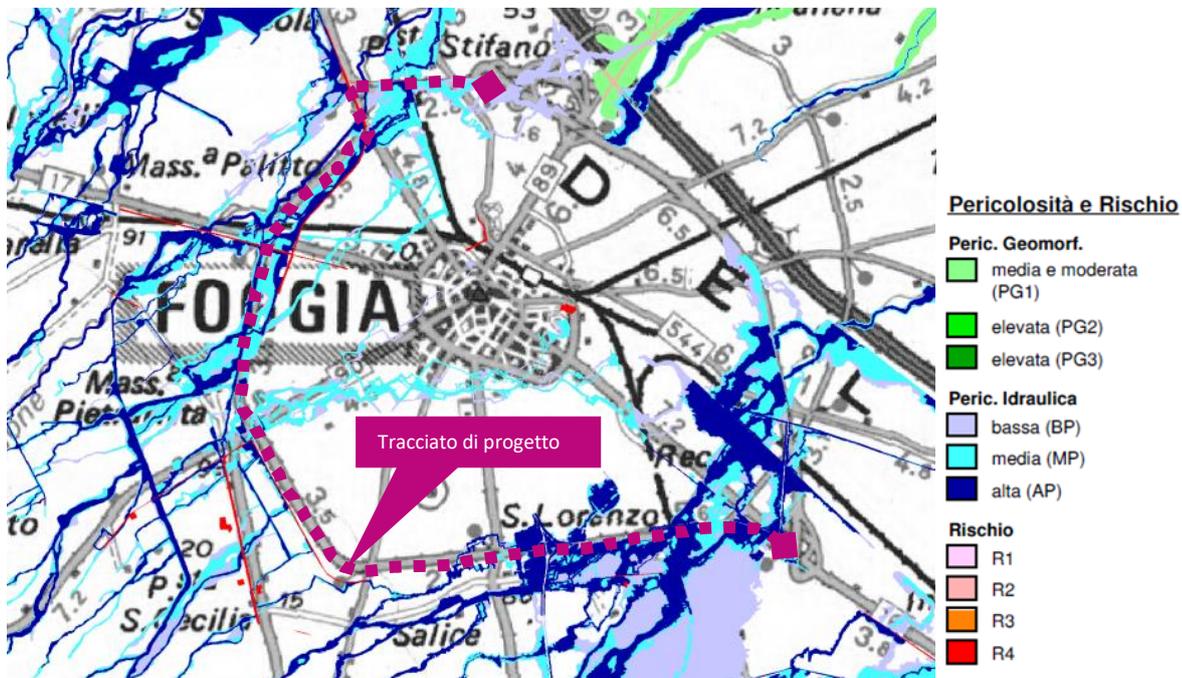


Figura 72 – Perimetrazione PAI a seguito della nota AdB 9285/2016 (perimetri aggiornati al 19-11-2019)

Dalla lettura cartografica dell’elaborato di piano si evince che l’attuale S.S.673 insiste su aree a pericolosità idraulica bassa, media ed alta e su aree di rischio R4, mentre non si intercettano aree di pericolosità geomorfologica.

Le norme tecniche di attuazione allegare al Piano all’art. 4 “Disposizioni generali” ai co.1, co.3 e co.4 sanciscono che:

- co.1 *In relazione alle condizioni idrauliche alla tutela dell’ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, così come risultanti dallo stato delle conoscenze, sono soggetti alle norme del presente capo le aree di cui ai successivi artt. 6, 7, 8, 9 e 10*
- co.3 *“Nelle aree a pericolosità idraulica, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:*

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- a) *migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;*
- b) *non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;*
- c) *non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;*
- d) *non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;*
- e) *garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;*
- f) *limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;*
- g) *rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.*

- co.4 La realizzazione di tutti gli interventi previsti nelle aree di cui al comma 1, salvo gli interventi di somma urgenza di cui all'art. 5 punto c), è sottoposta al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

Inoltre ai sensi degli artt.7, 8 e 9 delle NTA tra gli interventi consentiti nelle aree ad alta (A.P.), media (M.P.) e bassa pericolosità (B.P.) idraulica sono i seguenti:

b: Interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

d: interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

3.5.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Con Delibera di Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 la Regione Puglia ha approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", quale strumento tecnico e programmatico cui realizzare gli obiettivi di tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Il sistema idrico regionale è distinto in:

- Acque superficiali: le acque interne (corsi d'acqua, laghi), le acque di transizione (zone di delta e estuario, lagune, stagni costieri, etc) e le acque marino costiere;
- Acque sotterranee: tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo.

Il PTA ha l'obiettivo di tutelare le acque superficiali e sotterranee della Regione Puglia che costituiscono una risorsa da salvaguardare ed utilizzare secondo i criteri di solidarietà. Qualsiasi uso delle acque deve essere effettuato salvaguardando le aspettative e i diritti delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale. Gli usi delle acque devono essere indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrogeologici.

Il Piano, partendo da approfondita e dettagliata analisi territoriale, dallo stato delle risorse idriche regionali e dalle problematiche connesse alla salvaguardia delle stesse, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere, e gli interventi da attuare, finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico-sanitaria ed ambientale.

Il PTA pugliese contiene:

- i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relative alla risorsa acqua
- l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette,
- gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici
- gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento,
- le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovati in termini di conoscenza e pianificazione:

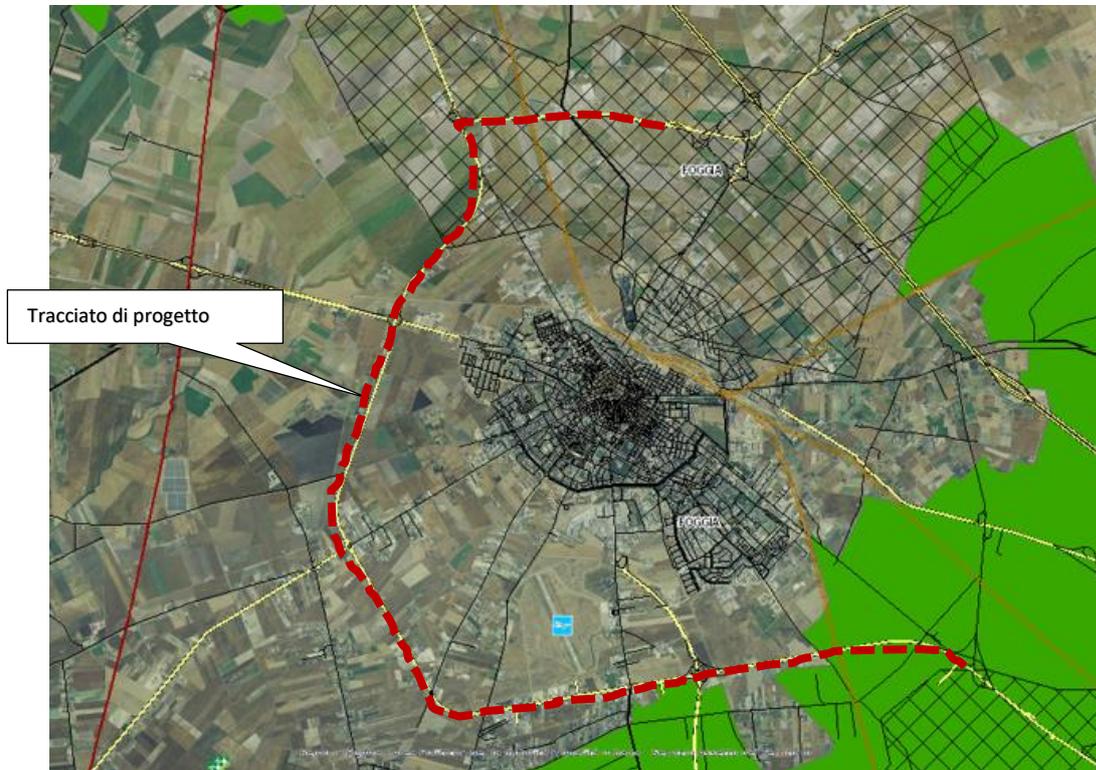
- delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono;
- descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione ed individua la necessità di adeguamenti, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi;
- analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica

L'ambito territoriale oggetto di studio presenta aree vulnerabili a vincolo d'uso degli acquiferi. In particolare alcune zone del territorio di Foggia sono classificate dal Piano di Tutela delle acque quali "area di tutela quantitativa"

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Aree di Vincolo d'uso degli acquiferi – Art. 55 NTA

Aree di tutela quantitativa



Zone vulnerabili di nitrati di origine agricola (ZVN)-Art. 18 NTA



Zone Vulnerabili da Nitrati

Figura 73 – Stralcio Piano Tutela delle Acque (PTA)

L'attuale asse di progetto nel tratto che si estende a nord si inserisce in un'area sottoposta a vincolo degli acquiferi, mentre nel tratto a sud-est in zone vulnerabili di nitrati di origine agricola. le NTA non impediscono gli interventi in progetto.

3.5.3 Quadro di Assetto dei Tratturi (QAT) di livello Regionale

Il QAT prevede l'assetto definitivo delle destinazioni dei tratturi regionali, attraverso l'individuazione e la perimetrazione

- dei tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turistico - ricreativo;
- delle aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico;
- delle aree tratturali che hanno subito permanenti alterazioni, anche di natura edilizia.

Con D.G.R. n. 1459 del 25/09/2017 la Giunta regionale prende atto del Quadro d'assetto dei tratturi, adottando il QAT con D.G.R. n.2315 del 28/12/2017, con D.G.R. n.256 del 15/02/2019 avviene una

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

prima approvazione, ma è solo con D.G.R. n.819 del 02/05/2019 che la Regione approva definitivamente il Quadro di Assetto dei Tratturi.

Il QAT ha recepito la classificazione delle aree armentizie operata dai 23 Piani Comunali dei Tratturi vigenti alla data di approvazione dello stesso.

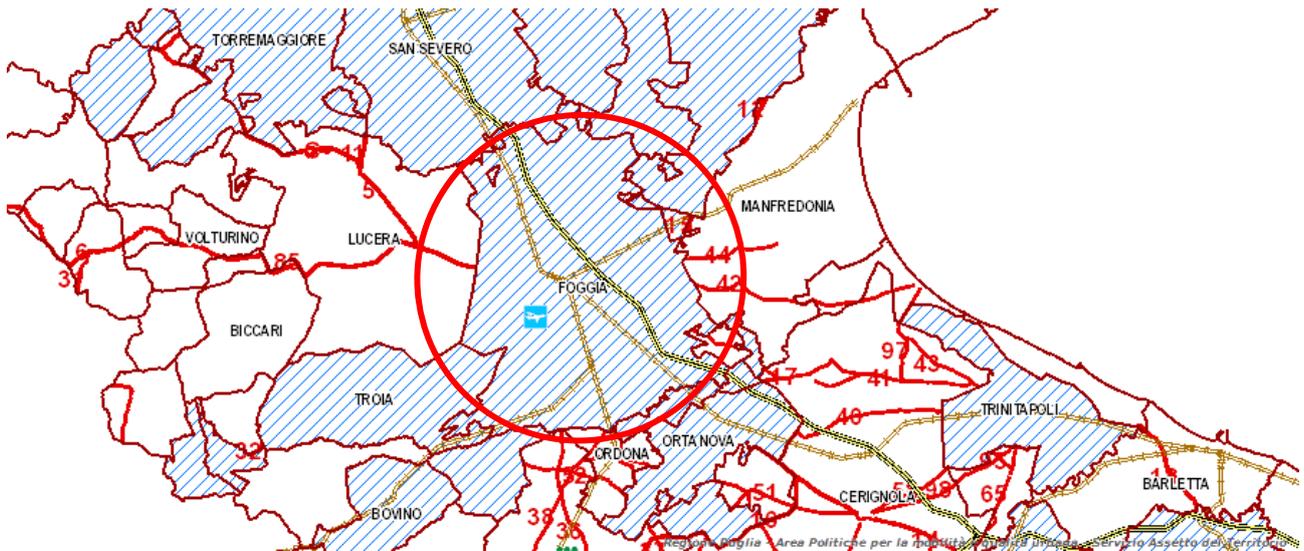


Figura 74 –Stralcio Quadro di Assetto tratturi approvato

La valorizzazione territoriale rappresenta un obiettivo strategico dell'attuale programmazione regionale e tra i beni demaniali regionali da recuperare e valorizzare figurano, senza dubbio, i Tratturi, che rappresentano una preziosa testimonianza identitaria della comunità pugliese.

La rete dei tratturi, costituita da lunghe vie erbose per il trasferimento degli armenti verso le locazioni di pianura a partire da zone montane, nel tempo, si è configurata come bene demaniale a prevalente sviluppo lineare, con sezione trasversale tutt'altro che trascurabile, che ha generato un patrimonio immobiliare pubblico di notevole entità, di cui ancor oggi si fatica a conoscere l'esatta consistenza.

3.5.4 Piano Comunale dei Tratturi (P.C.T.) - Comune di Foggia

Il Piano comunale dei tratturi, ai sensi dell'art. 2 della LR n. 29 del 23/12/2003, approvato con Delibera di C.C. n. 45/2011 e approvata la Variante con D.C.C.n. 182 del 19/11/2013, rappresenta uno strumento di conoscenza e tutela ormai imprescindibile nell'ambito di progetti e pianificazioni territoriali.

Il P.C.T. interessa tutto il territorio comunale in particolare si propone di affrontare il problema della riqualificazione delle aree dei percorsi tratturali che nel tempo hanno assunto molte caratterizzazioni lungo tutto il sito individuando alcune tipologie insediative come: l'urbano, industriale, l'agrario, il naturale e il seminaturale; il tutto determinatosi dalle diverse antropizzazioni.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

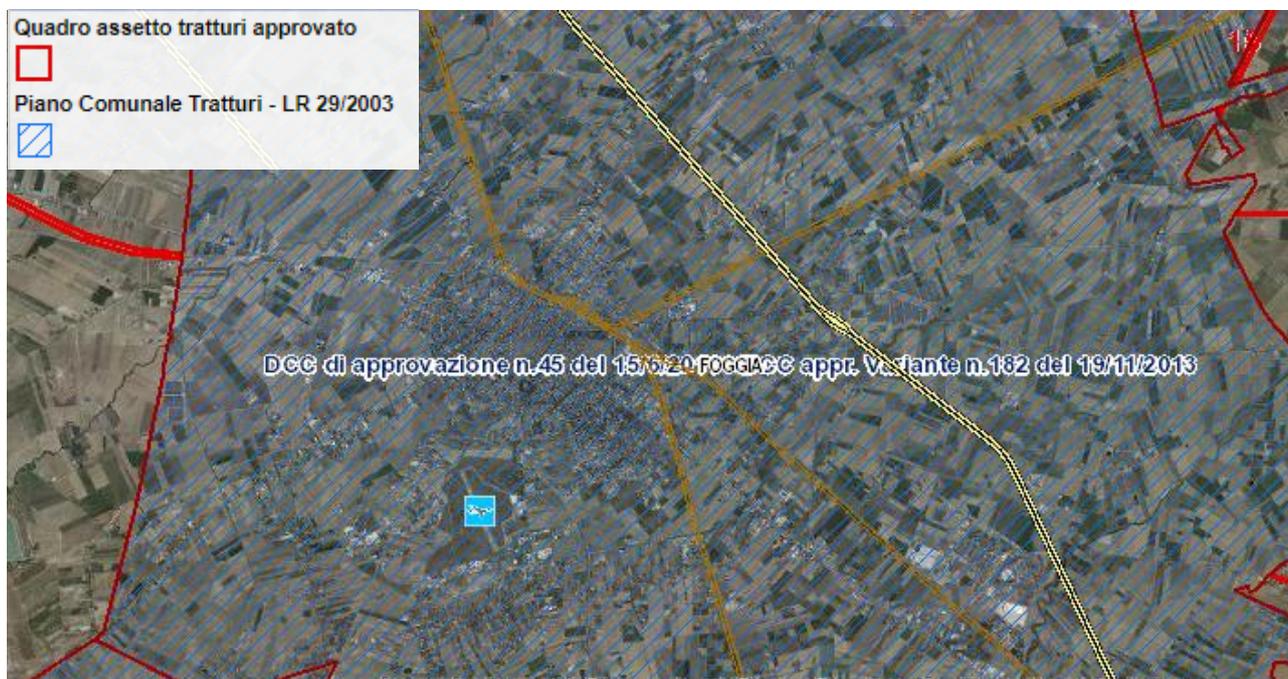


Figura 75 – PCT Foggia

Foggia, sede della Dogana delle pecore dal 1447 fino al 1806, rappresentò per secoli il nodo terminale dei più importanti tratturi che collegavano Abruzzo, Molise e Puglia nell'ambito di una delle principali attività economiche del passato, la transumanza e tutte le attività ad essa connesse.

I tratturi, i tratturelli e i bracci hanno rappresentato percorsi di collegamento probabilmente già da età molto antica. Il P.C.T. riguarda tutti percorsi presenti nel territorio comunale di Foggia che sono i seguenti tratturi, tratturelli e bracci:

- tratturo L'Aquila-Foggia, tratturo Celano-Foggia, tratturo Foggia-Campolato, tratturo Foggia-Ofanto;
- braccio Candelaro-Cervaro;
- tratturello Foggia-Camporeale, tratturello Troia-Incoronata, tratturello Foggia-Castelluccio dei Sauri, tratturello Foggia-Ascoli-Lavello, tratturello Foggia-Ortona-Lavello, tratturello Cervaro-Candela-Sant'Agata, tratturello Foggia-Tressanti-Barletta, tratturello Foggia-Zapponeta, tratturello Foggia-Versentino, tratturello Foggia-Castiglione, tratturello Foggia-Ciccillente, tratturello Motta-Villanova, tratturello Foggia-Sannicandro.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

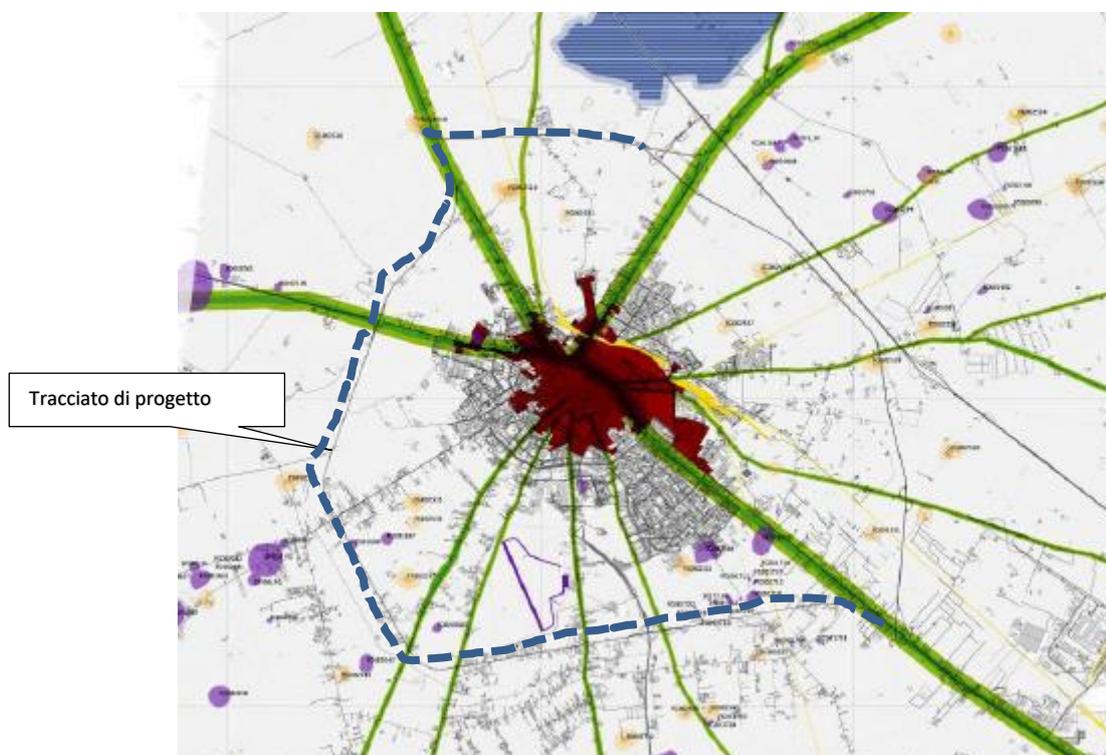


Figura 76 –Aree tratturali e fasce di rispetto (PCT)

3.5.5 Piano Regionale di qualità dell'Aria (PRQA)

La Regione Puglia nell'ambito del Piano Regionale della Qualità dell'aria (PQRA), adottato con regolamento Regionale n. 6 del 21/05/2008, ha la competenza del monitoraggio della qualità dell'aria e della pianificazione delle azioni per il risanamento delle zone con livelli di concentrazione degli inquinanti, superiore al limite.

Il Piano è stato redatto secondo i seguenti principi:

- Conformità alla normativa nazionale;
- Principio di precauzione,
- Completezza ed accessibilità delle informazioni.

Obiettivo principale del Piano è il conseguimento del rispetto dei limiti di qualità dell'aria per gli inquinanti (PM10, NO2, Ozono), per i quali sono stati registrati superamenti.

Il PRQA individua quattro linee di intervento generali:

- 1- Miglioramento della mobilità nelle aree urbane;
- 2- Riduzione delle emissioni da impianti industriali;
- 3- Sviluppo delle politiche di educazione e comunicazione ambientale;
- 4- Interventi per l'edilizia

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Sulla base dei dati a disposizione è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale, suddiviso in quattro zone con l'obiettivo di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti misure da adottare:

- ZONA A: comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare
- ZONA B: comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC
- ZONA C: comuni con superamenti di valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio ricadano al contempo impianti industriali soggetti alla normativa IPPC.
- ZONA D: tutti i comuni che non mostrano situazione di criticità.

Sono state individuate "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zona D) e "misure di risanamento" per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zona A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zona B) o ad entrambi (Zona C). Le "misure di risanamento" prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.

Il comune di Foggia ricade nella Zona C.

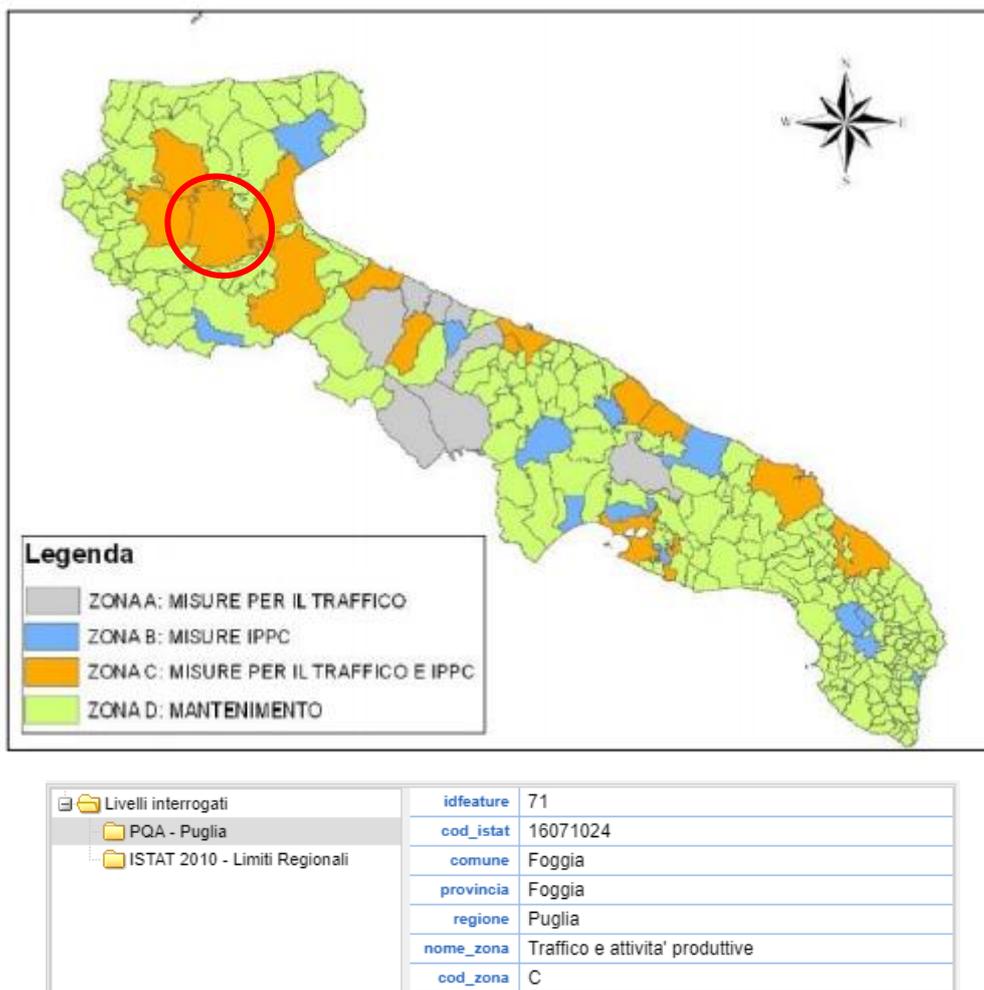


Figura 77 – Classificazione del territorio della Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

A livello normativo l'Italia ha recepito la Direttiva Europea 96/61/CE con il D.Lgs. 18/02/2005 n. 59 avente per oggetto la prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento al fine di ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente.

Con il Decreto Legislativo 128/2010 a disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento è stata assorbita nel D.Lgs. 152/06. Il D.Lgs. 59/05 è stato conseguentemente abrogato e pertanto l'attuale riferimento normativo in materia è costituito dal Titolo III bis della Parte II del Testo Unico Ambientale.

Ad oggi la Regione Puglia, con DGR 15 maggio 2018, n. 774 avente ad oggetto "Riedizione del Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) di cui al D.Lgs 155/2010 e ss.mm.ii. Finalità generali ed obiettivi di Piano" ha provveduto, a dare avvio alla riedizione del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (precedentemente adottato con DGR n. 328 deiril/03/2008);

Con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", la Regione ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti". Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del nuovo Piano Regionale per la Qualità dell'aria.

Con D.G.R. n.2436/2019 "Piano Regionale della Qualità dell'Aria" la Giunta regionale prende atto di quanto riportato nei seguenti documenti:

- Allegato 1 "Documento programmatico preliminare";
- allegato 2 "Rapporto preliminare di orientamento" comprensivo del "Questionario per la consultazione preliminare";
- dando atto altresì che nel procedimento di Valutazione Ambientale Strategica ai sensi dell'art. 5, comma 1, lettere q) e r) del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

3.6 Rapporto Opera – Coerenza con Atti di pianificazione e programmazione

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), approvato con Delibera di Giunta Regionale nel 2015 si pone come obiettivo quello di adeguare le prestazioni funzionali dell'infrastruttura e la rete della viabilità secondaria ad essa connessa, al ruolo svolto all'interno della rete della mobilità e in coerenza con il contesto, salvaguardando, riqualificando e valorizzando le relazioni funzionali, visive ed ecologiche oltre a valorizzare le potenzialità fruttive e connettive della stessa.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Foggia (PTCP) è stato approvato con Delibera di Giunta Provinciale nel 2009 si pone come obiettivo il potenziamento e l'interconnessione funzionale della rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e del sistema della mobilità, individuando l'attuale infrastruttura oggetto di intervento come rete stradale di Tipo B da adeguare e potenziare.

L'azione del Piano regolatore di Foggia approvato con DGR del 2009 e attualmente vigente non interviene in merito alle modalità ed agli interventi in progetto, mentre il Documento Programmatico Preliminare adottato con D.C.C. nel 2019, sulla base della lettura del Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta l'adeguamento della SS673 risulta coerente con gli obiettivi di piano migliorando la percorribilità e le intersezioni a raso.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Anche per quanto riguarda la pianificazione di settore gli interventi risultano compatibili e coerenti con le indicazioni date dai Piani.

Nel complesso pertanto trattandosi di interventi di adeguamento e potenziamento di un'infrastruttura già esistente per la quale, sulla base degli strumenti di pianificazione non si sono rilevate criticità o incompatibilità particolari, può giudicarsi esaustivo l'accertato stato di implicita "non incongruenza", formale e sostanziale con gli obiettivi e le previsioni della pianificazione.

Il ruolo dell'intero anello della tangenziale quale sistema di connessione e smistamento tra le diverse direttrici ed attrezzature territoriali della provincia (il porto, l'aeroporto, il casello autostradale, i sistemi logistici e produttivi della direttrice verso Cerignola/Bari, i sistemi insediativi dell'area Garganica, dell'area pede-appenninica e delle direttrici verso Campobasso e Potenz/Matera) i cui traffici si dispongono e convergono radialmente sul capoluogo ed a cui l'anello della Tangenziale sarà da progetto potenziato e reso omogeneo e fluido.

In questa visione, gli interventi di adeguamento e potenziamento dell'intero sistema anulare, può trovare una propria giustificazione programmatica, quale occasione per predisporre un'attrezzatura d'area vasta adeguata, per capacità e livello di servizio anche anticipatamente all'effettivo andamento della domanda di traffico, al ruolo di sostegno di un assetto ordinato di sviluppo economico ed insediativo dell'intero territorio.

3.7 Analisi vincolistica ed ambiti di tutela

Il presente paragrafo è finalizzato nel fornire un quadro delle relazioni tra sito di intervento oggetto di studio e la normativa vigente in materia di Beni culturali e Paesaggio, con riferimento a:

- D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"
- Vincolo Idrogeologico
- Elenco siti di importanza comunitaria (S.I.C.) e delle zone di protezione speciale (Z.P.S.), individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE.

L'analisi vincolistica è stata svolta dal confronto del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 176 del 16 Febbraio 2015), dalla pianificazione comunale della città di Foggia e dal SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico del ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare oggi MiTE. Ulteriore fonte è stata quella relativa al Ministero dell'Ambiente per la mappatura dei siti Rete Natura 2000, vale a dire aree destinate alla conservazione della biodiversità ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali di interesse comunitario (individuate dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat").

L'elaborato grafico "Vincoli e Tutele" è stato redatto per tutti i vincoli e le tutele che rientrano nel D.Lgs. 42 del 2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che rientrano ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e per quelle aree naturali protette iscritte in "Rete Natura 2000".

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

3.7.1 *Vincoli paesaggistici e culturali*

Per l'identificazione dei “beni culturali” (art. 10 del D.Lgs. 42/2004), nello specifico beni archeologici e quelli architettonici, si riporta nella figura seguente, la localizzazione dei tali beni presenti nelle vicinanze dell'area di intervento. Tali informazioni sono state ricavate dalla consultazione del sistema informativo territoriale della Carta del Rischio, contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999), del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (Mibac).

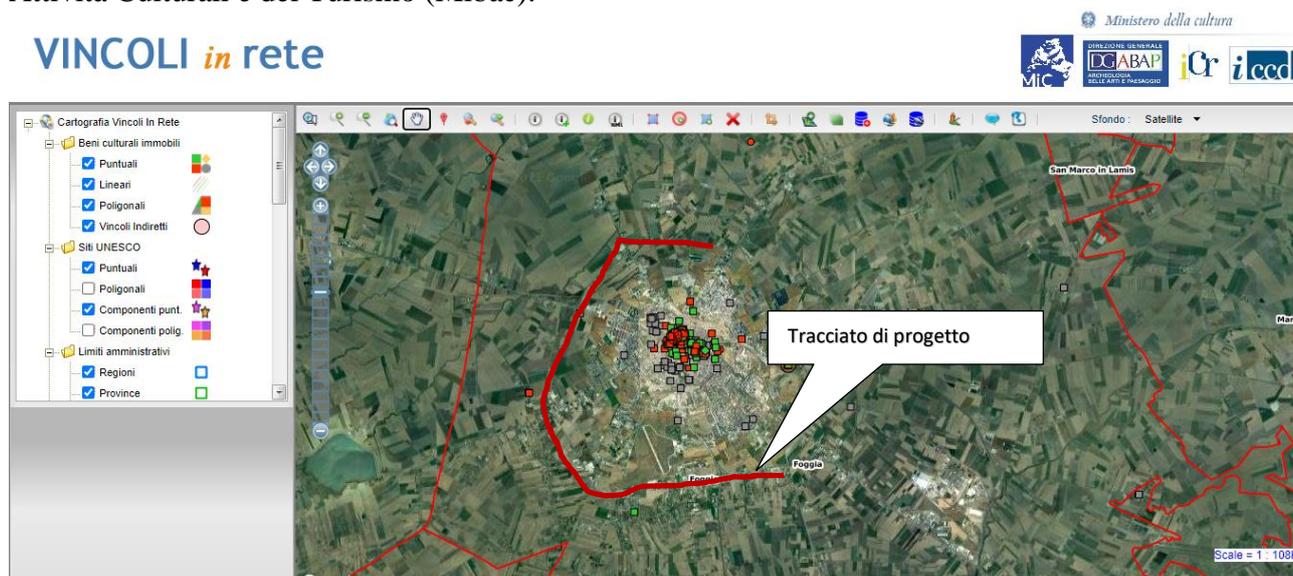


Figura 78 – Stralcio carta del rischio

Per l'identificazione dei “beni paesaggistici” (artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004) e nello specifico per le “Aree tutelate per legge” e per le Aree tutelate per Decreto” l'indagine condotta ha evidenziato nel territorio circostante, su cui insiste il progetto, la presenza delle seguenti:

- Beni Ricognitivi di Legge (art. 134 co. 1 lett. b e dell'art. 142 co. 1):
 - *Let. c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua,*
 - *Let. f) Parchi e riserve nazionali o Regionali,*
 - *Let. g) Territori coperte da foreste e da boschi,*
 - *Let. m) Zone di interesse archeologico*
- Beni Ricognitivi di Piano (art. 136 co. 1)
 - *Immobili ed aree di notevole interesse pubblico.*

Si segnala inoltre la presenza di **Ulteriori contesti paesaggistici**, secondo art. 143 co. 1 lett. e del D.Lgs 42/2004, quali:

- Componenti culturali ed insediative:
 - Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative:
 - Masseria San Giuseppe, Masseria Santa Cecilia e Pantano.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

• Testimonianze della stratificazione Insediativa:

- Trattarello Foggia Sannicandro n.86;
- Regio Tratturo Aquila Foggia n.1;
- Regio Tratturo Celano Foggia n.5;
- Regio Trattarello Foggia Camporeale n.32;
- Regio Trattarello Foggia Castelluccio dei Sauri n.35;
- Regio Trattarello Foggia Ascoli Lavello n.36;
- Regio Trattarello Foggia Ortona Lavello n. 37,
- Regio Tratturo Foggia Ofanto n. 14.

L'attuale infrastruttura, come si evince dall'elaborato Carta "Vincoli e Tutele", si attraversa i tematismi derivanti dal D.Lgs. 42/2004, riportati nella tabella seguente:

<i>D.Lgs. 42/2004</i>	<i>Tematismo</i>	<i>Progressive</i>
Art. 142	lett. c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Lotto 2 Torrente Celone Al km 0+214 ed al 29+274
Art. 143	lett. e) testimonianze della stratificazione insediativa	Lotto 2 1. Km 1+1461 Trattarello Foggia Sannicandro n.86, 2. Dal Km 30+000 al Km 29+000 Regio Tratturo Aquila Foggia n.1 3. Km 26+500 Regio Tratturo Celano-Foggia n.5.
		Lotto 1 1.Km 20+660 Regio Trattarello Foggia Camporeale n.32, 2.Km 19+760 Regio Trattarello Foggia Castelluccio dei Sauri n.35, 3.Km 17+660 Regio Trattarello Foggia Ascoli Lavello n.36
		Lotto 3 1. Km 16+420 Regio Trattarello Foggia Ortona Lavello n.37 2. Km 13+000 Regio Tratturo Foggia Ofanto n.14
	lett. e) aree di rispetto delle componenti culturali e insediative	Lotto 2 1.Km 0+000 Masseria San Giuseppe (FG002519)
		Lotto 3 Km 22+500 Masseria Santa Cecilia (FG001698)
		Lotto 3 Km 15+500 Masseria Pantano (FG001721)

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Nel contesto territoriale è presente un'area tutelata ai sensi dell'Art. 136 - "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" del D.Lgs 42/2004, denominata "Zona del Bosco dell'Immacolata" individuata con il cod. SITAP 160047 – 160048, che non viene intercettata dall'opera in progetto.

Immobili ed aree di interesse pubblico		
	<i>Codice vincolo</i>	160047
	<i>Oggetto vincolo</i>	Bosco della Incoronata costituito da essenze di alto fusto sito nel Comune di Foggia v.codvin 160048
	<i>Legge istitutiva</i>	L. 1497/39 A1 P3-4
	<i>Decreto</i>	Emissione 1971-04-02
	<i>Pubblicazione</i>	GU n. 149 del 1971-06-15
	<i>Codice vincolo</i>	160048
	<i>Oggetto vincolo</i>	Bosco della Incoronata costituito da essenze di alto fusto sito nel Comune di Foggia v.codvin 160047
	<i>Legge istitutiva</i>	DM 21/09/1984
	<i>Decreto</i>	Emissione 1985-08-01
	<i>Pubblicazione</i>	GU n. 30 del 1986-02-06

Per quanto riguarda quindi i vincoli derivanti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), gli interventi progettuali puntuali coinvolgeranno gli (UCP) **Ulteriori contesti paesaggistici**, nello specifico le Componenti culturali ed insediative normati dall'art.143 del D.Lgs 42/2004 e ai sensi dell'art.91 delle N.T.A soggetti alla richiesta di accertamento della compatibilità paesaggistica del Piano Regionale ed il bene paesaggistico di valenza ambientale del Torrente Celone "**corso d'acqua e una fascia di tutela di 150 m**" normato dall'art. 1° art. 142 del D.Lgs 42/2004

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per le aree tutelate ai sensi dell'art. 142 DLgs 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del paesaggio", ed ai sensi delle N.T.A. del P.P.T.R., si rende necessaria la verifica della compatibilità paesaggistica. La relazione paesaggistica, redatta conformemente a quanto disposto del Decreto del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005, conterrà tutte gli elementi necessari alla verifica delle compatibilità paesaggistica, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

3.7.2 Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque". Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923). Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

L'area di intervento non è interessata da aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3267/23, anche se sono presenti diverse aree individuate dal PAI svolti in occasione dell'analisi degli strumenti pianificatori vigenti a pericolosità idraulica bassa media ed alta, per le quali, per tutti gli interventi l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

3.7.3 Aree di interesse ambientale

Rete Natura 2000 costituisce lo strumento a livello europeo attraverso il quale garantire la tutela di habitat e specie di flora e fauna minacciata o in pericolo di estinzione. Con tale termine si intende - ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - l'insieme dei territori protetti costituito dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

La Regione Puglia è costituita attualmente da 57 SIC, da 21 Zone Speciali di Conservazione (ZSC), previste dalla stessa Direttiva ed istituite con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 10 luglio 2015, nonché da 11 ZPS. Dieci dei suddetti 57 SIC sono già dotati di un Piano di Gestione, per i restanti 47 siti valgono le Misure di conservazione.

- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC)

I SIC sono siti che contribuiscono in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie, in uno stato di conservazione soddisfacente. Le Zone Speciali di Conservazione

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

(ZSC) sono di fatto dei Sic a cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato soddisfacente degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato.

- Zone Protezione Speciale (ZPS)

Le ZPS, come anticipato precedentemente, sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". Obiettivo della direttiva è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta non soltanto attraverso la tutela delle popolazioni ma anche proteggendo i loro habitat naturali, con la designazione delle Zone di protezione speciale (ZPS).

La SS673, oggetto dei lavori di adeguamento di cui al presente studio, non attraversa nessuna delle aree protette istituite o proposte esistenti nell'area di intervento, ma si mantiene a circa 3.8 Km di distanza dalla fine del Lotto 3:

Tipologia	Codice	Denominazione	Distanza dal sito di intervento
ZSC	IT110032	Valle del Cervaro-Bosco dell'Incoronata	3.8 km

4 IL CONTESTO AMBIENTALE

4.1 Aria e Clima

4.1.1 Caratteristiche meteorologiche

Le caratteristiche meteorologiche di area vasta sono state estrapolate dalla parte introduttiva del documento "Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia" (Cotecchia-Simeone-Gabriele).

Temperatura

Le temperature medie sono di circa 15°C-16°C, con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino dauno e Gargano.

Le estati sono abbastanza calde, con temperature medie estive comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Sul versante ionico, durante il periodo estivo, si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30°C-35°C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto lo 0°C, tranne alle quote più alte del Sub-Appennino dauno e del Gargano.

Nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5°C. Anche la neve, ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del Sub-Appennino, è rara. Specie nelle murge meridionali e nel Salento, possono passare diversi anni senza che si verifichino precipitazioni nevose.

Precipitazioni

Il valore medio annuo delle precipitazioni è estremamente variabile. Le aree più piovose sono il Gargano, il Sub-Appennino dauno e il Salento sud-orientale, ove i valori medi di precipitazione sono

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

superiori a 800 mm/anno. Valori di precipitazione annua in media inferiori a 500 mm/anno si registrano nell'area tarantina e nel Tavoliere.

Nella restante porzione del territorio le precipitazioni medie annue sono generalmente comprese fra 500 e 700 mm anno.

Ad una forte variabilità spaziale delle precipitazioni legata alle diverse aree della regione, si associa, in ogni singola area, una forte variabilità del totale annuo registrato per le singole stazioni, come spesso accade nei climi mediterranei. Le variazioni del totale annuo delle precipitazioni da un anno all'altro possono così superare anche il 100% del valore medio.

Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (novembre–dicembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o venti di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata, specialmente nell'area salentina. questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali. Le precipitazioni del primo autunno e quelle estive, infatti, contribuiscono a ricostituire il contenuto d'acqua negli strati più superficiali. quelle estive, inoltre, vanno perse in modo significativo anche per evapotraspirazione.

Le precipitazioni che interessano la regione sono legate in prevalenza a perturbazioni di origine adriatica, provenienti da nord e dall'area balcanica, che interessano soprattutto il territorio centro settentrionale.

Il versante ionico e salentino risente fortemente delle perturbazioni meridionali, che danno luogo ad eventi di pioggia abbondanti, ma concentrati, con precipitazione di breve durata e notevolissima intensità.

Le caratteristiche delle precipitazioni possono influire in maniera rilevante sui meccanismi di infiltrazione e sulla disponibilità di risorse idriche sotterranee; si è perciò ritenuto di approfondire le caratteristiche delle precipitazioni, nonché le variazioni climatiche che hanno interessato la regione nell'ultimo secolo, condizionando l'alimentazione della falda e la disponibilità di risorse idriche sotterranee.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

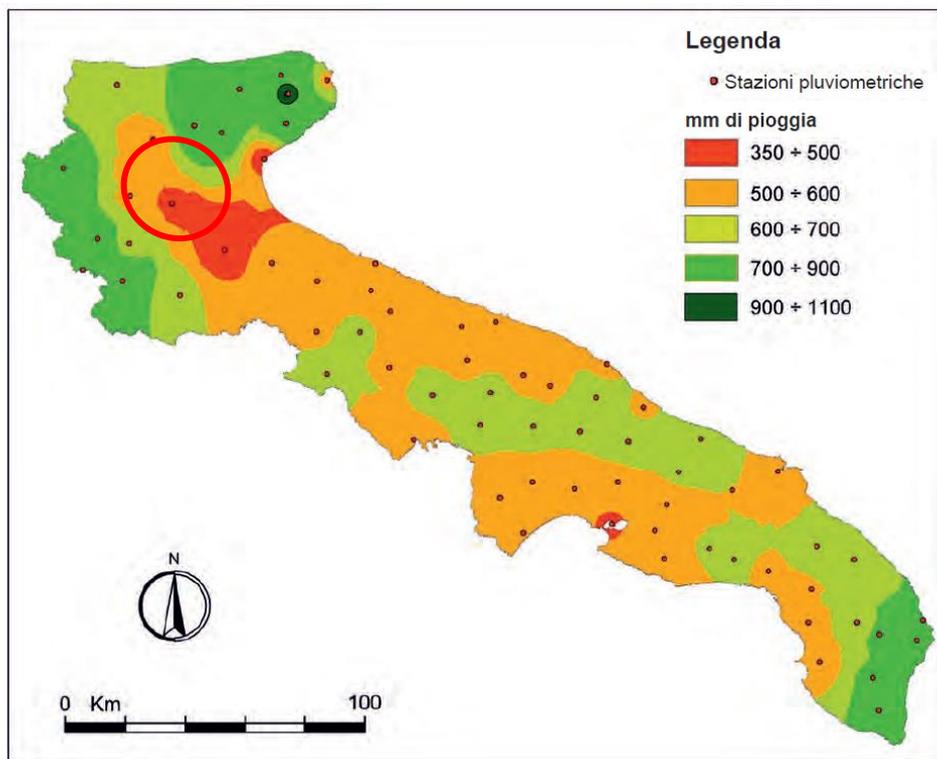


Figura 79 – Stazioni pluviometriche considerate nell’analisi dei trend climatici con indicazione delle isoiete medie annue del trentennio di riferimento 1961÷1990

4.1.2 Definizione dello stato di fatto

Dal documento “Relazione annuale sulla Qualità dell’aria in Puglia – Anno 2019” redatto da Arpa Puglia sono estratte le seguenti informazioni.

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2011: la zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

- ZONA IT1611: zona collinare;
- ZONA IT1612: zona di pianura;
- ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
- ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

Le 4 zone sono rappresentate nella figura seguente:

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

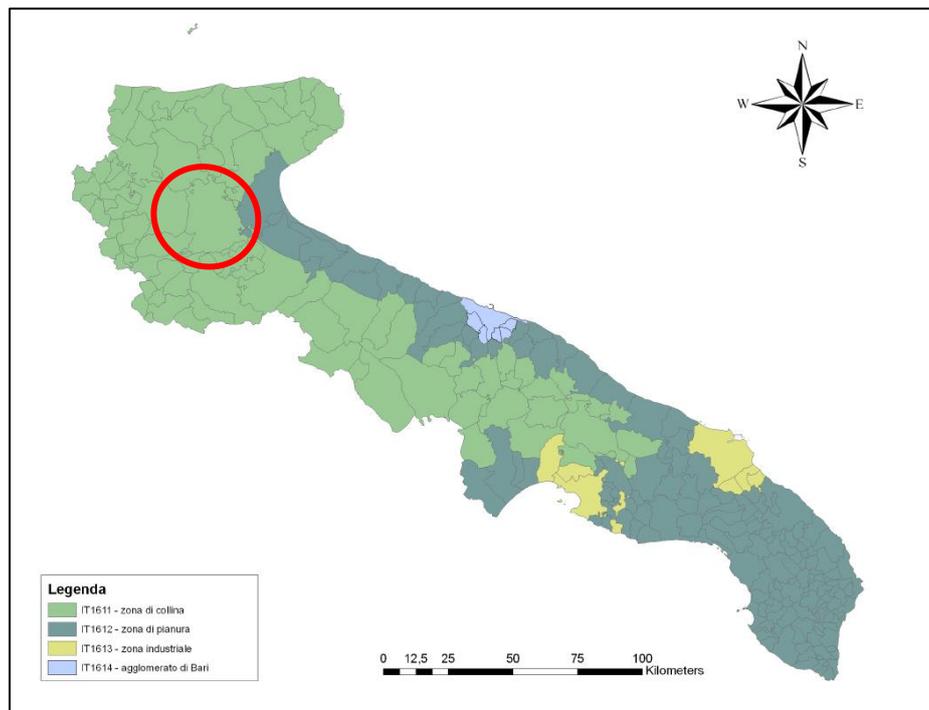


Figura 80 – Zonizzazione del territorio regionale

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell’Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

La figura che segue riporta la collocazione delle 53 stazioni di monitoraggio della RRQA.

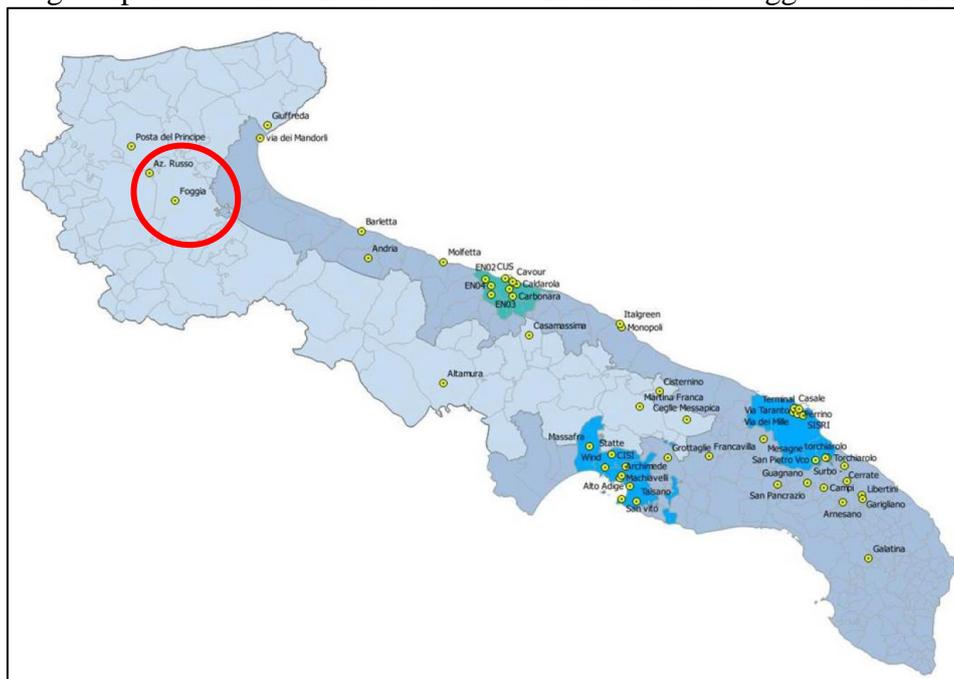


Figura 81 – Struttura della RRQA

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La tabella che segue riporta il quadro sinottico della RRQA, con l'indicazione dei siti di misura, della loro collocazione e degli inquinanti monitorati in ciascuno di essi.

PROV	COMUNE	STAZIONE	RETE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
BA	Bari	Bari - Caldarola	RRQA	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x		
		Bari - Carbonara	COMUNE BARI	Fondo	654377	4598816			x					
		Bari - Cavour	COMUNE BARI	traffico	657197	4554020	x	x	x			x	x	
		Bari - CUS	COMUNE BARI	Traffico	654877	4555353	x			x	x			
		Bari - Kennedy	COMUNE BARI	Fondo	656105	4551478	x			x	x			
	Altamura	Altamura	PROVINCIA BARI	Fondo	631558	4520820	x	x	x	x				
	Casamassima	Casamassima	PROVINCIA BARI	Fondo	661589	4535223	x	x	x	x				
		Modugno - EN02	Modugno - EN02	SORGENIA	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x			x
			Modugno - EN03	SORGENIA	Industriale	649647	4549969	x			x			x
			Modugno - EN04	SORGENIA	Industriale	650120	4553064	x			x			x
Molfetta	Molfetta Verdi	RRQA	traffico	634595	4562323	x			x					
Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	PROVINCIA BARI	Traffico	692701	4535752	x	x	x			x	x		
	Monopoli - Italgreen	ITALGREEN	Traffico	692229	4537004	x	x	x			x			
BAT	Andria	Andria - via Vaccina	PROVINCIA BARI	Traffico	609209	4565364	x	x	x			x	x	
	Barletta	Barletta - Casardi	COMUNE BARLETTA	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x			
BR		Brindisi - Casale	ARPA	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x				
		Brindisi - Perrino	ENIPOWER	Fondo	749892	4502036	x			x			x	
		Brindisi - SISRI	ARPA	Industriale	751700	4501449	x			x		x	x	
		Brindisi - Terminal Passeggeri	ENEL/EDIPOWER	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x	
		Brindisi - Via dei Mille	ARPA	traffico	748464	4502808	x			x		x		
		Brindisi - via Taranto	RRQA	Traffico	749277	4503418	x	x	x			x	x	
	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	ENEL	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x	x	
	Cisternino	Cisternino	ENEL	Fondo	703972	4513011	x			x	x		x	
	FrancaVilla	FrancaVilla Fontana	PROVINCIA BRINDISI	Traffico	719236	4489711				x		x		
	Mesagne	Mesagne	RRQA	Fondo	737714	4494370	x			x				
San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	RRQA	Fondo	741444	4478597	x			x					
San Pietro V.co	San Pietro V.co	RRQA	Industriale	754781	4486042	x			x					
Torchiariolo	Torchiariolo - Don Minzoni	RRQA	Industriale	758842	4486404	x	x	x			x	x	x	
	Torchiariolo - via Fanin	ENEL	Industriale	758263	4486545	x	x	x					x	
FG	Foggia	Foggia - Rosati	RRQA	Fondo	545819	4589475	x	x	x				x	
	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	RRQA	Traffico	575770	4609022	x			x		x	x	
	Monte S. Angelo	Monte S. Angelo	RRQA	Fondo	578692	4613137	x			x	x			
	San Severo	San Severo - Az. Russo	ENPLUS	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x				
	San Severo	San Severo - Municipio	ENPLUS	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x			x	
LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	COMUNE LECCE	Traffico	769785	4471666	x	x	x			x	x	
		Lecce - S.M. Cerrate	RRQA	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x				
		Lecce - Via Garigliano	COMUNE LECCE	Traffico	769536	4473048	x	x	x			x	x	
	Arnesano	Arnesano - Riesci	RRQA	Fondo	762876	4470790	x				x			
	Campi S.na	Campi S.na	PROVINCIA LECCE	Fondo	756857	4476277	x	x	x					
	Galatina	Galatina	PROVINCIA LECCE	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x			x	
Guagnano	Guagnano - Villa Baldassarre	RRQA	Fondo	751513	4478431	x			x					
Surbo	Surbo - via Croce	ENEL	Industriale	764807	4478158	x			x			x		
TA	Taranto	Taranto - Archimede	RRQA	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x	
		Taranto - Machiavelli	RRQA	Industriale	688642	4484370	x	x	x			x	x	
		Taranto - CISI	ARPA	Industriale	690889	4488018	x	x	x			x	x	
		Taranto - San Vito	RRQA	Fondo	688778	4477122	x			x	x		x	
		Taranto - Talsano	ARPA	Fondo	693783	4475985	x			x	x			
		Taranto - Via Alto Adige	RRQA	Traffico	691924	4481337	x	x	x			x	x	
	Statte	Statte - Ponte Wind	ARPA	Industriale	684114	4488423	x			x			x	
		Statte - via delle Sorgenti	RRQA	Industriale	686530	4492525	x			x			x	
	Grottaglie	Grottaglie	ARPA	Fondo	705279	4490271	x			x	x			
	Martina Franca	Martina Franca	ARPA	Traffico	697012	4508162	x			x		x		
Massafra	Massafra	ARPA	Industriale	679111	4495815	x			x		x	x		

Figura 82 – Stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

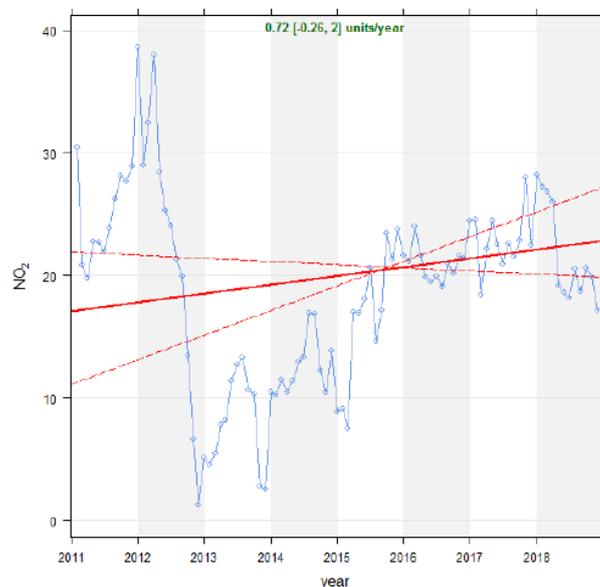
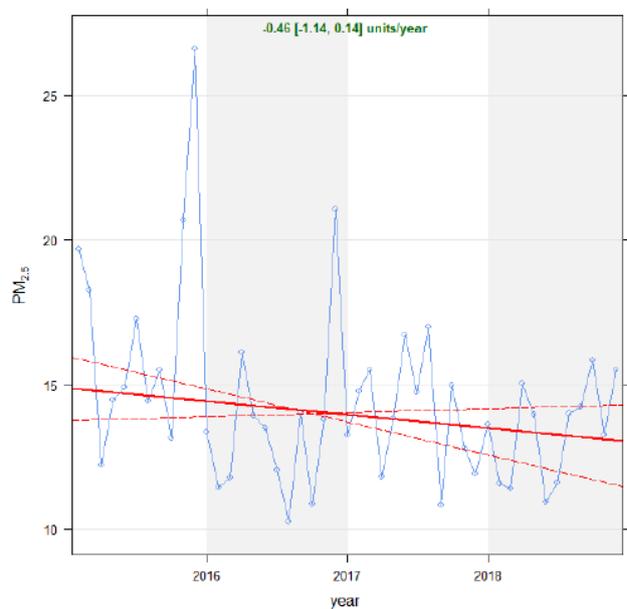
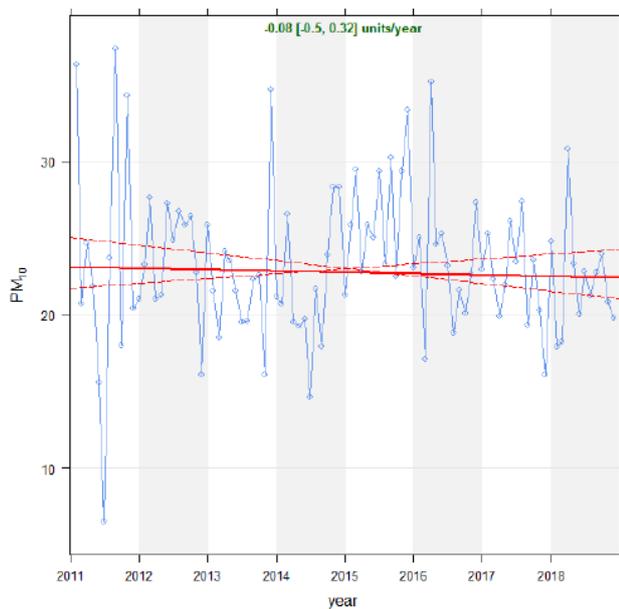
LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per ciascuna cabina della rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestite da ARPA Puglia, sono riportati i trend temporali nel periodo 2010-2019 con il di PM_{10} , $PM_{2.5}$ ed NO_2 stimati tramite il metodo Theil Sen mediante il Software R.

Per la stazione di Foggia, che può essere presa a riferimento per la valutazione del presente progetto, si hanno i seguenti dati:

FOGGIA - ROSATI		Via Rosati - DAP Arpa Puglia	
Coordinate (WGS84 – UTM33)	EST 545819	Tipo stazione	FONDO
	NORD 4589475	Tipo zona	URBANA



PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Conclusioni generali sulla RRQA

Nel 2019, come già nel 2018, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante, ad eccezione dell'ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale. Per il PM₁₀ la concentrazione annuale più elevata (30 mg/m³) è stata registrata nel sito Modugno – EN04, la più bassa (15 mg/m³) nel sito di Cisternino (BR). Il valore medio registrato di PM₁₀ sul territorio regionale è stato di 21 mg/m³.

Dal 2010 si registra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante, con un valore mediano dei trend di PM₁₀ in calo di 0,25 mg/m³ l'anno. Questo andamento è particolarmente evidente nella provincia di Taranto. Solo 3 stazioni mostrano un trend con un aumento significativo da un punto di vista statistico (Bari-Caldarola, Bari-Carbonara, Modugno-EN04).

Per il PM_{2,5}, nel 2019 il limite di concentrazione annuale di 25 mg/m³ non è stato superato in nessun sito. Il valore più elevato (18 mg/m³) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni, il più basso a Taranto-CISI (9 mg/m³). La media regionale è stata di 12 mg/m³. Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} si osserva una generale tendenza alla diminuzione con un valore mediano dei trend di PM_{2,5} in calo di 0,16 mg/m³ all'anno.

Per l'NO₂, la concentrazione annua più alta (39 mg/m³) è stata registrata nella stazione di Bari-Caldarola. La concentrazione più bassa (5 mg/m³) si è avuta nel sito di fondo San Severo –Azienda Russo (FG). La media annua regionale è stata di 16 mg/m³. Anche per l'NO₂ nel periodo 2010-2019 si osserva una generale diminuzione delle concentrazioni, con un valore mediano dei trend di NO₂ in calo di 0,4 mg/m³ all'anno.

Per il benzene in nessun sito di monitoraggio è stata registrata una concentrazione superiore al limite annuale di 5 mg/m³. La media delle concentrazioni è stata di 0,6 mg/m³. La concentrazione più alta (1,4 mg/m³) è stata registrata nel sito Bari- Cavour.

Allo stesso modo per il monossido di carbonio in nessun sito è stata superata la concentrazione massima di 10 mg/m³ calcolata come media mobile sulle 8 ore.

4.1.3 I principali inquinanti dovuti al traffico stradale

Ossidi di Azoto (NO_x)

Gli ossidi di azoto (NO, N₂O, NO₂ ed altri) sono generati da processi di combustione, qualunque sia il combustibile utilizzato, per reazione diretta tra l'azoto e l'ossigeno dell'aria ad alta temperatura (superiore a 1.200 °C).

Il termine NO_x indica la somma del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂). L'ossido di azoto è un inquinante primario che si forma generalmente dai processi di combustione ad alta temperatura; è un gas a tossicità limitata, al contrario del biossido di azoto. L'NO₂ ha un odore forte, pungente, è irritante e di colore giallo-rosso. È responsabile, con altri prodotti, del cosiddetto smog fotochimico, in quanto base per la produzione di una serie di inquinanti secondari pericolosi come l'ozono o l'acido nitrico. Contribuisce per circa un terzo alla formazione delle piogge acide.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

I processi di combustione (centrali termoelettriche, riscaldamento, motori a combustione interna quali quelli degli autoveicoli) emettono quale componente principale monossido di azoto (NO) che, nelle emissioni di un motore a combustione interna, rappresenta circa il 98 % delle emissioni totali di ossidi di azoto. Successivamente il monossido di azoto (NO) in presenza di ozono (O₃) e di radicali ossidanti si trasforma in biossido di azoto.

La miscela degli ossidi di azoto, una volta immessa nell'ambiente, vi permane anche per alcuni giorni, prima di essere rimossa con formazione di acido nitrico (HNO₃) e quindi di nitrati.

Polveri fini (PM₁₀) e finissime (PM_{2,5})

Le polveri fini, denominate PM₁₀, sono delle particelle inquinanti presenti nell'aria che respiriamo. Queste piccole particelle possono essere di natura organica o inorganica e presentarsi allo stato solido o liquido. Le particelle sono capaci di adsorbire sulla loro superficie diverse sostanze con proprietà tossiche quali solfati, nitrati, metalli e composti volatili.

Le polveri fini vengono classificate secondo la loro dimensione, che può determinare un diverso livello di nocività. Infatti, più queste particelle sono piccole più hanno la capacità di penetrare nell'apparato respiratorio.

Le PM₁₀ (diametro inferiore a 10 µm) possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe.

Il livello di concentrazione delle PM₁₀ nelle aree urbane aumenta nel periodo autunno-inverno, cioè quando al traffico veicolare già intenso dovuto alla riapertura delle scuole e alla ripresa della normale attività lavorativa, si aggiungono le emissioni di polveri derivanti dall'accensione degli impianti di riscaldamento. Anche le condizioni meteorologiche di questo periodo determinano un innalzamento del livello delle polveri fini. Fenomeni atmosferici come quello dell'inversione termica, infatti, causano lo schiacciamento delle polveri al suolo e ne impediscono la dispersione.

Studi epidemiologici, confermati anche da analisi cliniche e tossicologiche, hanno dimostrato come l'inquinamento atmosferico abbia un impatto sanitario notevole; quanto più è alta la concentrazione di polveri fini nell'aria, infatti, tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione.

Gli effetti di tipo acuto sono legati ad una esposizione di breve durata (uno o due giorni) a elevate concentrazioni di polveri contenenti metalli. Questa condizione può provocare infiammazione delle vie respiratorie, come crisi di asma, o inficiare il funzionamento del sistema cardiocircolatorio.

Gli effetti di tipo cronico dipendono, invece, da una esposizione prolungata ad alte concentrazioni di polveri e possono determinare sintomi respiratori come tosse e catarro, diminuzione della capacità polmonare e bronchite cronica. Per soggetti sensibili, cioè persone già affette da patologie polmonari e cardiache o asmatiche, è ragionevole temere un peggioramento delle malattie e uno scatenamento dei sintomi tipici del disturbo. Studi condotti in materia hanno anche registrato un aumento dei ricoveri ospedalieri e della mortalità per patologie respiratorie e cardiache direttamente riferibili all'inquinamento da polveri.

Per particolato ultra fine o polveri finissime PM_{2,5} si intendono tutte le particelle solide o liquide sospese nell'aria con dimensioni microscopiche e quindi inalabili. Il PM_{2,5} è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 2.5 micron. Le sorgenti del particolato possono essere antropiche e naturali. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili, emissioni industriali. Come per il PM₁₀ le fonti naturali sono sostanzialmente: aerosol marino, suolo risolleavato e trasportato dal vento etc.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas inodore e incolore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. È un inquinante primario con un tempo di permanenza in atmosfera relativamente lungo (circa quattro mesi) e con una bassa reattività chimica. Le concentrazioni in aria di questo inquinante possono essere ben correlate all'intensità del traffico in vicinanza del punto di rilevamento. Inoltre, la concentrazione spaziale su piccola scala del CO risente in modo rilevante dell'interazione tra le condizioni micrometeorologiche e la struttura topografica delle strade (effetto Canyon).

Nelle aree urbane il monossido di carbonio è emesso in prevalenza dal traffico autoveicolare, è considerato come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno per questo tipo di inquinamento.

A elevate concentrazioni è un potente veleno. Gli effetti sull'uomo sono legati alla caratteristica di interferenza sul trasporto di ossigeno (formazione di carbossiemoglobina) ai tessuti e in particolare al sistema nervoso centrale.

Non sono stati riscontrati effetti particolari sull'uomo per concentrazioni di carbossiemoglobina inferiori al 2%, corrispondente a un'esposizione per 90' a 47 mg/m³. Se l'esposizione sale a 8 ore, concentrazioni di CO di 23 mg/m³ non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza.

È raccomandabile quindi un valore limite non superiore a 10-11 mg/m³ su 8 ore, a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 mg/m³ su 24 ore (CCTN, 1995).

4.1.4 La determinazione delle emissioni allo stato attuale

In riferimento ai soli dati di emissione della tangenziale nei tre lotti considerati, è possibile stimare la quantità dei principali inquinanti derivanti da traffico stradale, ossia il particolato fine (PM₁₀) e finissimo (PM_{2.5}), gli ossidi di azoto (NO_x) e il monossido di carbonio (CO).

Tale stima è possibile considerando i fattori di emissione estrapolati dalla "Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia" (SINANET, anno 2018) e il parco auto della provincia di Foggia dai dati statistici ACI relativi all'anno 2019 (ultimi disponibili).

	Category	Fuel	CO 2018 g/km TOTALE	NOx 2018 g/km TOTALE	PM10 2018 g/km TOTALE	PM2.5 2018 g/km TOTALE
	2018 Fattori emissione SINANET	Passenger Cars	Petrol	1,62093	0,14649	0,02348
Passenger Cars		Diesel	0,06569	0,54099	0,03814	0,02808
Passenger Cars		Petrol Hybrid	0,37540	0,03462	0,02348	0,01346
Passenger Cars		LPG Bifuel	0,70836	0,07497	0,02280	0,01285
Passenger Cars		CNG Bifuel	0,86522	0,08356	0,02322	0,01322
Light Commercial Vehicles		Petrol	3,74823	0,27527	0,03244	0,01848
Light Commercial Vehicles		Diesel	0,23727	1,05458	0,06722	0,05332
Heavy Duty Trucks		Petrol	3,40685	4,43429	0,08839	0,04536
Heavy Duty Trucks		Diesel	0,97201	3,13152	0,15343	0,11176
Buses		Diesel	1,13355	4,27991	0,15087	0,11628
Buses		CNG	0,97220	4,44941	0,11874	0,06449
Mopeds		Petrol	3,74766	0,15657	0,05309	0,04702
Motorcycles		Petrol	4,78155	0,16789	0,02979	0,02446

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

2019 Parco Auto ACI Provincia di FOGGIA	Category	Fuel	Nr.
	Passenger Cars	Petrol	120050
	Passenger Cars	Diesel	196701
	Passenger Cars	Petrol Hybrid	1069
	Passenger Cars	LPG Bifuel	16770
	Passenger Cars	CNG Bifuel	12157
	Light Commercial Vehicles	Petrol	2674
	Light Commercial Vehicles	Diesel	34811
	Heavy Duty Trucks	Petrol	2725
	Heavy Duty Trucks	Diesel	13614
	Buses	Diesel	639
	Buses	CNG	160
	Mopeds	Petrol	17223
	Motorcycles	Petrol	17223

Pesando le emissioni della categorie veicolari secondo l'effettiva consistenza di ciascuna di esse, è possibile ottenere per ciascun inquinante un valore di emissione espresso in g/km.

CO 2018 g/km TOTALE	NOx 2018 g/km TOTALE	PM ₁₀ 2018 g/km TOTALE	PM _{2.5} 2018 g/km TOTALE
0,9612	0,5220	0,0397	0,0284

In riferimento all'anno in corso e ai volumi di traffico (TGM annuali) è possibile ottenere le seguenti quantità (tonnellate/anno) in funzione dello sviluppo del tracciato:

FATTORI DI EMISSIONE [g/km]		CO	NO_x	PM₁₀	PM_{2.5}
SCENARIO DI FATTO (ANTE)		0,9612	0,5220	0,0397	0,0284
		CO	NO_x	PM₁₀	PM_{2.5}
LOTTO 3		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
11.647	TGM	18,39	9,99	0,76	0,54
4.250.973	veicoli/anno				
4,5	km				
LOTTO 1		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
6.344	TGM	15,58	8,46	0,64	0,46
2.315.560	veicoli/anno				
7	km				
LOTTO 2 – tratto W		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
13.169	TGM	30,03	16,31	1,24	0,89

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.806.685	veicoli/anno				
6,5	km				
LOTTO 2 – tratto N		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
5.104	TGM				
1.862.960	veicoli/anno	5,37	2,92	0,22	0,16
3	km				

4.2 Suolo e Sottosuolo

4.2.1 Inquadramento geologico

L'area di interesse si colloca all'interno della zona pianeggiante del Tavoliere e geologicamente rappresenta una porzione dell'Avanfossa appenninica, ossia di quel bacino che raccoglieva i sedimenti della catena dell'Appennino meridionale in formazione, a ovest, e quelli derivanti dalla disgregazione della piattaforma Apula, a est. La geologia dell'area è ben rappresentata nella carta geologica di riferimento (Foglio 408 "Foggia" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000) di cui si riporta uno stralcio nella figura del presente paragrafo.

Le formazioni che affiorano nell'area del Foglio appartengono alle ultime fasi di riempimento della Fossa bradanica, dopo che questa era emersa e aveva già concluso la sua vera e propria attività di avanfossa, evolvendo verso quella di piana alluvionale che la caratterizza oggi. Tutta l'area del foggiano è infatti caratterizzata dalla presenza, in superficie, di depositi prevalentemente continentali decisamente recenti.

Spostandosi alla scala del progetto, nell'area di interesse e per diversi chilometri attorno alla città di Foggia si hanno quasi esclusivamente terreni di origine continentale datati Pleistocene medio-superiore, di un'età quindi inferiore al milione di anni. Si tratta dei depositi afferenti al Sintema di Foggia, il quale ha una collocazione paleogeografica come deposito di piana di esondazione e, nel caso della componente più fine, di piena calante. Lo spessore di questo sintema nella piana di Foggia raggiunge uno spessore massimo di 40 metri, al di sotto del quale si rinvengono le Argille subappennine.

I caratteri litologici e l'architettura stratigrafica generale del sintema di Foggia sono stati ricostruiti con precisione grazie ai numerosi pozzi per acqua realizzati nella piana, oltre che tramite l'analisi di sporadici affioramenti. Complessivamente si tratta di depositi argilloso-siltoso-conglomeratici. Infatti, alternati agli orizzonti lenticolari di argille limose e di sabbie limose, si trovano localmente delle lenti di conglomerati, di regola debolmente cementate, spesse da qualche metro a 10-15 m: questi corpi occupano aree allungate in direzione E-O larghe qualche decina di metri; in corrispondenza dell'abitato di Foggia, i conglomerati alluvionali (TGFA) affiorano in una estesa area, visibile nella figura seguente; i dati di numerose perforazioni hanno consentito di valutarne gli spessori fino a circa 20 m.

Oltre al sintema di Foggia, nella zona nordoccidentale della tangenziale è possibile osservare la presenza del sintema di Motta del Lupo, il quale, più recente, poggia al di sopra del sintema di Foggia

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

e, localmente, al di sopra della Argille subappennine. Dal punto di vista litologico è costituito da sabbie fini alternate a peliti sottilmente stratificate.

Infine, in corrispondenza dei due attraversamenti idraulici più importanti del Lotto 2, a Nord/Nordovest del centro abitato, si ha una sottile fasica di depositi alluvionali attuali del torrente Celone, caratterizzata da sedimenti ghiaiosi e sabbiosi con alternanze limose.

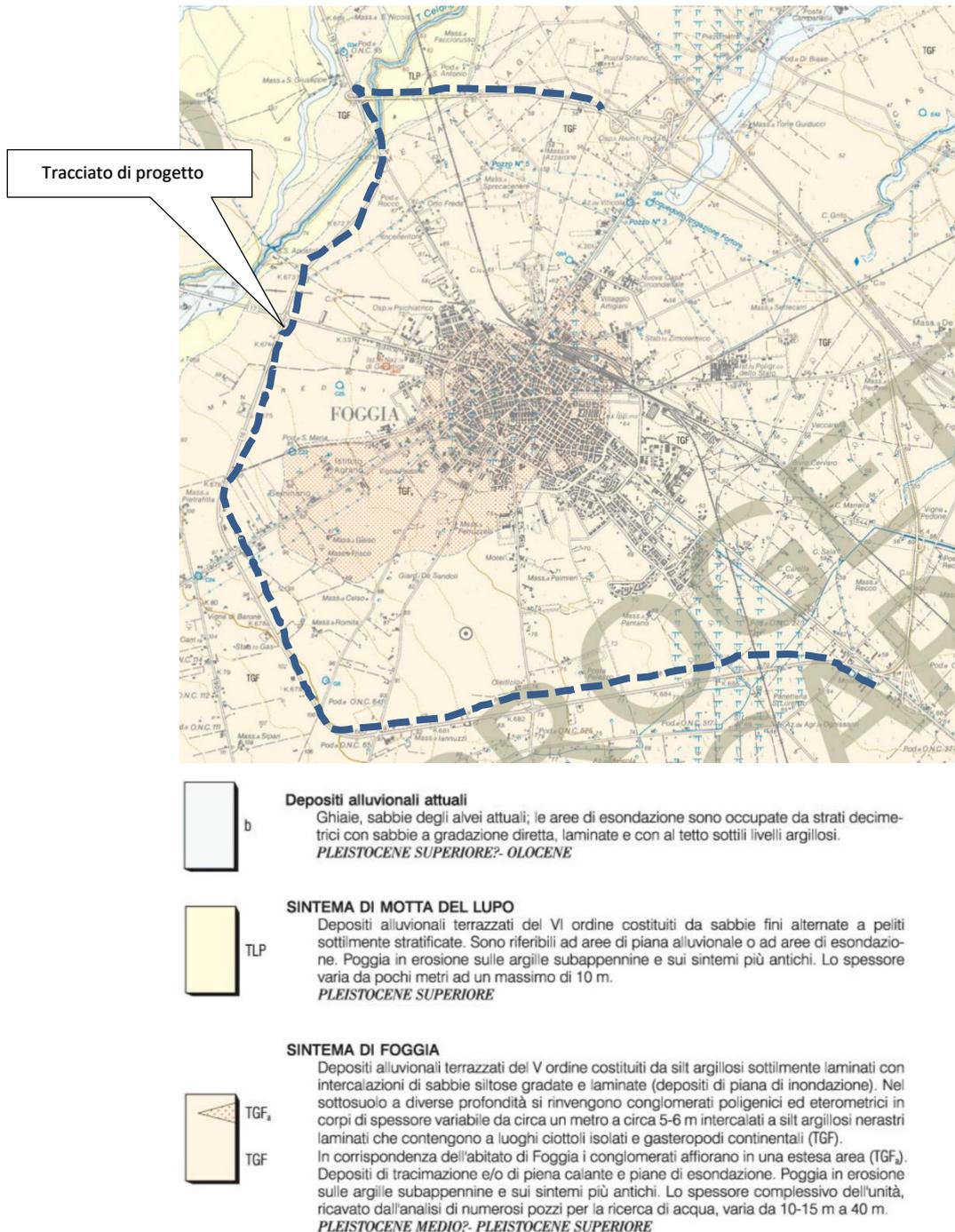


Figura 83 - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Foglio 408 Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.2.2 *Stratigrafia*

Le indagini condotte hanno permesso la definizione della seguente stratigrafia, valida a livello generale:

- **Strato 1** Terreno di coltivo bruno scuro con frustoli vegetali. Lo spessore di questo strato varia tra 0.8 e 1.5 metri.
- **Strato 2** Limo sabbioso bruno/bruno chiaro con presenza di frammenti litoidi di piccole dimensioni, da subarrotondati ad arrotondati. Tale strato raggiunge profondità di circa 3.5-4.0 metri.
- **Strato 3** Alternanza di lenti sabbioso/limose e limoso/argillose, con locale presenza di elementi litoidi; il terreno si presenta da consistente a molto consistente, da moderatamente addensato a molto addensato per quanto riguarda i livelli prevalentemente grossolani

4.2.3 *Geomorfologia*

L'area del Tavoliere è essenzialmente pianeggiante; ha la forma di una pianura lievemente ondulata caratterizzata da vaste spianate che digradano debolmente verso mare a partire dalle quote più alte del margine appenninico. Diversi corsi d'acqua che solcano tale piana (ad esempio i torrenti Celone, Vulgano e Salsola) hanno inciso il materasso alluvionale e scorrono, in parte incassati, nei depositi argilloso-siltosi marini della Fossa bradanica. Tutti i corsi d'acqua, anche i più importanti Cervaro, Candelaro e Carapelle, presentano regime torrentizio e deflusso stagionale.

Gli elementi geomorfologici salienti sono strettamente legati ai caratteri litostratigrafici e strutturali dell'area; la tipologia dei reticoli idrografici è infatti collegata ad effetti di importanti eventi geodinamici quali la recente strutturazione della fascia esterna dell'Appennino foggiano e del settore pedemontano del Tavoliere. In particolare, l'avanzamento del più esterno dei sovrascorrimenti che caratterizzano il bordo orientale della catena appenninica e il conseguente sollevamento regionale hanno provocato, nell'avanfossa, l'estesa paleosuperficie inclinata verso E.

Sono però le più recenti fasi erosivo-deposizionali che hanno determinato nei particolari l'attuale assetto morfologico e l'andamento generale del reticolo idrografico: queste fasi sono da porre in relazione anche ai movimenti relativi del livello marino, le cui oscillazioni sono legate alle variazioni climatiche quaternarie.

Ai periodi di livello del mare relativamente alto sono da riferire essenzialmente le fasi deposizionali dei sistemi alluvionali, a quelli di basso relativo, invece, quelle erosive dei corsi d'acqua.

A parte gli elementi costitutivi degli argini, naturali o artificiali, dei corsi d'acqua presenti, non si segnalano altre forme particolari nell'area di interesse, in cui peraltro l'influenza delle attività antropiche, dall'edilizia alla pratica agricola, ha fondamentalmente uniformato il paesaggio

4.3 **Ambiente Idrico**

4.3.1 *Quadro conoscitivo*

La particolare situazione stratigrafica e strutturale dell'area porta a riconoscere tre unità acquifere situate a differenti profondità.

L'unità acquifera principale in termini di estensione e sfruttamento (acquifero poroso superficiale) è rappresentata dai depositi quaternari di copertura del tavoliere; questi depositi, il cui spessore aumenta procedendo da Sud-ovest verso Nord-est, ospitano una estesa falda idrica generalmente frazionata su più livelli. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona evidenziano infatti

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaiosi, permeabili ed acquiferi, intercalati a livelli limo-argillosi a minore permeabilità con ruolo di acquitardi.

La base della circolazione idrica è rappresentata dalle argille subappennine, la cui profondità di rinvenimento nell'area di Foggia è di circa 40 m. I diversi livelli attraverso cui l'acqua fluisce non costituiscono orizzonti separati, sono al contrario idraulicamente interconnessi dando luogo ad un unico sistema acquifero. L'acqua si rinviene in condizioni di falda libera nei livelli idrici più superficiali e in pressione in quelli più profondi.

Le variazioni stagionali dei carichi piezometrici indicano l'esistenza di massimi al termine del periodo invernale; tuttavia la superficialità dell'acquifero lo rende suscettibile di ampie oscillazioni legate alle abbondanti precipitazioni; si evidenzia che l'area di ricarica della falda è concentrata molto più a monte della piana di Foggia, la quale si configura invece come una zona dove prevale lo scorrimento superficiale.

I valori di permeabilità dell'acquifero superficiale sono variabili da zona a zona, tuttavia nell'area del foggiano interessata dal progetto rientrano all'incirca nel range di $1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$ m/s; tali valori si riferiscono agli orizzonti acquiferi, mentre è ragionevole aspettarsi, per i livelli più coesivi, dei valori di permeabilità inferiori. La carta della permeabilità dell'acquifero superficiale è riportata in figura seguente.

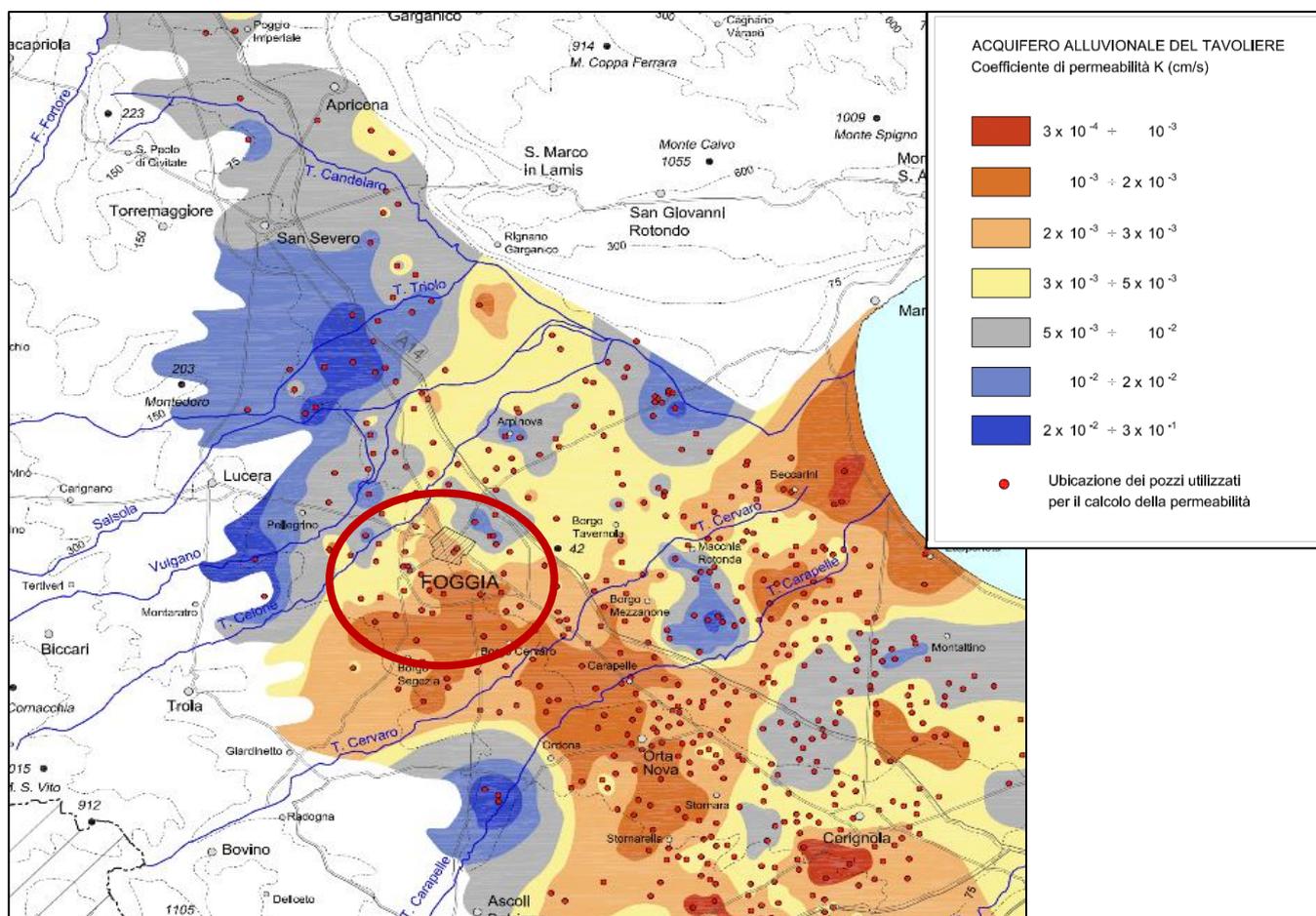


Figura 84 - Carta della permeabilità dell'acquifero superficiale

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Al contrario del primo acquifero, molto sfruttato per fini soprattutto irrigui, le altre due unità acquifere distinguibili nel sottosuolo non sono sfruttate, a causa sia della maggiore profondità di rinvenimento, sia della qualità delle acque estratte, molto spesso scadenti o comunque non adatte a fini irrigui.

Il primo acquifero presenta una vulnerabilità elevata, come evidenziato dalla carta seguente (fonte: Sportello Telematico Unificato Provincia di Foggia); infatti le lenti di terreni coesivi, meno permeabili, che potrebbero potenzialmente difendere l'acquifero dall'ingressione dall'alto di eventuali sostanze contaminanti, non presentano adeguata continuità per svolgere in modo efficace questa funzione.

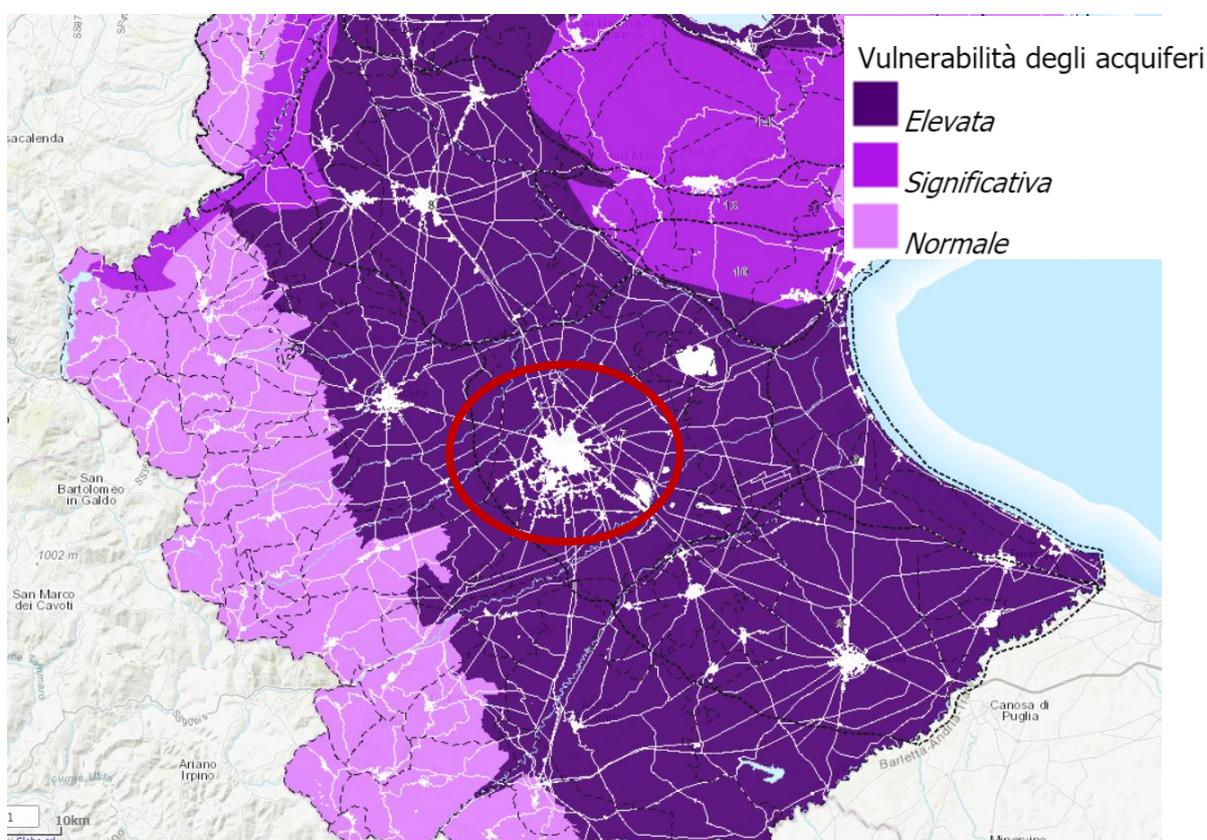


Figura 85 - Carta della vulnerabilità dell'acquifero poroso superficiale

4.4 Territorio e patrimonio agroalimentare

4.4.1 Il Territorio e le destinazioni d'uso in atto

Gli interventi in esame, indicati negli elaborati grafici progettuali, interessano un tratto della tangenziale esistente che delimita l'abitato di Foggia, per una lunghezza di circa 15 Km.

Da un punto vista geografico la strada è inclusa nella sub area geografica del *Tavoliere* che rappresenta un'ampia area fertile e pianeggiante (la seconda in Italia) ubicata tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il fiume Fortore a nord, il mare Adriatico a Est e il fiume Ofanto a sud.

L'arteria stradale solca una zona a giacitura prevalentemente pianeggiante, a tratti debolmente ondulata, con un'altitudine media di circa 80 m s.l.m. All'interno dell'area vasta di riferimento scorre

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

per un esiguo tratto il torrente Celone, affluente del torrente Candelaro, oltre a fossi naturali e artificiali realizzati per la regimazione delle acque in eccesso.

L'analisi della documentazione descrittiva la geologia del Tavoliere di Puglia ha condotto a definire l'areale geografico come la parte più settentrionale dell'Avanfossa Bradanica, ossia di un ampio bacino sedimentario interposto tra le coltri tettoniche della Catena Appenninica e gli altopiani carbonatici della Murgia e del Gargano che costituiscono l'Avampaese Apulo. La costituzione geolitologica del Tavoliere è strettamente connessa con l'evoluzione geologica dell'Appennino, che ha indotto l'avanfossa ad assumere una connotazione diversa nei millenni, con il passaggio da fossa tettonica, a bacino sedimentario, caratterizzato da un ambiente marino e successivamente un'area continentale di tipo alluvionale. La strada, di estrema utilità logistica per le canalizzazioni stradali presenti, è interessata da un intenso traffico interrotto da incroci con semafori che regolamentano l'immissione dei veicoli provenienti dalla limitrofa area urbanizzata, dai nuclei abitati prossimi alla succitata strada e il traffico proveniente dai paesi della provincia disposti quasi a raggiera rispetto a Foggia.

Il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia) riporta la caratterizzazione di alcuni particolari paesaggistici – ambientali del territorio provinciale alcuni dei quali ritenuti di indiscussa utilità per l'approfondimento relativo all'area vasta di riferimento.

La “Carta dei sistemi di terre” della Provincia di Foggia riporta l'area in esame come Pianura alluvionale – PAL.

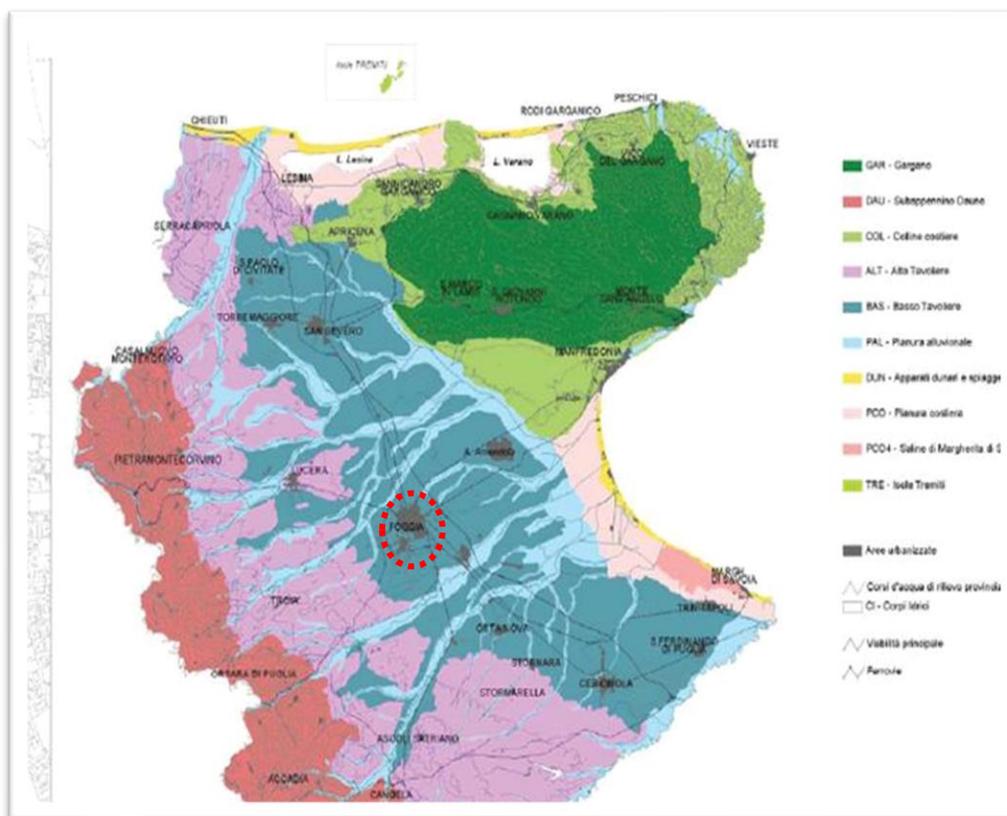


Figura 86 - Carta dei Sistemi di Terre – Provincia di Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La cartografia dell'””Uso agricolo e forestale delle terre” della Provincia di Foggia”caratterizza l'area in esame con la prevalenza accertata di seminativi (area gialla), oliveti, frutteti e aree urbanizzate.

Pertanto, risultano assenti altri usi del suolo quali le saline, i boschi ed altri tematismi che invece caratterizzano, per superficie e per significatività ambientale, altre aree della provincia di Foggia.

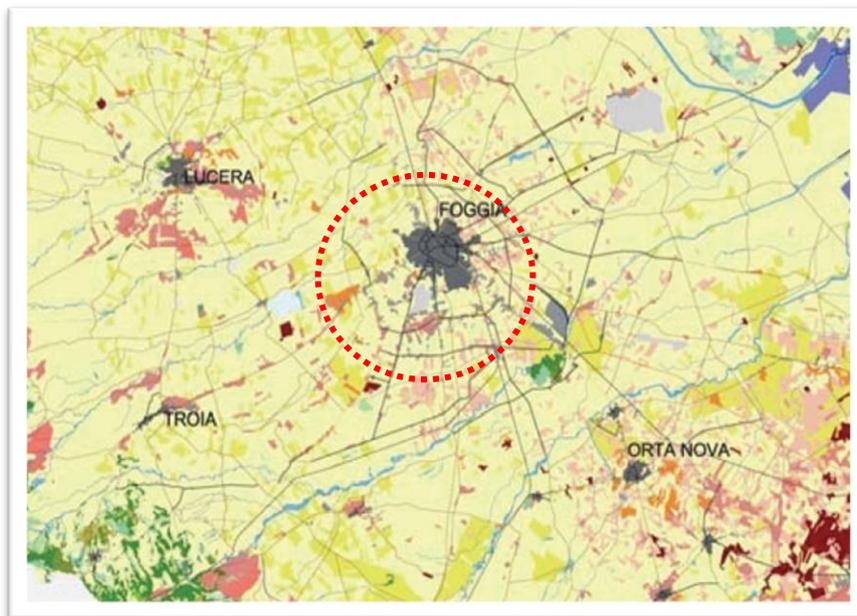


Figura 87 – Uso agricolo e Forestale delle Terre – Provincia di Foggia

4.4.2 *Uso del Suolo*

L'area oggetto di analisi è ubicata in agro di Foggia ed è rappresentata da un tratto di tangenziale S.S. 673, e precisamente dai pressi del casello autostradale in direzione Nord (con coordinate 33 T 547387.84 E – 4593862.80 N), fino ad intersecare la SS 16 direzione Cerignola con coordinate 33 T 551130.75 E, 4585811.54 N, a Sud. L'altitudine è di circa 80 m s.l.m.: lungo il suo percorso il tratto di strada in esame ha un'altitudine variabile da circa 70 m s.l.m., sino ad arrivare ad un'altitudine di circa 100 m s.l.m. in corrispondenza del Km 679, nei pressi dell'incrocio di via Camporeale.

L'area oggetto di studio, di seguito denominata *area vasta*, è quella compresa a 500 m a destra e a sinistra dell'asse stradale e si presenta caratterizzata prevalentemente da un'area agricola con estesi appezzamenti coltivati a cereali autunno – vernini, in particolare con frumento in rotazione con colture leguminose per consentire il miglioramento della fertilità del terreno. Le altre aree agricole sono interessate dalla coltivazione di oliveti, vigneti e frutteti.

L'uso del suolo è rappresentato dalle seguenti caratteristiche:

- Aree urbanizzate discontinue
- Aree urbanizzate;
- Aeroporto;
- Linea ferroviaria;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- Aree stoccaggio rifiuti, impianto di depurazione acque di fogna, impianti di energia fotovoltaica;
- Aree umide;
- Aree incolte;
- Aree agricole.

Le aree agricole sono rappresentate da:

Colture erbacee:

- Seminativi irrigui,
- Seminativi asciutti,
- Ortaggi.

Colture arboree

- Oliveti,
- Frutteti (mandorleto e pescheto)
- Vigneto.

La porzione del tratto di strada posto a nord dell'asse stradale, ovvero la porzione di area vasta prospiciente l'area urbanizzata della città di Foggia, è caratterizzata da fenomeni di marginalizzazione produttiva causati dai diversi interventi di urbanizzazione di espansione insediativa e di processi di abbandono dell'attività agricola, con insediamento di edifici commerciali e di attività rappresentate da stoccaggio di rottami ferrosi.

L'area succitata è pertanto interessata da una significativa azione antropica e l'utilizzo diverso da quello agricolo, in un contesto che è caratterizzato prevalentemente da ampie distese coltivate a grano, determina una significativa degradazione dell'assetto paesaggistico ed ambientale.

Nella parte del secondo lotto, nell'area di studio a sud, è inclusa anche un'ampia area urbanizzata caratterizzata da edifici monopiano o bipiano con verde ornamentale e coltivazioni arboree, prevalentemente rappresentate da oliveti e da alberi a funzione ornamentale. L'area a verde pertinenziale delle abitazioni è pertanto caratterizzata da specie arboree ornamentali, arbusti in varietà e da alberi di prima grandezza (altezza circa 15 metri) rappresentati prevalentemente da alberi di pino quali il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), Pino marittimo (*Pinus pinaster*) e Pino domestico (*Pinus pinea*). Prospiciente a detta area urbanizzata, sul lato destro dell'asse stradale procedendo da Sud verso Nord, è ubicata l'ampia area aeroportuale con terreni limitrofi incolti e con un basso grado di naturalizzazione verosimilmente a seguito dei trattamenti diserbanti finalizzati a limitare lo sviluppo della vegetazione spontanea al fine di ridurre il rischio incendio d'interfaccia.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Foto n. 1: Seminativi in area vasta.



Foto n. 2: Oliveto in area vasta.



INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

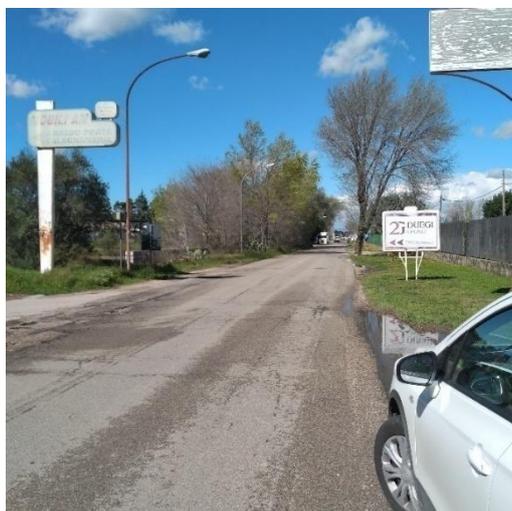
Foto n. 3: Torrente Celone in area vasta.



Foto n. 4: Area incolta con area urbanizzata in area vasta.



Foto n. 5: Filari di Olmo in area vasta.



INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Foto n. 6: Filare di Robinia in area vasta.

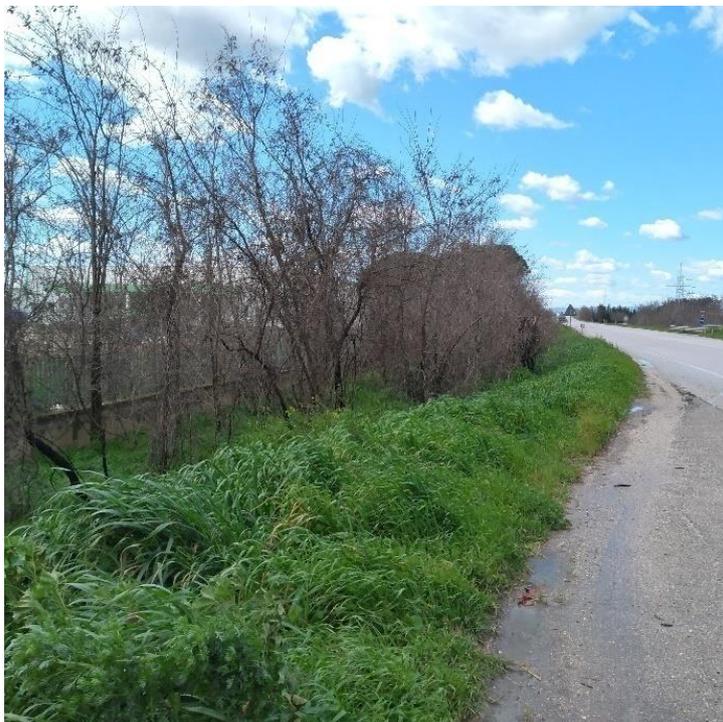


Foto n. 7: Incolto su area attraversata da condotta interrata in area vasta.



PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.4.2.1 Aree urbanizzate discontinue

Le aree urbanizzate discontinue sono rappresentate da ampie strutture edificate con piazzale antistante posto a confine con la strada, abitazioni, sale ricevimenti, palestre, locali artigianali, locali per servizi logistici, centro di ricerca in agricoltura e centri commerciali. Dette tipologie rappresentano una forma di discontinuità del tessuto agricolo soprattutto di quello caratterizzato dalla coltivazione di specie erbacee estensive. Gli edifici delle aree urbanizzate discontinue presentano nello spazio antistante e/o retrostante aree a verde pertinenziale non particolarmente curate per lo stato di manutenzione osservato e per la scelta poco pertinentedelle specie vegetali durante la realizzazione del verde ornamentale. Sono stati accertati anche impianti fotovoltaici e serre – coltura per la coltivazione di prodotti ortofrutticoli.

4.4.2.2 Aree urbanizzate

Lungo la strada denominata “Del Salice nuovo” sono presenti diverse abitazioni con tipologia a “villino”, recintate e con verde pertinenziale rappresentato anche dall’impiego di colture agricole arboree quali olivo e pescheti.

Si segnala la presenza di una linea di condotta irrigua interrata con larghezza del tratto di superficie non coltivata di circa quattro metri. Essa va da sud dell’asse stradale, sino a ad interessare anche una porzione a nord dell’areale di studio (area ubicata ad una distanza inferiore di 500 metri dall’asse stradale).

4.4.2.3 Aeroporto

L’aeroporto è costituito da un’ampia area che va dalla tangenziale verso Nord interessando un perimetro stimato in circa 6 Km.

4.4.2.4 Linea ferroviaria

L’area vasta di riferimento viene attraversata dalla linea ferroviaria

**4.4.2.5 Aree stoccaggio rifiuti, impianto di depurazione acque di fogna, strutture commerciali e di
altra destinazione**

All’interno dell’area oggetto di studio sono presenti impianti di demolizione di autoveicoli, un impianto di depurazione delle acque e diversi locali destinati ad uso commerciale ed artigianale.

4.4.2.6 Aree umide

Le aree umide sono situate in prossimità del torrente Celone e dei fossi naturali e risultano estese su piccole superfici a formare dei piccoli lembi di terra che testimoniano pregressi fenomeni di allagamento di tipo temporaneo registrati in occasione degli straripamenti del torrente durante piogge a carattere torrenziale. Altre aree umide sono rappresentate da fossi e cunette stradali, nonché dalle vasche di raccolta di acqua utilizzate per usi irrigui.

In aree più distanti dalla strada e non poste in connessione ecologica con il torrente Celone, si osservano aree con vegetazione igrofita. Si tratta di appezzamenti non coltivati da diverso tempo in cui i fenomeni di ristagno idrico, catalizzati dalla matrice argillosa pedologica, ha favorito lo sviluppo di vegetazione bassa igrofita con comunità di canneti afferenti al gen. *Arundo*.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.4.2.7 Aree incolte

Le aree incolte sono rappresentate da terreni che risultano non coltivati da diversi anni con sviluppo di vegetazione infestante di tipo erbaceo e talvolta con elementi vegetali igrofiti presenti dove le condizioni ambientali facilitano lo sviluppo di umidità pedologica. La flora spontanea è di tipo prevalentemente arvense, talvolta ruderale e tipica degli incolti dell'area mediterranea a regime equinoziale di tipo continentale.

Le aree incolte prossime agli svincoli oppure i terrapieni sono colonizzati da filari di latifoglie (Robinia e/o ailanto), da filari di conifere (Pino e Cipresso). Lungo le cunette domina la presenza della Robinia e, in alcuni sporadici casi, si sviluppano alberi di mandorlo.

Lo sviluppo di vegetazione infestante autoctona interessa anche l'area interessata dalla condotta idrica interrata.

4.4.3 Le aree agricole e i sistemi colturale

Le aree agricole caratterizzano prevalentemente l'area di studio che procedendo da Sud verso Nord, diventa dominante in termini di uso del suolo anche a seguito della rarefazione della presenza di manufatti edili e/o opifici.

L'area agricola è caratterizzata da vegetazione coltivata di tipo erbacea e arborea che vegetano su substrato pedologico la cui genesi geo-morfologica è tipizzata da depositi marini alluvionali e terrazzati. Le colture agricole sono rappresentate da specie vegetali coltivate dall'uomo ed in particolare cereali autunno – vernini (frumento soprattutto, orzo, avena), indicati con il termine seminativi, in regime prevalente di tipo irriguo, e seminativi a foraggiere in rotazione con i cereali. In sede di sopralluogo è stata accertata la presenza, non significativa, di appezzamenti coltivati con colture ortive vernine quali verze e rape. Le colture arboree sono rappresentate da oliveti prevalentemente coltivati con forma di allevamento a vaso tradizionale, a volta consociati con il pesco, oppure colture di olivo in regime intensivo, di recente impianto e disposti in file all'interno del terreno utilizzato a seminativo. Gli oliveti non rappresentano la coltura prevalente nell'area di riferimento e spesso sono colture che si trovano in aree agricole di pertinenza degli edifici. Le varietà coltivate sono prevalentemente da olio. I pescheti e i mandorleti osservati sono coltivati con forma di allevamento a vaso e spesso rappresentano colture non specializzate, di tipo promiscuo, a volta consociate anche con oliveti, e che non interessano ampie superfici.

I vigneti, anch'essi poco rappresentativi nell'area vasta per numero e per estensione, sono rappresentati da impianti viticoli in fase di piena produzione, prossime alla senescenza e coltivati con la forma di allevamento a tendone per l'ottenimento di uve da vino.

Il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela, attraverso la strumentazione informatica con applicativi GIS ha consentito di caratterizzare l'area di studio con livello Corine IV Uso del Suolo, in diversi codici. La figura e la leggenda riportata descrivono l'area in esame, mentre le tabelle riportano i dati numerici nonché le quantità per ogni tipizzazione.

I dati elaborati riportano la prevalenza di *aree non urbanizzate* (bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui, vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti, colture temporanee associate a colture permanenti, sistemi colturali e particellari complessi, aree a pascolo naturale e praterie, seminativi semplici in aree irrigue, colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue, cespuglieti e arbusteti) per una superficie di 27.351.896 m², pari a circa l'81% della superficie complessiva oggetto di analisi (33573957 m²); il 19% circa è rappresentato da aree definite *urbanizzate*: aree aeroportuali ed eliporti, tessuto residenziale continuo (denso recente, alto), tessuto

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

residenziale discontinuo, tessuto residenziale rado e nuclei forme, tessuto residenziale sparso, insediamento industriale o artigianale con spazi annessi, insediamento commerciale, insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati, insediamenti produttivi agricoli, insediamento in disuso, reti stradali e spazi accessori.

Tra le aree “non urbanizzate” prevale la tipologia “Seminativi semplici in aree irrigue” (cod. 2121) con una superficie di 22950283 m² corrispondente a circa l’84% della succitata tipologia.

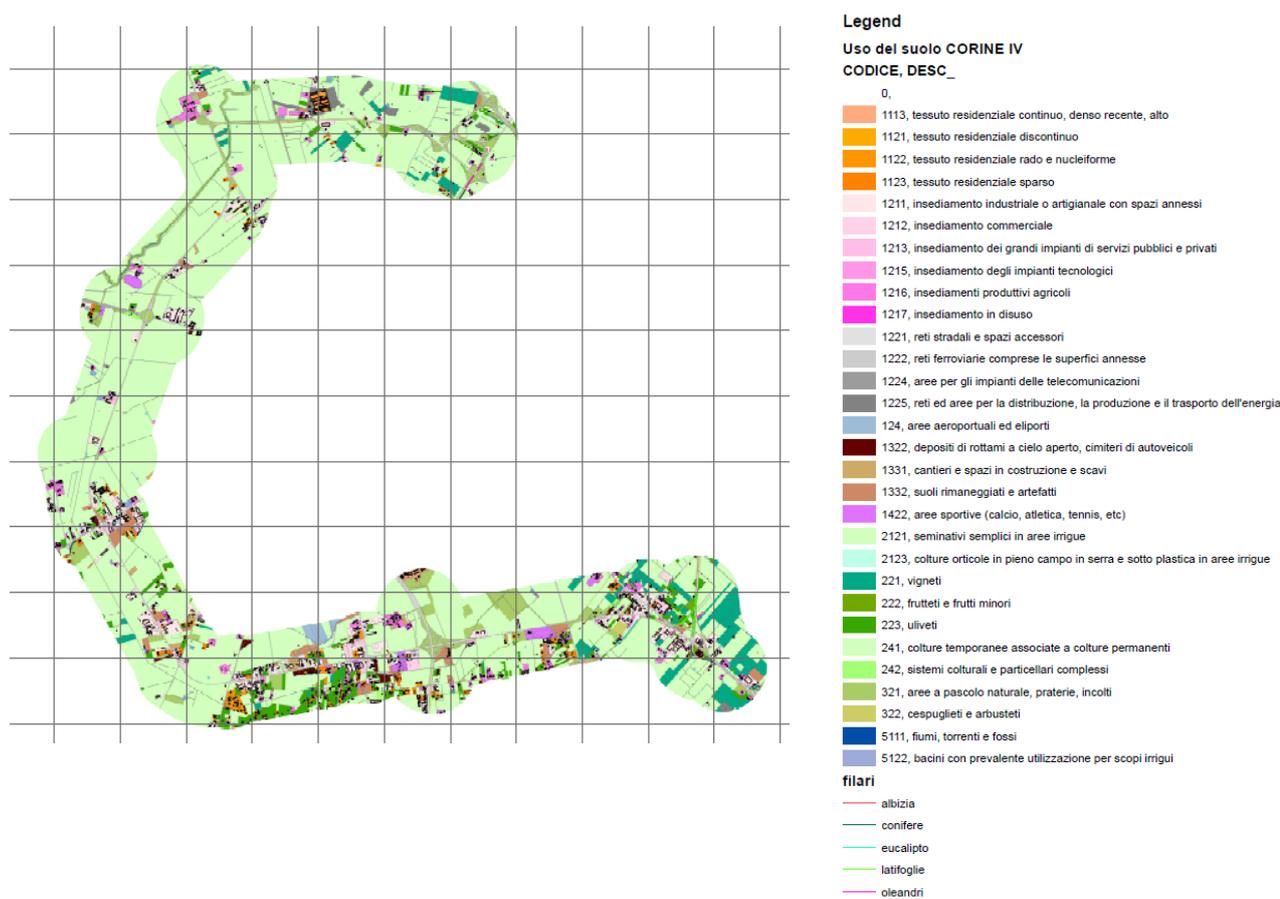


Figura 88 – Uso del suolo Corine IV livello

L’elaborazione dei dati (applicazione GIS) ha consentito di individuare in dettaglio le seguenti classi di uso del suolo:

CODICE	CLASSE USO SUOLO	AREA (mq)
124	aree aeroportuali ed eliporti	110902
221	vigneti	1281292
222	frutteti e frutti minori	51023
223	uliveti	1038100
241	colture temporanee associate a colture permanenti	60342
242	sistemi colturali e particellari complessi	114297
321	aree a pascolo naturale e praterie	1677350

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

322	cespuglieti e arbusteti	121390
1113	tessuto residenziale continuo, denso recente, alto	44857
1121	tessuto residenziale discontinuo	18107
1122	tessuto residenziale rado e nucleiforme	325026
1123	tessuto residenziale sparso	309109
1211	insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	1815602
1212	insediamento commerciale	382026
1213	insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	66319
1216	insediamenti produttivi agricoli	824969
1217	insediamento in disuso	24279
1221	reti stradali e spazi accessori	988341
1222	reti ferroviarie comprese le superfici annesse	45861
1224	aree per gli impianti delle telecomunicazioni	4568
1225	reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	277562
1322	depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli	133151
1331	cantieri e spazi in costruzione e scavi	134975
1332	suoli rimaneggiati e artefatti	458362
1422	aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	232671
2121	seminativi semplici in aree irrigue	22950283
2123	colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	4296
5111	fiumi, torrenti e fossi	25375
5122	bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	53524
	totale	33573957

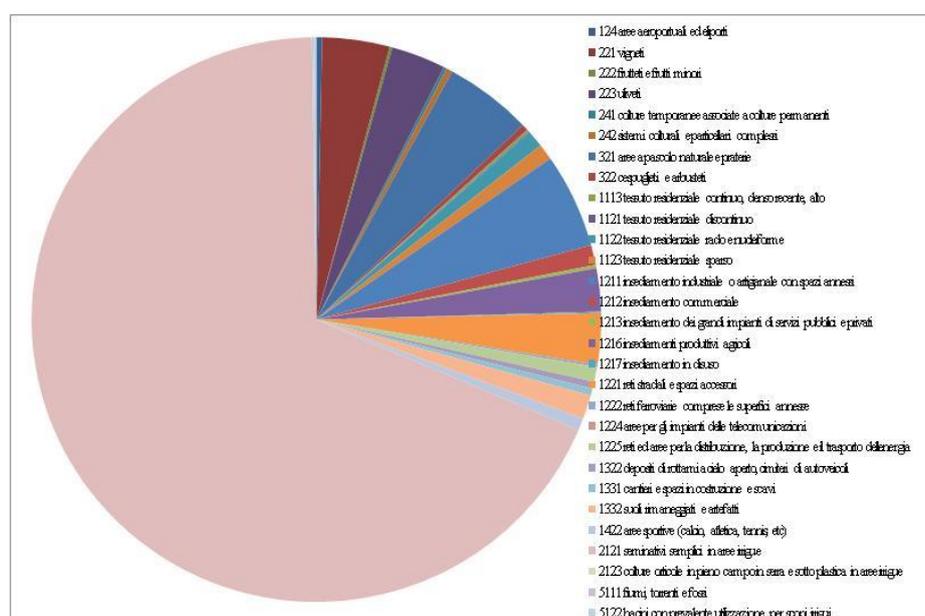


Figura 89 – Rappresentazione Grafica “Uso del suolo” Corinne IV Area Vasta

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

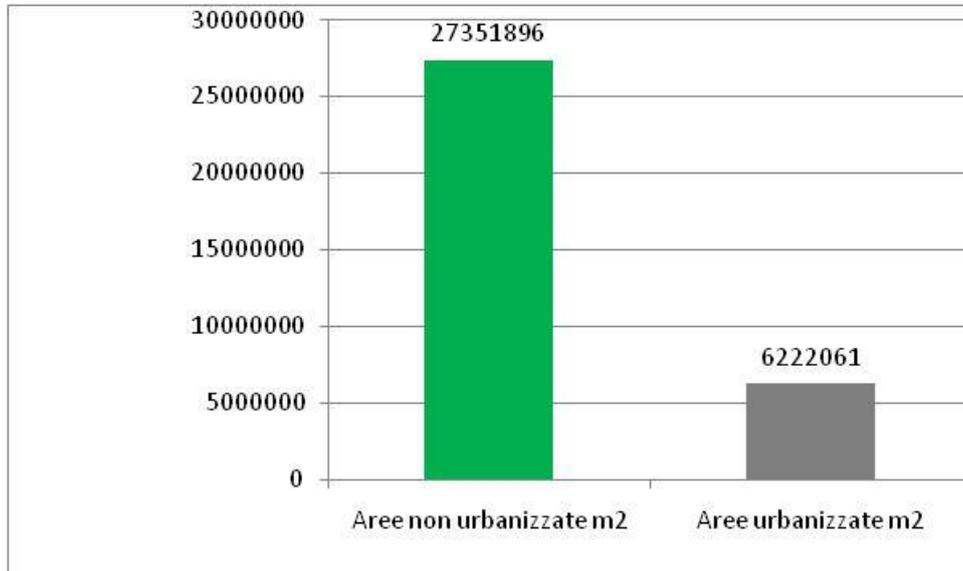


Figura 90 – Rappresentazione Grafica Uso del suolo in aree urbanizzate ed aree non urbanizzate

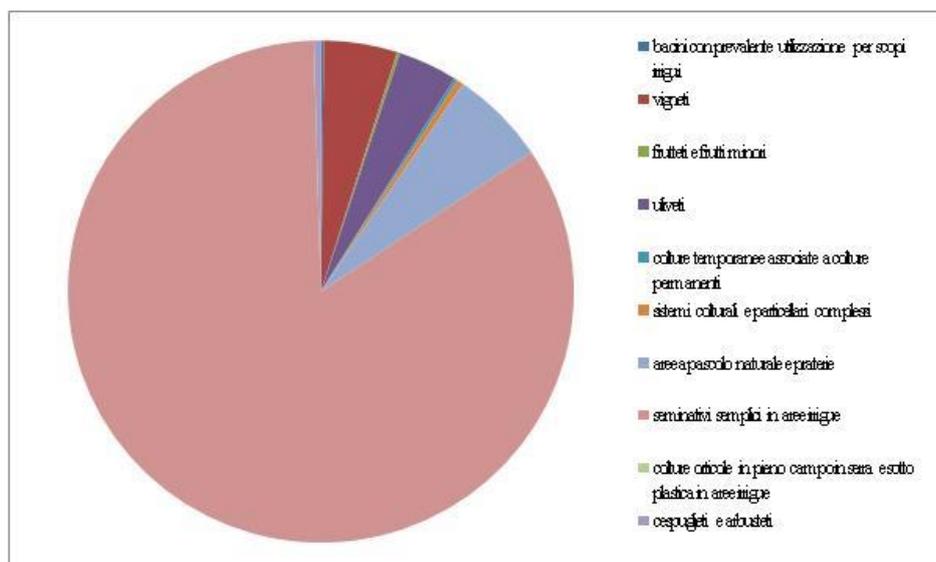


Figura 91 – Rappresentazione Grafica Uso del suolo delle aree non urbanizzate

4.4.4 La struttura e la produzione delle aziende agricole

Per la descrizione della struttura e la produzione delle aziende agricole a livello provinciale si è fatto riferimento ai dati disponibili relativi all'ultimo Censimento Agricoltura - anno 2010 - e alla documentazione di pianificazione del settore agricoltura. Attualmente è in corso il 7° Censimento Agricoltura (2020-2021) e la fase di rilevamento termina il 30/06/2021. Pertanto, i dati verranno resi disponibili verosimilmente in data non antecedente settembre 2021.

Sono comunque stati considerati per la seguente trattazione l'elaborazione dei dati ISTAT (2010).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'elaborazione dei dati elaborati dall'ISTAT (2010) ha evidenziato che nel 2010 in Puglia la diminuzione del numero di aziende agricole rispetto al decennio precedente si è concentrata tra le aziende di piccola e media dimensione (inferiori a 30 ettari), mentre quelle con 30 ettari e oltre di SAU risultano in numero crescente.

La dimensione media di ettari SAU per azienda nel territorio pugliese, è passata dal 3,7 ettari a 4,7 ettari, dato che è inferiore alla media nazionale. La principale dinamica strutturale che emerge dai risultati censuari è quella della ricomposizione fondiaria.

Il territorio della Puglia presenta una superficie di 1.954.050 ettari, pari al 6,5% dell'intero territorio nazionale. Tra le province pugliesi, Foggia è la più estesa con circa 700 mila ettari, pari al 36% del totale regionale; segue Bari con circa 386 mila ettari (19%). La Puglia è una delle regioni italiane che possiede il maggior numero di ettari di Superficie Agricola Utilizzata (SAU), pari al 65,8% della superficie complessiva regionale e al 10,2% della SAU nazionale. La SAU regionale interessa un'ampia porzione del territorio, pari a circa 1,3 milioni di ettari, un dato di maggiore rilevanza sia rispetto all'incidenza della SAU sulla superficie totale nazionale che su quella del Mezzogiorno.

L'agricoltura pugliese è caratterizzata da una forte varietà di situazioni produttive, direttamente collegate a differenziazioni territoriali che vedono contrapporsi alle aree interne svantaggiate del Gargano, del Sub Appennino Dauno, della Murgia e del Salento, aree forti di pianura (Tavoliere, Terra di Bari, Litorale barese, Arco ionico tarantino) particolarmente favorevoli allo sviluppo dell'attività agricola.

Secondo i dati a cadenza decennale, al 2010, le aziende agricole pugliesi sono poco meno di 272 mila (-22,9% rispetto al 2000), con una superficie agricola utilizzata (SAU) di oltre 1,2 milione di ettari (+2,8). L'estensione della Superficie Agricola Utilizzata in Puglia rappresenta il 21,1% della SAU del Mezzogiorno e il 10% della SAU italiana. La Superficie Agricola Totale (SAT) regionale, diversamente da quanto avviene nel Mezzogiorno e in Italia, è quasi tutta coltivata: la SAU pugliese, infatti, è pari ad oltre il 92% dell'intera SAT regionale.

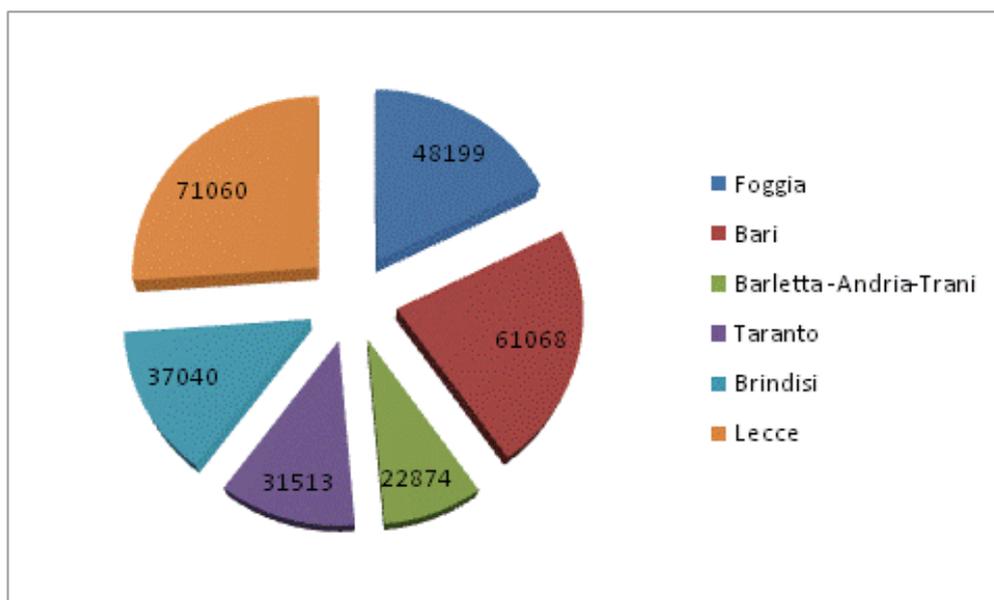


Figura 92 – Numero di aziende agricole suddiviso per Provincia

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La provincia di Foggia fa registrare una percentuale di presenza di numero di aziende sul dato regionale di circa il 18% (n. 48199/ n. 271.754).

I dati relativi alla distribuzione del numero di aziende per Km² indica, per la provincia di Foggia, una presenza di aziende di 6,9, dato alquanto rarefatto se confrontato con la media regionale pari a circa 16 aziende/Km².

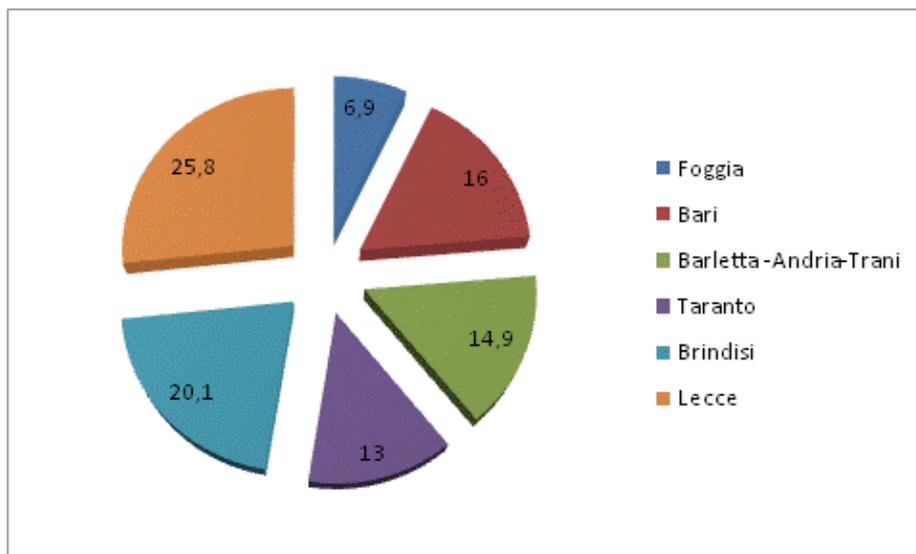


Figura 93 – Numero di aziende agricole per Provincia e per Km²

Il dato relativo alla SAU espressa in ettari indica una consistenza regionale di 1.285.289,9 ettari coltivati. La provincia di Foggia è caratterizzata da 495.111 ettari, dato più alto della Regione Puglia e pari a circa il 38%. La percentuale SAU rispetto alla superficie territoriale è pari al 71 % e ciò indica la propensione del territorio all'agricoltura. Rispetto al decennio precedente si è registrato un trend in aumento in percentuale di 1,1.

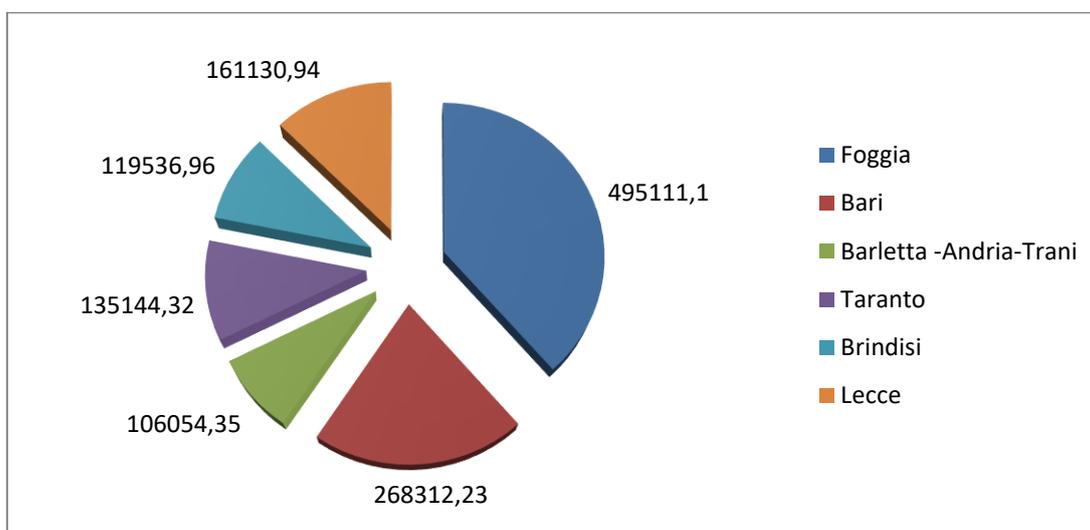


Figura 94 – Superficie agricola utilizzata (SAU) per Provincia

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'analisi dei dati della Superficie agricola utilizzata (SAU) per tipo di utilizzazione (incidenza % su SAU) conduce ai seguenti valori (ISTAT, 2010):

Province	Cereali	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Vite	Olivo	Prati permanenti e pascoli
Foggia	51,4	71,3	16,0	5,4	10,0	12,6
Bari	24,8	44,7	47,5	6,7	32,1	7,5
Barletta - Andria-Trani	23,1	35,5	56,9	19,2	33,2	7,5
Taranto	17,5	41,9	51,2	17,6	26,5	6,6
Brindisi	10,3	28,6	69,6	8,4	58,1	1,2
Lecce	14,7	31,2	66,5	5,3	60,4	1,3
TOTALE	31,5	50,7	41	8,4	29,0	8,0

La provincia di Foggia ha la più alta incidenza di superficie coltivata a cereali e seminativi, mentre i valori più bassi a livello regionale si registrano per le coltivazioni legnose, vite e olivo.

Gli ultimi dati Istat elaborati (Fonte, CREA 2020) sulle strutture e produzioni delle aziende agricole, riporta per la Puglia una riduzione del numero di aziende (-23,4%) e un incremento della superficie agricola utilizzata. Aziende Agricole e superficie utilizzata, 2016 (+2,8%) poco al di sopra del dato nazionale.

I dati ISTAT relativi alla struttura aziendale, per regioni, sono riferiti all'anno 2016: la SAU pugliese risulta per circa il 62% investita a colture erbacee e per il rimanente 38% a colture arboree. Disaggregando per tipo di coltura emerge che la coltivazione più diffusa è quella dei cereali, rispetto ai quali è investito circa il 30% della SAU regionale; segue l'olivo che occupa il 27% della SAU regionale; i prati permanenti e pascoli (16%); foraggere avvicendate (11%). La vite rappresenta l'8% della SAU.

4.4.4.1 La filiera vitivinicola

Secondo i dati dell'ultimo censimento generale sull'agricoltura italiana, al 2010 erano presenti in Puglia circa 50.000 aziende coltivatrici di uva (sia da tavola che da vino), pari al 12,7% del totale delle aziende vitivinicole italiane. La ripartizione provinciale evidenzia come la maggior parte delle aziende sia localizzata a Taranto e Bari (39,8% del totale), mentre Brindisi è la provincia con la minor presenza di aziende vitivinicole. Rispetto al 2000, si registra una diminuzione del 40,6%, con andamenti provinciali differenziati ma comunque tutti in forte diminuzione. Il confronto con il dato medio nazionale registra una contrazione percentuale inferiore di aziende, pari al 50,8%.

In merito alla SAU vitata e destinata alla produzione di vino, la Puglia detiene oltre il 16% della superficie complessiva nazionale, con 107.490 ettari in produzione. Rispetto alla precedente rilevazione censuaria (2000), la SAU vitivinicola si è contratta del 3,4%, una dinamica in linea con l'Italia che tuttavia registra una diminuzione di oltre il 7%. Nel complesso, la forte riduzione percentuale delle aziende, unitamente alla riduzione più contenuta delle superfici, ha prodotto un processo di ricomposizione fondiaria, che ha portato la dimensione media delle aziende pugliesi da 1,3 ha nel 2000 a 2,2 ha nel 2010. Tali dinamiche hanno interessato prevalentemente le province di Foggia, Bari e Taranto. La produzione di vino è scesa nel quinquennio 2006-2011 di oltre il 20%, in linea con la riduzione della produzione di uva.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.4.4.2 La filiera olivicola-olearia

L'olivicoltura rappresenta uno dei comparti più rilevanti del sistema agricolo pugliese ed ha contribuito, nel 2010, al 13% del valore complessivo della produzione agricola della regione. Il settore olivicolo pugliese ricopre altresì un ruolo molto importante nel panorama nazionale, con un'incidenza, nel 2010, del 26% sul valore della produzione olivicola italiana.

Anche in relazione ai dati su aziende e superfici la Puglia è la regione con il primato essendo interessata dal 25,2% delle aziende e il 33,2% della SAU italiana destinata ad olivo per la produzione di olive da tavola e da olio. I territori che mostrano una sorta di specializzazione produttiva sono Lecce, Bari e Brindisi, che con quasi 253.000 ettari in complesso detengono il 67% della SAU pugliese (lo stesso dato vale anche per le aziende). Gli sviluppi registrati nell'ultimo decennio segnalano una diminuzione delle aziende in tutte le Province a causa del batterio Xylella che ha interessato un'ampia superficie olivetata del Salento determinando il disseccamento di ampie superfici in provincia di Lecce, Brindisi e, in parte, in quella di Taranto.

4.4.4.3 La filiera del frumento

La coltivazione del frumento nella regione Puglia è pari a circa 342 mila ettari, il 26,6% dell'intera SAU regionale e il 24,1% di quella a grano duro italiana. Le aziende attive nella produzione di frumento duro in Puglia sono 40.141, pari al 19,7% del totale nazionale. La produzione regionale di grano duro risulta territorialmente concentrata nella provincia di Foggia (con oltre 231.000 ettari) e Bari (circa 49.000), complessivamente pari all'81,7% della SAU pugliese investita a grano duro; anche le aziende risultano concentrate negli stessi territori (68% del totale).

La dinamica accertata su base statistica ha evidenziato una diminuzione della superficie agricola del 31,5%.

4.4.4.4 La filiera ortofrutticola

L'ortofrutticoltura è uno dei settori agricoli principali dell'agricoltura pugliese con un'incidenza, nel 2010 del 44% sul valore complessivo della produzione agricola della regione. Il 27% delle aziende presenta una produzione di ortive, mentre il 58% in quella di fruttiferi. Le percentuali si invertono ove si consideri la SAU, visto che per le coltivazioni ortive la SAU aumenta al 55,7% mentre l'incidenza dei fruttiferi sulla superficie complessiva scende al 33,7%. Le dinamiche intercensuarie evidenziano un processo di ristrutturazione aziendale, con una forte riduzione della numerosità delle aziende, cui è associato un aumento della SAU, particolarmente significativo nel comparto delle ortive.

4.4.5 La Zootecnica

La zootecnia rappresenta ancora un importante settore nell'economia Regionale. I dati sulla consistenza zootecnica sono caratterizzati da una variazione anche se considerati di mese in mese poiché essi dipendono anche dalla richiesta dei prodotti.

Il patrimonio zootecnico bovino e bufalino pugliese al 31/12/2020 contava 4.070 allevamenti bovini e 71 allevamenti bufalini con un numero di capi rispettivamente di 178.365 e 11.942. La popolazione bovina è concentrata maggiormente nelle province di Bari e Taranto rispetto alle province di Foggia, Lecce e Brindisi. Per quanto riguarda il patrimonio zootecnico ovi-caprino risultano in Banca Dati Nazionale 4.173 allevamenti con 215.414 ovini e 59.848 caprini, concentrati prevalentemente nelle province di Foggia e Bari (Fonte: Regione Puglia).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'analisi dei dati da fonte ISTAT (2010) ha consentito di verificare un'analisi dettagliata a livello provinciale. L'unità di bestiame adulto allevato (UBA) in Puglia è pari a 214.687 unità e Foggia ne comprende 70.215 ovvero circa il 33% del dato regionale con una consistenza per azienda pari a 43 UBA.

La percentuale degli allevamenti in provincia di Foggia è così suddivisa:

- 48,7% bovini e bufalini
- 8,% suini
- 18,1% ovini e caprini
- 22,5% avicoli

La consistenza zootecnica per numero di capi e per azienda è di 50 capi di bovini e bufalini; 147 di ovini e caprini; 129 di suini e ben 6988 di avicoli. I dati di Foggia, per ogni voce, superano il dato medio regionale e nazionale, tranne, per quest'ultimo caso, il numero di suini per azienda il cui dato nazionale è 356 unità.

Il comparto lattiero-caseario pugliese ha quale base produttiva regionale 2.515 aziende con vacche e bufale e 3.185 aziende con ovini e caprini da latte. Il dettaglio provinciale delle informazioni evidenzia come la maggioranza di aziende con bovini e bufalini si concentrino nelle Province di Bari e Taranto, con il 71,3% del totale aziende regionali; per quanto riguarda invece gli allevamenti ovicaprini i territori di Foggia e Bari sono quelli con la maggior concentrazione (57,5% del totale regionale).

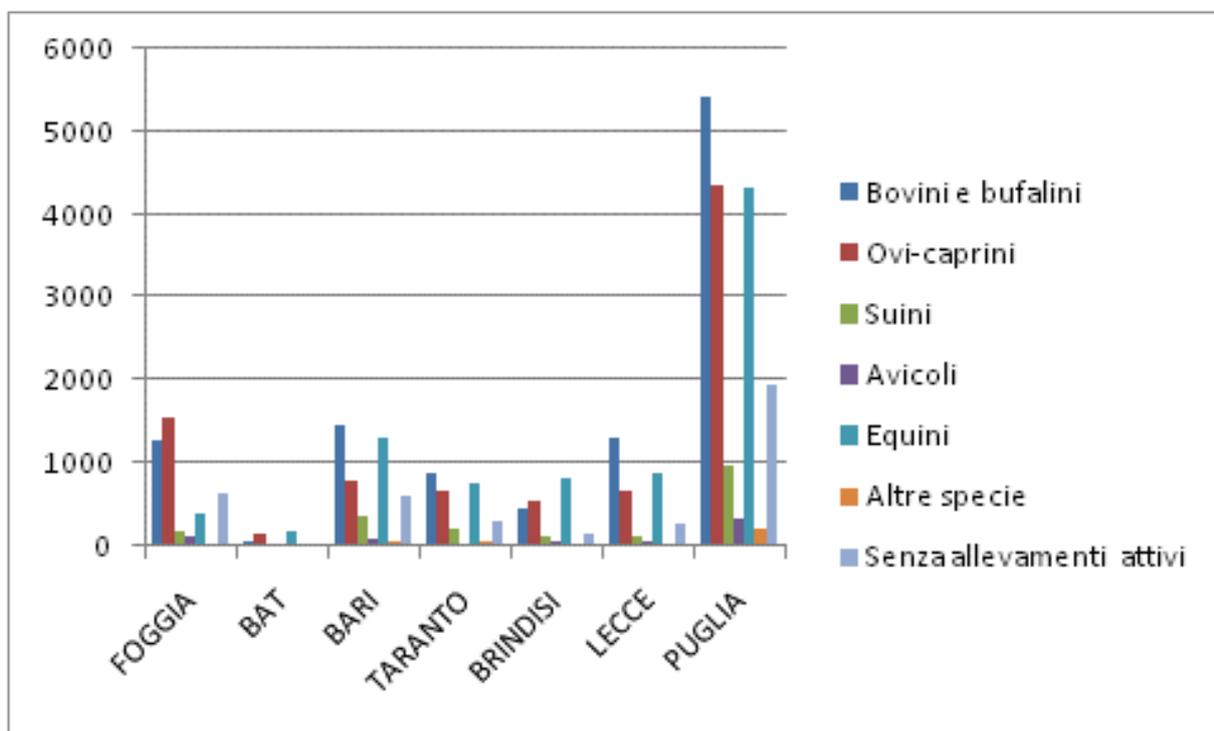


Figura 95 – Numero allevamenti in Puglia (ISTAT 2010)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

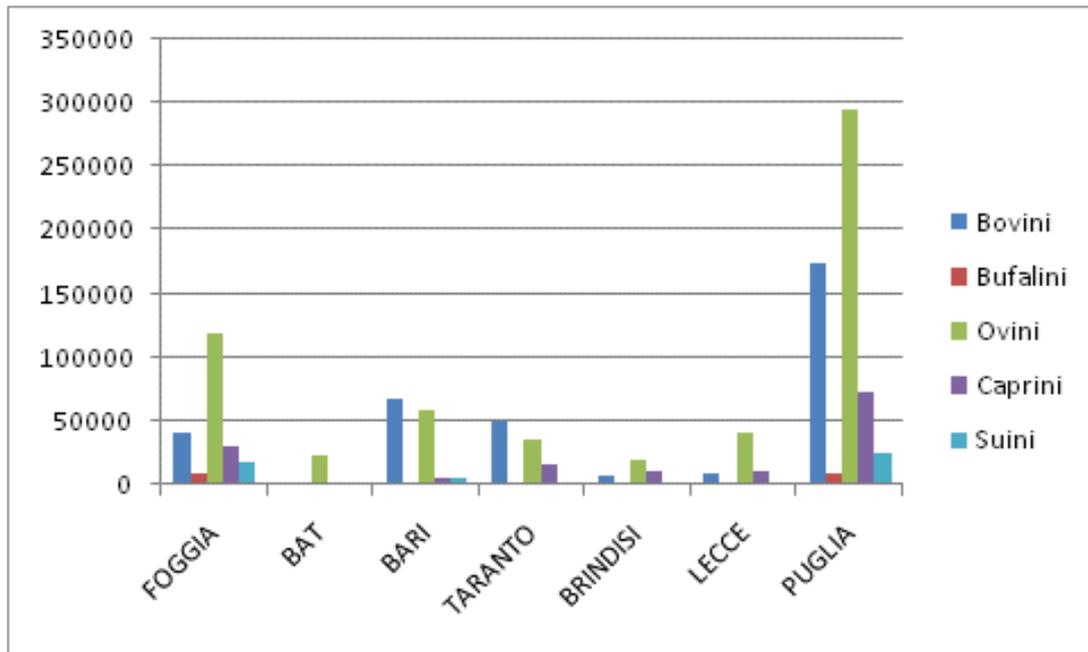


Figura 96 – Consistenza dei capi allevati in Puglia (ISTAT 2010)

4.4.6 I prodotti e i processi produttivi agroalimentari di qualità

Nel 2018 in Puglia si contano 22 prodotti agroalimentari di qualità (pari al 5% dei 413 prodotti riconosciuti in Italia) e 38 vini di qualità (il 7% dei 538 nazionali), divisi tra marchi DOP (Denominazione Origine Protetta), IGP (Indicazione Geografica Protetta) e STG (Specialità Tradizionale Garantita). I prodotti agroalimentari di qualità pugliesi riguardano nello specifico 12 prodotti DOP, 8 prodotti IGP e 2 prodotti STG. Le DOP sono prevalentemente riferite all'olio extravergine di oliva e, a seguire, ai formaggi, ai prodotti ortofrutticoli e cereali, ad altri prodotti di origine animale e, in ultimo, ai prodotti di panetteria. Quest'ultima voce è riferita al "Pane di Altamura", il prodotto agroalimentare regionale più famoso, per essere stato il primo pane in Italia ad aver ottenuto il riconoscimento del marchio DOP. Le IGP sono prevalentemente riscontrate nel gruppo dei prodotti ortofrutticoli e cereali e solo per un prodotto in quello dei formaggi. Nel 2019 si aggiunge l'IGP "Olio di Puglia" di recente riconoscimento (Dicembre 2019 - fonte MiPAAF).

Relativamente ai vini di qualità la maggior parte dei riconoscimenti riguardano le DOP (32 vini DOP e 6 vini IGP). La produzione di vini DOP e IGP rappresenta una fetta importante della produzione regionale di vino (29%). Secondo i dati ISTAT, nel 2017 la superficie pugliese utilizzata per la produzione di vini di qualità è di 87.289 ettari. Relativamente ai prodotti agroalimentari di qualità, secondo i dati ISTAT del 2017, in Puglia la SAU investita in tale produzione è pari a circa 41.552 ettari, pari a quasi il 18% della SAU nazionale. Gli impianti di trasformazione sono 657 (5,5% del dato nazionale). Nell'ultimo anno aumenta il numero di operatori del settore e la SAU investita, con un incremento rispettivamente

del 15% e del 26%. Questa variazione positiva è di molto superiore alla variazione registrata a livello nazionale.

L'attestazione di "qualità" intesa come capacità di soddisfare esigenze esplicite e implicite del consumatore, tramite adeguate forme di verifica e certificazione della conformità a determinati

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

requisiti, riveste un'importanza notevole nel settore agroalimentare. Le diverse forme di certificazione applicabili nel comparto agroalimentare si suddividono in tre grandi categorie: certificazioni di qualità, certificazioni di prodotto e certificazioni per l'ambiente e la sicurezza.

In merito ai vini la provincia di Foggia annovera diversi riconoscimenti DOC e IGT:

- DOC Cacc' e Mmitte di Lucera
- DOC Ortanova
- DOC Rosso di Cerignola
- DOC San Severo
- DOC Tavoliere delle Puglie o Tavoliere
- DOC Rosso Barletta
- Puglia IGT

L'area vasta pertanto, sulla base dei dati accertati in corso di sopralluogo, presenta le caratteristiche di inclusione di alcuni vitigni nel disciplinare DOC Tavoliere delle Puglie o Tavoliere e dell'IGT Puglia. L'adesione all'iscrizione di aziende che aderiscono ai sistemi di certificazione avviene presso la Camera di Commercio di Bari; le certificazioni relative alla tipizzazione di pregio del vino prodotto o dell'olio prodotto è volontaria, su base annuale, e pertanto la loro caratterizzazione è variabile anno per anno, sia in aumento in termini di superficie, che in decremento rispetto alla situazione riferita all'anno di studio. Inoltre, l'appartenenza a colture a denominazione presuppone anche la trasformazione del prodotto secondo determinati criteri industriali e che lo stesso abbia corrispondenze chimico – fisiche nonché organolettiche specifiche e secondo quanto indicato nel disciplinare di produzione. Pertanto, è oggettivamente più corretto individuare l'area sotto il profilo della vocazionalità o della suscettibilità e della corrispondenza delle colture (vitigni, oliveti, seminativi a foraggio) indicate nei disciplinari specifici.

Il territorio in esame è incluso nel disciplinare di produzione olio Dauno DOP, Basso Tavoliere. La denominazione di origine controllata Dauno", accompagnata dalla menzione geografica "Basso Tavoliere", è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla varietà di olivo Coratina presente negli oliveti in misura non inferiore al 70%. Possono concorrere altre varietà presenti negli oliveti fino al limite massimo del 30%.

4.4.7 L'agricoltura biologica

In Italia la superficie dedicata alla coltivazione biologica è passata da 1.908.653 di ettari nel 2017 a 1.958.045 nel 2018 (una crescita del 2,6%).

La Puglia è la seconda regione nella classifica italiana per estensione della superficie coltivabile dedicata alle colture biologiche, quelle che prevedono un ricorso meno che minimo a diserbanti e prodotti chimici. A certificarlo è il rapporto 2020 Sinab (Sistema di informazione nazionale sull'agricoltura biologica), stilato da Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf), Ismea (Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare) e Ciheam (Centro internazionale di alti studi mediterranei) di Bari. Il rapporto riporta che la Puglia è passata dai 252.341 ettari del 2017 ai 263.653 ettari del 2018 nel conteggio totale della superficie agricola regionale dedicata alle colture biologiche. Le aziende agricole biologiche rappresentano il 4,3% del totale; numero comunque lontano dal sud d'Italia.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

I terreni “bio”, nel 2018 hanno rappresentato il 20,5% dell’estensione del territorio pugliese messo a coltura, con un incremento del 4,5%.

In Puglia la coltivazione biologica maggiore è riferita agli ulivi, con 74.047 ettari dedicati nel 2018 (+2% rispetto all’anno prima), seguita da quella dei cereali, a cui nel 2018 sono stati dedicati 55.073 ettari (+4,6%). Altre importanti coltivazioni biologiche sono le colture foraggere con 29.163 ettari, la vite con 17.024 ettari (+4,3%), gli ortaggi (compresi fragole e funghi coltivati) con 14.462 ettari (+7%). Alle colture proteiche (leguminose, da granella) biologiche sono stati dedicati 11.239 ettari, mentre alla frutta in guscio “bio” gli agricoltori pugliesi hanno destinato 7.475 ettari dei loro campi (+7,8%).

Le altre colture da seminativi hanno impegnato nel 2018 una superficie pari a 5.297 in Puglia, mentre la frutta (da zona temperata, da zona subtropicale, piccoli frutti) biologica ha occupato 6.647 ettari di terreni agricoli pugliesi nel 2018. Andando nel dettaglio, il rapporto Mipaaf individua per il 2018 in Puglia 7.316 “produttori esclusivi” (7.331 nel 2017), 1.169 “produttori/preparatori” (1.199 nel 2017), 778 “preparatori” (839 nel 2017) e appena 12 “importatori” (+3 rispetto ai 9 dell’anno precedente).

4.5 Biodiversità

Nel presente paragrafo si procederà alla descrizione degli aspetti vegetazionali e faunistici dell’area interessata dal progetto in esame, quali rappresentanti di componenti di un ecosistema in cui anche l’uomo riveste un ruolo di primaria importanza. Per la redazione di tali aspetti è stata utilizzata la documentazione acquisita presso istituzioni governative, pubbliche, regionali, provinciali, comunali ed elaborati scientifici, opportunamente elaborati e definiti in seguito ai diversi sopralluoghi effettuati sul sito e nell’area vasta di riferimento.

Le caratteristiche geologiche, morfologiche e litologiche dell’area in esame, unitamente ad altre caratteristiche ambientali quali il clima e la topografia, nonché l’utilizzo del suolo da parte dell’uomo per fini prevalentemente agricoli, rendono l’area in esame poco interessata dallo sviluppo di cenosi stabili naturali che invece si sviluppano in aree con maggior grado di rinaturalizzazione poste però a diversi chilometri dall’area di studio.

Nell’area di studio non sono particolarmente presenti comunità vegetazionali che invece sono presenti in modo significativo in altre aree della provincia di Foggia quali praterie, pascoli e aree colonizzate da vegetazione arbustiva. Non risultano peraltro presenti boschi di latifoglie mesofile o xerofile, né boschi di querce, né ampi ambienti di steppa mediterranea. La vegetazione di tipo rupicola o psammofila è poco rappresentata, così come lo sviluppo significativo di vegetazione dell’ambiente fluviale e presenza di boschi ripariali. E’ stata soltanto verificata la presenza discontinua di popolamenti artificiali di conifere, in prevalenza Pino d’Aleppo, impiantati dall’uomo nelle aree di pertinenza degli edifici utilizzati per abitazione e per usi commerciali e/o artigianali.

Una parte dell’area di studio, in località “Mezzana Tagliata, è solcata dal torrente Celone. il cui alveo verosimilmente oggetto di manutenzione nell’ultimo periodo, non è interessato da uno sviluppo significativo di vegetazione igrofila a causa, anche, della coltivazione dei terreni fino al ciglio della sezione di invaso.

Pertanto, l’agricoltura ha sottratto le fasce golenali e, nel tempo, ha determinato la scomparsa di boschi di latifoglie e di piccoli boschi ripariali. Tale affermazione è supportata dalla presenza di alberi isolati di Olmo (*Ulmus glabra*) lungo i cigli stradali e dalla presenza sporadica, fuori l’area di studio di alberi del genere *Salix* specie che ha probabilmente dato il nome alla via “del Salice Nuovo” in prossimità dell’area di studio. La presenza dell’Olmo denota la presenza, verosimilmente, di boschi planiziarini umidi con *Farnia* (*Quercus robur* L.) e con *Roverella* (*Quercus pubescens* Willd.) nei versanti a solatio e dove le condizioni xerotermiche sono prevalenti.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Nell'area di studio viene individuata una vegetazione potenziale, presente negli stadi dell'evoluzione naturale (climax) ed una vegetazione reale che indica le presenze effettive.

4.5.1 Inquadramento geografico e bioclimatico

Lo studio della vegetazione consente di definire le facies vegetazionali correlate alle condizioni ambientali e definire, entro certi limiti, le alterazioni dell'ecosistema indotte dalle azioni antropiche in modo diretto oppure in modo indiretto. In quest'ultimo caso l'uomo ha impattato sul territorio in modo significativo e le azioni hanno pertanto determinato le variazioni delle condizioni ambientali che invece, in assenza di impatti, avrebbero favorito lo sviluppo di alcune specie vegetali indicatrici di un ambiente sano o poco alterato. Un fattore di primaria importanza per lo sviluppo della vegetazione naturale e del comportamento associazionistico è il clima.

Il Tavoliere ha un clima che si discosta da quello tipico del mare Adriatico ed è più vicino in termini climatici ai a tipi di clima delle quote pugliesi comprese tra i 400 e 600 m ovvero fa registrare un clima a più spiccata continentalità: escursioni termiche ed elevate temperature estive.

L'intera pianura è caratterizzata da una uniformità climatica ad eccezione della parte sud-orientale più marcatamente influenzata dal quadrante orientale. Un'analisi dei dati climatici di oltre trent'anni di osservazione ha individuato l'isoterma annua è di 15,5°C, ad eccezione di un limitato distretto meridionale in cui s'incunea l'isoterma di 16°C proveniente dal vicino Adriatico; quella di luglio è di 25,5°C, tranne una piccola area a ovest di Foggia occupata dall'isoterma 26°C. L'escursione media annua è progressivamente attenuata solo lungo il settore sud-orientale, al contrario di quello più settentrionale ove l'influenza dell'Adriatico non riesce a mitigare la continentalità dell'intera area.

I dati raccolti dalla stazione meteorologica ubicata in Foggia (Coordinate Geografiche X1046609; Y 4610732) (fonte: Istat) hanno consentito di accertare una temperatura media annua di 17,6 ° C ed una differenza nell'anno 2019, rispetto al valore medio 2007-2016 di +0,2°C.

La precipitazione media espressa in millimetri è risultata pari a 489,5°C; nell'anno 2019 il valore medio ha subito un decremento di -44,1 mm. Da diversi anni è in corso un ampio dibattito a proposito delle variazioni climatiche che interessano la Puglia e più in generale l'Italia meridionale. In particolare, gli studi condotti hanno evidenziato, in tutta l'Italia meridionale, una diminuzione delle precipitazioni concentrata soprattutto durante il periodo invernale, con modesti incrementi nel periodo estivo.

La classificazione fitoclimatica di Mayr-Pavari inquadra l'area in esame all'interno del Lauretum sottozona media di 2° tipo: temperatura media 14-18°C con siccità estiva; temperatura media mese più freddo > 5°C e media dei minimi >-7°C.

4.5.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

4.5.2.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale è definita per.

- aree poste in prossimità del corso d'acqua;
- aree a sviluppo di vegetazione igrofila per determinismo edafico ovvero per il substrato argilloso e le fluttuazioni di falda che apportano fenomeni di umidità tellurica;
- vegetazione arborea di tipo planiziale.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

• Vegetazione in prossimità del corso d'acqua

Le principali comunità vegetazionali che individuano la vegetazione potenziale nell'area vasta di riferimento sono rappresentate dalle seguenti classi fitosociologiche:



ZannicHELLIA palustris

Potametea: associazioni delle acque dolci ad andamento lento composte da piante idrofile radicate al fondo con specie quali *ZannicHELLIA palustris*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton* sp.pl.

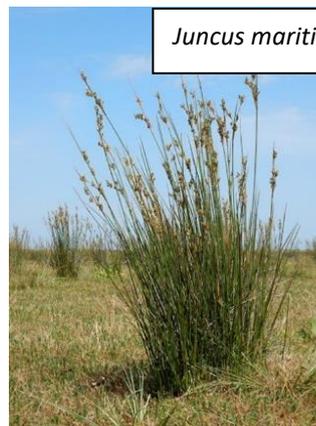
Phragmitetea: associazioni di graminacee e ciperacee disposte lungo i bordi del corso d'acqua. Le specie maggiormente colonizzatrici sono *Lytrumsalicaria*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites comunis*, *Oenanthe fustulosa*, *Alisma plantago – acquatica*.

• Vegetazione igrofila per determinismo edafico

La vegetazione che invece si svilupperebbe non in prossimità del corso d'acqua, ma in aree ove le condizioni pedologiche sono favorevoli al mantenimento di umidità tellurica con conseguente sviluppo di formazioni erbacee igrofile elevata, sono rappresentate dalle seguenti classi fitosocioogiche afferenti all'ordine Juncetalia maritimi con specie quali *Juncus maritimus*, *Sonchus* spp, *Beta maritima*, *Arundo donax* e *Arundo pliniana*



Arundo donax



Juncus maritimus

• vegetazione arborea di tipo planiziale.

La vegetazione arborea planiziale rappresenta la massima espressione vegetazionale ovvero lo stadio climax. Il riferimento è rappresentato dalla vegetazione arborea del "Bosco Incoronata" presente lungo il corso del torrente Cervaro posto a circa sette chilometri in linea d'aria dall'area in esame. Il bosco, per la parte rimasta intatta, è un esempio di formazione vegetazionale di tipo planiziale e ripariale per le aree interessate dal deflusso idrico. Le specie arboree presenti sono il Pioppo bianco (*Populus alba*), Frassino (*Fraxinus ornus*), Olmo (*Ulmus glabra*), Salice (*Salix alba*).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

I boschi planiziali di pianura sono presenti in aree caratterizzate da falde superficiali. Spesso le pianure sono attraversate da corsi d'acqua con fasce boschive ripariali. Nel momento in cui la foresta planiziale viene in contatto le fasce boschive ripariali determina una soluzione di continuità di tipo forestale ed ecologico - vegetazionale con un elevato indice di biodiversità. Le formazioni vegetazionali del bosco misto ripariale, con Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo nero (*Populus nigra*), Frassino (*Fraxinus excelsior*), Orniello (*Fraxinus ornus*), Salice (*Salix* spp.), Olmo (*Ulmus minor*), allontanandosi dall'ambiente igrofito, assumono la tipica composizione floristica del bosco planiziale in cui si mescola il Carpino (*Ostrya carpinifolia*), Frassino (*Fraxinus angustifolia*), Acero (*Acer campestre*) e, laddove le condizioni edafiche non sono più caratterizzate dalla presenza di acqua in superficie, domina la Roverella (*Quercus pubescens*). La quercia diventa più significativa, colonizza ampie superfici, sino a caratterizzare gli ambienti più xerici. La presenza di *Quercus virgiliana* di età secolare in aree del Tavoliere rappresenta un patrimonio genetico unico a testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle grandi bonifiche.

La vegetazione si accompagna a *Rumex sanguineus*, *Equisetum ramosissimum*, *Solanum dulcamara*, *Arum italicum* Mill., *Carex pendula* L. si inquadra nella classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg., nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, nell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. 1930 e nella associazione *Populetum albae* Br.-Bl. 1931. Tale vegetazione si alterna con tratti nei quali *Fraxinus oxycarpa* diviene elemento caratterizzante, misto a *Ulmus minor* Mill. e *Populus alba* L., *Carex remota* L., *Carex divulsa* L. definendo l'associazione *Carici-Fraxinetum angustifoliae* che è un'associazione igrofila ripariale distribuita lungo i corsi d'acqua dal livello del mare fino a 600-700 m. L'associazione *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 si inquadra nella classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937, nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, nell'alleanza *Alno-Quercion roboris* Horvat 1950.

Pertanto, gli habitat naturali che rappresentano la vegetazione potenziale nell'area vasta di riferimento sono essenzialmente rappresentati da due tipologie:

1. *Bosco ripariale (la vegetazione delle rive del torrente) con uno sviluppo lineare che interessa le due sponde fluviali sino a formare una galleria arborea.*
2. *Bosco planiziale che si sviluppa invece nello spazio circostante al corso d'acqua occupando la piana alluvionale.*

4.5.2.2 Vegetazione reale

La trasformazione del Tavoliere delle Puglie da bosco planiziale a campi coltivati a grano ha determinato la scomparsa di aree palustri e/o sommerse, e delle cenosi vegetali spontanee ad esse collegate. L'intervento antropico perpetuato negli anni ha infatti fortemente ridotto l'estensione delle praterie umide, delle aree temporaneamente inondate e degli ambienti laterali ai corsi dei fiumi e torrenti, che sicuramente rivestivano un ruolo di primaria importanza per lo sviluppo della flora e della fauna selvatica. La maggior parte della diversità biologica, e quindi floristica e vegetazionale degli ambienti umidi, è in stretta relazione con tale tipologia di habitat che a loro volta possono fornire il massimo sviluppo e conseguente biodiversità per la presenza di gradienti morfologici con profilo naturale. Tali habitat sono pertanto caratterizzati da qualità ecologiche di grande importanza, essendo ambienti fragili e diffusi solo laddove ci sono le condizioni ambientali idonee. La fragilità è attribuibile alla scarsa resilienza poiché anche lievi modificazioni dell'habitat a seguito di

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

modificazione delle caratteristiche fisiche, morfologiche o idrauliche, induce la loro degenerazione sino alla scomparsa. Tali habitat sono anche abbastanza rari perché l'areale occupato è limitato agli ambienti lacustri e comunque dove le condizioni di surplus idrico e le condizioni di perdurata umidità rendono l'ambiente idoneo alla vita di alcune specie vegetali.

Nel tempo l'areale in esame è stato interessato da una notevole pressione antropica con impatto sulla vegetazione naturale. La pressione esercitata sui lembi residui si è intensificata e diversificata dopo l'inizio della rivoluzione industriale, attraverso molteplici azioni, tra cui:

- disboscamenti e dissodamenti per ottenere ulteriori nuove aree da destinare all'agricoltura;
- bonifiche e scavi di canali di drenaggio;
- diminuzione della portata per prelievo di acqua per irrigazione;
- modificazione del regime idrologico a causa della costruzione argini;
- estrazioni di ghiaia e sabbia dagli alvei maggiori per attività edilizia;
- costruzioni di edifici;
- scarichi di macerie;
- costruzioni di alvei e greti in cemento, per la regimazione dei corsi d'acqua.

La degenerazione ambientale, ovvero la degenerazione delle componenti rappresentate da acqua, suolo e aria, ha indotto un significativo calo della diversità floristica e la scomparsa di molte specie erbacee nemorali (boschive) con l'ingresso di specie più eliofile ad ampio spettro ecologico (nitrofile, ruderali, cosmopolite). Nei boschi ripariali prima regrediscono le specie igrofile più sensibili e vengono sostituite da specie ubiquitarie dotate di notevole plasticità. La regressione vegetazionale si manifesta pertanto attraverso la graduale semplificazione e deterioramento della struttura delle fitocenosi, che subisce un'azione continua d'asportazione di biomassa attraverso dissodamenti ripetuti e a seguito di altri impatti antropici. L'area vasta oggetto di studio (500 metri a destra e sinistra dell'asse stradale) è rappresentata dalle seguenti formazioni vegetali spontanee ovvero specie vegetali che si sono insediate in quelle aree ove l'azione dell'uomo non si manifesta da diversi anni e che rappresentano le prime fasi di un lungo processo di rinaturalizzazione.

• Vegetazione coltivata (colture praticate)

L'analisi della vegetazione della provincia di Foggia ha consentito di individuare i "Seminativi" quali colture prevalenti (51,75%), seguiti da "Oliveti" (8,11%), "Cerrete sud-italiane" (7,25%), per la componente naturale, ed infine "Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi" (7,07%) che complessivamente danno il 74,18% della superficie provinciale.

La vegetazione rappresentata da piante coltivate, osservata ed analizzata all'interno dell'area vasta, è invece è prevalentemente di tipo erbaceo.

Le colture agricole o comunque la vegetazione non spontanea e naturale presenti nell'area di riferimento sono le seguenti:

- seminativo cereali autunno – vernini, in prevalenza frumento o seminativi di leguminose (favino);
- ortaggi vernini (cavolo e rapa);
- oliveti;
- frutteti (peschi e mandorli);
- vigneti;
- filari di Cipresso;
- filari di Pino;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- filari di Palma;
- filare di latifoglie (Robinia ed Ailanto);
- filare di Leccio;
- siepe di Fico d'India
- siepe di Oleandro;
- Piante arboree ornamentali e di interesse forestale in aree a verde di pertinenza degli edifici.

• Vegetazione spontanea

La vegetazione spontanea presente all'interno dell'area vasta è rappresentata dalla vegetazione erbacea ripariale, dagli incolti e dalla vegetazione che colonizza nelle cunette stradali e le aree intercluse tra complanari e svincoli stradali.

La vegetazione erbacea ripariale interessa le aree influenzate dalla presenza del torrento Candelaro, da fossi, cunette stradali ed aree ove si verifica l'accumulo di acqua stagnante. Essa è influenzata dalle pratiche agricole seguite sui terreni contermini e verosimilmente dagli incendi. La vegetazione erbacea ripariale ha elementi erbacei inquadrabili nell'associazione *Phragmiti-Magnocaricetea* Klika e Novak 1941. Le specie accompagnatrici sono prevalentemente *Epilobium angustifolium*, *Menta aquatica*, *Cyperus longus*, *Alisma plantago aquatica*.

Gli incolti sono rappresentati da aree poste lungo le strade (scarpate stradali, condotte interrato, aree abbandonate di pertinenza degli edifici). Le componenti floristiche rinvenibili sono di origine spontanea, all'interno dei quali la vegetazione può essere definita come "sinantropica", cioè comprendente specie che "seguono l'uomo" e trovano il loro habitat proprio nelle aree, in parte abbandonate da quest'ultimo, ma strettamente connesse alle sue attività.

Generalmente si tratta di ambienti poveri di sostanza organica, nei quali si insediano le specie vegetali pioniere e colonizzatrici di ambienti alterati.

La vegetazione che si sviluppa, di tipo arvense e talvolta ruderale, ma capace di notevole pionierismo, è inquadrabile nella classe *Festuco-Brometea*. Si tratta di praterie caratterizzate dalla presenza delle graminacee *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*, con tratti di vegetazione inquadrabile nella classe *Artemisietea vulgaris* Lohm. Prsg. E Tx. 1950.

Le specie osservate durante i sopralluoghi sono rappresentate prevalentemente dalle seguenti: *Avena barbata* (Poaceae), *Bromus molliformis* (Poaceae), *Calendula harvensis* *Centaurium erythraea* (Gentianaceae), *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae), *Chrysanthemum segetum* (Asteraceae), *Cynodon dactylon* (Poaceae), *Euphorbia helioscopia* *Ferula communis* (Apiaceae), *Foeniculum vulgare* (Apiaceae), *Geranium molle* (Geraniaceae), *Hordeum bulbosum* (Poaceae), *Hypericum perforatum* (Hypericaceae), *Hypericum perforatum* (Hypericaceae), *Heliotropium europaeum* (Boraginaceae), *Inula viscosa* (Asteraceae), *Lagurus ovatus* (Gramineae), *Lamium amplexicaule* (Labiatae), *Lathyrus aphaca* (Leguminosae), *Inula viscosa* (Asteraceae), *Knautia integrifolia* (Dipsacaceae), *Lathyrus ochrus* (Fabaceae), *Malva sylvestris* (Malvaceae), *Medicago sativa* (Fabaceae), *Melilotus sulcata* (Fabaceae), *Muscari commutatum* (Liliaceae), *Opopanax chironium* (Apiaceae), *Oryzopsis miliacea* (Poaceae), *Pallenis spinosa* (Asteraceae), *Scabiosa maritima* (Dipsacaceae), *Stachys salviafolia* (Lamiaceae), *Silybum marianum* (Asteraceae), *Teucrium chamaedrys* (Lamiaceae), *Trifolium angustifolium* (Fabaceae), *Trifolium nigrescens* (Fabaceae), *Vicia sativa* (Fabaceae).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

In aree più distanti dalla strada e non in connessione ecologica con il torrente Celone, si osservano piccole aree con sviluppi di vegetazione igrofita nei campi che risultano non coltivati da diverso tempo, in cui i fenomeni di ristagno idrico, catalizzati dalla matrice argillosa pedologica, hanno favorito lo sviluppo di vegetazione bassa igrofita con piccole comunità di canneti afferenti prevalentemente al gen. *Arundo*.

Su alcuni appezzamenti, ma di ridotte dimensioni o su aree non coltivate a ridosso delle strade urbane, si osservano praterie xeriche ascrivibili alla classe *Thero-Brachypodietea*. Si tratta di praterie caratterizzate dalla presenza delle graminacee annualie perenni e come specie indicatrice prevale la *Ferula* (*Ferula communis*).

La vegetazione che colonizza le cunette stradali e le aeree intercluse tra le complanari e gli svincoli, non rappresenta una vegetazione di particolare valore naturalistico. Essa non è presente dappertutto, ma solo per alcuni tratti indicati in planimetria di "uso del suolo".

Gli alberi presenti sono rappresentati da Robinia (*Robinia pseudoacacia*) che forma piccoli popolamenti senza ulteriore successione vegetazionale, mandorlo selvatico (*Prunus amygdaliformis*), piccoli nuclei di Fico d'India (*Opuntia fico d'India*), Leccio (*Quercus ilex*), *Chamaecyparis leylandii*. Si riscontra anche la presenza di siepi di Oleandro (*Nerium oleander*). Nell'area vasta vi è tuttavia anche la presenza di filari di conifere quali il Cipresso (*Cupressus arizonica* e *Cupressus sempervirens*), filari di Eucalipto (*Eucalyptus* spp.), un filare di *Phoenix canariensis*, filari di Olmo (*Ulmus minor*) e Ailanto (*Ailanthus altissima*).

All'interno di aree a verde di pertinenza degli edifici si riscontrano anche filari di conifere e di latifoglie.

Le piante arbustive spontanee sono risultate poco presenti; il mandorlo si rinviene come specie ad aspetto arborescente.

La presenza della Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), specie esotica sinantropica, rustica, molto resistente alle basse temperature invernali e al ritorno del freddo (gelate primaverili), è abbastanza significativa se rapportata alle altre specie arboree in area vasta vegetanti in spazi pubblici. E' presente nelle cunette stradali e la sua copertura ostacola lo sviluppo di altre specie vegetali. La Robinia preferisce posizioni soleggiate e soffre la carenza idrica. La capacità di emettere polloni radicali e l'abbondante disseminazione rende la specie arborea dotata di notevole capacità di colonizzare ambienti che risultano avversi alle altre specie arboree. Taluni filari arborati sono rappresentati dall'Ailanto (*Ailanthus altissima*). L'ailanto è una specie arborea capace di raggiungere anche 20 metri di altezza. La sua notevole capacità pollonifera radicale lo rende invadente e di difficile controllo. La sua azione di contenimento del terreno in frana è molto limitato; scadente è anche il suo legname. Raggruppamenti di Ailanto non rappresentano ambienti prescelti da specie animali in particolare.

Non sono stati osservati nell'area vasta terreni colonizzati da arbusti xerofili (tale da formare una comunità) e/o boschi di latifoglie o conifere. Piccoli imboschimenti di conifere e di latifoglie fanno parte delle aree pertinenziali delle abitazioni e/o locali non residenziali. Si segnala solo la presenza di *Rubus* spp all'interno di una cunetta stradale per una lunghezza non significativa

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.5.3 Inquadramento Faunistico

I principali habitat presenti in Puglia sono i seguenti: Zone Umide Costiere, Macchia mediterranea, boschi di conifere, Steppa Mediterranea, ambiente rupicolo, boschi mesofili, ambiente fluviale e boschi ripariali, ambiente dei coltivi e dei centri urbani e gli ambienti ipogei.

Il Tavoliere, area geografica ove si colloca il progetto in esame, presenta diversi ambienti che per caratteristiche biotiche ed abiotiche, risultano essere favorevoli allo sviluppo di fauna sia stanziale e, nel caso di avifauna, di quella che di transito.

Alcuni dei principali macro-ambienti presenti nel Tavoliere, diversi tra loro per determinismo edafico ed ambientale, che risultano caratterizzati da habitat idonei allo sviluppo di specie animali sono i seguenti:

1. Le saline di Margherita di Savoia
2. La Palude di Frattarolo
3. S. Floriano e Carapelle
4. Il Bosco Incoronata
5. L'habitat del torrente Cervaro
6. Laguna di Lesina
7. Foce Fortore e Bosco Ramitelli

La presenza faunistica di un territorio dipende dalle condizioni ambientali e orografiche, nonché dagli usi sul territorio. La ricchezza faunistica di un territorio registra valori massimi durante i mesi non freddi e nell'area in esame, a parte eventi climatici particolari, coincide con i mesi che vanno da aprile a settembre. Prima di passare all'esame della fauna dell'area più direttamente interessata dal progetto in esame si procederà ad effettuare un'analisi più ampia della fauna presente nella Regione Puglia. In particolare, fra i mammiferi si riscontra la presenza di animali quali il lupo, il gatto selvatico, il riccio europeo, la lepre comune, il ghio, la donnola, la puzzola, la martora, la faina, la volpe, e il tasso, coniglio selvatico e cinghiale.

Interessante è anche la presenza di numerose specie di uccelli fra i quali il nibbio reale, il nibbio bruno, lo sparviero, il lanario, la poiana, l'albanella minore, il gheppio, il grillaio, il falco pellegrino, il rondone, il fiorrancino, il regolo, il rigogolo, la tordella, alcuni picchi, i tordi, l'allodola, la gazza, il cuculo, la ghiandaia, la passera d'Italia, il colombaccio, la cesena, la rondine, l'upupa oltre a specie notturne come l'assiolo, il gufo comune, la civetta, l'alocco, il barbagianni, nonché il gufo reale. Tra altre le specie anche di interesse venatorio presenti, classificate cacciabili dalla normativa regionale, si ricordano la quaglia, tortora, merlo, allodola, starna, germano reale, folaga, gallinella d'acqua, porciglione, moretta, frullino, cornacchia grigia, ghiandaia, canapiglia, pavoncella, alzavola, codone, mestolone, fischione, moriglione, beccaccia, beccaccino, tordo sassello, tordo bottaccio, cesena, gazza, fagiano, colombaccio. Per ciò che concerne il patrimonio faunistico, si può affermare che la Puglia è una delle regioni italiane caratterizzate da una diversità biologica animale significativa e rappresentativa di quella nazionale. Complessivamente in Puglia, infatti, è presente il 58% circa delle specie animali segnalate per l'Italia. Molte specie animali e vegetali di particolare valore conservazionistico rischiano di scomparire a causa di spinti processi di alternazione degli habitat che trovano la loro origine nell'impatto antropico sull'ambiente naturale. Per tale ragione molte di esse risultano inserite a vari livelli nelle categorie di minaccia delle Liste Rosse in quanto caratterizzate da elevate vulnerabilità. Complessivamente 84 specie (oltre il 29% della fauna regionale) sono considerate a rischio di estinzione in Puglia (CR+EN+VU), di cui 13 in pericolo critico. Tra queste

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

la classe Uccelli con 9 specie (Tarabuso, Pignattaio, Fistione turco – estinto, Canapiglia, Moretta, Moretta tabaccata, Volpoca, Capovaccaio e Rondine rossiccia) risulta la più esposta. Le restanti 4 specie in pericolo critico sono: Lepre appenninica, Lontra, Foca monaca (estinta) ed, infine, la Tartaruga marina comune.

I fattori di minaccia che colpiscono prevalentemente la fauna pugliese sono individuabili nelle modificazioni e trasformazioni degli habitat da parte dell'uomo come la bonifica delle zone umide, l'alterazione degli habitat e l'uso di pesticidi in agricoltura che incide in particolar modo su pesci e mammiferi, l'inquinamento delle acque e la distruzione dei boschi, per incendio o sfruttamento, che mette a rischio uccelli e mammiferi.

Per quanto riguarda le specie animali presenti nelle direttive, in Puglia ne sono presenti 84, tra Allegato I della Direttiva Uccelli e Allegato II della Direttiva Habitat. La provincia che ne registra il maggior numero è Foggia per la presenza delle seguenti specie prioritarie:

- Mammiferi: Foca monaca (estinta) e Lupo, quest'ultimo ancora con pochi esemplari nel Sub Appennino Dauno. La lontra nel Tavoliere.
- Rettili: Tartaruga marina
- Invertebrati: l'insetto *Callimorpha quadipunctaria*;
- Uccelli: Tarabuso, Lanario, Grillaio, Gallina Prataiola, Gabbiano corso.

Per caratterizzare l'area d'intervento dal punto di vista faunistico, sono state scelte quattro classi di vertebrati: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. La scelta delle classi indicate in precedenza è motivata da diverse considerazioni, tra cui le caratteristiche degli individui appartenenti a ciascuna classe di occupare diversi habitat sia terrestri che acquatici. Essi occupano in particolare diversi livelli delle reti trofiche e includono specie sensibili a cambiamenti ambientali.

Le prime osservazioni condotte in situ hanno riguardato l'avifauna ovvero gli individui appartenenti alla classe degli uccelli. Le specie ornitiche, infatti, rispondono prontamente alle trasformazioni ambientali al punto di essere considerati degli ottimi indicatori biologici. I dati ottenuti mediante sopralluoghi espletati nel territorio in esame sono stati confrontati con i dati acquisiti da un'attenta ricerca sulle informazioni disponibili in bibliografia sulla presenza delle specie delle quattro classi di vertebrati potenzialmente presenti nell'area in esame.

L'area di studio in esame è caratterizzata principalmente dai seguenti habitat di interesse faunistico: *ambiente acquatico (fluviale)*, *ambiente dei coltivi e aree urbane*. L'ecosistema di tipo agricolo, prevalente nell'area vasta, risulta semplificato da un punto di vista faunistico, sia per quanto attiene l'avifauna, sia per l'erpetofauna che per la mammalofauna. La fauna selvatica del territorio in esame, per le caratteristiche degli habitat presenti e per la presenza di attività umane, risulterebbe poco ricca in termini di specie e, all'interno delle popolazioni specifiche, in termini di individui. La fauna presente nell'area in esame viene indicata come *fauna potenziale* ovvero vengono indicate le specie faunistiche che sulla base delle loro caratteristiche ecologiche e nutrizionali, correlate alla tipologia di habitat che interessano l'areale di studio, potrebbero essere presenti in maniera più o meno significativa.

La presenza significativa nell'area di studio degli agro - ecosistemi e la ridotta presenza di elementi ecotonali quali fasce di protezione (buffer zones), fasce di connessione (corridoi ecologici) e di aree

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

centrali (core areas) rende l'ambiente ospitale a specie faunistiche poco esigenti e sicuramente tolleranti a fattori di disturbo antropico.

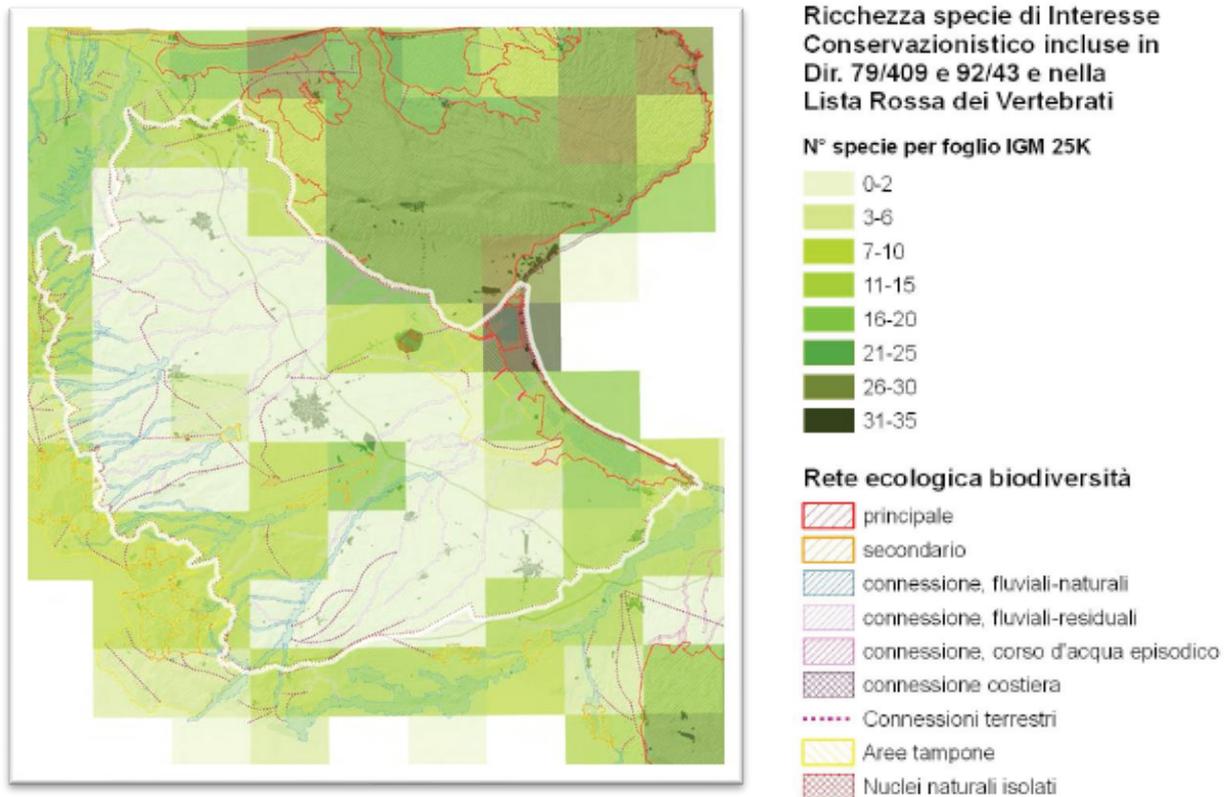


Figura 97 – Ricchezza di specie di interesse conservazionistico

Tuttavia, la presenza seppur poco significativa in termine di superficie del torrente Celone e dei fossi naturali, nonché la presenza di agroecosistemi prevalentemente di tipo cerealicolo rende il sito comunque ospitale per alcune tipologie di animali (Rettili, Uccelli e Chiroterri), soprattutto in quelle aree ove la pressione antropica è limitata.

4.5.3.1 I Mammiferi

I mammiferi sono rappresentati da riccio comune (*Erinaceus europaeus*), volpe (*Vulpes vulpes*), faina (*Martes foina*) e donnola (*Mustela nivalis*). Non è verosimilmente presente la puzzola (*Mustela putorius*) e il tasso (*Meles meles*) censiti invece più a sud a circa otto chilometri dall'area in esame in un contesto ecosistemico comunque differente rispetto all'area vasta.

I chiroterri sono rappresentati da Rinolofa maggiore e minore (*Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Vespertilio di Capaccini (*M. capaccinii*), Vespertilio di Blyth (*M. blythii*), Pipistrello albo limbo (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*P. pipistrellus*), Molosso di Cestoni (*Tadarida kenjoti*). L'attuazione del piano di monitoraggio consentirà di stabilirne l'effettiva presenza per l'area in esame.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Faina (*Martes foina*)



Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*)

Nella tabella che segue per ciascuna specie di Mammiferi presenti nel Tavoliere di Foggia Meridionale specie viene illustrata l'appartenenza agli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE (Dir. Habitat), II e III della Convenzione di Berna

Nome comune	Nome scientifico	Habitat	Berna	Lista Rossa IUCN
Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	III	DD	
Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>		III	
Toporagno acquatico	<i>Neomys anomalus</i>		III	
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>		III	
Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>		III	
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>		III	
Talpa romana	<i>Talpa romana</i>			
Rinolofa euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	I	
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	VU
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	EN
Seròtino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	II	NT
Pipistrello di savi	<i>Hypsugo savii</i>	IV	II	
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythi</i>	II	II	VU
Vespertilio di capaccini	<i>Myotis capaccini</i>	II	II	
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	II	II	VU
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	II	
Pipistrello nano/pigmeo	<i>P. pipistrellus/pygmaeus</i>		IV	
Orecchione grigio	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	II	
Miniottero di schreiber	<i>Miniopterus schreibersii</i>	IV	II	
Molosso di cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	II	
Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>		III	
Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>			
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>	IV		
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>			
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>			

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Arvicola di Savi	<i>Microtus savi</i>			
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>			
Arvicola di Savi	<i>Microtus savi</i>			
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>			
	<i>Meles meles</i>		III	
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>		III	
Faina	<i>Martes foina</i>		III	
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>		II	
Lontra	<i>Lutra lutra</i>		II	
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>			
Lupo	<i>Canis lupus</i>	II		
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	II		
Ghiro	<i>Glis glis</i>		III	

4.5.3.2 Uccelli

La classe degli Uccelli è caratterizzata da specie potenzialmente presenti nell'area di studio ovvero in aree anche distanti poco disturbate e con maggiore presenza di nutrimento e ricovero offerto dalle popolazioni arboree.

Un censimento eseguito da gruppi di esperti locali all'interno dell'abitato di Foggia, che è prossimo all'area di indagine, ha permesso di accertare un aumento della popolazione faunistica avicola come conseguenza di un aumento della disponibilità trofica e di siti riproduttivi.

I dati hanno accertato l'aumento delle seguenti specie:

- Colombo (*Columba livia domestica*)
- Ballerina bianca (*Motacilla alba*)
- Storno (*Sturnus vulgaris*)
- Passera d'Italia (*Passera italiae*)

L'indagine bibliografica condotta, i sopralluoghi condotti nell'area di studio, unitamente a considerazioni di tipo scientifico, ha consentito di individuare negli ecosistemi in esame la potenziale presenza dell'avifauna rappresentata prevalentemente dalle seguenti specie:

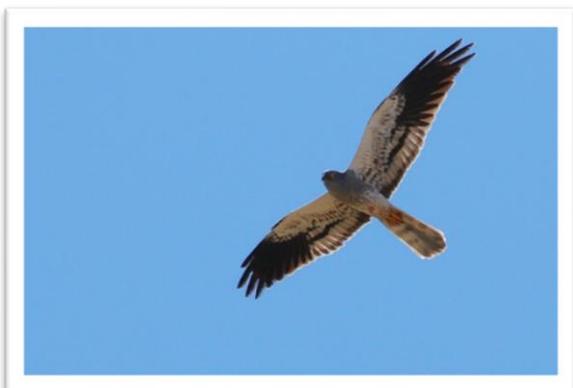
Albanella minore (*Circus pygargus*), Albanella reale (*C. cyaneus*) Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Nibbio reale (*Milvus migrans*), Averla cenerina (*Lanius minor*) e Averla capirossa (*Lanius senator*), Assiolo (*Otus scops*), Upupa (*Upupa epops*), Falco grillaio (*Falco naumanni*), Falco pecchiaiolo (*Falco tinnunculus*) e diversi colombacci. A questi ambienti aperti sono associate numerose specie di fauna legate agli agroecosistemi pratici ormai rare in molti contesti agricoli regioni tra cui quasi tutte le specie di Alaudidi, quali Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandro (*Anthus campestris*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Allodola (*Alauda arvensis*), Cappellaccia (*Galerida cristata*) e rarità faunistiche come il Lanario (*Falco biarmicus*).

Le aree incolte vengono utilizzate dall'Occhione (*Burhinus oedipoda*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*). In primavera sono state osservate coppie di Gruccione (*Merops apiaster*), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) che colonizza i ruderi e i ponti.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Albanella minore (*Circus pygargus*)



Nibbio reale (*Milvus migrans*)



Upupa (*Upupa epops*)



Falco grillaio (*Falco naumanni*)



Cappellaccia (*Galerida cristata*)



Lanario (*Falco biarmicus*)

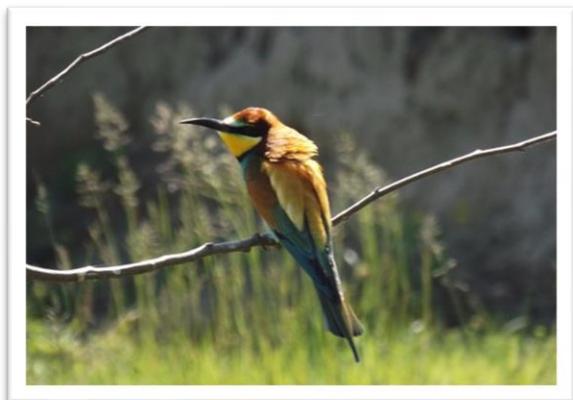


Poiana (*Buteo buteo*)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Gruccone (*Merops apiaster*)



Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*)

Nella tabella che segue vengono elencate le specie dell'avifauna

Nome volgare	Nome scientifico	Presenza potenziale nel sito	List Rossa IUCN Italia	List Rossa IUCN Internazionale
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		VU	VU
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			NA
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		VU	VU
Assiolo	<i>Otus scops</i>			LC
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>		VU	EN
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>		VU	VU
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>		VU	VU
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>		EN	EN
Calandro	<i>Anthus campestris</i>		LC	
Falco grillaio	<i>Falco naumanni</i>		LC	LC
Falco pecchiaiolo	<i>Falco apivorus</i>		VU	LC
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>		VU	VU
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>		VU	VU
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		NT	NT
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>		VU	VU
Upupa	<i>Upupa epops</i>		LC	LC
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>		VU	VU

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Nome volgare	Nome scientifico	Presenza potenziale nel sito	List Rossa IUCN Italia	List Rossa IUCN Internazionale
Succiacapre	<i>Caprimilgus europeus</i>			LC
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		LC	LC

Le specie avicole potenzialmente presenti e con comportamento a fenologia differente sono diciannove. Di queste, 13 sono incluse nell'allegato I della DIRETTIVA 2009/147/CE concernente la "Conservazione degli uccelli selvatici". Restano escluse Assiolo, l'Averla capirossa, Falco pecchiaiolo, Upupa, Succiacapre e il Gruccione.

Tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU, Vulnerable), In Pericolo (EN, Endangered) e In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered). Queste specie rappresentano delle priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta. Le specie Minor Preoccupazione (LC, Least Concern), sono specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine. La specie maggiormente vulnerabile è il Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

L'area in esame non è compresa in aree IBA, ovvero in aree che identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli e nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva 2009/147CE Uccelli (individuazione di Zone di Protezione Speciali -ZPS-). La più vicina area IBA è identificata con il n. 203 ed è ubicata a notevole distanza dall'area in esame, interessando tuttavia alcune aree della capitanata.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

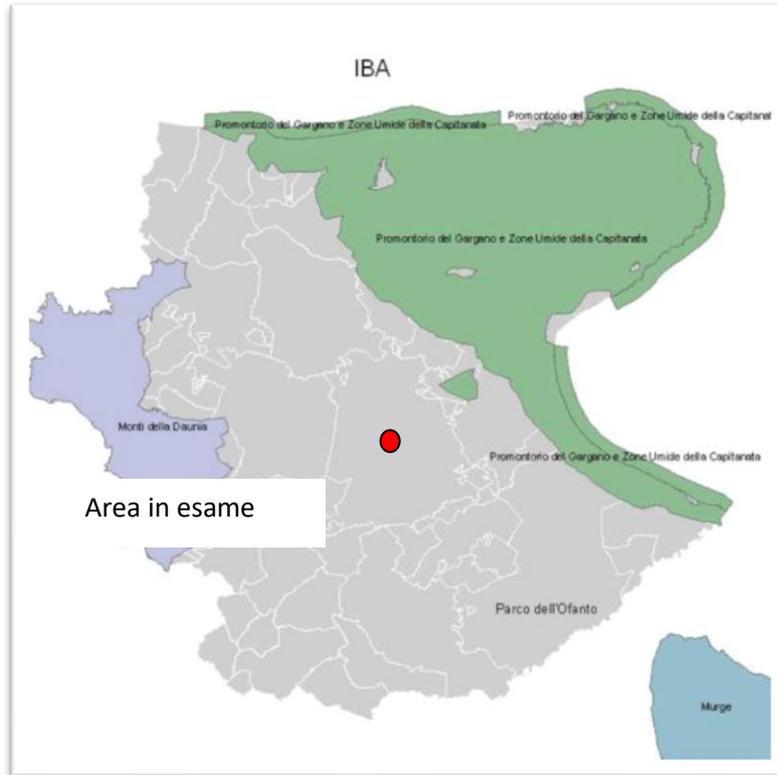


Figura 98 – IBA Provincia di Foggia

La rete alimentare è completata dalla presenza di molti micro mammiferi, i roditori, e dai loro principali predatori, i rettili.

4.5.3.3 Rettili

I Rettili più comunemente riscontrabili sono rappresentati da diverse specie del genere *Lacerta* e tra i Colubridi sono presenti le bisce comuni con il Colubro leopardato ed altre specie del genere *Natrix* e alcuni Viperidi. Non è stata riscontrata in bibliografi la presenza di Viperidi il cui areale è spostato verso zone caratterizzate da maggiore rocciosità. Tra i Colubridi bisogna menzionare in primo luogo anche il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la Biscia dal collare (*Natrix natrix*), serpente acquatico per eccellenza che, in un territorio quasi privo di corsi d'acqua superficiali permanenti, risulta avere una distribuzione piuttosto localizzata e pertanto sensibile ai cambiamenti ambientali. Il colubro leopardino (*Elaphe situla*) è una specie rara, diffusa nel Mediterraneo orientale e, per quanto riguarda l'Italia, presente solo in Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia.

La Tartaruga palustre (*Emys orbicularis*) specie ormai sempre più rara ma probabilmente presente lungo il torrente Cervaro. La tartaruga comune (*Testudo hermanni*), molto rarefatta a causa degli incendi e del prelievo di esemplari come animali da compagnia, si trova in alcune aree cespugliose al di fuori dell'area vasta in direzione Troia.

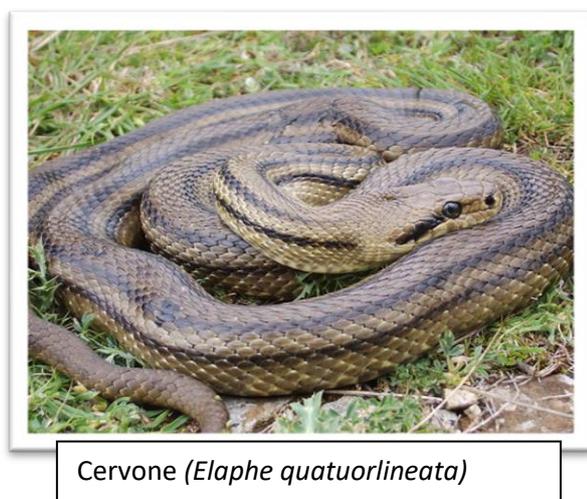
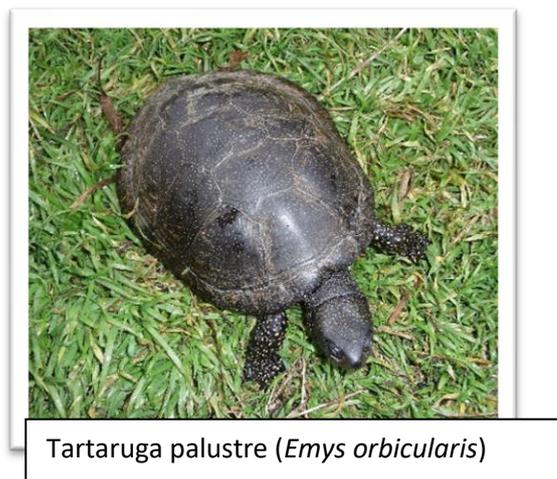
Tre le specie di Geconidi sono presenti la comunissima tarantola (*Tarentola mauritanica*), il Geco verrucoso (*Hemidactylus verrucosus*) ed il Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*); quest'ultimo rettile, distribuito nel Mediterraneo orientale, in Italia è presente solo in Puglia e nel materano.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Il rettile *Elaphe quatuorlineata* è l'unica specie inclusa nella Lista Rossa IUCN Internazionale con la sigla NT (Quasi minacciata)



4.5.3.4 Anfibi

Tra gli anfibi rinvenibili nelle scarpate o in microecosistemi acquatici si ricordano il Rospo comune (*Bufo bufo*), il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e la Rana verde (*Rana esculenta*). Rari sono gli Anuri. Potrebbero essere anche rinvenuti l'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) e la Rana appenninica (*Rana italica*).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Rospo smeraldino (*Bufo viridis*)



Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*)

Moltissime sono le specie di Insetti (Lepidotteri, Imenotteri, Ortotteri, Coleotteri, ecc.), molti dei quali sono pronubi e ricoprono un ruolo fondamentale per le specie vegetali e per la fonte di cibo che essi stessi rappresentano per molti animali, soprattutto gli Uccelli.

Tra gli Ortotteri, presenti sono soprattutto i Grillidi che scavano nidi a contatto col suolo (ad esempio *Grillus domesticus*). Tra i Paraneotteri privi di ali si ricorda la *Forficula auricularia*, tra gli Emitteri le cimici delle piante di forma pentagonale e tra i Coleotteri la *Coccinella septempunctata* importante per la lotta biologica. Tra i Mantoidei è presente la *Mantis religiosa*, dalla caratteristica forma di ramo spezzato, importante per il mimetismo.

4.5.4 *Struttura e funzionalità degli habitat*

4.5.4.1 **Unità ecosistemiche**

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema. Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate, in linea di massima, le "unità ecosistemiche" a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche. Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; tali unità non comprendono solo le biocenosi presenti ma anche i substrati (suoli e sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente nonché le stesse azioni perturbanti che l'uomo esercita. In sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata, in linea di massima, tenendo conto della fisionomia della vegetazione, (ovvero dei differenziati stadi evolutivi); del substrato (suoli e sedimenti); delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica; dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente. Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un *ecomosaico* di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura quindi, nel suo complesso, come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche. Risulta estremamente importante pertanto analizzare, oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

cosiddette “aree di confine” tra le diverse unità ecosistemiche naturali in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

Il sistema ambientale che caratterizza il territorio indagato (macroecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- *Ecosistema naturale*
- *Agro-ecosistemi* (coltivi)
- *Ecosistema edificato o urbano* (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali).

L'area vasta è caratterizzata da una povera eterogeneità ecosistemica per l'elevato grado di antropizzazione rappresentato dalla presenza di aree urbanizzate o comunque costruite e dalla presenza di colture agricole. L'habitat maggiormente presente è l'agro ecosistema. La frammentazione può essere definita come il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento: le superfici naturali vengono, così, a costituire frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica.

Il processo di frammentazione del territorio ha portato alla strutturazione di “ecomosaici” a diverso grado di eterogeneità. In essi si possono distinguere:

- una matrice antropica, venutasi a formare per scomparsa ed alterazione di ambienti naturali;
- frammenti di ambiente naturale (patches), distinguibili in base alla loro area, morfologia e qualità ambientale, della distanza fra essi (grado di isolamento), delle relazioni funzionali con la matrice;
- ambienti di margine (edge habitat).

Nell'area vasta di riferimento non ci sono habitat inclusi in siti protetti e i processi di rinaturalizzazione osservati consentono di non individuare habitat di interesse comunitario.

• Ecosistema naturale

Si evidenzia che nel territorio oggetto di studio l'unità ecosistemica naturale è notevolmente ridotta rispetto alla sua configurazione originaria, (data l'elevata antropizzazione dei luoghi) ed è relegata soprattutto in aree che per orografia o per tipo di suolo sono difficilmente coltivabili. L'uso del suolo per le attività di antropizzazione ha determinato nel corso degli anni un consumo di aree naturali, sia con riferimento all'attività agricola, che con riferimento alla realizzazione degli insediamenti residenziali e/o produttivi (aziende agricole, seconde case, viabilità, ecc).

Nell'ambito territoriale oggetto di studio la superficie dell'habitat naturale a disposizione delle specie presenti è al quanto limitato in considerazione soprattutto della limitata superficie complessiva delle aree naturali e della loro notevole frammentazione.

La frammentazione di questi ambienti naturali ha prodotto una serie di aree naturali relitte, circondate da una matrice territoriale strutturalmente diversa (agroecosistema e/o ecosistema antropico), dove risulta molto accentuato peraltro l'effetto margine ovvero una diversificazione delle comunità animali e vegetali originarie tipiche delle aree naturali.

La frammentazione di questi ambienti naturali, ad opera dell'antropizzazione, ha prodotto altresì in molti ambiti del territorio oggetto di studio, l'interruzione delle reti ecologiche ovvero ha modificato la continuità ambientale originaria.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'alterazione delle condizioni ecologiche all'interno degli habitat naturali ancora presenti nel territorio oggetto di studio ha comportato un aumento delle difficoltà di sopravvivenza (diminuzione del dominio vitale, impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni, induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate) soprattutto delle specie più vulnerabili ovvero per le specie caratterizzate da una bassa ampiezza ecologica.

L'azione antropica, pertanto, mutando i caratteri degli habitat naturali ha provocato conseguentemente, oltre che la scomparsa di aree naturali con elevata biodiversità, anche alla scomparsa di numerose specie animali; in particolare di quelle specie cosiddette "specializzate" il cui sviluppo vitale è in stretta relazione alle specie vegetali e/o ad ambienti più complessi quali i boschi, oggi sostituiti dalle colture estensive e/o intensive (agro ecosistemi impattati da elevate dosi di concimi e prodotti fitosanitari) e /o da specie vegetali non autoctone e persino "esotiche" (localizzate soprattutto nelle aree di pertinenza delle residenze diffuse nell'agro).

Oltre alla distribuzione e/o al degrado dei boschi di vegetazione autoctona ad esempio (roverella e leccio) anche le nuove specie vegetali introdotte (anche con i rimboschimenti di conifere che non rientrano comunque nella vegetazione naturale potenziale dell'ambito territoriale di cui trattasi), hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori) e/o di trovare un habitat consono per la riproduzione.

In tale situazione rimane pertanto la possibilità di alimentazione, e quindi di vita, soprattutto per le specie animali cosiddette "opportunistiche migratorie" (ad esempio la volpe, topo comune e buon parte dell'avifauna).

Complessivamente il territorio indagato non possiede una rilevante importanza ecologico - ambientale pur rilevandosi la presenza di siti e/o biotopi di particolare valore dal punto di vista naturalistico e/o scientifico quali i piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio che attraversano parte del territorio comunale e che rappresentano dei veri e propri "corridoi ecologici" "significativi. Tra tutti sicuramente la valle del Cervaro unitamente al bosco Incoronata rappresentano i siti più rappresentativi.

Secondo l'"Ecologia" la garanzia del mantenimento di un'efficiente rete ecologica è considerata uno degli strumenti più importanti per la conservazione della biodiversità.

Una rete ecologica dipende dall'utilizzazione e dalla connessione spaziale tra porzioni di territorio più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo; può essere cioè considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

Le reti ecologiche ben strutturate permettono quindi di conservare la biodiversità anche in un territorio soggetto a moderate pressioni antropiche in quanto le meta popolazioni riescono a mantenere un sufficiente grado di libertà di movimento.

Con riferimento alla fauna presente nel territorio comunale oggetto di studio in funzione degli habitat individuati, ovvero delle unità di paesaggio omogenee che si riscontrano, si specifica quanto segue:

Per quanto attiene agli anfibi questi sono associati ai pochi ambienti puntiformi umidi presenti nel territorio in esame soprattutto per quanto attiene alle attività riproduttive (ad esempio rospo comune, rospo smeraldino, raganella).

Per quanto attiene ai rettili questi, preferiscono prevalentemente le estese aree aperte xeriche e pietrose nonché i muri a secco, laddove presenti.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Alcune specie animali quali la tartaruga comune, la Vipera, il Columbro leopardino, per la riproduzione, scelgono habitat abbastanza rari nel territorio oggetto di indagine (ad esempio il bosco o vegetazione arbustiva densa) e pertanto la loro presenza non risulta certa.

Per quanto attiene ai mammiferi, l'assenza di grandi boschi limita la presenza di molte specie di pregio (Tasso, Istrice, Lupo) che risultano pertanto verosimilmente non presenti nell'ambito oggetto di studio.

Per quanto attiene all'avifauna la frammentazione elevata delle aree naturali nonché la rilevante antropizzazione dei luoghi presente all'interno dell'ambito territoriale oggetto di studio ha portato ad una struttura del popolamento che rispecchia ovviamente tale tipologia ambientale.

Come già evidenziato nei paragrafi relativi alla avifauna, i paesaggi naturali a mosaico sono utilizzate prevalentemente da specie generaliste e di margine pertanto l'ambito territoriale d'intervento è poco utilizzato dai rapaci che preferiscono invece ambiti territoriali naturali più estesi e non frammentati. Gli ambienti di bassa qualità, ovvero troppo frammentati ed antropizzati come quello in specie, vengono invece occupati da specie di uccelli più opportunistiche e meno esigenti (corvidi).

La quasi totalità dei rapaci (Lanario, Gufo reale, Pellegrino, Gheppio) necessitano invece di aree poco disturbate per la nidificazione pertanto se il disturbo antropico viene esercitato durante il periodo della riproduzione in dette specie può provocare oltre che l'allontanamento, persino il fallimento della riproduzione medesima o variazioni significative del successo riproduttivo (Olendorff et al 1981). Quanto sopra riportato lascia supporre pertanto, stante le caratteristiche tipologiche dell'ambito territoriale oggetto di studio, una limitata presenza nel territorio di cui trattasi delle predette specie di rapaci.

La limitatissima presenza di aree boscate (impianti artificiali) all'interno dell'ambito oggetto di studio costituisce un fattore limitante per alcune specie dell'avifauna soprattutto con riferimento alla loro riproduzione (Poiana, Tottavilla, Averla cenerina, Sterpazzola di Sardegna, Assiolo, Ghiandaia marina, Sparviere, Succiacapre, Tordela, Pettiroso, Zigolo capinero).

Anche gli ambienti rupicoli, quasi del tutto assenti nel territorio oggetto di studio, costituiscono le principali aree di riproduzione per alcune specie di uccelli (Lanario, Calandra, Calandrella, Passero solitario, Monachella, Corvo imperiale, Passera lagia, Assiolo, Occhione).

Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo, ecc.) presentano pertanto una maggiore importanza dal punto di vista ecologico ed un maggiore grado di biodiversità e quindi una maggiore sensibilità ambientale (habitat puntiformi, habitat rari).

Meno importanti, dal punto di vista ecologico, risultano invece le aree a coltivo molto sviluppate nel territorio oggetto di studio, come anche quelle edificate.

L'ambito territoriale esteso indagato possiede, in sintesi, un diversificato grado di naturalità quindi conseguentemente un diversificato grado di sensibilità ambientale e pertanto una "capacità di carico" (*carrying capacity*) differenziata.

L'identificazione delle unità di paesaggio omogenee in funzione del maggiore e/o minore livello di biodiversità nonché in funzione delle specie più importanti dal punto di vista ecologico, ha evidenziato per il territorio comunale oggetto di studio quanto segue:

Si rileva la presenza delle cosiddette "Zone serbatoio o sorgente" ("*core areas*") formate dai luoghi naturali al cui interno le specie selvatiche sono in grado di espletare tutte le loro funzioni vitali;

Si rileva la presenza delle cosiddette "Zone tampone" ("*buffer zone*") che proteggono la rete ecologica, permettendo di evitare la degradazione ulteriore dei siti con elevata valenza ecologica. Si

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

rileva altresì la presenza di “Elementi del paesaggio continui” (“*corridoi ecologici*”) o discontinui (“*stepping stones*”) che permettono gli scambi di individui di una determinata specie tra aree critiche. L’ambito territoriale esteso oggetto di studio evidenzia, soprattutto in qualche area, fenomeni deleteri rivenienti dalla notevole pressione antropica (soprattutto con riferimento alla presenza di urbanizzazioni, attività artigianali, infrastrutture ed all’attività agricola intensiva).

Pertanto le aree naturali e/o seminaturali, ancora presenti in maniera sia pur residuale, posseggono complessivamente una *carryin gcapacity* non sufficientemente elevata ovvero l’equilibrio dell’ecosistema naturale e/o seminaturale presenta attualmente caratteri di criticità abbastanza significativi.

In sintesi nell’ambito territoriale si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico ma anche la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità che comunque configurano ecosistemi, tra loro diversificati. Le residue aree naturali risultano in equilibrio instabile stante il rilevante grado di pressione antropica che attualmente si riscontra sulle stesse ad opera dell’ecosistema antropico ovvero urbano e dell’agroecosistema.

L’ecosistema che si riscontra ha mutato quindi, nel corso degli anni, la sua configurazione originaria passando da un ecosistema prettamente naturale terrestre ad uno prevalente agro-ecosistema che sta cedendo il passo, in termini quantitativi, all’ecosistema edificato ovvero all’ecosistema urbano.

Essendo in atto ormai da molti anni tale processo di trasformazione tra le componenti ed i fattori ambientali attualmente caratterizzanti l’ambito oggetto di studio, si rilevano situazioni che manifestano particolari caratteri di criticità soprattutto a ridosso delle aree dotate di maggiore sensibilità ambientale ovvero dei tre principali ecosistemi individuati quello naturale non risulta in equilibrio stabile rispetto all’agro ecosistema ed all’ecosistema antropico ovvero urbano.

- Agro-Ecosistema

Dal punto di vista ecologico l’agroecosistema non riveste pertanto un ruolo molto importante in quanto trattasi di un ambiente non naturale e quindi possiede una capacità di carico sicuramente maggiore rispetto alle aree naturali in quanto meno sensibile dal punto di vista ambientale.

L’agro ecosistema è rappresentato dai seminativi irrigui e non irrigui a graminacee, soprattutto frumento, e le colture permanenti quali olivo, vigneto e frutteto (pescheti e mandorleti). La vegetazione naturale negli agro ecosistemi è rappresentata da qualche specie che sfugge ai trattamenti antiparassitari e diserbanti eseguiti sulle colture.

Praterie

Le praterie sono rappresentate da terreni incolti in cui le condizioni udometriche hanno consentito lo sviluppo di vegetazione erbacea di piante con componente erbacea, e talvolta arbustiva, di specie igrofite. Solo in alcuni casi le perdurate condizioni di umidità hanno favorito lo sviluppo di canne ovvero di vegetazione acquatica inquadrabile nell’aspetto arbustivo.

Ambienti umidi

Essi sono rappresentati dalle aree interessate dall’azione diretta del torrente Celone, dei fossi naturali, aree di cunette, sottovie con tombini, aree in prossimità di vasche irrigue. Tuttavia, le aree caratterizzate da ambiente umido rappresentano un corridoio fluviale ad elevata antropizzazione.

Le aree umide rivestono importanza per la conservazione di molte specie animali e vegetali.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Filari arborei

I filari arborei sono rappresentati da alberi di cipresso, eucalipto, palma, olmo. Essi sono poco rappresentativi dell'area vasta, eccetto lunghi tratti colonizzati da filari di conifere (seminati e/o impiantati) e da Robinia.

Nuclei di vegetazione arborea

Si tratta di impianti artificiali di verde ornamentale di pertinenza di alcuni edifici. Essi sono rappresentati prevalentemente da conifere appartenenti al genere *Pinus* e *Cupressus*.

Cunette stradali e terrapieni

Le cunette stradali rappresentano aree di impluvio in cui le condizioni microclimatiche sono favorevoli allo sviluppo di vegetazione arborea. Nell'area in esame è stata riscontrata la presenza significativa della Robinia.

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema.

Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate, in linea di massima, le <<unità ecosistemiche a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; tali unità non comprendono solo le biocenosi presenti ma anche i substrati (suoli e sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente nonché le stesse azioni perturbanti che l'uomo esercita.

In sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata, in linea di massima, tenendo conto della fisionomia della vegetazione, (ovvero dei differenziati stadi evolutivi); del substrato (suoli e sedimenti); delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica; dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente.

Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un *ecomosaico* di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura quindi, nel suo complesso, come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche.

Risulta estremamente importante pertanto analizzare, oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le cosiddette *aree di confine* tra le diverse unità ecosistemiche naturali in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

Nel territorio indagato si rileva una diffusa coltivazione di tipo intensivo che ha già prodotto degli effetti significativi di segno negativo di tipo diretto e/o indiretto sulle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, naturalità, ecc.). L'agricoltura estensiva invece, laddove localizzata in adiacenza alle aree naturali può comunque ancora svolgere nel territorio di cui trattasi un ruolo significativo di zona tampone ("buffer zone") ovvero di protezione della naturalità ovvero di protezione della cosiddetta "rete ecologica", permettendo di evitare la degradazione ulteriore dei siti con elevata valenza ecologica che permettono gli scambi di individui di una determinata specie tra aree critiche.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

• Ecosistema antropico/urbano

Lo sviluppo incontrollato e tentacolare degli agglomerati urbani (*sprawling* urbano) trasforma voracemente spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale. La componente ambientale suolo nel territorio comunale evidenzia la presenza del fenomeno dello “*sprawl*”: si leggono gli effetti del modello insediativo dello sviluppo diffuso che ormai interessa vaste porzioni di territorio.

La città di Foggia, come del resto buona parte delle città italiane, mostra già i segni del predetto modello insediativo diffuso dove il consumo di quantità di territorio da parte degli insediamenti e delle infrastrutture extraurbane avviene ormai a velocità vertiginosa. A causa degli effetti incontrollati sulla qualità ambientale di vaste porzioni di territorio, (quali la frammentazione e l’isolamento di ambiti naturali e di pregio paesistico), questo modello di sviluppo viene spesso identificato come uno dei principali fattori di insostenibilità ambientale.

Secondo la moderna pianificazione territoriale in ambito urbano il rapporto Città - Natura deve essere essenzialmente ricondotto a due grandi filoni tematici:

- il conflitto tra espansione urbana e perdita di habitat naturali;
- l’uso di componenti naturali (principalmente vegetazione) per migliorare la qualità dell’ambiente cittadino.

All’esterno del perimetro urbano spesso l’espansione urbana distrugge gli ambienti naturali e/o ne genera la frammentazione realizzando pertanto una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento.

Le superfici naturali vengono così a costituire frammenti spazialmente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica (ecomosaico).

Il processo di frammentazione del territorio ha portato alla strutturazione di “ecomosaici” (Forman, 1995) a diverso grado di eterogeneità. In essi si possono distinguere:

- una matrice antropica, venutasi a formare per scomparsa ed alterazione di ambienti naturali;
- frammenti di ambiente naturale (*patches*), distinguibili in base alla loro area, morfologia e qualità ambientale;
- ambienti di margine (*edge habitat*).

Tra le principali cause di alterazioni della struttura ecologica e del paesaggio naturale rivenienti dall’espansione esterna al perimetro urbano esistente vengono rilevati i seguenti fenomeni: insediativi; infrastrutturali della mobilità; infrastrutturali tecnologici (es. le linee aeree per il trasporto di energia, opere per la regimazione idraulica dei corsi d’acqua e la difesa idrogeologica degli insediamenti, opere per le trasmissioni elettromagnetiche, ecc.); produttivi (es. le monoculture agrarie estese, l’escavazione o lo stoccaggio finale di inerti; lo stoccaggio di rottami ferrosi; le strutture commerciali e terziarie localizzate in prossimità dei nodi della rete di viabilità primaria).

In generale, il fenomeno della frammentazione da urbanizzazione è estremamente complesso da gestire, sia per motivi legati alla tipologia degli interventi, che esigono un approccio di tipo interdisciplinare, sia per la forte implicazione di interessi privati. Per questo motivo è essenziale che gli strumenti di pianificazione prevedano a monte della loro applicazione adeguate strategie d’intervento capaci di arginare e/o mitigare, per quanto sia possibile, la voracità delle dinamiche

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

evolutive urbane contemporanee atteso che gli aspetti più propriamente di tipo conservazionistico riguardano ambiti territoriali meno antropizzati, relativi cioè ad una “dimensione” extraurbana.

All'interno delle città, ovvero all'interno dell'ecosistema urbano, la valenza ecologica delle aree verdi assume invece un significato strategico con riferimento agli aspetti di tipo ecosistemico, e cioè in relazione al mantenimento della funzione di scambio di flussi energetici e di materia, nonché alla mitigazione e/o compensazione degli impatti negativi causati all'ambiente stesso dalla rilevante pressione antropica. È stato, infatti, rilevato che il popolamento biologico nelle aree urbane risulta caratterizzato prevalentemente da specie generaliste e/o opportuniste; ciò a causa delle diverse configurazioni spaziali e di azione che connotano le città contemporanee quali: le innumerevoli “barriere” (infrastrutture stradali e ferroviarie, edificato congestionato, ecc.), fattori “immateriali” (disturbo sonoro, disturbo dovuto all'affollamento umano, insalubrità dell'aria, inquinamento luminoso, ecc.), nonché la limitata disponibilità di aree libere (spazi vegetati e non, necessari al rifugio e al rifornimento di cibo da parte di alcune specie animali).

Pertanto, le aree a verde pubblico e/o privato esistenti o di progetto dell'ecosistema urbano integrato agli obiettivi della pianificazione urbanistica assume importanza strategica proprio in relazione alle capacità di mitigazione e/o compensazione dei fenomeni sopra citati.

Le più importanti funzioni della vegetazione in termini di miglioramento ambientale riguardano: la mitigazione del clima urbano (sia a livello di microclima che a livello macroclimatico) con conseguente miglioramento del bilancio energetico; la filtrazione e purificazione dell'aria dalle polveri e dagli inquinanti; l'attenuazione dei rumori e delle vibrazioni; la regimazione delle acque.

A tal fine, prevedere l'impiego di elementi floristici autoctoni del territorio in cui la città è ubicata, non solo arricchisce la componente biologica del sistema stesso (aumentandone la diversità), ma ne caratterizza il paesaggio, evitando la standardizzazione e la banalizzazione dell'immagine delle nostre città contemporanee con particolare riferimento alle periferie. Si evidenzia altresì che il patrimonio vegetale in ambito urbano riguarda anche ulteriori valori quali quello sociale, estetico e ricreativo che, in tale dimensione, assume una notevole importanza per perseguire il cosiddetto sviluppo sostenibile.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

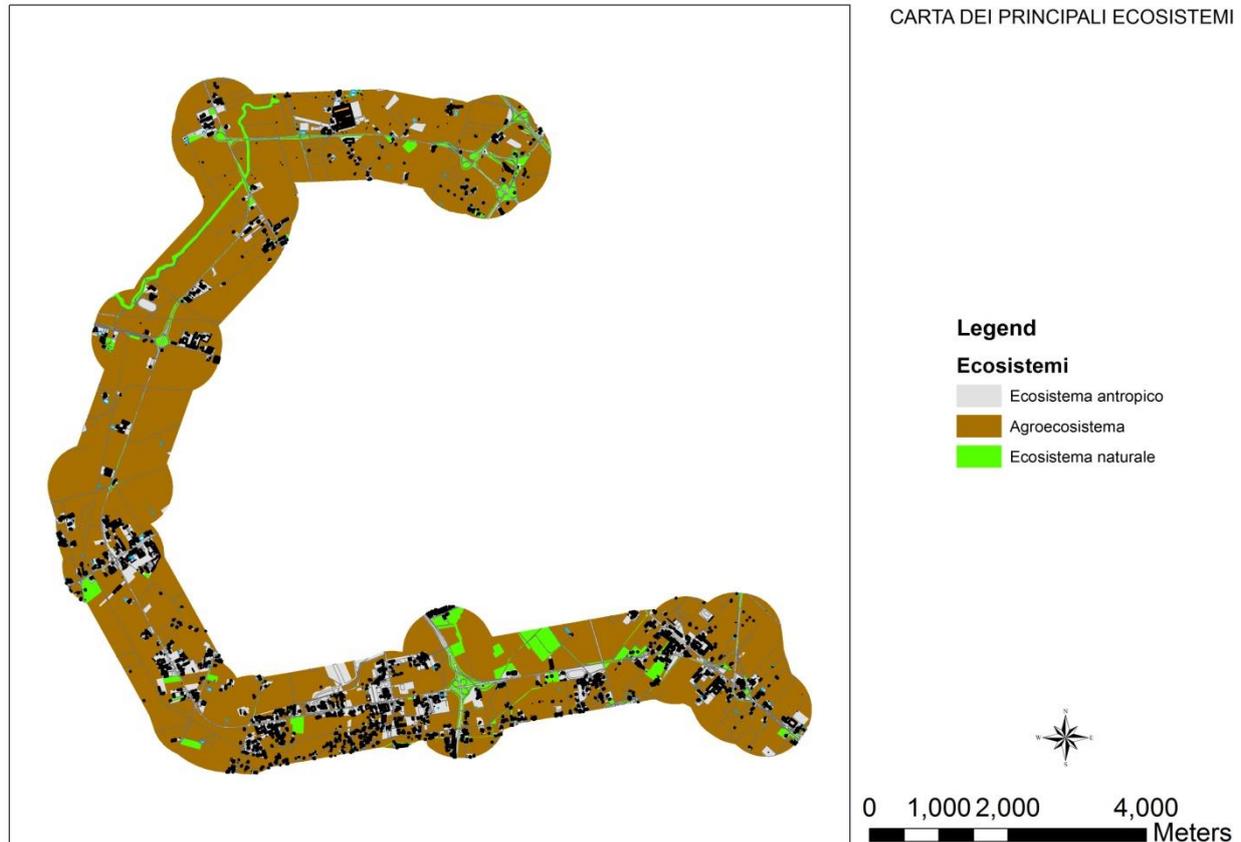


Figura 99 – Carta dei principali ecosistemi

4.5.4.2 Studio ecosistemico

Lo studio degli ecosistemi e delle loro principali componenti non basta alla descrizione dei processi e delle dinamiche rilevabili alla scala di paesaggio. Sono stati elaborati e sperimentati nel corso degli anni numerosi modelli strutturali e di grandezze indicatrici della funzionalità ecologica (Forman, Godron, 1986) che hanno consentito, con molta attendibilità, di procedere ad un'analisi dei mosaici ambientali o ecomosaici.

Lo studio ecologico del paesaggio del territorio di cui ci si occupa è partito dalla riclassificazione dell'uso del suolo finalizzata alla definizione delle principali unità ecosistemiche o elementi strutturanti il paesaggio. Successivamente queste unità sono state classificate, sia in termini di distribuzione spaziale e di forma che in termini di potenzialità biologica.

Attraverso la messa a punto di un modello relazionale è stata realizzata poi una carta delle reti ecologiche in cui si evidenziano le correlazioni tra i frammenti di paesaggio naturale relitti con la finalità di individuare le principali direttrici o linee preferenziali di permeabilità ecologica al fine della loro specifica tutela.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.5.4.3 Definizione della struttura e funzionalità dell'ecosistemaStudio ecosistemico

Si è proceduto innanzitutto alla definizione della configurazione strutturale del paesaggio oggetto di studio.

Per tale definizione, relativamente alle unità ecosistemiche cartografate sono state individuati i seguenti indici:

- Frequenza assoluta (ha) e relativa (%);
- Numero di tessere (n°);
- Grana: data dal rapporto tra la frequenza assoluta e il numero di tessere occupate da una determinata unità ecosistemica;
- Indice perimetrale (IP) dato dal rapporto tra il perimetro e la frequenza assoluta di ciascuna unità.

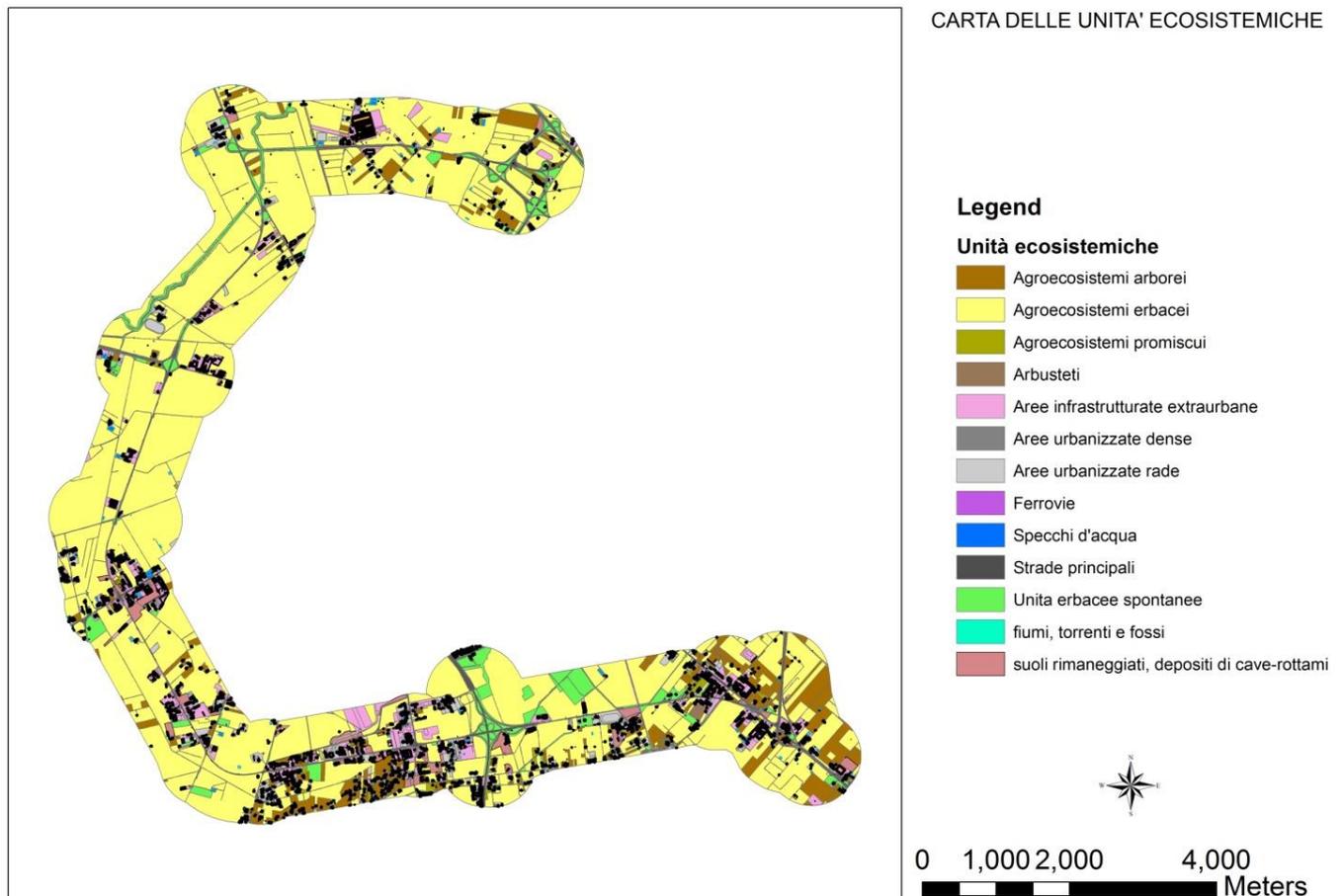


Figura 100 – Carta delle unità ecosistemiche

Per fornire un quadro completo alla trattazione viene riportata a seguire una tabella in cui viene indicata la configurazione strutturale delle unità ecosistemiche presenti nel comune di Foggia

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

UNITA' ECOSISTEMICHE	N_TESSERE	FREQ_ ASS	FREQ_ REL	GRANA	PERIMETRO	IP
Agroecosistemi arborei	2056	48357927.89	9.57	23520.39	1267503.92	2.62
Agroecosistemi erbacei	902	391621990.68	77.47	434170.72	2857119.52	0.73
Agroecosistemi promiscui	159	1685333.56	0.33	10599.58	67026.11	3.98
Arbusteti	80	2070363.12	0.41	25879.54	140973.86	6.81
Aree boscate	14	2322382.66	0.46	165884.48	33651.73	1.45
Aree estrattive	4	244278.97	0.05	61069.74	5335.76	2.18
Aree infrastrutturate extraurbane	440	13986077.30	2.77	31786.54	287651.19	2.06
Aree urbanizzate dense	18	8319760.40	1.65	462208.91	63872.06	0.77
Aree urbanizzate rade	1650	13961500.03	2.76	8461.52	604826.23	4.33
Canali artificiali	5	47414.69	0.01	9482.94	9093.64	19.18
Ferrovie	41	1687668.79	0.33	41162.65	148136.32	8.78
Specchi d'acqua	0	1134176.82	0.22	0.00	62129.76	5.48
Strade principali	39	5600219.64	1.11	143595.38	1164541.34	20.79
Unita erbacee spontanee	482	9017207.88	1.78	18707.90	708006.26	7.85
fiumi, torrenti e fossi	89	2235555.84	0.44	25118.60	297904.59	13.33
suoli rimaneggiati, depositi di cave-rottami	151	3217885.19	0.64	21310.50	108504.54	3.37

4.5.5 Rete Ecologica

4.5.5.1 Calcolo dell'indice di Biopotenzialità Territoriale

Dopo la configurazione strutturale del paesaggio si sono analizzate le caratteristiche intrinseche di ogni unità ecosistemica mediante il calcolo dell' "Indice di Biopotenzialità Territoriale (BTC)". L'indice ecologico rappresenta il livello di complessità biologica di una determinata unità ecosistemica, essendo correlato alle capacità omeostatiche (auto equilibrio) e al flusso di energia metabolizzato per unità di area dai sistemi ambientali (Kcal/m² anno).

La funzione di stato Biopotenzialità territoriale contribuisce a misurare il grado di metastabilità degli ecosistemi stessi ovvero la capacità di conservare e massimizzare l'impiego di energia. L'indice BTC permette di confrontare sia qualitativamente sia quantitativamente ecosistemi e paesaggi. Valori alti di BTC significano elevata produzione di biomassa vegetale e quindi elevata resistenza ai disturbi antropici.

Il calcolo dell'indice BTC è molto complesso, richiede sperimentazione e misurazioni di laboratorio e per lo scopo è stato ricavato in base ai valori proposti da Ingegnoli (1995) opportunamente adattati al paesaggio oggetto di studio.

La Carta della Biopotenzialità Territoriale in figura consente la lettura dei livelli di stabilità ecologica presenti nell'ambito territoriale considerato.

Il valore medio di BTC per il territorio di Foggia è stato calcolato in modo automatico ed è pari a 1.99 Kcal/m² anno

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

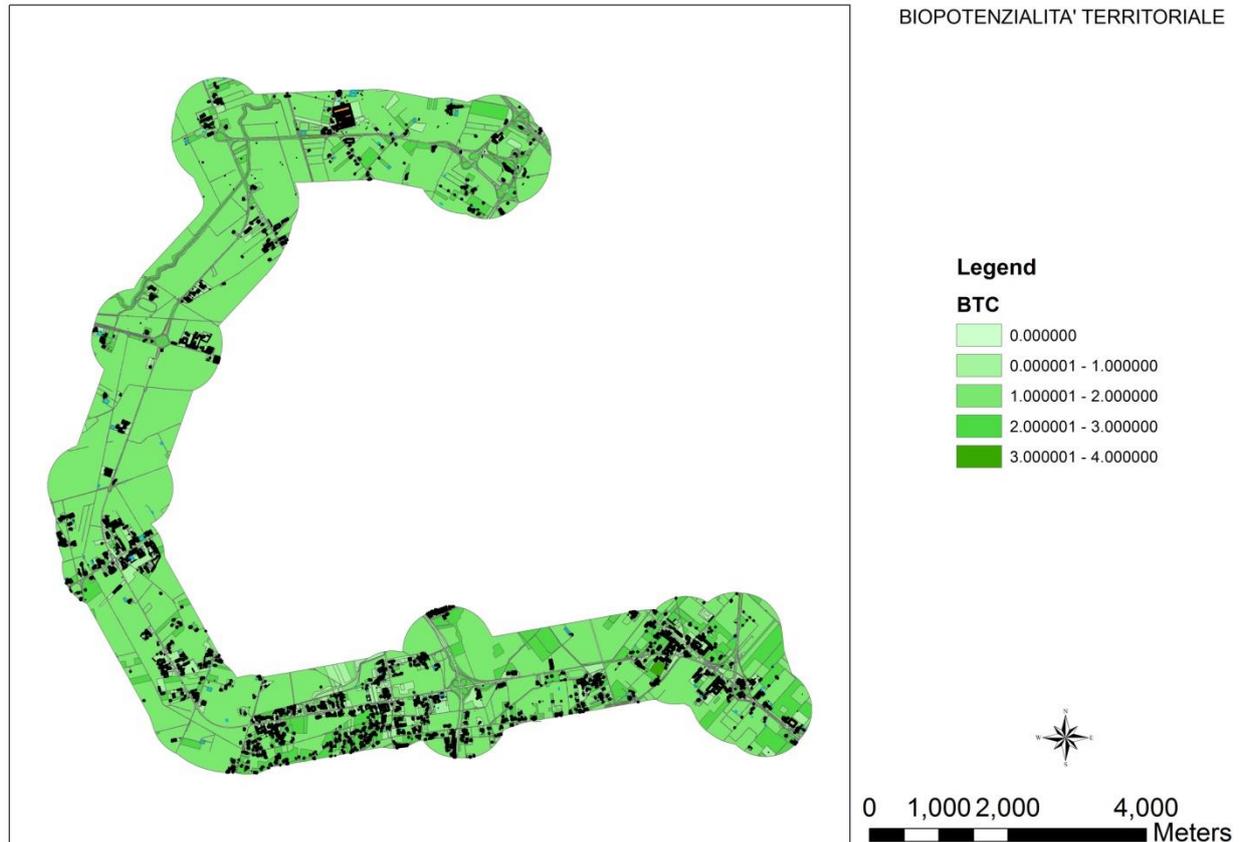


Figura 101 – Carta della Biopotenzialità Territoriale

4.5.5.2 Modello relazionale

Sulla base delle indicazioni ricavate dalle analisi precedenti, si è passati poi alla definizione di un modello relazionale in grado di correlare, in modo funzionale, le semplici unità di paesaggio identificate che solo apparentemente appaiono scollegate ed indipendenti tra loro.

Si è cercato in sintesi di identificare:

- *Corridoi ecologici*: elementi lineari di origine naturale o semi-naturale che consentono lo spostamento della fauna tra le aree dotate di naturalità;
- *Corridoi antropici*: elementi lineari di origine antropica (esempio i canali) che per caratteristiche intrinseche sono in grado di fungere da elementi di connessione ecologica;
- *Stepping zones*: aree naturali o semi-naturali adatte a costituire punti di appoggio e di riparo per gli organismi che si spostano tra i nodi della rete;
- *Nodi principali*: ampie zone naturali o semi-naturali, che per dimensione e continuità ecologica sono in grado di fornire habitat sufficienti al mantenimento di biocenosi stabili.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

UNITA' ECOSISTEMICHE	GRANA	IP	BTC	Sviluppo della catena trofica	Connettività	Diversificazione degli habitat	Ruolo per la biodiversità	Ricchezza specifica	Sito di alimentazione	Ruolo come sito riproduttivo	Corridoi per la fauna	Ruolo di Steppingzones	Ruolo di rifugio	Capacità diffusiva	Livello climatico
Agroecosistemi arborei	0.2 5	0.4 7	3.0 0	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1
Agroecosistemi erbacei	4.7 0	0.0 0	2.0 0	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1
Agroecosistemi promiscui	0.1 1	0.8 1	3.0 0	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2
Arbusteti	0.2 8	1.5 1	4.0 0	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	3
Aree boscate	1.7 9	0.1 8	5.0 0	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Aree estrattive	0.6 6	0.3 6	1.0 0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Aree infrastrutturate extraurbane	0.3 4	0.3 3	1.0 0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aree urbanizzate dense	5.0 0	0.0 1	1.0 0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aree urbanizzate rade	0.0 9	0.9 0	2.0 0	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Canali artificiali	0.1 0	4.6 0	3.0 0	2	5	3	3	2	2	2	3	1	2	2	1
Ferrovie	0.4 5	2.0 1	1.0 0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Specchi d'acqua	0.0 0	1.1 8	3.0 0	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Strade principali	1.5 5	5.0 0	1.0 0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Unita erbacee spontanee	0.2 0	1.7 7	3.0 0	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1
fiumi, torrenti e fossi	0.2 7	3.1 4	4.0 0	5	4	4	4	4	4	3	2	2	2	3	1
suoli rimaneggiati, depositi di cave- rotti	0.2 3	0.6 6	1.0 0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 102 – Tabella delle Caratteristiche strutturali e funzionali delle unità ecosistemiche

Attraverso l'elaborazione di Grana, IP, BTC, e gli elementi di connettività indicati nella tabella in precedenza riportata sono stati identificati gli elementi della rete ecologica cioè i nodi principali della rete, le steppingzones, i corridoi ecologici, i corridoi antropici, nonché gli ostacoli alla continuità ambientale costituiti dalle barriere lineari, estese e diffuse.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per verificare l'effettiva funzionalità della rete identificata, si è fatto riferimento alla cosiddetta "Teoria della percolazione" (Forman,1995). Tale teoria viene comunemente impiegata in *Landscape Ecology* per valutare il grado di connettività e/o frammentazione di una determinata matrice paesaggistica. Se la superficie complessiva degli elementi di connettività (positiva) della rete supera la soglia critica del 59,28% è probabile che le specie animali transitino da un lato all'altro della matrice.

Nel caso specifico le aree d'interesse per la rete ecologica ammontano a circa il 0,8% dell'area totale valore nettamente inferiore alla soglia critica prefissata.

Gli elementi di naturalità non sono quindi sufficienti ad assicurare gli spostamenti delle comunità biotiche all'interno dell'ecosistema. La piena permeabilità ecologica potrà essere conseguita solo tramite un ripristino della connettività ovvero attraverso un incremento della naturalità esistente (come ad esempio ripristino delle siepi, piantumazione di aree con essenze autoctone) in grado di rivestire il ruolo di stepping zones rispetto alla rete ecologica locale.

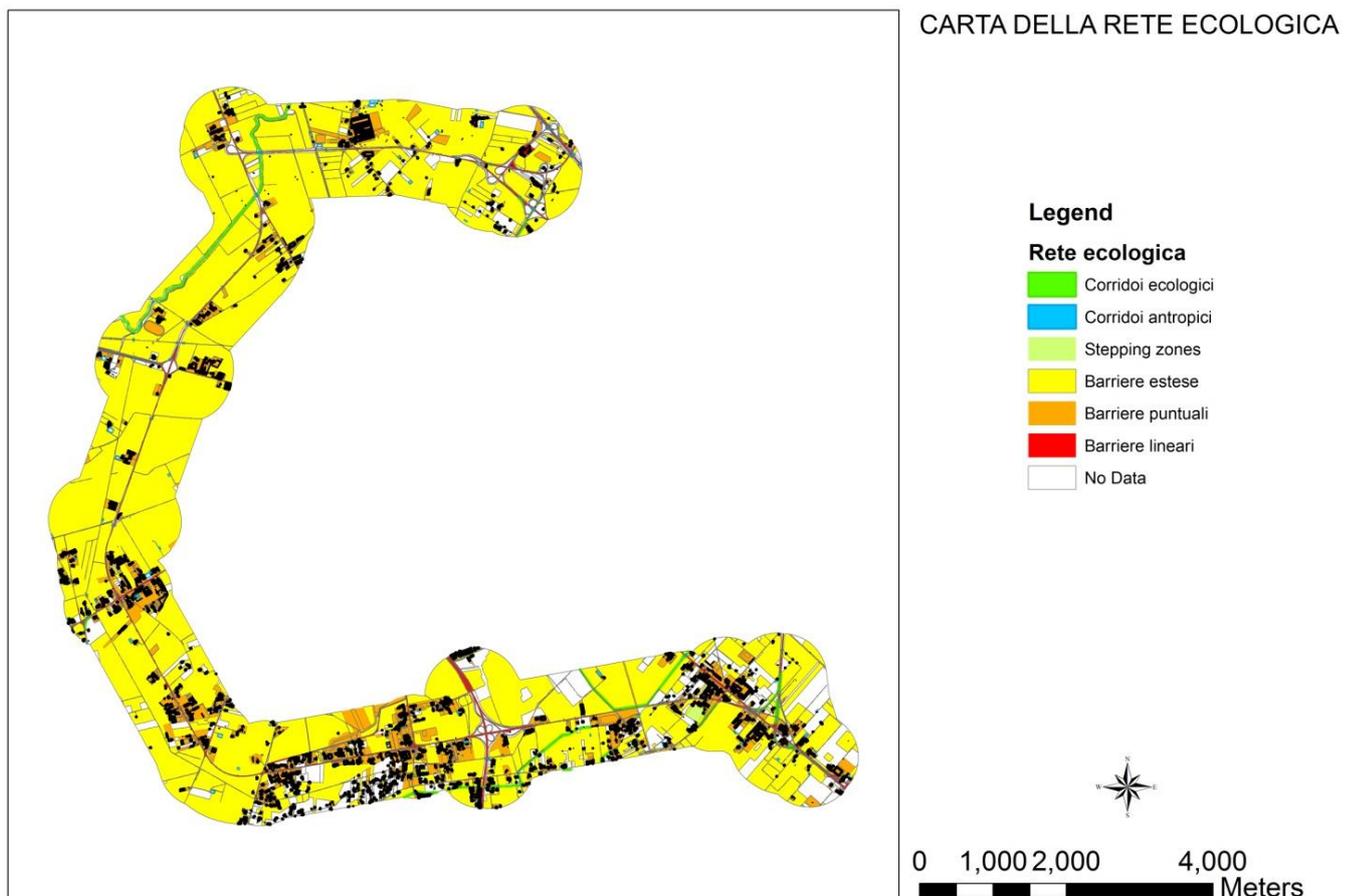


Figura 103 – Carta della Rete Ecologica

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.6 Rumore

4.6.1 Metodologia

Lo studio acustico, finalizzato alla valutazione dei livelli di immissione indotti dal traffico veicolare lungo l'infrastruttura viaria, è stato eseguito su quattro stralci più significativi della tangenziale, uno per ciascun lotto ad esclusione del lotto 2, per il quale si è ritenuto necessario considerare due aree sulla base della lunghezza del tracciato e dei volumi di traffico ad esse riferite.

Le aree sono state selezionate sulla base della loro rappresentatività per l'intero lotto in cui sono inserite, in particolare in termini di numerosità dei ricettori presenti.

In tal modo, pur semplificando la valutazione, i risultati possono indicare potenziali criticità che, per situazioni omogenee, possono essere estese all'intero lotto.

Lo studio è articolato in due macro-sezioni.

La **prima sezione** è dedicata alla verifica del clima acustico indotto dal traffico veicolare, e quindi relativa alla fase di esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto. In questo caso si fa riferimento alle disposizioni definite dal DPR 142/2004, a norma dell'art.11 della Legge 26/10/1995 n.447, sia per la definizione dell'ambito di studio sia per i relativi limiti acustici da assumere nelle diverse fasce di pertinenza acustica.

All'interno di tale ambito di studio sono state analizzate le condizioni di esercizio secondo lo scenario attuale in assenza dell'opera (scenario Ante Operam), ovvero relativo alle attuali infrastrutture viarie che attraversano l'area di studio assunta, e nelle condizioni di esercizio future (scenario Post Operam).

La metodologia di lavoro utilizzata nella prima sezione consiste in tre fasi di lavoro: una prima di analisi del territorio, costituita dal censimento dei ricettori e dalla campagna fonometrica per la caratterizzazione del rumore ambientale allo stato attuale, una seconda finalizzata al calcolo dei livelli acustici in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata degli edifici residenziali allo stato attuale (mediante il software di simulazione SoundPlan 8.0), una terza volta alla valutazione dei valori stimati, in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata, allo stato di progetto.

Il censimento dei ricettori è stato effettuato per le quattro aree considerate attraverso un'indagine in sito per l'individuazione degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio (primo fronte rispetto al confine stradale). Per ciascun edificio individuato è stata predisposta una specifica scheda contenente le principali caratteristiche del fabbricato in termini di posizionamento, dimensioni, stato di conservazione e destinazione d'uso, etc.

Per la caratterizzazione acustica dello stato dei luoghi è stata effettuata una campagna fonometrica mediante una serie di rilievi acustici in quattro postazioni ubicate sulle quattro aree di studio individuate, eseguiti con tecnica di campionamento MAOG (misure spot da 10', ripetute sei volte per postazione nell'arco delle 24 ore).

Le misure sono state svolte mediante fonometri di classe I in accordo a quanto previsto dal DM 16.03.1998.

La seconda fase è finalizzata all'analisi e valutazione del rumore indotto dal traffico stradale secondo l'attuale assetto viario attraverso l'uso di un modello di simulazione.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La terza fase è finalizzata all'analisi e valutazione del rumore indotto dal traffico stradale secondo il futuro assetto viario e verifica dei livelli acustici calcolati in relazione ai limiti acustici definiti dal DPR 142/2004 per le diverse fasce di pertinenza acustica.

Nello specifico in questa fase è prevista l'eventuale individuazione degli interventi di mitigazione acustica qualora risultassero criticità emerse nello scenario di progetto.

La **seconda sezione** è finalizzata alla verifica del rumore indotto dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'asse stradale di progetto e delle intersezioni. In tale fase di lavoro è stata sviluppata un'analisi dei potenziali impatti acustici indotti dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere previste dal progetto. L'analisi degli impatti acustici in fase di corso d'opera è stata effettuata attraverso la metodologia del "Worst Case Scenario", ovvero individuando uno scenario operativo rappresentativo delle condizioni peggiori determinato al variare dell'operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area di studio in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire. Anche in questo caso per la verifica delle interferenze sul clima acustico è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.0.

4.6.2 Classificazione acustica del territorio

Per ottemperare alla definizione degli elementi normativi per la classificazione acustica del territorio, il quadro normativo nazionale in materia di inquinamento acustico prevede che il Comune territorialmente competente stabilisca i limiti acustici delle sorgenti sonore attraverso i criteri prestabiliti dal D.P.C.M. del 14/11/97.

Ad oggi il Comune di Foggia ha adottato il Piano di Classificazione acustica comunale e il relativo Piano di Risanamento Acustico attraverso quello che lo stesso Comune ha denominato "Piano di Disinquinamento Acustico"; tuttavia esso risulta attualmente non vigente per effetto della mancata approvazione della Provincia (come disposto dalla L.R. n.03 del 12/02/2002).

A titolo di riferimento si riporta la classificazione acustica redatta nel 1998, così da individuare le principali sorgenti individuabili sul territorio comunale: in particolare l'area intorno alla tangenziale è classificata come Classe II, ad eccezione dell'area sud che comprende il sedime aeroportuale e la porzione di territorio tra la SP105 e la SS655:

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente
relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio

Classi di Destinazioni D'uso del Territorio

Limiti massimi leq - dB(A)	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Notturmo	40	45	50	55	60	70
Diurno	50	55	60	65	70	70

Figura 104- Classificazione acustica comunale di Foggia – Anno di redazione 1998

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

In attesa di un'adozione formale del suddetto Piano di Classificazione, il riferimento risulta essere il DPCM 1/03/1991 con i seguenti limiti per "Tutto il territorio nazionale":

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Figura 105 - limiti di accettabilità per le sorgenti sonore in assenza di classificazione acustica comunale, DPCM 1/03/1991

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95. Tale DPR stabilisce in funzione della tipologia e categoria di strada i relativi limiti acustici diurni e notturni e le fasce di pertinenza acustica.

Di seguito nella tabella si riportano le fasce di pertinenza acustica adottate nel caso dell'infrastruttura allo stato di fatto (il progetto porterà ad un adeguamento ad una strada di tipo C1):

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Ampiezza fascia pertinenza acustica (metri)	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri Recettori	
		Diurno (dBA)	Nott. (dBA)	Diurno (dBA)	Nott. (dBA)
A – Autostrada	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
B – Extraurbana principale	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
C – Extraurbana secondaria Ca → a carreggiate separate e CNR1980 Cb → tutte le altre	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
	100 (A)	50	40	70	60
	50 (B)			65	55
D – Strada urbana di scorrimento Da → a carreggiate separate e interquartiere Db → tutte le altre	100	50	40	70	60
	100	50	40	65	55
E – Strada urbana di quartiere	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto della tabella C DPCM 14/11/1997 e della zonizzazione acustica (Legge Quadro)			
F – Strada locale	30				

Figura 106 - Tabella Valori limite stabiliti per strade esistenti o assimilabili a esistenti

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per quanto riguarda lo studio della concorsualità, nelle quattro aree indagate non sono presenti infrastrutture acusticamente confrontabili con la tangenziale di Foggia. Traffici di minore entità sono stati comunque considerati come concorsuali in riferimento alla viabilità che in direzione radiale portano dalla periferia al centro di Foggia (lotto 2, intersezione alla progressiva 1+000):

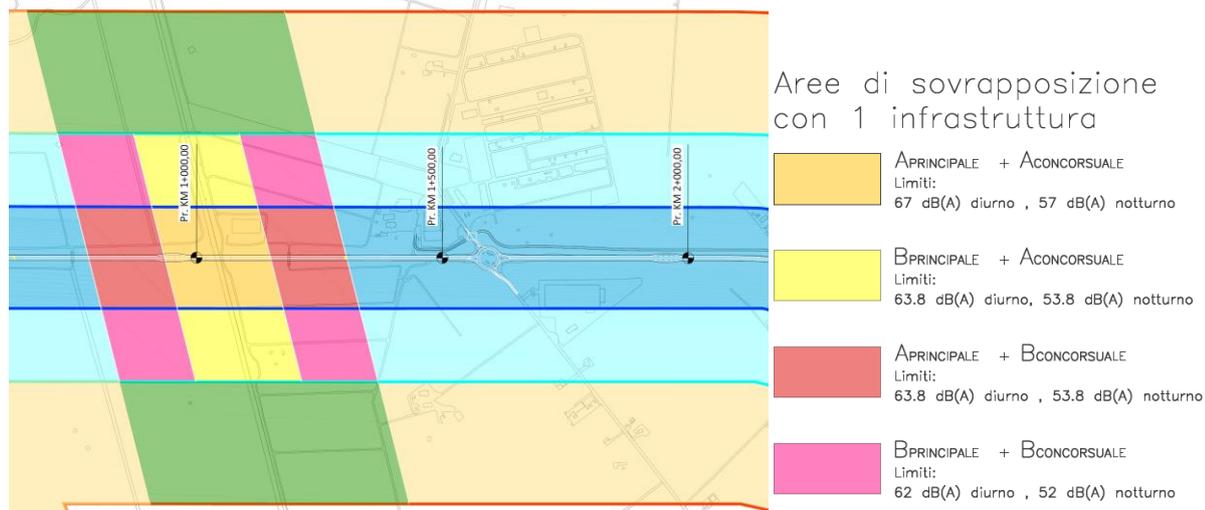


Figura 107 - Sovrapposizione delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura concorsuale

4.6.3 L'analisi dei ricettori

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati sul primo fronte delle fasce di pertinenza acustica, per le quattro aree di studio.

L'identificazione grafica dei ricettori presenti nell'area di studio è riportata nell'elaborato "Carta della classificazione acustica, dei ricettori e dei punti di misura" (T00IA02AMBCT01-02-03-04A).

Il censimento ha previsto l'elaborazione di una scheda dettagliata per ogni edificio, contenente tutte le principali informazioni quali le dimensioni, numero di piani, esposizione, d'uso, stato di conservazione, etc.

L'insieme di tutte le schede è contenuto nel documento allegato "Schede di censimento dei ricettori" (T00IA01AMBSC01A).

Nel complesso, il censimento così condotto ha portato alla definizione di 95 ricettori.

4.6.4 Indagini fonometriche

È stata effettuata ai fini dello studio di acustica ambientale un monitoraggio fonometrico su quattro postazioni di misura, al fine di caratterizzare le zone individuate come rappresentative della tangenziale nel suo complesso:

Le postazioni individuate per il monitoraggio sono state le seguenti:

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Postazione	Tipo Rilievo	Km (rif. Progetto)
P.1	Spot	12+500 – 13+000 LOTTO 3
P.2	Spot	19+500 LOTTO 1
P.3	Spot	28+500 LOTTO 2
P.4	Spot	2+400 LOTTO 2

La metodologia di monitoraggio utilizzata ha previsto 6 misure spot di 10' (tecnica MAOG), cinque eseguite nel periodo di riferimento diurno e una nel periodo notturno (nel periodo notturno è stata eseguita una sola misura per postazione in considerazione della limitazione agli spostamenti per il contrasto della pandemia da COVID19: zona arancione, spostamenti veicolari possibili solo entro le 22).

Le misure sono state effettuate secondo quanto disposto dall'Allegato B, comma 2a, del D.M. 16/3/98 e in condizioni metereologiche conformi alle prescrizioni normative, nei giorni 3 e 4 maggio 2021. Negli elaborati grafici "Carta della classificazione acustica, dei ricettori e dei punti di misura" sono indicate le postazioni della campagna di indagine.

Per tutte le postazioni sono stati calcolati in fase di analisi dati il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A e i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95, L99.

Nella seguente tabella è riportata una sintesi dei risultati del suddetto Report fonometrico:

TR Diurno						TR Notturno
06.00 – 22.00						22.00 – 06.00
Tempi di osservazione						
Postazione	09.00 – 11.00	11.00 – 13.00	14.00 – 16.00	16.00 – 18.00	18.00 – 20.00	22.00 – 00.00
1	74.0 dBA	74.0 dBA	73.5 dBA	72.5 dBA	72.0 dBA	69.0 dBA
2	72.0 dBA	73.0 dBA	70.5 dBA	72.5 dBA	71.0 dBA	66.5 dBA
3	71.0 dBA	70.5 dBA	73.5 dBA	71.0 dBA	70.0 dBA	64.0 dBA
4	71.5 dBA	73.5 dBA	73.0 dBA	71.5 dBA	72.0 dBA	64.5 dBA

Figura 108 - Tabella Risultati indagine fonometrica in Leq(A)

Per un maggior approfondimento si rimanda all'elaborato "Report delle misure fonometriche".

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.6.5 Il modello di calcolo Soundplan

La stima dei livelli sonori è stata eseguita utilizzando il modello SoundPlan (versione 8.0). SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali sofisticati, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse. La peculiarità del modello SoundPlan si basa sul metodo di calcolo per “raggi” (Metodologia ray-tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi, ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Studiando il metodo con maggior dettaglio, si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata una porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto, sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore. Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve avere per poter fornire le previsioni dei livelli equivalenti sono molte e riguardano le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. È quindi necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e ferroviarie e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio.

Il programma permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali. Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

Per quanto riguarda il traffico stradale il riferimento è costituito dal modello tedesco NMPB Routes 96, ormai riconosciuto come standard a livello internazionale. La stima del livello sonoro tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada.

4.6.6 Il calcolo dei livelli sonori secondo il campo di propagazione

Per la previsione dei livelli sonori il metodo presuppone l'esistenza di condizioni meteorologiche favorevoli e sfavorevoli alla propagazione nel sito indagato: il calcolo viene effettuato in sicurezza, considerando condizioni favorevoli e condizioni di omogeneità (in luogo di quelle sfavorevoli) in termini di condizioni al contorno per la propagazione.

Il livello di rumore in condizioni favorevoli è calcolato nel modo seguente:

$$L_{p,FAV} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,FAV} - A_{dif,FAV} - A_{ref}$$

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Il livello di rumore in condizioni omogenee è calcolato nel modo seguente:

$$L_{p,OMOG} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,OMOG} - A_{dif,OMOG} - A_{ref}$$

in cui:

- L_w = potenza acustica associata alla sorgente sonora;
- A_{div} = divergenza geometrica;
- A_{atm} = assorbimento dell'aria;
- $A_{ground,FAV}$ e $A_{dif,FAV}$ = attenuazione per effetto suolo e diffrazione in condizioni meteorologiche *favorevoli* alla propagazione del rumore;
- $A_{ground,OMOG}$ e $A_{dif,OMOG}$ = attenuazione per effetto suolo e diffrazione in condizioni meteorologiche *omogenee* alla propagazione del rumore;
- A_{ref} = assorbimento da parte di superfici verticali.

Il livello di pressione sonora nella sezione trasversale posta lungo la traiettoria sorgente-ricettore è quindi calcolato mediante il seguente algoritmo:

$$L = 10 \log(p * 10^{\frac{L_{p,FAV}}{10}} + (1-p) * 10^{\frac{L_{p,OMOG}}{10}})$$

Il parametro p ($0 < p < 1$) indica l'occorrenza delle situazioni con condizioni favorevoli alla propagazione.

Per l'implementazione degli scenari il software SoundPLAN richiede i seguenti parametri di input:

- orografia del terreno: descrive il territorio con curve di isolivello, dossi e avvallamenti;
- unità abitative: solidi poligonali descrivono i volumi degli edifici;
- rete viaria : polilinee e punti tridimensionali simulano le sorgenti di rumore fisse e mobili (strade urbane ed extraurbane, ferrovia, attività rumorose ...) e contengono tutti i parametri legati alle loro specifiche caratteristiche, come i dati dei volumi di traffico, la composizione del traffico, la velocità, il manto stradale, la discontinuità del flusso veicolare. Per ogni singola corsia viene calcolata la potenza sonora della sorgente;
- ricettori discreti: l'ubicazione dei singoli ricettori risulta utile nell'analisi puntuale del territorio, soprattutto se la strada interessa territori con presenza di ricettori considerati sensibili dalla normativa. L'ubicazione dei ricettori si rivela importante per un confronto tra i dati calcolati e quelli ottenuti nelle campagne di monitoraggio, necessari alla taratura del modello e alla verifica dell'attendibilità della rappresentazione virtuale per la riproduzione dello scenario reale;
- barriere protettive e materiali fonoassorbenti: sono introdotti nelle successive fasi di progetto, qualora si intenda procedere alla realizzazione di interventi di risanamento.

Ulteriori parametri di calcolo:

Ordine di riflessione:	3
Max raggio di ricerca:	5000 m
Riflessione tra edificio:	abilitata
Max distanza riflessioni da ricettore:	200 m

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Max distanza riflessioni da sorgente:	50 m
Distanza di calcolo dalla facciata:	1 m
Tolleranza consentita:	0.1 dB
% cond. Meteo favorevoli alla propag.	50% diurno 100% notturno
Fondo stradale (ISO 11819-1)	Standard (0.0 dB)

4.6.7 Il calcolo della potenza acustica associata alla sorgente sonora

Per la simulazione della sorgente stradale il codice di calcolo riproduce una sorgente di tipo lineare, tenendo conto del tipo di traffico, della velocità di percorrenza, della percentuale dei mezzi pesanti e del fattore di equivalenza mezzi pesanti/mezzi leggeri, il cui valore è ponderato sui parametri di velocità e pendenza del tracciato; per singola corsia di marcia si ottiene un valore di emissione unitario (Leq/m), secondo la seguente espressione:

$$L_W = L_{\text{legg}} + 10 \log \left(\frac{\text{flusso}_{\text{tot}} + \text{flusso}_{\text{tot}} * \frac{(\% \text{pes})}{100} * (EQ - 1)}{\text{velocità}} \right) - 30$$

in cui:

- $L_{\text{legg}} = 46 + 30 \log(\text{velocità}) + C$
 - $C = 0,1,2$ (in funzione del tipo di traffico: fluido, interrotto, accelerato)
 - velocità = velocità del flusso sulla strada considerata
Questo termine corrisponde al livello di potenza sonora di un veicolo leggero, il cui contributo è funzione dell'evoluzione tecnologica del mezzo (tende a diminuire con il tempo).
- $\text{Flusso}_{\text{tot}}$ = numero di veicoli totali per ora e per corsia;
- %pes = percentuale dei mezzi pesanti;
- EQ = fattore di equivalenza mezzi pesanti/mezzi leggeri.

4.6.8 La rappresentazione del territorio e delle caratteristiche progettuali

Per ciò che concerne la rappresentazione di sorgente e ricettori, nel modello di calcolo è possibile importare in formato dxf il file grafico in 3D rappresentante il territorio, la strada e gli edifici presenti, minimizzando in questo modo l'approssimazione legata alla modellizzazione del territorio.

Da un punto di vista geometrico le strade sono riprodotte considerandone le caratteristiche strutturali: numero di corsie, larghezza delle corsie, larghezza dello spartitraffico, dimensioni delle banchine; le velocità e le caratteristiche del traffico veicolare sono quelle che rappresentano le condizioni standard di percorrenza di un'infrastruttura stradale classificata quale strada extraurbana principale; le proprietà del terreno implementate nel modello di calcolo descrivono al meglio le caratteristiche acustiche del sito, quali capacità di assorbimento, riflessione e diffrazione delle onde sonore.

La pavimentazione può essere introdotta secondo la tipologia costruttiva progettata: nel caso in oggetto un asfalto di tipo standard non contribuisce all'abbattimento alla sorgente dei livelli emissivi.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.6.9 Taratura del modello di calcolo

L'esecuzione di un modello previsionale presuppone una preliminare fase di taratura, in modo che sui punti di calcolo sperimentalmente eseguiti in situ corrispondono analoghi valori sul modello di calcolo; nello specifico, sulle postazioni fonometriche vengono restituiti dalla simulazione i seguiti valori calcolati:

POSTAZIONE	MISURATO		CALCOLATO		DIFFERENZA	
	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	ΔD	ΔN
P.1	72.5	69.0	72.0	70.0	-0.5	+1.0
P.2	71.0	66.5	71.5	65.5	+0.5	-1.0
P.3	70.5	64.0	69.5	64.0	-1.0	0.0
P.4	71.5	64.5	70.5	63.5	+1.0	+1.0

Per la fase di taratura vanno considerate all'interno della simulazione previsionale tutte le caratteristiche salienti riscontrabili al momento del rilievo, come le velocità effettive di transito (che nel caso specifico non corrispondono alle velocità di riferimento per la sezione stradale, essendo sostanzialmente più alte), situazioni particolari del fondo stradale in prossimità della postazione e quanto altro utile per la corretta definizione del modello.

Nel caso specifico la corrispondenza tra i valori sperimentalmente registrati e quelli calcolati (differenze contenute entro 1 dB) consentono di definire la bontà dello scenario impostato.

4.6.10 Determinazione dei livelli di immissione acustica allo stato attuale

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in $Leq(A)$ in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 5 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Il metodo di calcolo utilizzato per determinare il rumore di origine stradale è il NMPB Routes 1996 così come previsto dalla normativa di riferimento.

Le curve di isolivello acustico, relative ai periodi diurno e notturno, sono rappresentate nelle tavole "Mappa acustica orizzontale ante operam" (T00IA02AMBCT05-08A).

L'output del modello consiste inoltre nei valori del $Leq(A)$ calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio con destinazione residenziale e sensibili (scuole).

Di seguito si riporta la tabella contenente i valori calcolati con il relativo confronto con i limiti di immissione previsti dal DPR 142/2004, in funzione della tipologia di sezione stradale:

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)
Ric. 1	piano terra	N	70	60	63,0	58,0
Ric. 2	piano terra	SW	70	60	55,5	50,5
Ric. 3	piano terra	SW	70	60	64,0	59,0
Ric. 3	piano 1	SW	70	60	67,5	62,5
Ric. 4	piano terra	NE	70	60	64,0	58,5
Ric. 5	piano terra	NE	70	60	53,0	48,0
Ric. 6	piano terra	NE	70	60	45,0	39,5
Ric. 7	piano terra	SW	70	60	49,5	44,5
Ric. 8	piano terra	N	70	60	59,5	54,0
Ric. 9	piano terra	S	70	60	53,0	48,0
Ric. 9	piano 1	S	70	60	57,5	52,5
Ric. 10	piano terra	S	70	60	60,0	54,5
Ric. 10	piano 1	S	70	60	63,5	58,5
Ric. 11	piano terra	S	70	60	57,0	52,0
Ric. 13	piano terra	SW	70	60	60,5	55,0
Ric. 14	piano terra	E	70	60	63,5	58,5
Ric. 14	piano 1	E	70	60	66,5	61,5
Ric. 15	piano terra	SW	70	60	61,5	56,0
Ric. 15	piano 1	SW	70	60	67,5	62,5
Ric. 16	piano terra	SW	70	60	57,5	52,0
Ric. 16	piano terra	NW	70	60	58,5	53,0
Ric. 17	piano terra	SE	70	60	57,5	52,0
Ric. 17	piano 1	SE	70	60	62,5	57,0
Ric. 18	piano terra	NW	70	60	47,5	42,0
Ric. 19	piano terra	NW	70	60	51,5	46,5
Ric. 20	piano terra	S	70	60	66,5	61,5
Ric. 20	piano terra	NW	70	60	60,0	54,5
Ric. 20	piano 1	NW	70	60	65,0	60,0
Ric. 21	piano terra	N	70	60	61,5	56,5
Ric. 21	piano 1	N	70	60	67,0	61,5
Ric. 22	piano terra	S	70	60	51,0	46,0
Ric. 23	piano terra	S	70	60	67,0	62,0
Ric. 24	piano terra	S	70	60	60,5	55,5
Ric. 24	piano 1	S	70	60	65,5	60,5
Ric. 25	piano terra	NW	70	60	53,0	48,0
Ric. 25	piano 1	NW	70	60	57,5	52,5

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)
Ric. 26	piano terra	S	70	60	63,0	58,0
Ric. 27	piano terra	S	70	60	60,5	55,5
Ric. 27	piano 1	S	70	60	65,5	60,5
Ric. 28	piano terra	S	70	60	61,0	56,0
Ric. 28	piano 1	S	70	60	65,5	60,5
Ric. 29	piano terra	S	70	60	60,0	55,0
Ric. 29	piano 1	S	70	60	64,5	59,5
Ric. 29	piano 2	S	70	60	65,5	60,5
Ric. 30	piano terra	S	70	60	65,0	60,0
Ric. 30	piano 1	S	70	60	69,5	64,5
Ric. 31	piano terra	N	70	60	60,5	55,5
Ric. 31	piano 1	N	70	60	65,5	60,0
Ric. 31	piano 2	N	70	60	66,5	61,5
Ric. 32	piano terra	N	70	60	55,5	50,0
Ric. 33	piano terra	N	70	60	61,0	56,0
Ric. 34	piano terra	N	70	60	52,5	47,0
Ric. 34	piano 1	N	70	60	57,0	51,5
Ric. 35	piano terra	N	70	60	58,5	53,5
Ric. 35	piano 1	N	70	60	63,5	58,0
Ric. 36	piano terra	N	70	60	59,5	54,5
Ric. 37	piano terra	N	70	60	60,5	55,0
Ric. 37	piano 1	N	70	60	65,0	60,0
Ric. 38	piano terra	N	70	60	50,0	44,5
Ric. 38	piano 1	N	70	60	54,0	48,5
Ric. 39	piano terra	S	70	60	59,0	53,5
Ric. 40	piano terra	S	70	60	58,5	53,5
Ric. 40	piano 1	S	70	60	63,5	58,5
Ric. 41	piano terra	S	70	60	55,0	50,0
Ric. 42	piano terra	S	70	60	50,0	45,0
Ric. 43	piano terra	S	70	60	61,0	55,5
Ric. 43	piano 1	S	70	60	65,5	60,5
Ric. 44	piano terra	S	70	60	56,0	51,0
Ric. 45	piano terra	S	70	60	51,5	46,0
Ric. 45	piano 1	S	70	60	56,0	50,5
Ric. 46	piano terra	S	70	60	60,5	55,5
Ric. 46	piano 1	S	70	60	64,5	59,5

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)
Ric. 47	piano terra	S	70	60	63,0	57,5
Ric. 47	piano 1	S	70	60	66,5	61,0
Ric. 48	piano terra	S	70	60	60,0	55,0
Ric. 48	piano 1	S	70	60	65,0	60,0
Ric. 49	piano terra	S	70	60	61,5	56,0
Ric. 49	piano 1	S	70	60	66,0	61,0
Ric. 50	piano terra	S	70	60	52,5	47,5
Ric. 51	piano terra	S	70	60	56,0	51,0
Ric. 52	piano terra	S	70	60	61,0	56,0
Ric. 53	piano terra	S	70	60	61,5	56,5
Ric. 53	piano 1	S	70	60	66,0	60,5
Ric. 54	piano terra	S	70	60	70,5	65,5
Ric. 55	piano terra	N	70	60	62,5	57,0
Ric. 55	piano 1	N	70	60	67,0	62,0
Ric. 56	piano terra	N	70	60	64,5	59,5
Ric. 56	piano 1	N	70	60	68,5	63,5
Ric. 57	piano terra	N	70	60	61,5	56,5
Ric. 58	piano terra	N	70	60	61,5	56,0
Ric. 59	piano terra	N	70	60	69,5	64,5
Ric. 59	piano 1	N	70	60	71,5	66,0
Ric. 60	piano terra	N	70	60	56,0	51,0
Ric. 60	piano 1	N	70	60	62,5	57,5
Ric. 61	piano terra	NE	70	60	61,5	53,5
Ric. 62	piano terra	NE	70	60	58,0	50,0
Ric. 63	piano terra	NE	70	60	66,5	58,5
Ric. 64	piano terra	S	70	60	72,5	64,5
Ric. 65	piano terra	SW	70	60	47,0	39,0
Ric. 65	piano 1	SW	70	60	51,5	43,5
Ric. 65	piano 2	SW	70	60	56,0	48,0
Ric. 65	piano 3	SW	70	60	58,5	50,5
Ric. 65	piano 4	SW	70	60	60,5	53,0
Ric. 66	piano terra	SW	70	60	57,5	50,0
Ric. 67	piano terra	SW	70	60	73,0	65,0
Ric. 68	piano terra	SW	70	60	63,5	56,0
Ric. 68	piano 1	SW	70	60	68,0	60,5
Ric. 69	piano terra	SW	70	60	60,0	52,0

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)
Ric. 70	piano terra	SW	70	60	66,5	58,5
Ric. 71	piano terra	SW	70	60	64,0	55,5
Ric. 72	piano terra	SW	70	60	53,0	44,5
Ric. 73	piano terra	SW	70	60	61,5	53,0
Ric. 73	piano 1	SW	70	60	64,5	56,5
Ric. 74	piano terra	SW	70	60	55,0	47,0
Ric. 75	piano terra	NE	70	60	56,0	48,0
Ric. 75	piano 1	NE	70	60	61,0	53,0
Ric. 75	piano 2	NE	70	60	64,0	55,5
Ric. 75	piano 3	NE	70	60	65,0	57,0
Ric. 75	piano 4	NE	70	60	66,0	58,0
Ric. 76	piano terra	NE	70	60	59,0	50,5
Ric. 76	piano 1	NE	70	60	63,0	54,5
Ric. 77	piano terra	NE	70	60	60,0	51,5
Ric. 78	piano terra	NE	70	60	60,0	52,0
Ric. 78	piano 1	NE	70	60	64,0	56,0
Ric. 78	piano 2	NE	70	60	66,5	58,0
Ric. 79	piano terra	NE	70	60	62,0	54,0
Ric. 79	piano 1	NE	70	60	66,0	58,0
Ric. 79	piano 2	NE	70	60	68,0	60,0
Ric. 79	piano 3	NE	70	60	68,5	60,5
Ric. 80	piano terra	NE	70	60	62,0	54,0
Ric. 80	piano 1	NE	70	60	66,5	58,0
Ric. 81	piano terra	SE	70	60	59,5	51,5
Ric. 81	piano terra	SW	70	60	58,5	50,5
Ric. 81	piano terra	NW	70	60	55,0	47,0
Ric. 82	piano terra	SW	70	60	65,5	57,5
Ric. 83	piano terra	SW	70	60	65,0	57,0
Ric. 83	piano 1	SW	70	60	70,0	62,0
Ric. 84	piano terra	NE	70	60	59,0	51,0
Ric. 84	piano 1	NE	70	60	62,0	53,5
Ric. 85	piano terra	NE	70	60	58,0	50,0
Ric. 85	piano 1	NE	70	60	61,0	53,0
Ric. 86	piano terra	NE	70	60	62,5	54,5
Ric. 86	piano 1	NE	70	60	65,5	57,5
Ric. 87	piano terra	NE	70	60	54,0	46,0

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)
Ric. 87	piano 1	NE	70	60	58,0	50,0
Ric. 88	piano terra	NE	70	60	75,5	67,5
Ric. 88	piano 1	NE	70	60	76,0	68,0
Ric. 89	piano terra	SW	70	60	59,5	51,0
Ric. 89	piano 1	SW	70	60	64,0	56,0
Ric. 90	piano terra	SW	70	60	57,0	48,5
Ric. 90	piano 1	SW	70	60	61,5	53,5
Ric. 91	piano terra	SW	70	60	60,0	52,0
Ric. 91	piano 1	SW	70	60	67,5	59,0
Ric. 92	piano terra	SW	70	60	60,0	52,5
Ric. 92	piano 1	SW	70	60	65,0	57,5
Ric. 92	piano 2	SW	70	60	67,0	59,5
Ric. 93	piano terra	NE	70	60	59,5	51,5
Ric. 93	piano 1	NE	70	60	64,0	56,5
Ric. 94	piano terra	NE	70	60	54,5	47,0
Ric. 94	piano 1	NE	70	60	59,5	51,5
Ric. 95	piano terra	SW	70	60	41,5	34,0
Ric. 95	piano 1	SW	70	60	43,5	36,0

Dall'analisi dei valori ottenuti si evince che presso alcuni ricettori è possibile riscontrare un superamento dei limiti della fascia di pertinenza stradale allo stato di fatto.

La suddetta valutazione e la successiva riportata nel paragrafo 6.6 è stata redatta dal tecnico competente in acustica ambientale Ing. Vincenzo Battistini, di cui si riportano i dati identificativi:

Ing. Vincenzo Battistini
Ordine Ingegneri di Roma A25368
Elenco Regione Lazio nr. 858/XIII elenco
elenco nazionale TCAA ENTECA nr. 7161

4.7 Vibrazioni

4.7.1 Approccio metodologico

La valutazione delle vibrazioni è generalmente legata sia alla fase di costruzione che alla fase di esercizio di un'infrastruttura stradale, pur se spesso con criticità sostanzialmente legate al solo corso d'opera.

Nello specifico per la tangenziale di Foggia i lavori consistono in un rifacimento in sede, con creazione di complanari in un territorio sostanzialmente pianeggiante: sulla base di tali considerazioni

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

è stato scelto di valutare esclusivamente la cantierizzazione, che potrebbe portare eventuali criticità localizzate sui ricettori presenti in prossimità delle aree di lavoro.

4.7.2 Inquadramento normativo

Norma UNI 9614 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:

- di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB
- di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB
- impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti : asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle seguenti; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza $a(w)$ e del suo corrispondente livello $L_{a,w}$. Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Tabella Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s ²)	$L_{a,w}$ (dB)
aree critiche	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74
abitazioni (notte)	$7.0 \cdot 10^{-3}$	77

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

abitazioni (giorno)	$10.0 \cdot 10^{-3}$	80
uffici	$20.0 \cdot 10^{-3}$	86
fabbriche	$40.0 \cdot 10^{-3}$	92

Tabella Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	$3.6 \cdot 10^{-3}$	71
abitazioni (notte)	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74
abitazioni (giorno)	$7.2 \cdot 10^{-3}$	77
uffici	$14.4 \cdot 10^{-3}$	83
fabbriche	$28.8 \cdot 10^{-3}$	89

Norma UNI 9916 – Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

Fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella tabella a seguire.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Tabella - Valori di riferimento delle velocità

	Civile abitazione			
	Fondazione	Pavimento		
frequenza	< 10 Hz	10-50 Hz	50 -100 Hz	diverse freq.
velocità (mm/s)	5	5-15	15-20	15

4.7.3 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Nell'area di interesse e per diversi chilometri attorno alla città di Foggia si hanno quasi esclusivamente terreni di origine continentale datati Pleistocene medio-superiore, di un'età quindi inferiore al milione di anni.

Si tratta dei depositi afferenti al Sintema di Foggia, il quale ha una collocazione paleogeografica come deposito di piana di esondazione e, nel caso della componente più fine, di piena calante.

Lo spessore di questo sintema nella piana di Foggia raggiunge uno spessore massimo di 40 metri, al di sotto del quale si rinvengono le Argille subappennine.

Dal punto di vista vibrazionale si può pertanto fare riferimento a depositi alluvionali.

4.8 Paesaggio e Patrimonio Culturale

4.8.1 Il contesto paesaggistico di area vasta

Il territorio del Comune di Foggia si colloca in quella parte di Puglia tradizionalmente identificata tavoliere delle Puglie. La pianura del Tavoliere è la più vasta del Mezzogiorno e la seconda per estensione nell'Italia peninsulare, seconda solo alla pianura padana, si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino; attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale.

L'omogeneità della pianura del Tavoliere è interrotta dalle incisioni dei corsi d'acqua provenienti dai Monti Dauni che attraversano la pianura e sfociano in estese aree paludose costiere solo di recente parzialmente bonificate, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore). L'alveo dei torrenti incide in modo differente le aree attraversate: le lievi incisioni alle quote più alte si approfondiscono con notevoli ripe di erosione ai piedi dei Monti Dauni per poi addolcirsi nel tratto centrale della pianura. Meno diffusi, in particolare nei tratti interni di questo ambito, sono le forme di modellamento morfologico a terrazzi delle superfici dei versanti, che arricchiscono di una significativa articolazione morfologica le estese pianure presenti.

Il valore ambientale dei corsi d'acqua presenti, limitato dalle coltivazioni agricole che invadono sovente anche gli alvei, è legato alle diverse associazioni vegetazionali che interessano i diversi tratti incisi, per scomparire quasi del tutto nei pressi del mare dove i torrenti sono frequentemente

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

canalizzati e la vegetazione ripariale assente. Le aree naturali sono limitate e molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia, in particolare quella dell'ex lago Salpi (ora trasformata in impianto per la produzione di sale), e quella del lago salso.

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del Tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale.

Il paesaggio rurale del Tavoliere centrale è dominato dalla coltivazione monocolturale ed estensiva del seminativo nudo costellato da masserie cerealicole, mentre nelle aree settentrionali e meridionali è presente un paesaggio variegato dove prevalgono le colture legnose a maglia più fitta definita soprattutto dal vigneto e dall'oliveto. Gli orti costieri sugli arenili dalla caratteristica maglia stretta perpendicolare alla costa sono la testimonianza lasciata dai lavoratori delle saline che caratterizzano tutt'oggi il litorale del Tavoliere e che nel corso dei secoli hanno costituito la principale forma di sfruttamento delle aree umide costiere. Il sistema insediativo è dominato dalla rete degli insediamenti maggiori che costituiscono la cosiddetta pentapoli della Capitanata (Foggia, Cerignola, Lucera, Manfredonia e San Severo) che, anche attraverso una rete di masserie e borghi, controllano il paesaggio rurale. Sulla costa invece gli insediamenti più recenti di Margherita di Savoia e Zapponeta presidiano il territorio conquistato dalle bonifiche.

L'articolata rete viaria di attraversamento ovest-est e sud-est - nordovest che ripercorre in gran parte i tracciati romani costituisce una fitta trama polarizzata da centri di interessi economici (Manfredonia, Napoli), religiosi (Monte Sant'Angelo), politici (Benevento, ancora Napoli) e attraversata da intensi flussi di uomini, merci, in passato anche da animali transumanti, in un rapporto funzionale con altre macro-aree subregionali del Mezzogiorno e del bacino adriatico (l'alta Murgia, la costa olivicola di Terra di Bari).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

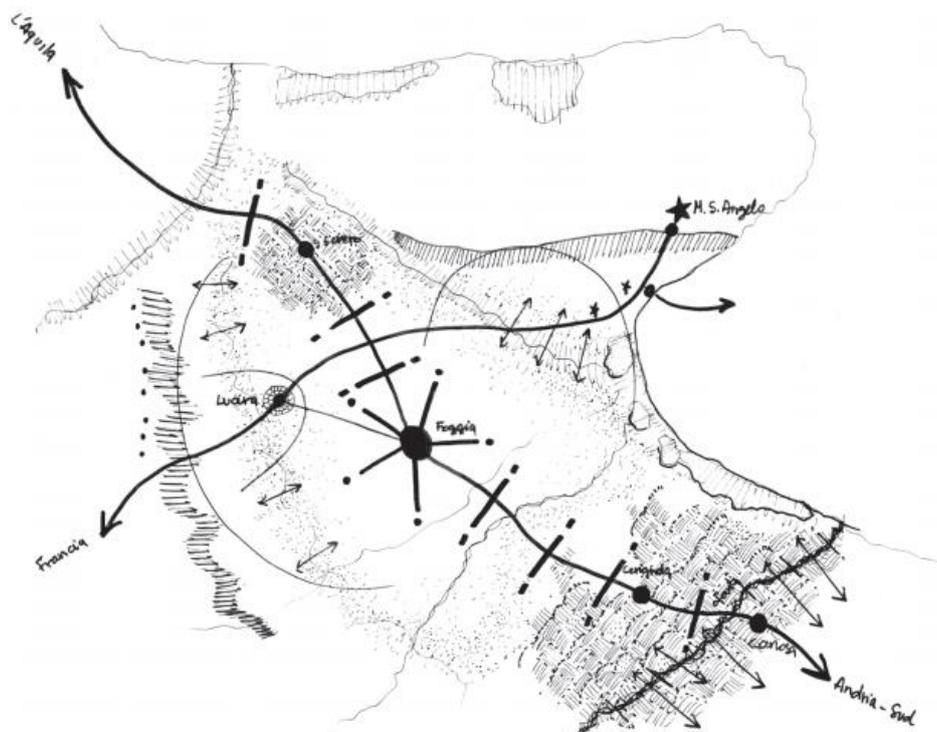


Figura 109 – Schematico elementi connotativi del paesaggio del Tavoliere

Connotativo della piana del Tavoliere è l'intero sistema tratturale che interagisce ed è parte integrante dei sistemi di paesaggio unitamente ai valori ambientali provinciali e regionali.

In alcuni casi, come quello del Tavoliere, i tracciati dei Tratturi si confrontano e si omogenizzano all'interno di un palinsesto di segni ben più fitto, con un basso livello di riconoscibilità e di persistenza. Qui, in questo paesaggio del Tavoliere, le funzioni intrinseche ed i segni storici del tratturo soccombono. La riappropriazione agricola contemporanea del "nastro tratturale" e la cancellazione del pascolo, annulla di netto il segno, affidando la sua riconoscibilità solo a quella catastale; in altre sedi, ed in altre scale di rappresentazione.

IL PAESAGGIO DEI TRATTURI, LE VIE DELLA TRANSUMANZA IN PUGLIA

Il **tratturo** è un largo sentiero erboso, pietroso o in terra battuta, sempre a fondo naturale, originatosi dal passaggio e dal calpestio degli armenti.

Il suo tragitto segna la direttrice principale del complesso sistema reticolare dei percorsi che si snodano e si diramano in sentieri minori costituiti dai **tratturelli** bretelle che univano tra loro i tratturi principali, dai bracci e dai riposi. Questi percorsi erano utilizzati dai pastori per compiere la transumanza ossia per trasferire con cadenza stagionale mandrie e greggi da un pascolo all'altro.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



In Italia l'intrecciarsi di queste vie armentizie, stimato in 3.100 km, si rileva nei territori delle regioni centro-meridionali. Le vie erbose si trovano diffuse principalmente in Abruzzo, Molise, Umbria, Basilicata, Campania e **Puglia**. Le loro piste erano percorse nelle stagioni fredde in direzione sud, verso la Puglia, dove esisteva, presso la città di **Foggia** la Dogana delle Pecore, mentre nei mesi caldi le greggi percorrevano il percorso inverso tornando ai pascoli montani dell'Appennino centrale dove la pastorizia era invece regolata dalla Doganella d'Abruzzo. L'intero apparato stradale si origina nelle zone montane e più interne dell'area abruzzese e si conclude nel **Tavoliere delle Puglie**. Lungo i percorsi si incontravano campi coltivati, piccoli borghi dove si organizzavano le soste, dette stazioni di posta, chiese rurali, icone sacre, pietre di confine o indicatrici del tracciato.



I **Regi Tratturi** costituiscono una preziosa testimonianza di percorsi formati in epoca protostorica in relazione a forme di produzione economica e di conseguente assetto sociale basate sulla pastorizia, perdurati nel tempo e rilanciati a partire dall'epoca normanno-sveva, e poi angioina ed aragonese,

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

così da rappresentare un frammento di storia conservatosi pressoché intatto per almeno sette secoli e via via arricchitosi da ulteriori stratificazioni storiche, tanto da renderli il più imponente monumento della storia economica e sociale dei territori dell'Appennino Abruzzese-Molisano e del **Tavoliere delle Puglie**.

I tratturi già in epoca protostorica erano lunghe vie battute dagli armenti e dalle greggi, ma le loro radici affondano nelle tracce millenarie che antichissime genti ricalcarono nelle loro migrazioni seguendo sia l'istinto proprio sia il moto delle stelle, i corsi dei fiumi oppure i colori dell'orizzonte. Prima della costruzione delle antiche strade Romane lungo i tratturi si svolgevano intensi traffici commerciali. Il nome Tratturo comparve per la prima volta durante gli ultimi secoli dell'Impero romano, il termine latino trattoria designava il privilegio dell'uso gratuito del suolo di proprietà dello Stato, di cui beneficiavano i pubblici funzionari e che venne esteso anche ai pastori della transumanza per l'uso delle vie pubbliche. Guglielmo I il Malo nel 1155, li dichiarò beni demaniali successivamente sotto la dominazione aragonese vennero ridisegnati i tracciati, stabiliti i limiti e codificati gli usi, in seguito sostenuti anche dai Borboni. Nel periodo di massimo sviluppo la rete viaria tratturale si estendeva da L'Aquila a Taranto, dalla costa adriatica alle falde del Matese, con uno sviluppo complessivo che superava i 3000km. I Tratturi furono strade particolari e, sotto molti aspetti, irripetibili. Disposti come i meridiani (tratturi) e i paralleli (tratturelli e bracci), essi formarono una rete viaria che copriva in modo uniforme tutto il territorio e dettarono in tutto il Mezzogiorno orientale la legge del movimento e dell'insediamento. Furono non solo strade ma anche pascoli per le greggi in transito. Lungo tali assi viari, che potremmo definire autostrade d'altri tempi, sorsero opifici, chiese, taverne e fiorenti centri abitati. Oggi i tratturi non sono più utilizzati come vie di comunicazione di persone, animali e merci, ma sono diventati dei grandi musei all'aperto che costituiscono delle preziose testimonianze storiche e culturali, pronti ad accogliere l'uomo tecnologico alla ricerca di se stesso in sella ad un cavallo, a piedi in bicicletta o sul carro di un tempo. Il decreto ministeriale del 1976, ha definito i tratturi beni di notevole interesse per l'archeologia, per la storia politica, militare economica, sociale e culturale sottoponendoli alla stessa disciplina che tutela le opere d'arte d'Italia.

4.8.2 Caratteri Storici ed Archeologici

Per comprendere al meglio la struttura e fornire un quadro esaustivo del contesto è necessario fare un cenno anche all'ambito archeologico

Il comprensorio territoriale nel quale si inquadra l'odierno contesto urbano di Foggia e l'area rurale che lo circonda è stato reputato idoneo alla creazione di insediamenti stabili già in età molto antica. Tale area si inquadra nell'ampia pianura del Tavoliere la quale, dal punto di vista archeologico e aerotopografico, ha rappresentato un felice contesto di indagine per le sue particolari caratteristiche geomorfologiche e agricole. L'analisi ha consentito di individuare un considerevole quantitativo di tracce archeologiche riferibili alle fasi di popolamento di età preistorica, nello specifico villaggi trincerati neolitici.

Età preistorica

L'attuale città di Foggia si è sviluppata in un'area che si presenta storicamente pluristratificata ed anche la sua periferia è risultata estremamente ricca di testimonianze archeologiche. Tali segni sono stati evidenziati in decine di aree nel territorio comunale di Foggia ma in generale in tutta la zona del Tavoliere

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

I dati archeologici hanno dimostrato che il sottosuolo della città in più punti conserva i resti di insediamenti neolitici:

- area della villa Comunale, via Brigata Pinerolo e via Galliani oggetto di lavori pubblici nel 1977 (durante i quali emersero le prime testimonianze preistoriche) e di indagini archeologiche nel 1978 e nel 1993;
- ex palestra GIL, via Galliani, oggetto di scavo nel 2013;
- area dell'ex Ippodromo, cd. Campi Diomedei, oggetto di indagini nel 1998, nel 2005
- – via Parini, loc. mass. Pantano, oggetto di indagini nel 2011.

La lettura delle fotografie aeree ha permesso di individuare tracce riferibili al popolamento preistorico anche nelle zone più periferiche ed esterne della città di Foggia.

Tra tutti spicca Passo di Corvo a Km 10 circa a Nord-Nord/Est di Foggia, uno dei siti più importanti conosciuti, oggetto di pluriennali indagini archeologiche condotte dall'Università di Genova. Rispetto all'età del Bronzo, i dati a disposizione sono minori: lo scavo di Posta Rivolta, condotto in occasione dei lavori per il raddoppio della linea ferroviaria Foggia-Caserta e conclusosi nel 2016, ha permesso di arricchire il quadro di questa fase della preistoria.

Età preromana: Arpi

Proseguendo nell'individuazione delle principali testimonianze insediative nel territorio di Foggia su scala diacronica, giungiamo all'età del Ferro e all'età preromana. L'insediamento preromano di Arpi si trova a 6 Km a Nord-Est dal centro urbano di Foggia, nel cuore del Tavoliere, lungo il torrente Celone, la cui navigabilità, congiungendosi al Candelaro, consentiva di raggiungere il mare poco più a Sud dell'odierna Siponto.

La prima frequentazione dell'area di Arpi risale all'età neolitica ma i dati archeologici più consistenti partono dalla prima età del Ferro quando Arpi appare un centro ben inserito nel contesto insediativo della Daunia. Le conoscenze sino ad oggi acquisite per l'età daunia attestano un insediamento nel quale il modello di occupazione era di tipo sparso, con nuclei di capanne con sepolture vicine, alternati a spazi destinati all'agricoltura e all'allevamento. L'ampia superficie occupata nella seconda metà del VI secolo a.C. venne delimitata da un possente aggere, momento nel quale possiamo riconoscere la prima definizione di uno spazio propriamente urbano.

Il perimetro difensivo, lungo ben 13 Km, racchiudeva una vasta superficie di circa 1000 ettari, ed è leggibile lungo la strada provinciale per San Marco in Lamis e fra il podere O.N.C. 35 e Posta Stifano.



Figura 110 – Arpi: fotografia al 1955 dell'area archeologica

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Un momento di cambiamento del sistema insediativo si verifica nel IV secolo a.C. con la progressiva introduzione di una organizzazione urbana e la formazione di una ricca classe emergente che fondò il suo potere sul legame con Roma che in quegli anni fa la sua comparsa a seguito delle vicende delle guerre sannitiche e alla quale sono riferibili le ricche e monumentali tombe a camera come l'ipogeo del 'vaso dei Niobidi', l'ipogeo 'di Ganimede' e quello 'delle anfore' o il successivo ipogeo 'della Medusa. Al IV-III secolo a.C. sono databili le case aristocratiche dell'area di Montarozzi, come la casa 'dei leoni e delle pantere, decorate con pavimentazioni musive ed intonaci le quali, nel corso del II secolo a.C., vengono abbandonate e l'abitato si sposta più a nord, nell'area di mass. Menga

I dati archeologici attualmente a disposizione non consentono di cogliere gli elementi essenziali del nuovo assetto insediativo, nello specifico gli spazi pubblici, gli edifici di culto e quelli destinati alle attività istituzionali. Tuttavia, l'avvio di una organizzazione urbana, sembra essere confermato da una probabile distribuzione regolare degli edifici, dalla presenza di viabilità funzionale ad essi e da una nuova organizzazione delle necropoli.

Gli itinerari tardoantichi testimoniano l'esistenza del centro in età tarda, con tutta probabilità ormai estremamente limitato nelle sue forme di sviluppo a causa dall'avvenuto impaludamento del Celone. L'antica città era dotata di certo di un sistema viario in uscita dall'area urbana e di collegamento con gli altri contesti urbani della Daunia, come Aecae e Luceria.

Il lavoro di ricostruzione della viabilità condotto da G. Alvisi attraverso la lettura delle foto aeree, rappresenta ancora oggi una pietra miliare negli studi storici e archeologici.

Età romana e tardo antica

Oltre al centro di Arpi che ha, come già detto, una continuità di vita in età romana e probabilmente in età tardoantica, nel territorio sono noti altri insediamenti ascrivibili a questa fase.

Dalla lettura delle foto aeree è stata individuata e segnalata la presenza di una vasta area centuriata, riferibile all'*ager Aecanus* (territorio dell'odierna Troia), *Arpanus* (territorio dell'antica città di Arpi) e forse *Collatinus* (centro antico di problematica localizzazione).

Tramite l'analisi aerofotografica sono state individuate anomalie sul terreno riconducibili ad una vasta *limitatio* estesa a Sud di Foggia sino ad Est del territorio comunale di Troia con i decumani orientati in senso Sud/Ovest-Nord/Est, ascrivibile probabilmente all'età tardo repubblicana, con un reticolo con lati di 20 *actus*, all'interno dei quali erano distribuite ville e fattorie in età romana.

È stato inoltre possibile identificare un'area nei pressi di Posta Coppa Montone, nella porzione meridionale del territorio foggiano, nella quale sono stati individuati assi centuriati con orientamento differente rispetto alla centuriazione ricostruita, attribuibili ad interventi successivi di divisione agraria.

Un progetto di ricerca condotto nella valle del Celone dall'Università degli Studi di Foggia ha permesso di individuare alcuni importanti siti all'interno della centuriazione attraverso l'analisi delle foto aeree e la ricognizione sistematica tra i quali emergono la villa romana sepolta in loc. Panetteria Copacchi-podere ONC 642, tracce di una villa con vicina necropoli in località Podere ONC n.619 ed altri siti di età romana.

Il Medioevo e l'età moderna

Le prime attestazioni relative al medioevo citano il casale *Sancte Mariae de Fogia* nel 1090, in un documento che sancisce l'offerta dell'omonima chiesa alla basilica di San Nicola di Bari da parte del

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

duca Ruggero Borsa. La tradizione vuole che all'origine della realizzazione della prima chiesa della città vi sia il rinvenimento della cd. Iconavetere della Vergine o Madonna dei Sette Veli conservata oggi nella Cattedrale. La città divenne un *castrum* con intorno vari sobborghi ma non era sede vescovile, dipendendo dalla diocesi di Troia. Tra le prime chiese attestate vi sono San Tommaso (1100-1125), Santa Cecilia, Sant'Eleuterio, San Pietro, San Nicola *iuxta villam Fogie*, San Leonardo.



Figura 111 – San Lorenzo in Carminiano

In età federiciana, la città divenne *regalis sedes inclita imperialis* e nell'area extraurbana i documenti testimoniano l'esistenza di *domus solaciorum* e masserie regie. Tra i principali insediamenti di questa fase ci sono San Lorenzo in Carminiano e la *domus* federiciana di Mass. Pantano.

È in età sveva che viene costruito il palazzo imperiale, andato distrutto, e di cui rimane traccia nell'archivolto di un portale monumentale murato in Palazzo d'Arpi, sul lato dell'attuale ingresso del Museo Civico di Foggia e nell'epigrafe che ne ricorda la fondazione nel 1223 ad opera di Bartolomeo.

In area extraurbana sono presenti contesti di grande valenza culturale come Mass. Castiglione e l'insediamento medievale riconosciuto in località Santa Cecilia, probabilmente da identificare nel casale con monastero femminile dedicato all'omonima santa, noto da una pergamena del 1177 conservata presso l'archivio della cattedrale di Troia.

Tra le fonti documentarie più importanti per l'età medievale vi è di certo il *Quaternus excadenciarum*, redatto non prima del 1248-1249, nel quale si fa riferimento ad una *domum unam cripta*, utilizzata come carcere all'interno della città di Foggia.

Tra i poli attrattivi più importanti in questo periodo vi sono la zona della Cattedrale, via Arpi con la costruzione dei palazzi delle famiglie di spicco, il convento (XIV secolo) poi ospedale (al 1586 risale la prima menzione nei documenti) di Santa Caterina, la parrocchia di San Giovanni Battista e relativa piazza- Piano della Croce o delle Fosse, polo di riferimento nella vendita del grano e del bestiame. Momento significativo nella crescita urbana si ebbe con la costruzione del nuovo palazzo Dogana e piazza XX settembre. Con l'avvento di Carlo di Borbone, la crescita urbanistica della città fu più controllata.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Figura 112 – Locazione Castiglione (Fonte Atlante delle Locazioni)

Oggi la città medievale si percepisce solo in alcuni punti a causa degli sconvolgimenti che la stessa ha subito in seguito a traumi quali terremoti, in particolare quello del 1731 e, soprattutto, il bombardamento del 1943 durante la seconda guerra mondiale.

Gli anni '30 del XX secolo rappresentano un momento epocale nel cambiamento dell'aspetto del paesaggio foggiano. Alla volontà di decentramento della popolazione corrisponde la nascita di alcuni contesti urbani esterni alla città, in particolare Borgo Segezia e Borgo Incoronata

Nel Gennaio del 1939 cominciarono i lavori per la costruzione del borgo rurale di Segezia, a circa 11 km da Foggia su progetto dell'arch. Concezio Petrucci e su committenza dell'O.N.C. (Opera Nazionale Combattenti). Attuale frazione di Foggia, nacque come luogo ideale per l'insediamento di coloni locali. L'O.N.C. provvide alla realizzazione della chiesa dedicata all'Immacolata di Fatima, del campanile e la canonica. Negli stessi anni viene progettato dall'arch. Giorgio Calza Bini anche Borgo Incoronata.

Il paesaggio che il passato ci consegna, se pure profondamente intaccato dalla dilagante urbanizzazione e dalle radicali modifiche degli ordinamenti colturali, mantiene elementi di grande interesse.

Lo Studio Archeologico che accompagna il Progetto Definitivo ha permesso di valutare l'eventuale impatto degli interventi in progetto sulla realtà archeologica e storico-artistica del territorio interessato. L'analisi ha riguardato l'ambito territoriale su cui si inserisce l'asse infratrutturale della Tangenziale di Foggia. Lo studio si basa sull'analisi della letteratura archeologica pregressa e sulla ricognizione archeologica condotta sul campo. Il lavoro è stato svolto tenendo conto della suddivisione dei n.3 lotti funzionali. A seguito dell'attività di ricognizione sono state redatte le schede di Unità Topografica (UT) e le schede di Unità di Superficie (UR), congiuntamente alla Carta della Visibilità dei suoli.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Successivamente è stata elaborata la Carta delle Presenze Archeologiche con il posizionamento dei dati raccolti,

La sovrapposizione di quest'ultima con gli interventi in progetto ha consentito di individuare tutte le possibili interferenze fra le opere e le testimonianze documentate, e la redazione delle Carte del Rischio Archeologico Assoluto e Relativo, i cui dati sono stati riassunti e commentati nella relazione Archeologica.

La ricerca condotta nel comprensorio in esame ha permesso di evidenziare soprattutto la presenza di aree archeologiche note da indagini pregresse.

A valle delle operazioni di ricognizione e dall'analisi dei dati bibliografici e d'archivio e da PPTR-UCP e Carta dei beni Culturali, l'area oggetto di questo studio ha evidenziato alcune emergenze sul tratto già esistente della SS673. Per quanto riguarda il Rischio Archeologico Assoluto sono state definite, nell'ambito di studio, le aree a rischio basso, medio, medio alto e alto. Si rimanda allo Studio specialistico contenuto nella specifica sezione del Progetto Definitivo per l'approfondimento del tema.

4.8.3 Il contesto paesaggistico nell'ambito di intervento

Il fulcro della figura centrale del Tavoliere è costituito dalla città di Foggia che rappresenta anche il perno di quel sistema di cinque città del Tavoliere (insieme a San Severo, Lucera, Cerignola, Manfredonia), cosiddetto "pentapoli della Capitanata"

Il canale Candelaro, con il suo sviluppo da nord/ovest a sud/est chiude la figura ai piedi del massiccio calcareo del promontorio del Gargano, il quale assume in gran parte della piana del tavoliere il carattere di importante riferimento visivo. La caratteristica del paesaggio agrario della figura è la sua grande profondità, apertura ed estensione. Assume particolare importanza il disegno idrografico: partendo da un sistema fitto, ramificato e poco inciso, esso tende ad organizzarsi su di una serie di corridoi reticolari: i corsi d'acqua drenano il territorio da ovest ad est, discendendo dal subappennino, articolando e definendo la trama fitta dei canali e delle opere di bonifica.

Verso ovest il confine è segnato dall'inizio dei rilievi che preannunciano l'ambito del Subappennino, il sistema articolato di piane parallele al Cervaro che giungono fino alla corona dei Monti Dauni,

Strade e canali, sistema idrico, sistema a rete dei tratturi segnano le grandi partizioni dei poderi, articolati sull'armatura insediativa storica, composta dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale.

Il territorio è evidentemente organizzato con le strade a raggiera che si dipartono dal centro capoluogo di Foggia. Lungo questi assi è ancora ben evidente l'organizzazione dei borghi rurali di fondazione fascista o posteriori sorti secondo questa struttura a corona (come Segezia, Incoronata, Borgo Giardinetto, ecc.). Questa parte del Tavoliere è caratterizzata fortemente da visuali aperte, che permettono di cogliere (con differenze stagionali molto marcate e suggestive) la distesa monoculturale, ma non la fitta rete dei canali e i piccoli salti di quota: lunghi filari di eucalipto, molini e silos imponenti sono tra i pochi elementi verticali che segnano il paesaggio.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Il carattere di orizzontalità, apertura, profondità che domina la figura, a tratti esaltato dalla presenza all'orizzonte delle quinte del Gargano e del Subappennino, è caratterizzato dal paesaggio agrario periurbano, dalla urbanizzazione residenziale ed industriale e dal sistema infrastrutturale viario e ferroviario. Tipico del paesaggio agricolo è la monocoltura che ha ricoperto gran parte dei territori rurali oggetto di riforma agraria, i cui manufatti e segni stentano a mantenere il loro peculiare carattere. La natura essenzialmente agricola del Tavoliere è frammentata da frequenti localizzazioni in campo aperto di impianti fotovoltaici, mentre la sua orizzontalità e apertura è contaminata sempre più spesso dalla realizzazione di elementi verticali impattanti, soprattutto le torri eoliche che in numero sempre maggiore interessano tutto l'ambito.

Per una descrizione rappresentativa dei caratteri paesaggistici, documento di sintesi delle analisi condotte, si rimanda all'Elaborato Componenti ed elementi strutturali in scala 1: 10.000.

L'elaborato prende avvio dall'analisi strutturale del paesaggio, intesa come la descrizione delle componenti elementari e fondanti di esso, che ne determina la struttura topologica ovvero la distribuzione e le connessioni delle componenti stesse nello spazio.

Nel contesto paesaggistico di riferimento, si sono individuate due macro ambiti di "Paesaggio": Antropico e Naturale, all'interno dei quali sono stati identificati e rappresentati gli "Elementi di struttura", le "Criticità", gli "Obiettivi di sfondo".

- ✓ Gli Elementi di struttura, in quanto *elementi che*, nel contesto interessato dalla realizzazione dell'opera, *rappresentano configurazioni morfologiche, ambientali ed insediative che concorrono all'individuazione delle sequenze paesistiche ricorrenti e delle immagini dominanti necessarie al riconoscimento del paesaggio*:
 - Il sistema degli insediamenti agricoli sparsi con caratteri compositivi e spaziali in evoluzione Paesaggio agrario dei mosaici colturali (agrumeti, oliveti, vigneti);
 - Il "Paesaggio artificiale" degli impianti produttivi ed industriali;
 - Le Componenti del sistema naturale degli ambiti fluviali: T.Celone, T. Cervaro, T. Vulgano e T. Laccio.
 - Le Componenti del sistema storico-culturale (siti archeologici, manufatti rurali)
 - Le Componenti della viabilità storica (Percorsi storici).

- ✓ le Criticità del paesaggio, rappresentano ed evidenziano le problematiche che si instaurano tra la strada e le componenti del paesaggio, quali:
 - Rarefazione del territorio agricolo ad opera di un'urbanizzazione a carattere produttivo che assume forme lineari lungo la viabilità,
 - Sistema degli antichi tracciati della transumanza privi di elementi caratterizzanti,
 - Le condizioni di criticità per il carico del traffico veicolare sulla viabilità esistente;
 - L'alterazione/Frammentazione delle attuali relazioni strutturali dei "segni" del paesaggio agricolo;
 - La compromissione del sistema naturale e della funzionalità idraulica degli ambiti fluviali,

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

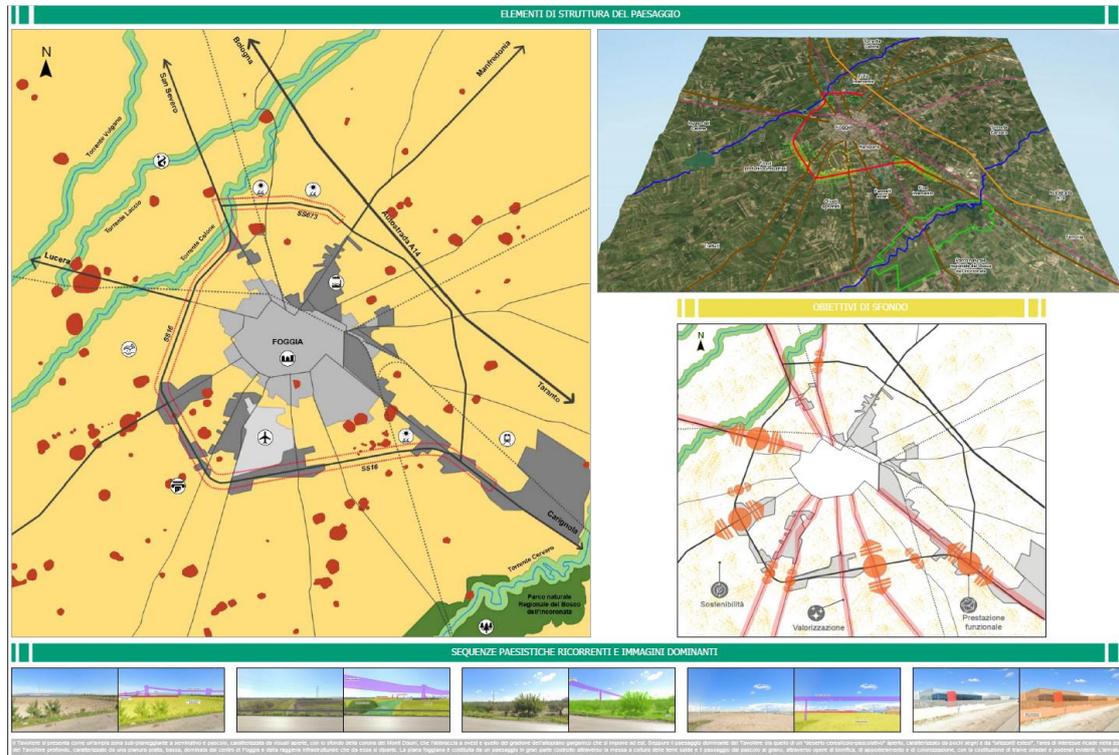


Figura 113- Estratto Elaborato Componenti ed elementi strutturanti

- ✓ gli Obiettivi di sfondo costituiscono il riferimento per l'individuazione di criteri progettuali coerenti con il paesaggio e riconducibili a tre grandi famiglie tematiche:
- Prestazioni funzionali: il riferimento per l'individuazione di criteri progettuali che soddisfano le esigenze di efficienza e sicurezza in coerenza con il paesaggio, quale
 - il miglioramento e mantenimento dell'attuale assetto antropico consolidato (trama della connettività viaria esistente, accessi a servizio delle zone residenziali ed agricole)
 - Sostenibilità: il riferimento per l'individuazione di criteri progettuali che garantiscano la salvaguardia, il recupero ed il potenziamento delle connessioni ecologiche e degli ecosistemi in coerenza con il paesaggio, quali:
 - la ricucitura e salvaguardia del paesaggio periurbano
 - la salvaguardia del sistema agricolo
 - del sistema naturale dell'ecosistema fluviale.
 - Valorizzazione: il riferimento per l'individuazione di criteri progettuali capaci di promuovere lo sviluppo dei beni e delle risorse locali in coerenza con le potenzialità del paesaggio, quali:
 - la trasformazione e connessione del territorio nel rispetto del valore espresso dai segni del paesaggio;
 - la leggibilità della trasformazione indotta dall'opera senza diminuzione della qualità complessiva dei luoghi.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

4.8.4 Aspetti percettivi

Mediante la lettura percettiva è possibile evidenziare una parte consistente del tessuto di relazioni sensibili esistenti fra i segni del paesaggio naturale ed antropico. Tali segni sono considerati come componenti significative della visione e quindi immediatamente riconoscibili come struttura portante della stessa sui quali si impenna la tutela e la valorizzazione delle aree afferenti, quindi da porre all'attenzione nello studio della percezione visiva.

I caratteri percettivi del paesaggio sono costituiti da quegli elementi significativi che segnano e strutturano l'organizzazione dello spazio, che rappresentano le relazioni che intercorrono in ogni area, con il luoghi significativi, sia di tipo naturale, che produttivo, oppure storico architettonico ed archeologico, che esprimono quindi caratteri propri di ogni territorio ed il loro valore. Questa analisi è un processo che permette l'identificazione di differenti tipologie di paesaggio, con i segni del territorio, i quali non solo li caratterizzano, ma permettono una lettura degli spazi in connessione o separazione con gli ambiti circostanti. Il paesaggio visibile è quindi identificabile con gli ecosistemi antropici e naturali, varfamente organizzati, dal punto di vista spaziale, nonché di tutti quegli elementi che in qualche modo possono condizionare la percezione dello stesso.

Alcune realtà territoriali, seppur sempre in evoluzione, contengono elementi che legano aree limitrefe tra loro, che sono quindi percepite come contesti omogenei secondo alcuni parametri, mentre possono essere l'opposto secondo altri; questo perché la lettura e la percezione del paesaggio può avvenire seguendo land-marks di tipo fisico o territoriale di differente natura, come ad esempio i fiumi, crinali o tipologie di organizzazione agricola, che a seconda del taglio percettivo applicato possono restituire realtà differenti.

In questo quadro iniziale le analisi condotte hanno permesso di elaborare la carta relativa alla Morfologia e percezione visiva (T00IA03AMB02-03-04A) la quale descrive l'ambito nel quale si collocano gli interventi, riportando i caratteri significativi dell'analisi effettuata che, interpretando i segni antropici e naturali del territorio offre una lettura del paesaggio con l'individuazione degli elementi portanti che permettono di identificarlo. All'interno dell'ambito scelto viene inoltre individuato un bacino di fruizione visiva, necessario per comprendere come le relazioni tra gli elementi di struttura del paesaggio delineino la percezione del paesaggio stesso, nel quale si dovranno inserire le opere in progetto.

Secondo quanto espressamente previsto dal DPCM 12/12/2005, l'analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da "luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici". Ne consegue quindi che a tal fine la prima operazione da condursi risulta essere quella dell'individuazione di quei punti di vista di rilievo dal momento che, rispondendo alle anzidette caratteristiche, sono strutturanti i rapporti percettivi.

In quest'ottica gli elementi visuali in direzione dell'intervento sono stati evidenziati sulla base di punti percettivi statici e dinamici da cui è percepibile una vista d'insieme del paesaggio circostante che potrebbe essere influenzato dall'intervento progettuale. In particolare, sono stati percorsi gli assi viari che attraversano il territorio di studio, rappresentati dalle direttrici principali e dalla viabilità secondaria, preferendo quelle di pubblica fruizione con qualità panoramiche per l'individuazione delle visuali dinamiche libere di rilievo verso l'intervento. Per i punti statici sono stati considerati invece sia punti dai quali la visuale risultasse libera, parziale o occlusa.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La scelta di questi punti, statici e dinamici, è ovviamente dipesa anche dallo studio di tutti gli elementi di disturbo visivo, quelle barriere, come crinali oppure ancora filari o alberature, che costituiscono già degli elementi naturali di occlusione visiva.

Nell'analisi degli aspetti percettivi del paesaggio l'osservazione si è focalizzata quindi sulle diverse modalità di percezione dello spazio, sugli elementi lineari come le strade panoramiche o le viabilità di fruizione paesistica ed infine su fuochi e punti da cui si può vedere o che possono essere visti. Per comprendere meglio l'analisi esposta si richiama l'elaborato grafico Morfologia e percezione visiva.

Il linea generale e come si evince dalle descrizioni riportate di seguito e analizzate per i singoli Lotti, le situazioni per le quali si evincono situazioni di possibili alterazione degli elementi connotativi del paesaggio sono prevalentemente riferite alle interferenze con il paesaggio agrario, laddove conserva elementi connotativi di una certa integrità: alterazione delle caratteristiche del paesaggio agrario, perdita di elementi del paesaggio agrario e/o interferenze visive sulla percezione dei luoghi.

Il tratto del Lotto 1 compreso tra il km 23+420 al km 17+000, attraversa un territorio pianeggiante, caratterizzato da un paesaggio prevalentemente a carattere produttivo e commerciale, che ha frammentato il territorio agricolo nel tempo, assumendo forme lineari stanziato lungo le viabilità esistenti. Tali edifici industriali, costituiscono degli ostacoli visivi e delle vere e proprie barriere percettive, rappresentando così degli elementi di forte detrazione della qualità.

Altro elemento di forte detrazione della qualità è rappresentato dall'aeroporto di Foggia, a circa 500 metri dal tracciato, collocato tra il sistema viario e ferroviario esistente.

Pertanto le interferenze con gli aspetti del paesaggio agrario, prevalentemente a seminativo, sono limitate in alcuni punti del tracciato, creando di conseguenza poche visuali aperte dal tracciato verso il contesto e viceversa.

Unici elementi di identità storica e culturale che caratterizzano l'area, sono costituiti dalla presenza della Masseria Santa Cecilietta al km 22+500, di altre masserie situate nelle viabilità adiacenti a quella di progetto, ma visibili dal tracciato (Masseria Romita, Masseria Frisoli, Masseria Gelso) e dei tratturi, antichi percorsi di collegamento, oggi poco valorizzati e privi di identità, che attraversano trasversalmente il tracciato di progetto (Tratturello Foggia Camporeale, Regio Tratturello Castelluccio dei Sauri, Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello).

Il tratto di progetto denominato Lotto 2 compreso tra il km 3+420 fino al km 23+420, attraversa un territorio pianeggiante, privo di identità e costituito prevalentemente da grandi aree ad uso seminativo. Tali caratteristiche morfologiche e paesaggistiche, offrono molte visuali aperte, sia dal tracciato verso il contesto, che viceversa.

Gli unici elementi che costituiscono delle barriere visive lungo il tracciato di progetto, sono rappresentati dalle aree produttive-industriali, formate da manufatti e capannoni a carattere industriali e commerciali, che insieme alle numerose linee e tralci degli elettrodotti esistenti rappresentano dei detrattori della qualità visiva.

Nel primo tratto, da inizio progetto fino allo svincolo esistente al km 29+761 circa, il tracciato si pone in quota superiore rispetto al contesto, dando una certa panoramicità alla strada; nella seconda parte, dallo svincolo fino a fine Lotto 2, il tracciato procede completamente a raso, svolgendo il suo percorso attraverso i campi coltivati privi di peculiarità.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'unico elemento di valenza paesaggistica-percettiva, che contraddistingue quest'area, è rappresentato dagli ambiti del paesaggio naturale dei Torrenti Vulgano, Laccio e Celone, quest'ultimo che attraversa il tracciato di progetto al km 0+500 e al km 29+000.

Il paesaggio, inoltre, è caratterizzato dalla presenza di elementi ed aree di rilevanza storico-culturale, quali l'area archeologica a circa 1 km a nord del tracciato, le masserie, alcune a ridosso (Masseria San Giuseppe), o in parte visibili dal tracciato di progetto (Masseria Mezzana Tagliata, Posta di Pietrafitta), e infine tre tratturi (Tratturello Foggia Sannicandro, Regio Tratturo Aquila Foggia n.1, Regio Tratturo Celano-Foggia n.5), antichi percorsi di collegamento, oggi poco valorizzati e privi di identità, che attraversano trasversalmente il tracciato di progetto.

L'ultimo tratto il Lotto 3, compreso tra il km 17+000 al km 13+268, presenta una leggera pendenza, salendo altimetricamente dal km 15+000 circa fino a fine tracciato.

Il progetto insiste nella sua parte iniziale e finale, su un territorio caratterizzato da un paesaggio artificiale, costituito da impianti produttivi e commerciali, che rappresentano delle barriere visive e dei detrattori della qualità.

La parte centrale del progetto, dal km 16+500 al km 14+000 circa, invece attraversa un territorio caratterizzato da un paesaggio prevalentemente agricolo, costituito a nord del tracciato da unica grande area ad uso seminativo, a sud da aree a carattere misto (mosaici agricoli: agrumeti, oliveti, vigneti).

Tale estensione a seminativo, in area completamente pianeggiante, offre l'unico punto di visuale aperta dal tracciato al contesto, che si estende a lunga distanza, fino ai fronti edificati della città di Foggia, ad oltre 1 km di distanza dall'infrastruttura.

L'intesivizzazione dei mosaici agricoli, sparsi in diverse aree di contesto, hanno portato ad una diminuzione del valore ecologico del territorio rurale foggiano, che si è tradotta in una progressiva scomparsa delle aree naturali (boschi, filari), causando così una degradazione del paesaggio esistente, oltre che ad una drastica alterazione dei paesaggi tradizionali.

Unici elementi di identità storica e culturale che caratterizzano l'area, sono costituiti dalla presenza della Masseria Pantano al km 15+500, e dei tratturi, antichi percorsi di collegamento, oggi poco valorizzati e privi di identità, che attraversano trasversalmente il tracciato di progetto (Tratturello Foggia Ortona Lavello, Regio Tratturo Foggia Ofanto).

Il tracciato inoltre è attraversato al km 14+500, dal tracciato ferroviario di valenza paesaggistica della Linea Foggia-Candela, che attraversa e lambisce contesti ad alto valore paesaggistico, come ad esempio le valli del Cervaro e il costone organico.

In conclusione per quanto attiene al "valore estetico percettivo", ovvero la configurazione con la quale il paesaggio ed i suoi elementi naturali ed artificiali si manifestano all'osservatore, siano in presenza di valori di medio bassa entità soprattutto a causa dell'assetto geomorfologico dei luoghi, che in quanto prevalentemente pianeggianti, non presentano luoghi da dove si hanno condizioni visuali e percettive a vasta scala, tali da produrre evidenti effetti scenici e/o cromatici.

Infatti il paesaggio del territorio oggetto di analisi è caratterizzato dalla profondità degli orizzonti e dalla grande estensione dei coltivi. La scarsa caratterizzazione della trama agraria, elemento piuttosto comune in gran parte del paesaggio, esalta questa dimensione ampia, che si declina con varie sfumature a seconda dei morfotipi individuati sul territorio. I principali fulcri visivi antropici sono i poderi della piana foggiana della riforma che costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio agrario circostante, oltre alle estese zone produttive che generano un forte degrado visuale.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Le strade panoramiche e di interesse paesaggistico da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità del paesaggio dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati, nel territorio non sono presenti.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

5 I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

5.1 La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali

Il presente capitolo determina i potenziali effetti ambientali che si potrebbero generare dalla realizzazione degli interventi in progetto.

La metodologia per la definizione di tali impatti e/o effetti è stata sviluppata secondo le seguenti operazioni:

- Azioni di progetto: costituite dalla lettura di tutti gli elementi progettuali che possono dare all'origine di impatti ambientali, colti nelle tre dimensioni, fisica, costruttiva ed operativa,
- Fattori causali di impatto: aspetto delle azioni di progetto suscettibile ad interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili effetti,
- Impatti ambientali potenziali: Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivanti da uno specifico fattore causale.

Tale processo viene rappresentato nello schema che segue.

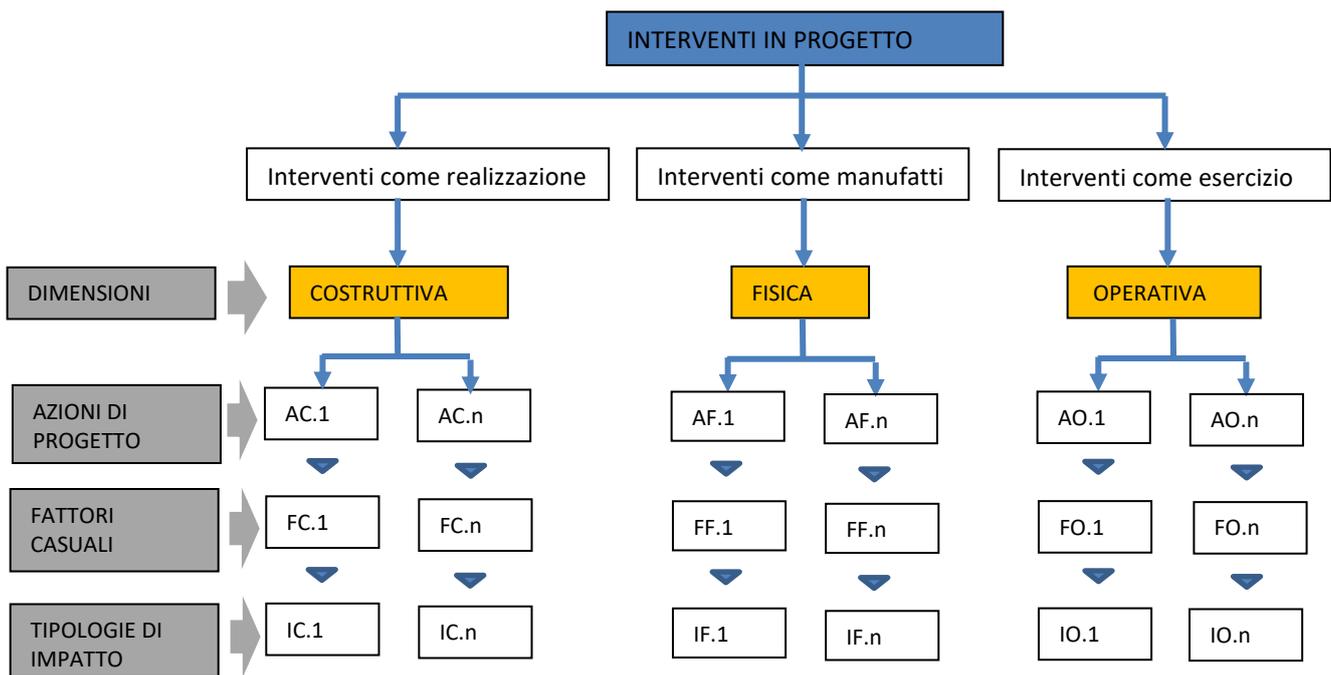


Figura 114 – Azioni-Fattori-Tipologie di impatto per le tre dimensioni degli interventi in progetto

Una volta definiti i potenziali impatti tra gli interventi in progetto (nelle tre dimensioni) e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata ha visto l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo, mediante la valutazione di alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, così sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Tali parametri sono:

- portata;
- natura transfrontaliera;
- ordine di grandezza e complessità;
- probabilità;
- durata;
- frequenza;
- reversibilità.

Valutati quantitativamente i parametri per ogni impatto potenziale individuato per ogni componente ambientale, al fine di sintetizzare i risultati viene infine stimata, sempre a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola componente ambientale in relazione alla dimensione degli interventi.

Per la classificazione quantitativa dei sopracitati parametri (compresa la significatività) sono state definite delle classi da P1 a P4, così caratterizzate:

Parametri	Classi			
	P1	P2	P3	P4
Portata	Nulla	Trascurabile	Locale	Vasta
Natura transfrontaliera	Assente	-		Presente
Ordine di grandezza e complessità	Trascurabile	Bassa	Media	Alta
Probabilità	Nulla	Poco probabile	Molto probabile	Certa
Durata	Istantanea	Breve	Media	Continua
Frequenza	Irripetibile	Poco ripetibile	Mediamente ripetibile	Costante
Reversibilità	Reversibile	Reversibile nel breve periodo	Reversibile nel lungo periodo	Irreversibile
Significatività	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Figura 115 – Classificazione qualitativa dei parametri

Nel prosieguo della trattazione si riporta la determinazione e l'analisi degli impatti potenziali individuati per le singole componenti ambientali, per poi sintetizzare i risultati ottenuti. Alla luce dei risultati qualitativi emersi dall'analisi, nei casi in cui l'impatto sia risultato significativo, sono state previste alcune mitigazioni atte alla riduzione della significatività dell'impatto stesso.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

5.2 Selezione delle Azioni di Progetto

5.2.1 Dimensione Fisica

La Dimensione fisica analizza gli interventi come “manufatto” e, in tal senso, ne coglie gli aspetti concernenti l’ingombro superficiale e spaziale, in elevazione ed in sotterraneo, l’articolazione morfologica e l’insieme degli aspetti che ne determinano la valenza estetica, quali il linguaggio architettonico, i materiali, le colorazioni.

In tale ottica le informazioni di progetto possono essere espresse secondo le seguenti Azioni di progetto (AF):

- AF.1: Presenza del nuovo corpo stradale,
- AF.2: Presenza di nuove aree pavimentate,
- AF.3 Presenza di nuovi elementi di segnalamento stradale.

5.2.2 Dimensione Costruttiva

La Dimensione costruttiva considera gli interventi come realizzazione e, pertanto, gli aspetti progettuali ad essa pertinenti sono rappresentati dal complesso di attività, esigenze ed apprestamenti necessari alla realizzazione delle opere in progetto.

Queste possono essere sistematizzate in Azioni di progetto (AC), a loro volta organizzate secondo le seguenti aree tematiche:

- Attività di cantiere: insieme delle lavorazioni elementari costituenti le diverse azioni di cantiere per ciascuna tipologia costruttiva individuata e necessarie per la realizzazione delle opere in progetto;
 - AC.1: Approntamento aree e piste di cantiere,
 - AC.2: Scotico terreno vegetale,
 - AC.3: Scavi e sbancamenti,
 - AC.4: Formazione di rilevati,
 - AC.5: Esecuzione fondazione degli elementi di segnalamento stradale e delle barriere di sicurezza,
 - AC.6: Posa in opera degli elementi prefabbricati,
 - AC.7: Realizzazione della pavimentazione stradale.
- Traffici di cantiere: Flussi di traffico connessi alla movimentazione sia dei materiali prodotti dalle attività di scavo e demolizione sia dei fabbisogni necessari alla realizzazione delle singole opere previste.
 - AC.8: Incremento dei flussi di traffico connesso alla movimentazione dei materiali da conferire a discarica e dei materiali da approvvigionare.

5.2.3 Dimensione Operativa

La Dimensione operativa considera l’opera come “esercizio” cogliendone gli aspetti legati al suo funzionamento.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Sulla base di tale articolazione, le Azioni di progetto (AE) individuate possono identificate e descritte nei seguenti termini:

- AO.1. Volumi di traffico circolante,
- AO.2 Gestione acque di piattaforma.

Le azioni individuate per ogni dimensione vengono di seguito riportate in forma tabellare.

Dimensione Fisica	
Assetto Fisico	
AF.1	Presenza del nuovo corpo stradale
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate
AF.3	Presenza di nuovi elementi di segnalamento stradale
Dimensione Costruttiva	
Attività e Traffici di Cantiere	
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.2	Scotico terreno vegetale
AC.3	Scavi e sbancamenti
AC.4	Formazione di rilevati
AC.5	Esecuzione fondazione degli elementi di segnalamento stradale e delle barriere di sicurezza
AC.6	Posa in opera degli elementi prefabbricati
AC.7	Realizzazione della pavimentazione stradale
AC.8	Incremento dei flussi di traffico
Dimensione Operativa	
Assetto operativo	
AO.1	Volumi di traffico circolante
AO.2	Gestione acque di piattaforma

5.3 Selezione dei parametri di analisi ambientale ed individuazione delle tipologie di impatto potenziali

5.3.1 Parametri di analisi ambientale

In merito ai fattori rispetto ai quali considerare gli effetti significativi di un progetto e delle tipologie di probabili impatti ambientali rilevanti, nonché a fronte delle Azioni di progetto riportate, i parametri di analisi ambientale assunti ai fini degli studi sono i seguenti:

- **ARIA E CLIMA:** con riferimento agli effetti derivanti dalle emissioni di polveri ed inquinanti generate dall'intervento in esame nel corso della sua fase di realizzazione ed esercizio
- **GEOLOGIA ED ACQUE,** con riferimento agli effetti generati dall'intervento sulle dinamiche dei fenomeni geologici-idraulici.
- **TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE,** con riferimento agli effetti determinati dagli interventi in progetto sulla componente ambientale,

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE, avente ad oggetto gli effetti indotti sul paesaggio, assunto nelle sue diverse accezioni (accezione strutturale ed accezione cognitiva), e sul patrimonio culturale, ossia «costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici»,
- RUMORE, riguardante gli effetti determinati dalle emissioni acustiche prodotte nel corso della fase realizzativa ed in quella di esercizio,
- VIBRAZIONI, riguardante gli effetti di fenomeni di vibrazione determinate dalla fase realizzativa,
- SALUTE UMANA, riguardante gli effetti sulla salute della popolazione residente derivanti dall'esposizione all'emissioni atmosferiche ed acustiche legate alla realizzazione degli interventi in esame ed al futuro funzionamento dell'infrastruttura.

Per quanto attiene la componente "Biodiversità" con riferimento agli effetti determinati dalle opere in esame sull'insieme delle biocenosi e degli ambienti naturali, nonché in particolare sulle specie ed habitat tutelati in virtù delle direttive 92/43/CEE (c. d. "Direttiva Habitat") e 2009/47/CE (direttiva che ha sostituito la precedente 79/409/CEE "Direttiva Uccelli"), si esclude ogni possibile impatto sia nella dimensione costruttiva sia in fase di esercizio. Nel contesto territoriale di riferimento non sono presenti aree inserite nell'elenco Rete Natura 2000.

Per quanto attiene alla produzione di emissioni vibrazionali, nella fase di esercizio, le ragioni sulla scorta delle quali non sono stati considerati rilevanti gli effetti da queste prodotte discendono dalla tipologia delle lavorazioni nonché dall'assenza di ricettori potenzialmente interessati dal detta energia.

Per quanto attiene la componente salute umana essendo un'infrastruttura già presente e consolidata nel territorio il previsto miglioramento delle intersezioni non comporterà una pressione aggiuntiva sulla salute pubblica, al contrario le condizioni di migliorato scorrimento andranno ad apportare un beneficio nell'intorno dell'area di progetto sia sulla componente Aria e clima sia sulla componente di rumore.

5.3.2 Matrice di correlazione tra parametri di analisi ambientale e azioni di progetto

Stante il quadro dei parametri di analisi ambientale individuati e oggetto di analisi nel dettaglio nei successivi paragrafi nella tabella seguente vengono riassunte le relazioni tra i potenziali impatto nel rapporto interventi in progetto ed ambiente.

Dimensione Fisica		Paramteri di analisi ambientale					
Assetto Fisico		A	B	C	D	E	F
AF.1	Presenza del nuovo corpo stradale		X	X			
AF.2	Presenza di nuove aree pavimentate		X	X	X		
AF.3	Presenza di nuovi elementi di segnalamento stradale				X		
Dimensione Costruttiva		Paramteri di analisi ambientale					
Attività e Traffici di Cantiere		A	B	C	D	E	F
AC.1-7	Attività di Cantiere	X	X	X	X	X	X
AC.8	Traffico di cantiere	X			X		X
Dimensione Operativa		Paramteri di analisi ambientale					

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Assetto operativo		A	B	C	D	E	F
AO.1	Volumi di traffico circolante	X				X	X
AO.2	Gestione acque di piattaforma		X	X			
Legenda							
A	Aria e Clima	D	Paesaggio e Patrimonio Culturale				
B	Geologia ed Acque	E	Rumore				
C	Territorio e Patrimonio Agroalimentare	F	Salute Umana				

Figura 116 – Matrice di sintesi Azioni in progetto e Parametri Ambientali

Per quanto concerne altresì le matrici di correlazione tra Azioni di progetto, Fattori causali di impatto e tipologie di Impatti potenziali, rimandando al paragrafo di inquadramento tematico e metodologico di ciascun parametro ambientale.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

6 SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

6.1 Aria e Clima

6.1.1 Aspetti generali

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Aria e fattori climalteranti è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni polverulente	Modifica condizioni di polverosità nell'aria
AC.2 - Scotico terreno vegetale		
AC.3 - Scavi e sbancamenti		
AC.4 - Formazione rilevati		
Dimensione operativa		
AO.1 - Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni inquinanti	Modifica condizioni di qualità dell'aria

Figura 117 – Matrice di sintesi Azioni – Fattori – Impatti per il parametro ambientale

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame: si consideri inoltre che la tangenziale è già presente nel tessuto urbano del territorio di Foggia e gli interventi di manutenzione straordinaria non comporteranno pertanto sostanziali modifiche all'assetto della viabilità.

Relativamente, invece, agli impatti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi mirate al fine di valutare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati dalle attività di cantierizzazione, sono state valutate le emissioni di PM₁₀ prodotte dalle attività di cantiere, considerando le lavorazioni maggiormente critiche per la componente in esame, ossia quella riguardante i movimenti di terra e il loro stoccaggio, e prendendo come riferimento una giornata lavorativa.

Per la dimensione operativa, invece, sono state quantificate (in analogia alla caratterizzazione ante operam) le emissioni di NO_x, CO, PM₁₀ e PM_{2.5} generate dal traffico veicolare previsto allo stato di progetto, in base ai dati di traffico a disposizione. Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente Aria.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

6.1.2 *Determinazione delle emissioni allo scenario di progetto*

Gli interventi di manutenzione straordinaria previsti per la tangenziale di Foggia non prevedono un riassetto stradale e una configurazione diversa da quella attuale, a meno di rotatorie e complanari per il rammaglio delle viabilità secondarie e per gli accessi. Ciò determina una sostanziale corrispondenza dei flussi di progetto con i flussi dello stato di fatto.

L'elemento determinante per le quantità di inquinanti prodotte nello stato di progetto è quello legato al trend delle emissioni veicolari, analizzato attraverso i fattori degli ultimi due anni disponibili ("Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia", fonte SINANET).

Tali fattori dipendono infatti dal miglioramento delle tecnologie disponibili per i dispositivi antinquinamento installati sui mezzi di trasporto.

Nello specifico possono essere messi a confronto gli ultimi dati disponibili, relativi al 2017 e al 2018:

2017 Fattori emissione SINANET	Category	Fuel	CO 2017 g/km TOTALE	NOx 2017 g/km TOTALE	PM10 2017 g/km TOTALE	PM2.5 2017 g/km TOTALE
	Passenger Cars	Petrol	1,85366	0,14805	0,02355	0,01353
	Passenger Cars	Diesel	0,06291	0,60093	0,04131	0,03167
	Passenger Cars	Petrol Hybrid	0,46247	0,02933	0,02390	0,01382
	Passenger Cars	LPG Bifuel	0,97207	0,07740	0,02279	0,01291
	Passenger Cars	CNG Bifuel	0,97442	0,07570	0,02225	0,01271
	Light Commercial Vehicles	Petrol	4,38305	0,30057	0,03227	0,01838
	Light Commercial Vehicles	Diesel	0,27665	1,09951	0,07435	0,06046
	Heavy Duty Trucks	Petrol	3,35628	4,40403	0,08839	0,04536
	Heavy Duty Trucks	Diesel	1,15685	4,29742	0,18615	0,14371
	Buses	Diesel	1,29157	5,29507	0,17530	0,13857
	Buses	CNG	0,96544	4,48797	0,11860	0,06435
	Mopeds	Petrol	3,78635	0,15604	0,05359	0,04751
Motorcycles	Petrol	4,63429	0,16441	0,02878	0,02346	

2017	1,0459	0,5907	0,0427	0,0317
-------------	---------------	---------------	---------------	---------------

2018 Fattori emissione SINANET	Category	Fuel	CO 2018 g/km TOTALE	NOx 2018 g/km TOTALE	PM10 2018 g/km TOTALE	PM2.5 2018 g/km TOTALE
	Passenger Cars	Petrol	1,62093	0,14649	0,02348	0,01346
	Passenger Cars	Diesel	0,06569	0,54099	0,03814	0,02808
	Passenger Cars	Petrol Hybrid	0,37540	0,03462	0,02348	0,01346
	Passenger Cars	LPG Bifuel	0,70836	0,07497	0,02280	0,01285
	Passenger Cars	CNG Bifuel	0,86522	0,08356	0,02322	0,01322
	Light Commercial Vehicles	Petrol	3,74823	0,27527	0,03244	0,01848
	Light Commercial Vehicles	Diesel	0,23727	1,05458	0,06722	0,05332
	Heavy Duty Trucks	Petrol	3,40685	4,43429	0,08839	0,04536
	Heavy Duty Trucks	Diesel	0,97201	3,13152	0,15343	0,11176
	Buses	Diesel	1,13355	4,27991	0,15087	0,11628

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

	Buses	CNG	0,97220	4,44941	0,11874	0,06449
	Mopeds	Petrol	3,74766	0,15657	0,05309	0,04702
	Motorcycles	Petrol	4,78155	0,16789	0,02979	0,02446

2018	0,9612	0,5220	0,0397	0,0284
Δ 2017	-8,1%	-11,6%	-7,1%	-10,1%

Confrontando i dati di emissione ponderati, entrambi ponderati sul parco auto della provincia di Foggia, è possibile stabilire un decremento delle emissioni intorno al 10% da assegnare allo stato di progetto.

Applicando tale decremento sui tratti stradali in osservazione come già presentato per la fase ante operam, è possibile ottenere la seguente tabella di riepilogo per le quantità di inquinanti prodotte nella fase di progetto:

FATTORI DI EMISSIONE [g/km]		CO	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
SCENARIO DI FATTO (ANTE)		0,9612	0,5220	0,0397	0,0284
SCENARIO DI PROGETTO (POST)		0,8650	0,4698	0,0357	0,0256
		CO	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
LOTTO 3		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
11.647	TGM	18,39	9,99	0,76	0,54
4.250.973	veicoli/anno	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST
4,5	km	16,55	8,99	0,68	0,49
LOTTO 1		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
6.344	TGM	15,58	8,46	0,64	0,46
2.315.560	veicoli/anno	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST
7	km	14,02	7,62	0,58	0,41
LOTTO 2 - tratto W		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
13.169	TGM	30,03	16,31	1,24	0,89
4.806.685	veicoli/anno	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST
6,5	km	27,03	14,68	1,12	0,80
LOTTO 2 - tratto N		t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE	t/anno ANTE
5.104	TGM	5,37	2,92	0,22	0,16
1.862.960	veicoli/anno	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST	t/anno POST
3	km	4,83	2,63	0,20	0,14

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

A commento della suddetta stima è possibile riportare che, unitamente ai fattori di emissioni, sarà verosimilmente in evoluzione anche il parco auto, la cui stima risulta comunque più difficoltosa dal punto di vista quantitativo.

Il parziale ammodernamento dei mezzi in transito comporta un maggior peso dei fattori di emissione meno impattanti per ciascun tipo di inquinante considerato, pertanto i dati di emissione ponderati potrebbero verosimilmente essere ancora più bassi rispetto a quelli sopra calcolati.

In tale senso è lecito attendersi quantità emesse inferiori a quelle sopra stimate.

6.1.3 Determinazione delle emissioni prodotte durante la fase di cantiere

Per la cantierizzazione della tangenziale di Foggia è possibile fare riferimento a due tipologie costruttive: la prima è riferita all'asse stradale e comprende tutti i macchinari e le attività del "cantiere lineare", la seconda è riferita alle intersezioni e comprende pertanto generalmente aree di cantiere più estese ("cantiere intersezioni").

6.1.3.1 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Al fine di caratterizzare correttamente il dominio spaziale e temporale per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria durante le lavorazioni, si è proceduto all'osservazione delle seguenti variabili e parametri:

- Caratteristiche tecniche delle tipologie dei cantieri;
- La durata delle fasi e lavorazioni;
- Elaborati tecnici di progetto.

Le valutazioni effettuate, che si approcciano a favore di sicurezza, hanno permesso di individuare un anno tipo, che identifica il periodo di potenziale massimo impatto sulle matrici ambientali ed in particolare sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri e gas.

Nei seguenti paragrafi si dettagliano le caratteristiche dei cantieri e la stima delle emissioni di polveri e gas necessarie alle simulazioni per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

6.1.3.2 Descrizione degli impatti potenziali

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto. Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM₁₀ (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NO_x).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulle piste di cantiere.

In generale, la dimensione dell'impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all'entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione sia ai fabbisogni dei cantieri stessi che al materiale trasportato verso l'esterno.

6.1.3.3 Inquinanti considerati nella valutazione

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti.

In particolare, nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

- polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM₁₀, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);
- ossidi di azoto (NO_x).

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente. In particolare, con riferimento agli ossidi di azoto (NO_x) è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al paragrafo successivo.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

6.1.3.4 Identificazione delle aree di cantiere

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative alla cantierizzazione che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione delle aree di cantiere a priori potenzialmente interessate da interazioni con la componente atmosfera e per la scelta dello scenario di impatto implementato all'interno del modello numerico.

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri, si ritiene che le aree di lavoro più impattanti siano quelle in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo e movimentazione dei materiali terrigeni potenzialmente polverulenti e che presentino al loro interno aree per lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta dalle lavorazioni.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

All'interno di dette aree, la movimentazione dei mezzi d'opera comporta anche il rilascio in atmosfera dei prodotti di combustione, ossia nello specifico ancora il particolato (PM₁₀) e gli ossidi di azoto (NO_x).

Rispetto alle due tipologie di aree di cantiere possono essere presi in considerazione i seguenti mezzi d'opera:

Cantiere intersezioni

Macchina/attrezzature	Nr.
Autobetoniera	1
Escavatore	1
Pala gommata	1
Camion	1

Cantiere lineare

Macchina/attrezzature	Nr.
Escavatore	1
Camion	1

Gli scenari di emissione riguardano la movimentazione terra, il flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali e le zone di stoccaggio per le polveri.

Stima dei fattori di emissione

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – “Miscellaneous Sources” “Introduction to Fugitive Dust Sources” presenta le seguenti potenziali fonti di emissione per le sorgenti di polvere:

- A1. Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
- A2. Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
- A3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5).

Tabella Sorgenti emissive areali

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Sorgenti emissive areali
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Wind Erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)
Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera (S.C.A.Q.M.D. "Off road mobile Source Emission Factor")

Sono state inoltre considerate:

B1. Scarichi dei mezzi di cantiere (intesi come sorgenti di emissione puntuali ubicate sull'area di cantiere);

B2. Scarichi dei mezzi di trasporto (intesi come sorgenti di emissione lineari).

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (n. di mezzi in circolazione).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavorazione previste;
- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scavo e caricamento dei materiali sui camion;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere.
- N. ro 8 ore lavorative / giorno.

Per quanto riguarda i punti A1 – A2 – A3 si portano le seguenti considerazioni

A1. Unpaved Roads: Mezzi su strade non pavimentate (EPA, AP-42 13.2.2)

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere, si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

In presenza di condizioni di lavoro con materiali polverulenti si prevedono comunque interventi di bagnatura delle piste con la finalità di ridurre l'entità delle emissioni di PM10 dovuto al sollevamento delle polveri. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito.

Si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m² per ogni trattamento.

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)					
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un valore di traffico medio orario > 10

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato, moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione cioè:

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * \% * I$$

In considerazione della mitigazione, si conferma che il contributo rispetto alle altre tipologie di sorgenti può ritenersi trascurabile.

A2. Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-42 13.2.4)

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;
- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = k(0.0016) \left(\frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left(\frac{M}{2} \right)^{-1.4}$$

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s);

M = umidità del terreno (%).

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

A3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5)

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento.

In considerazione nell'attività di erosione del vento sui cumuli, il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di "movimentazioni" ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

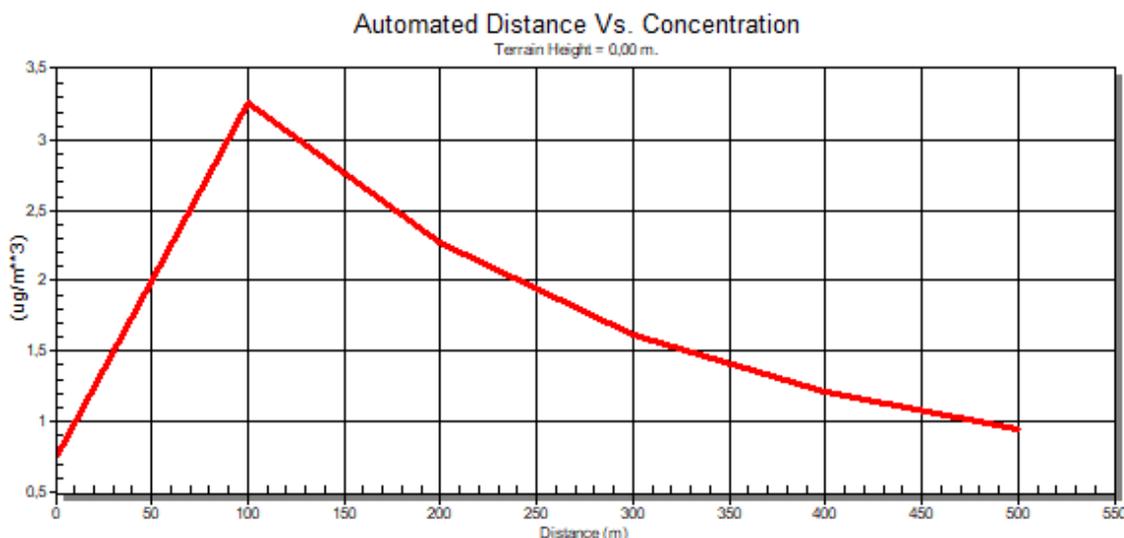
La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di "movimentazioni" a cui è sottoposto il cumulo e P_i è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima. Il valore di k è anche in questo caso tabellato.

Risultati dei punti A1 – A2 – A3

Alla luce delle suddette analisi, può essere tracciato il seguente tracciato che descrive l'andamento delle concentrazioni delle polveri in funzione della distanza dall'area di cantiere:



Concentrazioni attese in prossimità delle aree di cantiere per movimentazione del materiale, nella condizione di massimo carico

B1. Scarichi dei mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, oltre al parametro PM_{10} si aggiungono anche gli NO_x , tipici inquinanti da traffico veicolare.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada. Questi fattori di emissione sono funzione della categoria dell'equipaggiamento (trattore, dozer, raschiatore, ecc.), del numero di veicoli in ciascuna categoria, della potenza e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];

n = numero di veicoli in ciascuna categoria;

H = ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];

EF= il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per i diversi mezzi di cantiere previsti, in funzione dell'inquinante (NO_x e PM₁₀):

Fattori di emissione fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor"

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM ₁₀ [lb/h]	EF del NO _x [lb/h]	EF del PM ₁₀ [g/s]	EF del NO _x [g/s]
Pala gommata	175	0,0362	0,6571	0,0015	0,0276
Escavatore	175	0,0308	0,5783	0,0013	0,0243
Gruppo elettrogeno	120	0,0381	0,5629	0,0016	0,0236
Autocarro/Camion	250	0,0256	0,7625	0,0011	0,0320
Autogru	250	0,0235	0,6832	0,0010	0,0287
Autocisterna	120	0,0329	0,5013	0,0014	0,0211
Rullo compattatore	120	0,0378	0,4749	0,0016	0,0199

Cantiere intersezioni

Macchina/attrezzature	Nr.	Ore di lavoro/giorno	Ore effettive	Giorni / anno	PM ₁₀ [kg]	NO _x [kg]
Autobetoniera	1	8	6	180	5.5	82.0
Escavatore	1	8	6	180	5.0	94.5
Pala gommata	1	8	6	180	6.0	107.0
Camion	1	8	6	180	4.0	124.5
					20.5	408.0

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Cantiere lineare

Macchina/attrezzature	Nr.	Ore di lavoro/giorno	Ore effettive	Giorni / anno	PM ₁₀ [kg]	NO _x [kg]
Escavatore	1	8	6	180	5.0	94.5
Camion	1	8	6	180	4.0	124.5
					9.5	219.0

B2. Scarichi dei mezzi di trasporto

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste esterne al cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO_x e di PM₁₀. Con riferimento ai dati utili al calcolo del fattore di emissione si è ipotizzato una gamma di mezzi di cantiere suddivisa omogeneamente tra veicoli con omologazione Euro IV, Euro V ed Euro VI prendendo in considerazione la categoria veicolare dei mezzi pesanti tra le 14 e le 20 tonnellate.

I fattori di emissioni corrispondenti per NO_x e PM₁₀, aggiornati all'anno 2018, sono rispettivamente 3,13 g/km e 0,15 g/km per ogni veicolo (fonte: Copert). Il fattore di emissione espresso in [g/s] legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/veic km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.

Fattore di emissione lineare PM₁₀ e NO_x

FLUSSO SU TUTTA L'AREA DI PROGETTO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
		PM ₁₀ [g/s]	NO _x [g/s]
50 (max viaggi A/R)	1 (lunghezza di riferimento)	0,00010	0,0008

Nella presente fase progettuale è stato ipotizzato un carico di 50 mezzi pesanti al giorno sulla linea stradale interessata dai transiti: in riferimento alle altre emissioni dei medesimi inquinanti, le suddette relative al transito dei mezzi di trasporto per gli NO_x e per i PM₁₀ sono almeno un ordine di grandezza inferiore, pertanto possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

6.1.4 Aspetti conclusivi

A valle delle analisi condotte per la determinazione dei livelli di immissione in atmosfera sia nell'ambito dello scenario di progetto che di costruzione, si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo:

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica condizioni di polverosità nell'aria	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Modifica condizioni di qualità dell'aria acustico di zona	Area di progetto	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile

Figura 118 – Tabella di valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché il valore emissivo di PM₁₀ risultante dall'analisi quantitativa condotta;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le emissioni stimate sono relative alle attività di cantiere che prevedono movimenti di terra, perciò la generazione di emissioni di PM₁₀ si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata in funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'infrastruttura risulta già esistente nel tessuto urbano e non interesserà ulteriori ambiti.
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di emissione risultanti si mantengono bassi e fanno registrare un decremento delle emissioni valutare in termini quantitativi sull'anno;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni stimate sono relative al traffico stimato in considerazione dello scenario futuro in cui è previsto l’intervento;
- continuo in termini di “durata” in quanto la presenza dell’infrastruttura genera il traffico veicolare che rappresenta una sorgente continua di emissioni di inquinanti in atmosfera;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la presenza dell’infrastruttura ed il passaggio dei veicoli su di essa risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente l’impatto continuerà ad esserci.

Per quanto quantitativamente valutato è possibile concludere che sia in fase di esercizio che in fase di corso d’opera la componente “Aria e Clima” non subisce un pregiudizio rispetto allo stato di fatto. Per quanto riguarda il futuro assetto di esercizio, pur attendendo sulla tangenziale i medesimi flussi di traffico attualmente rilevabili, è attesa una diminuzione delle quantità degli inquinanti immessi nell’area di esame, in considerazione della riduzione dei valori dei fattori di emissione specifici per gli inquinanti di tipo stradale.

Relativamente alla cantierizzazione, le lavorazioni sulle intersezioni e sul tracciato non comportano un significativo impatto rispetto alla qualità dell’aria dello stato attuale, in considerazione della tipologia dei macchinari, della loro numerosità stimata sulla base delle attività previste e della loro durata

In tal senso è necessario sottolineare che:

- i livelli di concentrazioni, essendo prodotti dalle attività di cantierizzazione, avranno una durata limitata nel tempo e nello spazio. Infatti, come si può notare dalle mappe previsionali, le concentrazioni decrescono rapidamente allontanandosi dalle aree di cantiere/di lavoro;
- all’interno del modello di calcolo utilizzato per la simulazione non è stato considerato l’effetto di mitigazione per la propagazione delle polveri sottili e del biossido d’azoto prodotto dalle barriere antirumore. Di conseguenza, i valori di output sono estremamente cautelativi.

6.2 Suolo e Sottosuolo

6.2.1 Aspetti generali

Nel presente paragrafo vengono individuati i principali impatti potenziali che gli interventi in progetto potrebbero generare sulla componente considerata.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l’opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell’impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Suolo e sottosuolo è ri-portata nella seguente tabella.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	Occupazione suolo	Modifica dell'uso del suolo
AF.2 Presenza di nuove aree pavimentate		Modifica della originale morfologia del terreno
AF.3 Presenza di nuove opere d'arte		
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione suolo	Modifica temporanea dell'uso del suolo
AC.2 Scotico terreno vegetale	Asportazione della coltre di terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.3 Scavi e sbancamenti	Movimento terra	Modifica della originale morfologia del terreno
AC.5 Formazione di rilevati		
	Produzione di terre e rocce da scavo	Movimentazione rifiuti e/o di sottoprodotti
AC.6 Esecuzione fondazioni	Approvvigionamento di terre e inerti	Consumo di risorse non rinnovabili
AC.7 Posa in opera di elementi prefabbricati	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.8 Realizzazione elementi gettati in opera		
AC.9 Realizzazione della pavimentazione stradale	Produzione di rifiuti	Movimentazione di rifiuti

Figura 119 – Matrice di sintesi Azioni – Fattori – Impatti per il parametro ambientale

Con riferimento alla “Dimensione fisica” dell’opera in esame, gli interventi in progetto comporteranno un incremento dell’impronta stradale con conseguenti variazioni dell’uso del suolo e della morfologia del terreno.

Con riferimento alla “Dimensione costruttiva”, gli interventi in progetto comporteranno l’effettuazione di limitati scavi che determineranno una perdita di suolo, la modifica della originale morfologia del terreno, il consumo di risorse non rinnovabili e la produzione di rifiuti, con possibili influenze sulle caratteristiche qualitative del suolo. L’approntamento delle aree di cantiere determinerà anch’essa una modifica dell’uso del suolo, benché temporanea.

Con riferimento alla “Dimensione operativa”, l’esercizio della infrastruttura, nella sua configurazione di progetto, non si ritiene possa determinare interferenze con la componente in esame.

Come si evince da quanto sopra riportato, gli effetti potenziali determinati dagli interventi in progetto si risolvono per la maggior parte nella fase di costruzione.

6.2.2 *Analisi delle interferenze*

Dimensione fisica

Modifica dell’uso del suolo

Gli interventi previsti sul corpo stradale esistente comporteranno un’incremento marginale dell’attuale impronta a terra con una conseguente modesta variazione permanente dell’uso del suolo.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Considerato che le modifiche all'odierno tracciato sono limitate alla introduzione di rotatorie e di viabilità locale, necessarie per la risoluzione degli innesti nelle aree urbanizzate, si ritiene che l'interferenza per la modifica del suolo possa ritenersi nel complesso poco significativa.

Modifica della originaria morfologia del terreno

L'area d'intervento è qualificata da una complessiva monotonia delle forme morfologiche naturali e gli interventi previsti non comportano modifiche degne di nota sotto questo profilo.

Dimensione costruttiva

Modifica temporanea dell'uso del suolo

Come già illustrato al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, al quale si rimanda per eventuali approfondimenti, per la realizzazione degli interventi sulla infrastruttura stradale di progetto, per ciascuno dei tre lotti previsti sono state individuate due aree per la cantierizzazione, ovvero un'area per il cantiere base e un'area per lo stoccaggio dei materiali, mentre il cantiere operativo coinciderà sostanzialmente con il tratto di asse principale oggetto dei lavori nella specifica fase.

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere è riportata negli elaborati "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio".

Si evidenzia che alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, alcune aree, verranno restituite, ove possibile, alla destinazione d'uso attuale, mentre altre ricomprese all'interno degli svincoli stradali sono previsti interventi di inserimento ambientali e paesaggistici.

Per le aree interessate dal ripristino ante operam, al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Da quanto sopra illustrato, ne discende che la modifica temporanea dell'uso del suolo dovuta alla cantierizzazione del progetto in esame è un impatto che si può considerare complessivamente di modesta entità.

Perdita di suolo

La realizzazione delle modifiche e delle integrazioni stradali alla infrastruttura esistente comporteranno una modesta perdita di suolo che, a opera terminata, risulterà comunque permanente. Nel corso della fase di realizzazione, difatti, gli interventi necessari per l'impronta dei nuovi rilevati stradali, comporteranno la necessità di provvedere allo scotico.

Lo scotico consiste, nella rimozione e asportazione del suolo, del terreno vegetale di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua, nella rimozione e asportazione di erba, radici, cespugli, piante e alberi, da effettuarsi preventivamente a tutte le lavorazioni di scavo, avendo cura di rimuovere completamente tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito. Lo scotico, laddove realizzato propedeuticamente alla preparazione del piano di posa di rilevati prevede, oltre alle operazioni di

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

asportazione del terreno vegetale, il costipamento del fondo scavo ed il riempimento con materiali idonei.

Considerata le modeste superfici interessate e la vocazione dell'area, si ritiene di poter definire il relativo impatto di livello decisamente moderato.

Modifica della originaria morfologia del terreno

La modifica della morfologia originaria del terreno, per di più a carattere temporaneo, riguardano esclusivamente le operazioni di eventuale abbancamento, movimentazione e trattamento dei materiali, provocate dalle attività di scavo e demolizione.

Si tratta di un effetto fisico temporaneo, in quanto limitato alla fase di realizzazione dell'opera, che comporta una alterazione minima dello stato dei luoghi e che, al termine dell'attività di cantiere, non produrrà praticamente alcuna modifica permanente dal punto di vista morfologico.

Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo

Gli impatti potenziali sull'ambiente suolo e sottosuolo derivanti dalle seguenti lavorazioni:

- scotico terreno vegetale;
- scavi e sbancamenti;
- esecuzione di fondazioni;
- formazione di rilevati;
- posa in opera di elementi prefabbricati;

sono riconducibili tutti a sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Date le caratteristiche di tali lavorazioni non si ritiene necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure di gestionali del cantiere sufficienti a ridurre in maniera congrua il rischio di contaminazione del suolo.

Movimentazione rifiuti

Posto che in linea generale ogniqualvolta il progetto preveda la movimentazione di rifiuti, questa è effettuata ai sensi della normativa vigente, la realizzazione dell'infrastruttura in esame riguarda principalmente lo smaltimento di derivanti da demolizioni; è stata quindi effettuata la ricerca orientata verso impianti di recupero, in quanto il conferimento in questi impianti è ovviamente da preferire rispetto alle discariche. Sono stati individuati i seguenti impianti, situati entro 150km dall'area d'intervento:

Ditta	Agecos S.p.A.
Localizzazione impianto	Contrada La Casina, 71029 Troia (FG)
Distanza dal sito di progetto	15 km
Materiali da smaltire/recuperare	20 03 01

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Ditta	Ecodaunia s.r.l.
Localizzazione impianto	Via dei Calzolari, 71042 Cerignola (FG)
Distanza dal sito di progetto	37 km
Materiali da smaltire/recuperare	17 09 04; 20 03 01

Ditta	SIA FG4
Localizzazione impianto	Strada Vicinale San Samuele - Contrada Forcone di Cafiero, 71042 Cerignola (FG)
Distanza dal sito di progetto	45 km
Materiali da smaltire/recuperare	20 03 01

Ditta	Liuzzi Cave s.r.l.
Localizzazione impianto	Contrada Chiesa dei Morti, 561, 70043 Monopoli (BA)
Distanza dal sito di progetto	160 km
Materiali da smaltire/recuperare	17 01 01; 17 03 02; 17 05 04

Ditta	Medico Leonardo e Figli s.n.c.
Localizzazione impianto	Contrada Grotta Dell'acqua, 340/A, 70043 Monopoli (BA)
Distanza dal sito di progetto	160 km
Materiali da smaltire/recuperare	17 01 01; 17 03 02; 17 05 04

Ditta	Eko-gest s.r.l.
Localizzazione impianto	Via Giuseppe Vinci 7/9, 70023 Gioia del Colle (BA)
Distanza dal sito di progetto	140 km
Materiali da smaltire/recuperare	17 04 05

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio siano disponibili siti per il conferimento.

Nell'ottica della corretta gestione dei rifiuti generati dalla realizzazione dell'opera, l'interferenza può considerarsi trascurabile.

Consumo di risorse non rinnovabili

La realizzazione del progetto in esame comporterà l'approvvigionamento di materiali inerti; nell'ambito del progetto è stata svolta una ricerca al fine di individuare i potenziali siti estrattivi; dalle verifiche eseguite sono stati individuati i seguenti impianti:

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Ditta	Conglobix - Posta Rivolta
Localizzazione impianto	Via S.Nicola Montecalvello, 71122 Foggia (FG)
Distanza dal sito di progetto	10 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	Conglobix Di Di Lascia Nobile & C. - Cervaro
Localizzazione impianto	SP 105 (Ex Via Ascoli), Km 12+400, 71122 Foggia (FG)
Distanza dal sito di progetto	11 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	S.i.c.i.l.f (s.n.c.)
Localizzazione impianto	Strada St. 161, Ortona, FG 71040, 71040 Ortona (FG)
Distanza dal sito di progetto	18 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	Altieri Srl Movimento Terra Trasporto E Fornitura Inerti
Localizzazione impianto	Località Ponte Carlone 160, 71036 Lucera (FG)
Distanza dal sito di progetto	16 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	Laterfiamma S.R.L.
Localizzazione impianto	SP109, 71036 Lucera (FG)
Distanza dal sito di progetto	16 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	GP ECO-COSTRUZIONI s.r.l.
Localizzazione impianto	S.P. 81 KM 0,600, 71045 Orta Nova (FG)
Distanza dal sito di progetto	20 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	Conglobix - Ortona
Localizzazione impianto	Strada provinciale 86, 71045 Orta Nova (FG) (Coordinate: 41.28666, 15.65633)
Distanza dal sito di progetto	22 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Ditta	F.Ili De Bellis S.r.l.
Localizzazione impianto	Contrada, Viale Leonardo da Vinci, 71043 Manfredonia (FG)
Distanza dal sito di progetto	30 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

Ditta	Cave Foglia Srl
Localizzazione impianto	SS89, 167, 71040 Manfredonia (FG)
Distanza dal sito di progetto	37 km
Materiali trattati	Calcare e inerti

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio siano disponibili siti per l'approvvigionamento per la realizzazione delle opere in progetto.

6.2.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) che dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione fisica							
Modifica dell'uso del suolo	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Modifica della originale morfologia del terreno	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva							
Modifica temporanea dell'uso del suolo	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Media	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo
Perdita di suolo	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Bassa	Continua	Irripetibile	Irreversibile
Modifica della originale	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Media	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
morfologia del terreno							
Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Media	Irripetibile	Reversibile nel lungo periodo
Movimentazione rifiuti	Locale	Assente	Bassa	Certa	Media	Irripetibile	Reversibile
Consumo di risorse non rinnovabili	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Irripetibile	Irreversibile

Figura 120 – Tabella di valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l’impatto potenziale in fase di esercizio costituito dalla modifica dell’uso del suolo, risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata”, poiché l’impatto interessa tutta l’area occupata dal tracciato esistente e dai nuovi tracciati previsti;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- data l’estensione dell’impronta della infrastruttura esistente e dei nuovi tracciati in progetto, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- certo in termini di “probabilità” in quanto sicuramente si verificherà la modifica dell’uso del suolo nell’area occupata dalle modifiche del tracciato esistente e dei nuovi tracciati previsti;
- in termini di “durata”, sarà continuo poiché l’impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la modifica è di tipo permanente;
- risulta ovvio che, una volta costruite le parti di modifica e integrazione della infrastruttura esistente, l’impatto sarà irreversibile in termini di “reversibilità”.

L’impatto potenziale in fase di esercizio costituito dalla modifica della originale morfologia del terreno, risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata”, poiché l’impatto interessa tutta l’area occupata dal tracciato esistente e dai nuovi tracciati previsti;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dato lo sviluppo della nuova infrastruttura, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- certo in termini di “probabilità” in quanto sicuramente si verificherà la modifica dell’originale morfologia nell’area occupata dalla infrastruttura esistente e dei nuovi tracciati in progetto;
- in termini di “durata”, sarà continuo poiché l’impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- costante in termini di “frequenza”, in quanto la modifica è di tipo permanente;
- risulta ovvio che, una volta costruite le parti di modifica e integrazione della infrastruttura esistente, l’impatto sarà irreversibile in termini di “reversibilità”.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica temporanea dell’uso del suolo questo risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte all’area di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- date le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- certo in termini di “probabilità” in quanto necessariamente si verificherà la modifica dell’uso del suolo durante la fase di cantiere;
- in termini di “durata”, sarà medio, poiché l’impatto si verificherà solo nel tempo destinato alla realizzazione dell’opera;
- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile nel breve periodo in termini di “reversibilità”, poiché, una volta terminata la realizzazione degli interventi sarà effettuato il ripristino delle aree di cantiere.

In merito all’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla perdita di suolo risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte all’area di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- date le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- certo in termini di “probabilità” in quanto necessariamente si verificherà la perdita di suolo durante la fase di cantiere;
- in termini di “durata”, sarà continuo, poiché l’impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione degli interventi;
- irreversibile in termini di “reversibilità”; in quanto l’attività di scotico stessa genera perdita di suolo.

Il terzo impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica della originale morfologia del terreno risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte alle sole aree destinate alle operazioni di eventuale abbancamento, movimentazione e

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

trattamento dei materiali;

- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- date le dimensioni delle aree destinate alle suddette operazioni, l’impatto può essere considerato trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto risulta scarsamente probabile la modifica della originale morfologia del terreno durante la fase di cantiere;
- in termini di “durata”, sarà medio poiché l’impatto potrebbe verificarsi solo durante nel tempo necessario alla realizzazione degli interventi;
- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione degli interventi;
- reversibile nel breve periodo in termini di “reversibilità”, poiché, una volta terminata la realizzazione degli interventi non sarà presente alcuna modifica permanente dal punto di vista morfologico.

In merito all’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle caratteristiche qualitative del suolo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte all’area di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- date le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto l’impatto si verificherà nel caso si sversamenti accidentali durante le attività realizzative;
- in termini di “durata”, sarà medio poiché l’impatto potrebbe verificarsi solo durante il tempo necessario alla realizzazione dell’opera;
- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione degli interventi;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché l’eventualità del verificarsi dell’impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo per ristabilire le condizioni iniziali.

L’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla movimentazione di rifiuti, risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché l’impatto interessa anche le aree circostanti l’infrastruttura;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali prodotti, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- certo in termini di “probabilità” in quanto sicuramente saranno prodotti rifiuti dalle demolizioni previste;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- in termini di “durata”, sarà medio poiché l’impatto si verifica solo durante nel tempo necessario alla realizzazione dell’opera;
- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione degli interventi;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché l’impatto si verifica solo durante il tempo necessario alla realizzazione degli interventi.

L’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dal consumo di risorse non rinnovabili, risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché l’impatto interessa anche le aree circostanti l’infrastruttura;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali da approvvigionare, l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- certo in termini di “probabilità” in quanto sicuramente sarà necessario utilizzare materiali provenienti da cava;
- in termini di “durata”, sarà continuo poiché l’impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- risulta ovvio che, una volta approvvigionati i materiali l’impatto sia irreversibile in termini di “reversibilità”.

6.3 Ambiente Idrico

6.3.1 Aspetti generali

Nel presente paragrafo vengono individuati i principali impatti potenziali che gli interventi in progetto potrebbero generare sulla componente considerata.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l’opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell’impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Suolo e sottosuolo è ri-portata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	Presenza acque di dilavamento piattaforma stradale	Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
AC.3 Scavi e sbancamenti	Interferenza con acquiferi superficiali transitori	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
AC.6 Esecuzione fondazioni	Interferenza con acquiferi superficiali transitori	Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei

Figura 121 – Matrice di sintesi Azioni – Fattori – Impatti per il parametro ambientale

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione operativa dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Con riferimento alla “Dimensione fisica” dell'opera in esame gli interventi di modifica e integrazione dell'infrastruttura stradale esistente, seppur limitati, comporteranno inevitabilmente l'impermeabilizzazione di una parte del suolo con l'eventuale modifica qualitativa e quantitativa degli apporti idrici al reticolo idrografico e alla falda.

Con riferimento alla “Dimensione costruttiva”, gli interventi in progetto comporteranno la presenza di acque di dilavamento nelle aree adibite a cantiere e una produzione di acque reflue generate dalle lavorazioni proprie del cantiere, come ad esempio il lavaggio dei mezzi. Saranno inoltre prodotte acque reflue dagli scarichi civili in funzione durante la cantierizzazione. La generazione di tali acque reflue potrebbe potenzialmente modificare lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti in prossimità dell'intervento.

Gli scavi per la realizzazione delle opere d'arte e l'esecuzione delle fondazioni potrebbero interessare effimere falde superficiali, causando delle modifiche alle caratteristiche dell'ambiente idrico sotterraneo.

6.3.2 Analisi delle interferenze

Dimensione fisica

Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei

Il progetto prevedrà un “ciclo aperto”, cioè le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale verranno convogliate nella loro totalità, mediante embrici/cunette, ai fossi di guardia esistenti e da qui infiltrate nel sottosuolo.

In tal senso la presenza dei manufatti determinerà un impatto trascurabile sul bilancio complessivo delle acque in quanto se da un lato è vero che una parte del sistema naturale di assorbimento del terreno e relativa distribuzione nel sottosuolo viene sostituito da un sistema artificiale di drenaggio, dall'altro lato l'apporto di acque ai ricettori finali è lo stesso.

Dimensione costruttiva

Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

L'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica di dilavamento;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione.

Si prevedono infatti:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque;
- accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico per il ripristino ambientale.

Si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alle attività di cantiere può essere considerata trascurabile.

Per quanto concerne le attività di scavo e sbancamento, nell'eventuale presenza di livelli superficiali di acqua di falda transitorie, saranno messi in campo tutti gli accorgimenti utili a evitare sversamenti di sostanze inquinanti nella falda e la sua locale risalita per effetto degli scavi; tali misure saranno previste anche per le esecuzioni delle fondazioni.

Per quanto riguarda la potenziale risalita della falda in caso di scavi che la intercettano sarà previsto l'aggettamento per mantenere asciutto il fondo dello scavo e la gestione delle acque emunte potrà avvenire attraverso la reimmissione in falda, soluzione perseguibile nel caso di pieno rispetto per tutti i parametri di analisi dei limiti normativi.

6.3.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva) che dalla presenza dell'opera (dimensione fisica), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione fisica							
Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei	Locale	Assente	Trascurabile	Nulla	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva							
Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
superficiali e sotterranei							

Figura 122 – Tabella di valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l’impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee, risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sul bilancio idrico totale rimane pressoché invariato;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- l’impatto può essere considerato basso in termini di “ordine di grandezza e complessità” poiché gli interventi in progetto non modificano l’attuale sistema di smaltimento per infiltrazione nel sottosuolo;
- nulla in termini di “probabilità” in quanto la presenza sistema artificiale di drenaggio consentirà il recapito ai ricettori finali;
- nell’eventualità del verificarsi dell’impatto la variazione sullo stato quantitativo delle acque, in termini di “durata”, sarà continua, poiché incidente sul naturale deflusso idrico;
- l’impatto, in termini di “frequenza”, risulterà costante, poiché legato alla presenza fisica dell’infrastruttura stradale;
- irreversibile in termini di “reversibilità”.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sulle caratteristiche qualitative delle acque interessano i bacini afferenti all’area di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dati i quantitativi di acque prodotte del cantiere e i sistemi di raccolta e gestione di tutte le acque di cantiere, l’impatto può essere considerato trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto tutte le acque di cantiere prodotte saranno opportunamente raccolte e saranno previste lavorazioni atte alla riduzione del probabile inquinamento delle acque;
- l’eventuale impatto si verificherà solo nel caso di sversamenti accidentali (durata breve), per i quali saranno comunque adottate misure di contenimento;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché nell’eventualità del verificarsi dell’impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo a ristabilire le condizioni iniziali.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

6.4 Territorio e Patrimonio Agroalimentare

6.4.1 Aspetti generali

Nel presente paragrafo vengono individuati i principali impatti potenziali che gli interventi in progetto potrebbero generare sulla componente considerata.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali.

Con riferimento alla dimensione costruttiva, la realizzazione delle opere di progetto comporterà il consumo di aree agricole e la conseguente riduzione della produzione agroalimentare in riferimento alle stesse aree presenti in corrispondenza sia dell'ingombro dei nuovi tratti stradali in progetto, in maniera definitiva, sia delle aree di cantiere, in maniera temporanea.

In fase di esercizio, il dilavamento delle acque di piattaforma, se non adeguatamente gestite e trattate, potrebbe influire sulla qualità dei fattori ambientali, quali principalmente il suolo e le acque superficiali e sotterranee, e, di conseguenza, inficiare la qualità dei prodotti agroalimentari delle aree circostanti.

Il nesso di causalità intercorrente tra azioni, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, risulta quindi sintetizzabile nei seguenti termini

Azioni di progetto	Fattori Casuali	Impatti Potenziali
Dimensione Fisica		
AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale	Occupazione di suolo	Frammentazione del fondo agrario
AF.3 - Presenza di nuovi elementi di segnalamento stradale		
Dimensione Costruttiva		
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione di suolo	Consumo di aree agricole
AC.2 – Scotico terreno vegetale	Perdita di suolo	Consumo aree agricole
		Riduzione della produzione agro-alimentare di qualità
AC.3 – Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
AC.4 - Formazione di rilevati		
AC.5 - Esecuzione fondazione degli elementi di segnalamento stradale e delle barriere di sicurezza		
AC.6 – Realizzazione di elementi gettai in opera		

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

AC.7 – Realizzazione della pavimentazione stradale		
Dimensione Costruttiva		
AO.1 - Volumi di traffico circolante	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari
AO.2 – Gestione delle acque di piattaforma		

Figura 123 – Matrice di sintesi Azioni – Fattori – Impatti potenziali per il parametro ambientale “Territorio e patrimonio agroalimentare”

Per quanto attiene agli impatti potenziali individuati, nei paragrafi successivi verranno condotte delle valutazioni opportune al fine di stimare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati, nel complesso, dalle attività di realizzazione e operatività degli interventi di progetto, sono state valutate:

- le tipologie di porzioni agricole di territorio sottratte, in funzione soprattutto della loro estensione e rappresentatività sul territorio e della loro funzionalità nel quadro della produzione agroalimentare;
- l’ingombro fisico dei tratti stradali e delle nuove rotatorie in progetto, in funzione della presenza di aree agricole, della divisione delle stesse e della possibilità di creare aree marginali;
- la modifica della qualità dei prodotti agroalimentari dovuta all’inquinamento delle componenti ambientali, quali suolo e acque, per la confluenza e dispersione delle acque di dilavamento dei nuovi corpi stradali, in funzione della gestione delle acque di piattaforma prevista dal progetto, e per il deposito di emissioni di gas e polveri, prodotte dai macchinari e dai veicoli in fase di cantiere e dai veicoli in fase di operatività dell’infrastruttura.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell’impatto potenziale e alla definizione della significatività dell’impatto generato dagli interventi in progetto, sulla componente “Territorio e patrimonio agroalimentare”.

6.4.2 *Analisi delle interferenze*

Dimensione fisica

Frammentazione del fondo agrario

L’infrastruttura stradale esistente si colloca in un territorio caratterizzato da una significativa presenza di campi destinati ad uso agricolo. La sua stessa presenza comporta la frammentazione dei fondi agrari nei quali si inserisce. Le tipologie di progetto non determinano una significativa frammentazione dei fondi agrari

La gestione agronomica degli appezzamenti risulterà non inficiata dagli interventi, in quanto si manterranno le condizioni di accessibilità, sostenibilità economica, e dunque gestionale, del fondo

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

stesso. Pertanto, le condizioni gestionali degli appezzamenti rimarranno nella situazione iniziale, eccetto per quelle aree non rilevanti rispetto alle dimensioni del tracciato stradale per i quali si procederà all'allargamento degli svincoli. Solo in questi casi, l'evoluzione dei fondi agrari generalmente consiste nell'abbandono o, altrimenti, nella trasformazione verso colture di valore agroalimentare inferiore.

Modifica Usi in atto

Per comprendere cosa si intenda per modifica di usi in atto si deve fare riferimento alla definizione di uso del suolo, ovvero di come il suolo viene impiegato in attività antropiche, e della modifica degli usi in atto, con la quale si intende «il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale», la modifica degli usi in atto, riferita alla dimensione Fisica, è da ricondursi espressamente alla superficie di impronta a terra delle opere e di come queste ne determinino una perdita ed una trasformazione definitiva in altra destinazione d'uso.

Operativamente i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell'effetto in parola sono rappresentati dalla estensione degli interventi e dal tipo di uso del suolo interessato, nonché dalle modalità con le quali dette opere entrano in relazione con l'assetto territoriale, con specifico riferimento alla creazione di aree intercluse; a tal riguardo, in particolare, ci si riferisce alla formazione di aree di dimensioni ridotte le quali, risultando marginali, divengono oggetto di processi di abbandono degli usi in atto.

L'intervento di progetto non altera o modifica gli usi del suolo se non per le aree, di modesta estensione, interessate dagli allargamenti o dai nuovi tratti stradali.

Sono comunque previsti degli interventi di mitigazione tramite opere a verde lungolinea, il ripristino delle aree agricole interferite dai cantieri e gli interventi di rinaturalizzazione, tale impatto pertanto può ritenersi di entità trascurabile.

Dimensione costruttiva

Consumo di aree agricole

In fase di costruzione si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree agricole: esse saranno sottratte in modo temporaneo, in corrispondenza delle aree di cantiere, ed in modo permanente, in corrispondenza degli interventi stradali.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, esse saranno interessate dal riporto di materiale arido, che potrà garantire la percorribilità dei mezzi di cantiere, dalla ripetuta percorrenza da parte di mezzi operativi di cantiere, dal deposito di materiali terrigeni, ecc.. Queste attività provocheranno un fenomeno di compattazione e, conseguentemente, un impoverimento ed un'inertizzazione del suolo il quale, al termine delle attività di cantiere, potrebbe presentare, come conseguenza della riduzione delle normali attività microbiologiche e biochimiche dei suoli agrari, caratteristiche di fertilità agronomica ridotte, con conseguente riduzione della potenzialità produttiva dei terreni stessi.

È importante considerare che le superfici agricole sono ben diffuse in prossimità del tracciato stradale e ben rappresentate in tutta l'area circostante, per questo l'impatto del consumo di aree agricole si ritiene molto contenuto.

Riduzione della produzione agroalimentare di qualità

Un impatto conseguente a quello precedentemente analizzato, e quindi, strettamente correlato, è la riduzione della produzione agroalimentare di qualità, dovuta alla perdita delle aree utilizzate per tale produzione. La riduzione permanente della produzione agroalimentare di qualità, per le zone attualmente destinate ad essa che saranno occupate dai nuovi tratti stradali. In corrispondenza delle

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

aree di cantiere si avrà una riduzione temporanea della produzione agricola, in quanto, al termine dei lavori, si ripristineranno le condizioni pedologiche attualmente presenti e successivamente anche le coltivazioni.

Come detto al punto precedente, l'impatto in esame è comunque molto contenuto in considerazione della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e degli interventi in progetto.

Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari

Le diverse fasi di lavorazione necessarie per la realizzazione degli interventi determinano emissioni di gas e polveri ad opera dei mezzi di cantiere, con conseguenti ricadute nelle zone circostanti costituite, come già detto, anche da matrice agricola. Inoltre, durante le suddette attività lavorative si producono acque di dilavamento di piattaforma e si possono verificare sversamenti accidentali.

Tutti i citati fattori possono comportare un'alterazione del territorio da essi interessato e dei prodotti agroalimentari che derivano da esso. L'impatto è da ritenersi contenuto in considerazione sia della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e in prossimità degli interventi stradali sia della temporaneità delle azioni che possono determinarlo.

Dimensione operativa

Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari

A seguito della realizzazione di eventuali nuove aree pavimentate si incrementeranno le acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma, la cui confluenza nelle aree limitrofe i nuovi interventi infrastrutturali potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali, e, di conseguenza, potrebbe inficiare la qualità dei prodotti agroalimentari. In vista degli interventi in progetto, per il sistema di gestione delle acque si prevede di intervenire sull'esistente sistema mediante interventi di pulizia e manutenzione dei fossi esistenti. Allo stato attuale le acque di piattaforma vengono raccolte e convogliate verso i più vicini ricettori finali evitando sversamenti direttamente al suolo soprattutto in aree agricole. Per questo motivo l'impatto può essere considerato trascurabile.

6.4.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle dimensione costruttiva, dalla dimensione fisica, nonché dalla dimensione operativa, di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo:

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Fisica							
Frammentazione del fondo agrario	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Modifica usi in atto	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva							

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Consumo di aree agricole (cantieri)	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Consumo di aree agricole (corpo stradale)	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Riduzione della produzione agroalimentare di qualità (cantieri)	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Riduzione della produzione agroalimentare di qualità (corpo stradale)	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari	Assente	Assente	Bassa	Poco probabile	Media	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo

Figura 124 – Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In riferimento all’impatto potenziale relativo alla dimensione fisica degli interventi, che consiste nella frammentazione del fondo agrario, questo complessivamente risulta avere una significatività molto bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché la frammentazione del fondo rimane circoscritta all’ingombro dei nuovi tratti stradali e delle nuove aree in allargamento dell’esistente corpo stradale;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in considerazione della diffusione e rappresentatività sul territorio delle aree agricole;
- molto probabile in termini di “probabilità”, in quanto la presenza fisica dell’opera su un territorio prevalentemente agricolo rende alta la probabilità che si possa assistere ad una frammentazione del fondo agrario;
- continua in termini di “durata”, in quanto l’impatto è legato alla presenza stessa dell’infrastruttura, come elemento fisico nel contesto ambientale in cui essa si inquadra;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto, come detto al punto precedente, l’infrastruttura esiste e l’ingombro della stessa interferisce con i fondi agrari;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto, come detto ai punti precedenti l’impatto è legato alla presenza stessa dell’infrastruttura, come elemento fisico nel contesto ambientale in cui essa si inserisce.

Relativamente all’impatto potenziale, dovuto alla fase costruttiva dell’opera, costituito dal consumo di aree agricole, sia in riferimento alle aree di cantiere sia alle aree occupate dal nuovo corpo stradale, risulta complessivamente avere una significatività molto bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto in entrambi i casi, poiché il consumo di aree agricole rimane circoscritto in un caso all’area di cantiere e nell’altro all’ingombro dei nuovi tratti in progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera” in entrambi i casi, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità” in entrambi i casi, poiché le tipologie delle superfici agricole sottratte sono ampiamente diffuse e rappresentate nell’area in esame e in prossimità del tracciato stradale;
- certa in termini di “probabilità” in entrambi i casi, in quanto la sottrazione è dovuta all’ingombro sia delle aree individuate per l’allestimento dei cantieri, sebbene in maniera temporanea, sia delle aree in cui ricadono i nuovi interventi in progetto;
- breve in termini di “durata” nel caso dei cantieri, in quanto la sottrazione è circoscritta alla durata dei lavori per la cantierizzazione, e continua nel caso dei nuovi tratti stradali o nei tratti in allargamento dell’esistente infrastruttura, in quanto la sottrazione è permanente;
- poco ripetibile in termini di “frequenza” nel caso dei cantieri, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione degli interventi, e costante nel caso dei nuovi tratti stradali o nei tratti in allargamento dell’esistente infrastruttura, in quanto la sottrazione è permanente;
- reversibile in termini di “reversibilità” nel caso dei cantieri, considerata la temporaneità dell’impatto, e irreversibile nel caso del corpo stradale, in quanto permanente.

Per quanto riguarda la riduzione della produzione agroalimentare di qualità, relativa sia alle aree di cantiere che a quelle occupate dai nuovi interventi infrastrutturali, l’impatto potenziale in fase costruttiva risulta avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché la riduzione della produzione agroalimentare rimane circoscritta alle aree di cantiere e all’ingombro dei nuovi tratti in progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera” in entrambi i casi, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché le tipologie di superfici agrarie sottratte sono ampiamente diffuse e rappresentate nell’area in esame ed in prossimità delle aree in cui ricadono i nuovi interventi in progetto;
- poco probabile in termini di “probabilità”, in quanto le superfici agricole sottratte dall’ingombro stradale sono riferibili prevalentemente a seminativi, che rappresentano le produzioni agroalimentari principali e caratteristiche dell’area in esame;
- breve in termini di “durata”, relativamente alle aree di cantiere, data la temporaneità degli

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

stessi, mentre è continua per le zone sottratte dalla realizzazione dei tratti in progetto dell'opera in quanto l'impatto è determinato dalla presenza stessa delle nuove arterie stradali;

- poco ripetibile in termini di “frequenza”, relativamente alle aree di cantiere ma continua per le zone interessate dall'opera, in quanto l'impatto è legato alla sottrazione di superficie agricola;
- reversibile in termini di “reversibilità”, per quanto attiene alle aree di cantiere e irreversibile per le la superficie interessata dal corpo stradale.

In riferimento all'impatto potenziale relativo alla dimensione costruttiva dell'opera, che consiste nell'alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari, risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell'impatto, poiché l'impatto rimane circoscritta alle aree di cantiere e zone limitrofe;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in considerazione della diffusione e rappresentatività sul territorio delle aree agricole;
- poco probabile in termini di “probabilità”, in quanto sono previsti una serie di accorgimenti e azioni da attuare nella fase di cantiere;
- breve in termini di “durata”, in quanto le attività di cantiere, che possono determinare l'impatto, sono limitate nel tempo;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in considerazione degli accorgimenti e delle azioni previsti in fase di cantiere e della temporaneità dei cantieri;
- reversibile in termini di “reversibilità”, in quanto, come detto ai punti precedenti l'impatto è legato alla presenza delle attività di cantiere.

Relativamente all'impatto potenziale in riferimento alla dimensione operativa dell'opera, che consiste nell'alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari, questo risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata”, in quanto la gestione delle acque di piattaforma prevede, l'allontanamento delle acque di piattaforma verso il più vicino ricettore per evitare sversamenti diretti al suolo
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque di piattaforma prevede in fase progettuale la raccolta delle stesse tramite l'esistente sistema di raccolta e allontanamento delle acque;
- poco probabile in termini di “probabilità”, in base a quanto detto al punto precedente;
- breve in termini di “durata”, in quanto l'impatto potrebbe trasferirsi a componenti ambientali quali acqua e sottosuolo e perdurare nel tempo;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto, come detto precedentemente, rispetto alla gestione delle acque di piattaforma;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, in quanto l'impatto può trasferirsi a componenti ambientali quali acqua e sottosuolo e perdurare nel tempo.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

6.5 Biodiversita'

6.5.1 Aspetti generali

I fattori causali dell'impatto sulla Biodiversità e la conseguente stima degli impatti potenziali, sono relativi alle le azioni di progetto nelle tre dimensioni (fisica, costruttiva ed operativa) nelle quali sono stati distinti gli interventi in progetto.

Per quanto riguarda la dimensione costruttiva la realizzazione del progetto in esame comporterà la sottrazione molto limitata degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza dell'ingombro dei nuovi tratti stradali, con la conseguente potenziale interruzione della connettività ecologica e degli spostamenti della fauna. Gli interventi in progetto comporteranno, anche se in misura ridotta, l'effettuazione di scavi, con asportazione della coltre di terreno vegetale e produzione di polveri per la movimentazione delle terre che possono ricadere sulla vegetazione circostante, con possibile alterazione della funzionalità della stessa. La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero generare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione degli interventi che potrebbero compromettere lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che popolano tali habitat.

Particolarmente sensibili sono le zone vicino ai corsi d'acqua, cunette e in aree incolte, in quanto eventuale produzione di polveri o sversamenti accidentali durante le attività di cantiere possono alterare la qualità delle acque e quindi delle comunità faunistiche che le popolano.

L'incremento dei livelli acustici generati dalle lavorazioni e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo della fauna con il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, in particolare delle specie più sensibili, inficiando potenzialmente la biodiversità locale.

In relazione alla dimensione fisica è la presenza delle nuove superfici pavimentate e delle opere d'arte previste che comporta la sottrazione permanente della vegetazione preesistente e delle specie animali ad essa associate, con conseguente perdita di habitat. Il progetto in esame non può costituire un significativo ostacolo agli spostamenti della fauna presente nell'area e pertanto neanche è causa di frammentazione degli habitat ed una interruzione delle connessioni ecologiche.

La dimensione operativa dell'intervento in esame non determina un aumento significativo della presenza di traffico veicolare che possa determinare un aumento dei livelli acustici e la possibilità di collisioni con le specie faunistiche.

Un eventuale aumento del flusso veicolare è fonte di alterazione del clima acustico che può comportare l'allontanamento delle specie che oggi vivono in corrispondenza delle aree limitrofe all'asse stradale, con conseguente variazione nella composizione della comunità faunistica del territorio nel quale si inseriscono le opere di progetto.

Il nesso di causalità intercorrente tra azioni, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, risulta quindi sintetizzabile nei seguenti termini.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del nuovo corpo	Occupazione di suolo	Modifica lieve della connettività

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
stradale		ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
AF.3 Presenza di nuovi elementi di segnalamento stradale	Occupazione di suolo	Modifica lieve della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
Dimensione costruttiva		
AC.2 Scotico terreno vegetale	Asportazione di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e biocenosi
AC.3 Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.4 Formazione rilevati	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.5 Esecuzione fondazione degli elementi di segnalamento stradale e delle barriere di sicurezza	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.6 Posa in opera di elementi prefabbricati	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.7 Realizzazione della pavimentazione stradale	Sversamenti accidentali e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Allontanamento e dispersione della fauna
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Collisioni con fauna selvatica	Maggiore mortalità o ferimento di animali per investimento
	Modifica del clima acustico	Probabilità di modifica della biodiversità
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Modifica dell'equilibrio ecosistemico

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Nei paragrafi seguenti saranno condotte idonee valutazioni allo scopo di stimare, a livello qualitativo, la criticità dei potenziali impatti individuati sulle componenti naturalistiche.

Per la dimensione fisica è stata valutata la frammentazione del territorio per la presenza delle nuove aree del corpo stradale e l'impedimento per la fauna a mobilità e spostamento, in considerazione sia del contesto ambientale in cui si inquadra l'opera sia degli "attraversamenti" previsti dal progetto che consentono la permeabilità del nuovo corpo stradale anche per la fauna.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, sono state valutate:

- le caratteristiche delle comunità vegetali sottratte, e degli habitat faunistici ad esse connessi, in funzione soprattutto della loro estensione e rappresentatività sul territorio e della loro funzione ecosistemica;
- il carattere temporaneo (per le aree di cantiere) o permanente (per le aree interessate dall'ingombro delle opere di progetto) delle superfici vegetate sottratte;
- l'incidenza sulle componenti naturalistiche degli sversamenti accidentali dei mezzi di cantieri e dell'incremento della polverosità per lo spostamento di materiali durante le lavorazioni di cantiere, in considerazione delle *Best practices* adottate e della temporaneità delle attività;
- il disturbo della fauna indotto dall'incremento dei livelli acustici in fase di cantiere, in considerazione dei livelli acustici raggiunti, della temporaneità delle attività, della sensibilità delle specie faunistiche presenti nell'area e del loro interesse conservazionistico e/o naturalistico.

Allo scopo di individuare i potenziali impatti prodotti dalla presenza delle nuove aree dell'asse stradale sono state valutate:

- le caratteristiche degli habitat frammentati dalla presenza dell'intervento in esame, in funzione del loro valore intrinseco, della loro estensione e rappresentatività sul territorio e dell'ampiezza, e conseguente sostenibilità, delle nuove porzioni di habitat;
- le caratteristiche delle specie per le quali il nuovo corpo stradale costituisce una barriera fisica, impedendone gli spostamenti;
- il numero e la tipologia di connessioni ecologiche interrotte.

Per quanto riguarda la dimensione operativa, al fine di determinare i potenziali impatti generati, sono stati considerati

- il rischio di investimento della fauna per l'attraversamento dei nuovi interventi stradali,
- il disturbo della fauna e il conseguente allontanamento della stessa dalla fonte di disturbo in funzione dei livelli acustici, in considerazione delle caratteristiche delle specie faunistiche che popolano l'area;
- la modifica dell'equilibrio ecosistemico dovuta all'inquinamento delle componenti ambientali, quali suolo e acque e, di conseguenza, delle componenti naturalistiche presenti nell'area in esame,.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente "Biodiversità".

6.5.2 *Analisi delle interferenze*

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Dimensione fisica

Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna

Il progetto in esame riguarda la manutenzione dell'attuale tracciato stradale e l'ampliamento di alcune aree utili alla realizzazione di rotatorie e svincoli. Tuttavia, rispetto allo stato attuale, si potrebbe riscontrare un aumento dell'effetto barriera in termini di "aumento della superficie" dell'eventuale attraversamento nei confronti degli spostamenti delle specie faunistiche presenti nell'area, soprattutto per specie più piccole e lente (micromammiferi, anfibi, invertebrati), in quanto andrà ad occupare superfici di habitat e quindi risulterà più ampia da superare.

Il contesto ambientale nel quale si inserisce l'opera è caratterizzato prevalentemente da matrice agricola in cui sono presenti prevalentemente specie ornitiche, per le quali la strada costituisce un minore ostacolo, mentre tra le altre classi di vertebrati presenti risultano poche le specie di anfibi per i quali invece l'effetto barriera delle strade è notevole. La permeabilità faunistica resta invariata, le opere in progetto non modificano la connettività ecologica ed il potenziale effetto barriera per la fauna.

Considerato quanto appena descritto si ritiene che l'impatto sulla fauna dovuto alla modifica della connettività ecologica, alla frammentazione del territorio e all'effetto barriera per la fauna, sia molto contenuto.

Dimensione costruttiva

Sottrazione di habitat e di biocenosi

In fase di realizzazione dell'opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree vegetate sia in modo temporaneo, in prossimità delle aree di cantiere, sia in modo permanente, in corrispondenza dei nuovi interventi di progetto.

Le aree di cantiere verranno individuate in modo da non interferire con recettori sensibili, quindi sono state ubicate prevalentemente in aree di svincolo o su superfici agricole a ridosso dell'esistente infrastruttura. Inoltre, al termine dei lavori è previsto il ripristino allo stato ante operam per tutte le zone di cantiere che insistono in aree agricole ed interventi di inserimento paesaggistico per le zone comprese in aree di svincolo.

Per quanto riguarda le superfici sottratte in modo definitivo dalla realizzazione degli interventi, anch'esse sono caratterizzate prevalentemente da zone coltivate e secondariamente da lembi di vegetazione spontanea. Quanto affermato si può verificare dall'osservazione della "Carta dell'uso del suolo". La sottrazione di habitat e biocenosi, quindi, non risulta significativa in quanto le superfici fanno parte di un ecosistema seminaturale, che si differenzia da quelli naturali, prima di tutto per la propria origine, dovuta all'azione dell'uomo, e di conseguenza anche nelle componenti biotica ed abiotica che lo caratterizzano. I fattori fisici e chimici che interagiscono con le comunità vegetali ed animali a formare l'ecosistema agricolo si differenziano da quelli presenti negli ecosistemi naturali sempre perché vi è anche la presenza dell'uomo, che modifica i normali processi fisico-chimici ad esempio utilizzando fertilizzanti, innaffiando quando non piove, selezionando le piante più idonee ai propri scopi, ecc.. In questa tipologia ambientale vivono alcune specie animali meglio adattate a convivere e sfruttare la vicinanza dell'uomo e delle sue attività.

Inoltre, gli habitat sottratti sono diffusi in tutta l'area in esame, quindi si ritiene che la perdita di alcuni lembi a matrice agricola non sia significativa nei termini complessivi ma solo locali.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera con la conseguente perturbazione

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

degli habitat prossimi all'area di cantiere a causa di versamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di materiali. Inoltre, il convogliamento delle sostanze inquinanti nella falda è in grado di trasferire il danno anche a distanza, sia spaziale che temporale.

Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e le movimentazioni del materiale verranno effettuate tenendo in considerazione adeguate precauzioni e le normali "*Best practices*" per contenere al massimo la dispersione delle polveri che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l'impatto relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

Allontanamento e dispersione della fauna

L'interferenza è data dalla produzione di rumore e vibrazioni, causati dalle lavorazioni previste, che possono determinare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili. Questo impatto nella fase di cantiere è determinato dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione degli interventi in esame. Inoltre, le luci e gli stimoli visivi dei mezzi in movimento non sono ben tollerati da alcune specie di animali.

In considerazione del contesto ambientale nella quale si inquadra l'infrastruttura stradale, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti sono antropofile o sinantropiche o comunque in grado di tollerare la presenza umana.

Tale impatto è a carattere temporaneo, in quanto non sussisterà più al termine dei lavori, e reversibile. Vista la temporaneità delle attività di lavorazione, la loro entità, il contesto ambientale, prevalentemente agricolo, in cui si svilupperanno, e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di cantiere siano comunque contenuti.

Dimensione operativa

Mortalità o ferimento di animali per investimento

L'impatto è dovuto al passaggio di veicoli nei tratti di progetto. Tali collisioni possono causare il ferimento o la morte degli animali colpiti, oltre a comportare un rischio per la sicurezza delle persone presenti all'interno dei veicoli. Le specie maggiormente soggette a questo rischio sono quelle che si muovono a terra, sebbene sia presente anche per diverse specie di uccelli. Tra questi ultimi gli strigiformi risultano particolarmente esposti a questo rischio, in quanto essi possono rinvenire le proprie prede proprio lungo le strade.

Le specie maggiormente soggette a possibili collisioni con i veicoli sono il riccio europeo *Erinaceus europaeus* e volpe, nonché gli anfibi, per i quali spesso gli investimenti possono concentrarsi in specifici tratti stradali che possono coincidere con i loro corridoi preferenziali di spostamento.

Alla luce degli interventi di progetto non si prevede un incremento del traffico stradale in fase di esercizio tale da comportare un rischio per la fauna che popola il territorio. In base a quanto esposto si ritiene che la potenziale alterazione del clima acustico in fase di esercizio sia bassa.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Modifica della biodiversità

L'incremento dei livelli acustici e delle vibrazioni generati dal traffico del nuovo assetto dell'infrastruttura stradale in fase di esercizio, potrebbero essere non ben tollerati da alcune specie di animali e possono causare un disturbo ed un allontanamento della fauna presente.

Nelle fasce lungo le strade, la densità di alcune specie di uccelli si riduce, in particolare perché il rumore del traffico altera la possibilità di comunicare attraverso le emissioni canore.

Considerato il contesto ambientale nella quale si inquadra l'infrastruttura stradale, caratterizzato nei pressi del tracciato prevalentemente da superfici coltivate, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti sono antropofile o sinantropiche o comunque in grado di tollerare la presenza umana. Esse sono quindi già in parte abituate alla presenza di rumore.

In base a quanto esposto si ritiene che la potenziale alterazione del clima acustico in fase di esercizio sia bassa.

Modifica dell'equilibrio ecosistemico

A seguito della realizzazione di nuove aree pavimentate si incrementeranno le acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma la cui confluenza nelle aree limitrofe ai nuovi interventi in progetto potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali, e, di conseguenza, potrebbe creare delle modiche all'equilibrio dei sistemi ecologici nelle aree a valle dell'immissione.

L'attuale sistema di gestione delle acque di piattaforma non viene modificato dal progetto, pertanto non si prevedono potenziali effetti negativi. Ad oggi è presente un sistema di fossi di guardia per la raccolta e l'allontanamento delle stesse tale da garantire il controllo degli sversamenti diretti al suolo.

6.5.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla dimensione costruttiva, dalla dimensione fisica, nonché dalla dimensione operativa, di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Fisica							
Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel breve periodo
Dimensione Costruttiva							
Sottrazione di habitat e biocenosi	Trascurabile	Assente	Bassa	Certa	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

(cantieri)

Sottrazione di habitat e biocenosi (corpo stradale)	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Trascurabile	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Allontanamento e dispersione della fauna	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel breve periodo
Dimensione Operativa							
Mortalità o ferimento di animali per investimento	Trascurabile	Assente	Bassa	Poco probabile	Continua	Poco ripetibile	Irreversibile
Modifica della biodiversità	Trascurabile	Assente	Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel breve periodo
Modifica dell'equilibrio ecosistemico	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Media	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo

Relativamente all'impatto potenziale in riferimento alla dimensione fisica dell'opera, che consiste nella modifica della connettività ecologica e nel potenziale effetto barriera per la fauna, questo risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, in considerazione del contesto ambientale in cui si inquadrano gli interventi caratterizzato principalmente da matrice agricola, ben rappresentata e diffusa in tutta l'area in esame e in prossimità del tracciato stradale esistente;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", in considerazione del contesto ambientale in cui si inquadrano gli interventi e delle dimensioni del costruito;
- poco probabile in termini di "probabilità", in considerazione del contesto nel quale si inseriscono gli interventi che è caratterizzato principalmente da superfici agricole e secondariamente, oltre ad altre tipologie ambientali, si hanno zone urbanizzate in prossimità dell'infrastruttura stradale esistente. Le specie faunistiche presenti, quindi, sono, soprattutto in alcune aree, in parte abituate alla presenza di fattori di disturbo antropici;
- breve in termini di "durata", in quanto l'impatto è legato alla presenza dell'infrastruttura, come elemento nuovo nel contesto ambientale in cui essa si inquadra, ma le scelte progettuali rendono permeabile alla fauna l'infrastruttura stessa che in breve si ritiene possa diventare parte integrante del territorio, visto l'alto grado di resilienza degli habitat interferiti;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto, come detto precedentemente, i nuovi interventi in progetto assicurano la permeabilità alla fauna;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- reversibile nel breve periodo in termini di “reversibilità”, in considerazione degli elementi progettuali precedentemente enunciati e del contesto ambientale di riferimento.

L’impatto potenziale in fase costruttiva costituito dalla sottrazione di habitat e biocenosi, sia in riferimento alle aree di cantiere sia alle aree occupate dal nuovo corpo stradale, risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto in entrambi i casi, poiché la sottrazione di habitat e biocenosi rimane circoscritta in un caso alle aree di cantiere e nell’altro all’ingombro dei nuovi tratti stradali;
- assente in termini di “natura transfrontaliera” in entrambi i casi, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità” in entrambi i casi, poiché le tipologie delle superfici sottratte sono riferite essenzialmente alla matrice agricola con un valore basso di naturalità, in quanto risentono delle trasformazioni del territorio ad opera dell’uomo e sono ampiamente diffuse e rappresentate nell’area in esame e in prossimità degli interventi. Le formazioni di vegetazione spontanea vengono sottratte in pochissimi tratti e per superfici ridotte e marginali;
- certa in termini di “probabilità” in entrambi i casi, in quanto la sottrazione è dovuta all’ingombro sia delle aree individuate per l’allestimento dei cantieri, sebbene in maniera temporanea, sia delle aree in cui ricadono gli interventi in progetto;
- breve in termini di “durata” nel caso dei cantieri, in quanto la sottrazione è circoscritta alla durata dei lavori per la cantierizzazione, e continua nel caso di corpo stradale, in quanto la sottrazione si ritiene permanente;
- poco ripetibile in termini di “frequenza” nel caso dei cantieri, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera, e costante nel caso del corpo stradale, in quanto la sottrazione è permanente;
- reversibile in termini di “reversibilità” nel caso dei cantieri, considerata la temporaneità dell’impatto, e irreversibile nel caso del corpo stradale, in quanto la sottrazione è permanente.

Per quanto riguarda la modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi l’impatto potenziale in fase costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, in considerazione delle misure preventive e delle “*Best practices*” adottate in fase di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché l’ingombro effettivo dell’opera non interferisce con delle aree a carattere naturale;
- poco probabile in termini di “probabilità”, in quanto si ritiene che l’impatto verrà contenuto dalle misure preventive e dalle “*Best practices*” adottate in fase di cantiere;
- breve in termini di “durata”, in quanto, come detto al punto precedente, si ritiene che la durata dell’impatto sia contenuta dalle misure preventive e dalle “*Best practices*” adottate in fase di cantiere;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, poiché, come detto al punto precedente, si ritiene

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive e dalle "*Best practices*" adottate in fase di cantiere;

- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché, come detto al punto precedente, si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive e dalle "*Best practices*" adottate in fase di cantiere.

Relativamente all'allontanamento e dispersione della fauna l'impatto potenziale in fase costruttiva risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata", poiché l'impatto sulla fauna indotto dall'incremento dei livelli acustici in fase di cantiere non si trasmette a notevole distanza, anche grazie alla presenza superfici con colture arboree. Gli alberi, infatti, tendono ad attenuare la diffusione del rumore;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", considerato il disturbo legato ai mezzi pesanti e le lavorazioni dei cantieri;
- molto probabile in termini di "probabilità", in quanto il disturbo della fauna è dovuto all'incremento dei livelli acustici stimati relativi alle attività di cantiere;
- breve in termini di "durata", in quanto il disturbo della fauna è dovuto all'incremento dei livelli acustici determinati dalle attività di cantiere e, perciò, tali incrementi non sussistono più con la fine dei lavori;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile nel breve periodo, considerato che con la fine dei lavori non si avrà più la fonte del disturbo e che la maggior parte delle specie faunistiche presenti tollerano il disturbo antropico.

In riferimento all'impatto potenziale relativo alla dimensione operativa dell'opera, che consiste nella mortalità o ferimento di animali per investimento, questo risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata", in quanto l'impatto potrebbe avvenire nei punti di attraversamento dei nuovi tratti stradali da parte della fauna, per le nuove aree;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- basso in termini di "ordine di grandezza e complessità", in considerazione della tipologia degli interventi progettuali, dell'infrastruttura esistente e della presenza di aree urbanizzate in prossimità di alcune parti del tracciato;
- poco probabile in termini di "probabilità", come detto al punto precedente, ", in considerazione della tipologia degli interventi progettuali, dell'infrastruttura esistente e della presenza di aree urbanizzate in prossimità di alcune parti del tracciato;
- continua in termini di "durata", in quanto l'impatto è legato al traffico stradale;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto le scelte progettuali si ritengono siano sufficienti a contenere l'impatto;
- irreversibile in termini di "reversibilità", in quanto se si verificasse l'impatto, questo non sarebbe reversibile in caso di morte o ferimento grave degli animali colpiti, sarebbe reversibile solo se l'impatto determinasse un ferimento lieve o comunque curabile.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per quanto riguarda la modifica della biodiversità, in riferimento alla dimensione operativa, l'impatto potenziale risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata”, in quanto l'incremento dei livelli acustici non si diffonde a notevole distanza dagli interventi di progetto, grazie anche alla presenza, di specie arboree coltivate, che attenuano il rumore prodotto dal passaggio dei veicoli;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, considerata la circoscrizione dell'impatto e la tipologia delle specie faunistiche presenti nell'area, tolleranti al disturbo antropico;
- molto probabile in termini di “probabilità”, in quanto il disturbo della fauna è dovuto all'incremento dei livelli acustici dovuti al traffico stradale nella fase operativa dell'infrastruttura;
- breve in termini di “durata”, in quanto, considerando la tipologia della fauna presente tollerante al disturbo antropico, si ritiene che essa si adatti in tempi brevi alla presenza dell'infrastruttura e alla sua operatività nel complesso;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto si ritiene che l'impatto si possa verificare in una prima fase successiva alla realizzazione del corpo stradale, ma che le specie faunistiche presenti, in seguito, si possano adattare in tempi brevi ai nuovi interventi in progetto ed alla loro operatività;
- reversibile nel breve periodo, considerati il grado di resilienza degli habitat presenti nell'area e la tipologia delle specie faunistiche presenti, la maggior parte delle quali sono tolleranti nei confronti del disturbo antropico.

In riferimento alla modifica dell'equilibrio ecosistemico l'impatto potenziale in fase operativa risulta avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata”, in quanto la gestione delle acque di piattaforma prevede in fase progettuale di confermare l'attuale sistema di raccolta e smaltimento acque che garantisce la raccolta e l'allontanamento delle stesse verso i ricettori finali, quali corsi d'acqua e sottosuolo, al fine di evitare che l'impatto si diffonda anche a distanza rispetto al punto di immissione delle acque;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque di piattaforma prevede in fase progettuale prevede di mantenere l'esistente sistema di gestione;
- poco probabile in termini di “probabilità”, in base a quanto detto al punto precedente;
- media in termini di “durata”, in quanto l'impatto può trasferirsi a componenti ambientali quali acqua e sottosuolo e perdurare nel tempo;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque di piattaforma prevede l'allontanamento delle acque direttamente verso i ricettori finali;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, in quanto l'impatto può trasferirsi a

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

componenti ambientali quali acqua e sottosuolo e perdurare nel tempo.

6.6 Rumore

6.6.1 Aspetti generali

Nella presente sezione sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale relativa al rumore.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Rumore è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 – Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni acustiche	Potenziale alterazione del clima acustico di zona
AC.2 – Scotico terreno vegetale		
AC.3 – Scavi e sbancamenti		
AC.4 – Formazione rilevati		
Dimensione operativa		
AO.1 – Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni acustiche	Potenziale alterazione del clima acustico di zona

Figura 125 - Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Relativamente, invece, agli impatti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

6.6.2 Determinazione dei livelli di immissione allo scenario di progetto

Rispetto allo scenario ante operam sono state considerate le medesima aree e gli stessi ricettori; la sorgente stradale non varia in termini di volumi di traffico, ma il nuovo fondo stradale e la migliorata fluidità di manovra (si pensi alle intersezioni che sostituiscono gli incroci attualmente semaforizzati) portano a livelli di emissione sensibilmente più bassi rispetto allo stato di fatto.

La nuova pavimentazione, pur se non di tipo fonoassorbente, garantisce rispetto all'attuale fondo in parte sconnesso una riduzione massima quantificabile in circa 1-2 dB in termini di emissione.

L'eliminazione dei semafori consente invece di limitare le situazioni di frenata e di ripartenza, a favore della fluidità di manovra che si ottiene con le rotonde: di conseguenza si registra anche per questo aspetto una riduzione dei livelli emissivi ancora quantificabile in 1-2 dB.

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La velocità considerata è quella relativa alla corrispondente sezione stradale, di tipo C1.
Le curve di isolivello acustico, relative ai periodi diurno e notturno, sono rappresentate nelle tavole
“Mappa acustica orizzontale post operam” (T00IA02AMBCT09-12A).

I risultati in facciata sono riportati nella seguente tabella, che include anche i valori ante operam per un confronto diretto:

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE		POST		DIFFERENZA	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Δ D	Δ N
Ric. 1	piano terra	N	70	60	63,0	58,0	58,5	53,5	-4,5	-4,5
Ric. 2	piano terra	SW	70	60	55,5	50,5	51,5	46,5	-4,0	-4,0
Ric. 3	piano terra	SW	70	60	64,0	59,0	60,5	55,0	-3,5	-4,0
Ric. 3	piano 1	SW	70	60	67,5	62,5	63,5	58,5	-4,0	-4,0
Ric. 4	piano terra	NE	70	60	64,0	58,5	59,5	54,0	-4,5	-4,5
Ric. 5	piano terra	NE	70	60	53,0	48,0	49,0	44,0	-4,0	-4,0
Ric. 6	piano terra	NE	70	60	45,0	39,5	40,5	35,5	-4,5	-4,0
Ric. 7	piano terra	SW	70	60	49,5	44,5	45,5	40,5	-4,0	-4,0
Ric. 8	piano terra	N	70	60	59,5	54,0	55,0	50,0	-4,5	-4,0
Ric. 9	piano terra	S	70	60	53,0	48,0	52,0	47,0	-1,0	-1,0
Ric. 9	piano 1	S	70	60	57,5	52,5	57,0	52,0	-0,5	-0,5
Ric. 10	piano terra	S	70	60	60,0	54,5	57,0	52,0	-3,0	-2,5
Ric. 10	piano 1	S	70	60	63,5	58,5	60,0	55,0	-3,5	-3,5
Ric. 11	piano terra	S	70	60	57,0	52,0	54,5	49,0	-2,5	-3,0
Ric. 13	piano terra	SW	70	60	60,5	55,0	62,0	57,0	1,5	2,0
Ric. 14	piano terra	E	70	60	63,5	58,5	57,0	51,5	-6,5	-7,0
Ric. 14	piano 1	E	70	60	66,5	61,5	61,0	56,0	-5,5	-5,5
Ric. 15	piano terra	SW	70	60	61,5	56,0	58,0	53,0	-3,5	-3,0
Ric. 15	piano 1	SW	70	60	67,5	62,5	63,5	58,5	-4,0	-4,0
Ric. 16	piano terra	SW	70	60	57,5	52,0	53,0	48,0	-4,5	-4,0
Ric. 16	piano terra	NW	70	60	58,5	53,0	54,5	49,0	-4,0	-4,0
Ric. 17	piano terra	SE	70	60	57,5	52,0	53,5	48,0	-4,0	-4,0
Ric. 17	piano 1	SE	70	60	62,5	57,0	58,5	53,0	-4,0	-4,0
Ric. 18	piano terra	NW	70	60	47,5	42,0	43,5	38,0	-4,0	-4,0
Ric. 19	piano terra	NW	70	60	51,5	46,5	47,5	42,5	-4,0	-4,0
Ric. 20	piano terra	S	70	60	66,5	61,5	63,0	58,0	-3,5	-3,5
Ric. 20	piano terra	NW	70	60	60,0	54,5	56,0	50,5	-4,0	-4,0
Ric. 20	piano 1	NW	70	60	65,0	60,0	61,0	56,0	-4,0	-4,0
Ric. 21	piano terra	N	70	60	61,5	56,5	57,5	52,0	-4,0	-4,5

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE		POST		DIFFERENZA	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Δ D	Δ N
Ric. 21	piano 1	N	70	60	67,0	61,5	62,5	57,5	-4,5	-4,0
Ric. 22	piano terra	S	70	60	51,0	46,0	47,0	42,0	-4,0	-4,0
Ric. 23	piano terra	S	70	60	67,0	62,0	63,5	58,0	-3,5	-4,0
Ric. 24	piano terra	S	70	60	60,5	55,5	57,0	52,0	-3,5	-3,5
Ric. 24	piano 1	S	70	60	65,5	60,5	61,5	56,5	-4,0	-4,0
Ric. 25	piano terra	NW	70	60	53,0	48,0	50,5	45,0	-2,5	-3,0
Ric. 25	piano 1	NW	70	60	57,5	52,5	55,0	49,5	-2,5	-3,0
Ric. 26	piano terra	S	70	60	63,0	58,0	59,5	54,0	-3,5	-4,0
Ric. 27	piano terra	S	70	60	60,5	55,5	57,0	52,0	-3,5	-3,5
Ric. 27	piano 1	S	70	60	65,5	60,5	61,5	56,5	-4,0	-4,0
Ric. 28	piano terra	S	70	60	61,0	56,0	57,5	52,5	-3,5	-3,5
Ric. 28	piano 1	S	70	60	65,5	60,5	62,0	56,5	-3,5	-4,0
Ric. 29	piano terra	S	70	60	60,0	55,0	56,0	51,0	-4,0	-4,0
Ric. 29	piano 1	S	70	60	64,5	59,5	60,5	55,5	-4,0	-4,0
Ric. 29	piano 2	S	70	60	65,5	60,5	61,5	56,0	-4,0	-4,5
Ric. 30	piano terra	S	70	60	65,0	60,0	61,0	56,0	-4,0	-4,0
Ric. 30	piano 1	S	70	60	69,5	64,5	65,5	60,5	-4,0	-4,0
Ric. 31	piano terra	N	70	60	60,5	55,5	56,5	51,5	-4,0	-4,0
Ric. 31	piano 1	N	70	60	65,5	60,0	61,0	56,0	-4,5	-4,0
Ric. 31	piano 2	N	70	60	66,5	61,5	62,0	57,0	-4,5	-4,5
Ric. 32	piano terra	N	70	60	55,5	50,0	51,5	46,0	-4,0	-4,0
Ric. 33	piano terra	N	70	60	61,0	56,0	56,5	51,5	-4,5	-4,5
Ric. 34	piano terra	N	70	60	52,5	47,0	48,0	43,0	-4,5	-4,0
Ric. 34	piano 1	N	70	60	57,0	51,5	52,5	47,5	-4,5	-4,0
Ric. 35	piano terra	N	70	60	58,5	53,5	54,5	49,0	-4,0	-4,5
Ric. 35	piano 1	N	70	60	63,5	58,0	59,0	54,0	-4,5	-4,0
Ric. 36	piano terra	N	70	60	59,5	54,5	55,0	50,0	-4,5	-4,5
Ric. 37	piano terra	N	70	60	60,5	55,0	56,0	50,5	-4,5	-4,5
Ric. 37	piano 1	N	70	60	65,0	60,0	60,5	55,5	-4,5	-4,5
Ric. 38	piano terra	N	70	60	50,0	44,5	45,5	40,5	-4,5	-4,0
Ric. 38	piano 1	N	70	60	54,0	48,5	49,5	44,5	-4,5	-4,0
Ric. 39	piano terra	S	70	60	59,0	53,5	55,5	50,0	-3,5	-3,5
Ric. 40	piano terra	S	70	60	58,5	53,5	55,0	49,5	-3,5	-4,0
Ric. 40	piano 1	S	70	60	63,5	58,5	60,0	54,5	-3,5	-4,0
Ric. 41	piano terra	S	70	60	55,0	50,0	51,0	46,0	-4,0	-4,0
Ric. 42	piano terra	S	70	60	50,0	45,0	46,0	41,0	-4,0	-4,0

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE		POST		DIFFERENZA	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Δ D	Δ N
Ric. 43	piano terra	S	70	60	61,0	55,5	57,0	51,5	-4,0	-4,0
Ric. 43	piano 1	S	70	60	65,5	60,5	61,5	56,5	-4,0	-4,0
Ric. 44	piano terra	S	70	60	56,0	51,0	52,0	47,0	-4,0	-4,0
Ric. 45	piano terra	S	70	60	51,5	46,0	47,5	42,0	-4,0	-4,0
Ric. 45	piano 1	S	70	60	56,0	50,5	52,0	46,5	-4,0	-4,0
Ric. 46	piano terra	S	70	60	60,5	55,5	56,5	51,5	-4,0	-4,0
Ric. 46	piano 1	S	70	60	64,5	59,5	60,5	55,5	-4,0	-4,0
Ric. 47	piano terra	S	70	60	63,0	57,5	59,0	53,5	-4,0	-4,0
Ric. 47	piano 1	S	70	60	66,5	61,0	62,5	57,0	-4,0	-4,0
Ric. 48	piano terra	S	70	60	60,0	55,0	56,0	51,0	-4,0	-4,0
Ric. 48	piano 1	S	70	60	65,0	60,0	61,0	56,0	-4,0	-4,0
Ric. 49	piano terra	S	70	60	61,5	56,0	57,5	52,5	-4,0	-3,5
Ric. 49	piano 1	S	70	60	66,0	61,0	62,0	57,0	-4,0	-4,0
Ric. 50	piano terra	S	70	60	52,5	47,5	48,5	43,5	-4,0	-4,0
Ric. 51	piano terra	S	70	60	56,0	51,0	52,0	47,0	-4,0	-4,0
Ric. 52	piano terra	S	70	60	61,0	56,0	57,5	52,0	-3,5	-4,0
Ric. 53	piano terra	S	70	60	61,5	56,5	57,5	52,5	-4,0	-4,0
Ric. 53	piano 1	S	70	60	66,0	60,5	62,0	56,5	-4,0	-4,0
Ric. 54	piano terra	S	70	60	70,5	65,5	67,0	62,0	-3,5	-3,5
Ric. 55	piano terra	N	70	60	62,5	57,0	58,0	52,5	-4,5	-4,5
Ric. 55	piano 1	N	70	60	67,0	62,0	62,5	57,0	-4,5	-5,0
Ric. 56	piano terra	N	70	60	64,5	59,5	60,0	54,5	-4,5	-5,0
Ric. 56	piano 1	N	70	60	68,5	63,5	64,0	58,5	-4,5	-5,0
Ric. 57	piano terra	N	70	60	61,5	56,5	57,0	51,5	-4,5	-5,0
Ric. 58	piano terra	N	70	60	61,5	56,0	56,5	51,5	-5,0	-4,5
Ric. 59	piano terra	N	70	60	69,5	64,5	65,0	59,5	-4,5	-5,0
Ric. 59	piano 1	N	70	60	71,5	66,0	66,5	61,5	-5,0	-4,5
Ric. 60	piano terra	N	70	60	56,0	51,0	51,5	46,5	-4,5	-4,5
Ric. 60	piano 1	N	70	60	62,5	57,5	58,0	53,0	-4,5	-4,5
Ric. 61	piano terra	NE	70	60	61,5	53,5	57,5	49,5	-4,0	-4,0
Ric. 62	piano terra	NE	70	60	58,0	50,0	54,0	46,0	-4,0	-4,0
Ric. 63	piano terra	NE	70	60	66,5	58,5	62,5	54,5	-4,0	-4,0
Ric. 64	piano terra	S	70	60	72,5	64,5	68,5	60,5	-4,0	-4,0
Ric. 65	piano terra	SW	70	60	47,0	39,0	42,5	35,0	-4,5	-4,0
Ric. 65	piano 1	SW	70	60	51,5	43,5	47,5	39,5	-4,0	-4,0
Ric. 65	piano 2	SW	70	60	56,0	48,0	52,0	44,0	-4,0	-4,0

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE		POST		DIFFERENZA	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Δ D	Δ N
Ric. 65	piano 3	SW	70	60	58,5	50,5	54,0	46,5	-4,5	-4,0
Ric. 65	piano 4	SW	70	60	60,5	53,0	56,0	48,5	-4,5	-4,5
Ric. 66	piano terra	SW	70	60	57,5	50,0	52,5	45,5	-5,0	-4,5
Ric. 67	piano terra	SW	70	60	73,0	65,0	69,0	61,0	-4,0	-4,0
Ric. 68	piano terra	SW	70	60	63,5	56,0	60,0	53,0	-3,5	-3,0
Ric. 68	piano 1	SW	70	60	68,0	60,5	64,5	57,5	-3,5	-3,0
Ric. 69	piano terra	SW	70	60	60,0	52,0	56,5	48,5	-3,5	-3,5
Ric. 70	piano terra	SW	70	60	66,5	58,5	63,5	55,0	-3,0	-3,5
Ric. 71	piano terra	SW	70	60	64,0	55,5	60,5	52,5	-3,5	-3,0
Ric. 72	piano terra	SW	70	60	53,0	44,5	48,5	40,5	-4,5	-4,0
Ric. 73	piano terra	SW	70	60	61,5	53,0	57,5	49,0	-4,0	-4,0
Ric. 73	piano 1	SW	70	60	64,5	56,5	60,5	52,5	-4,0	-4,0
Ric. 74	piano terra	SW	70	60	55,0	47,0	50,5	42,5	-4,5	-4,5
Ric. 75	piano terra	NE	70	60	56,0	48,0	51,0	42,5	-5,0	-5,5
Ric. 75	piano 1	NE	70	60	61,0	53,0	55,5	47,5	-5,5	-5,5
Ric. 75	piano 2	NE	70	60	64,0	55,5	58,0	50,0	-6,0	-5,5
Ric. 75	piano 3	NE	70	60	65,0	57,0	59,5	51,5	-5,5	-5,5
Ric. 75	piano 4	NE	70	60	66,0	58,0	60,5	52,5	-5,5	-5,5
Ric. 76	piano terra	NE	70	60	59,0	50,5	53,5	45,0	-5,5	-5,5
Ric. 76	piano 1	NE	70	60	63,0	54,5	57,0	48,5	-6,0	-6,0
Ric. 77	piano terra	NE	70	60	60,0	51,5	54,0	46,0	-6,0	-5,5
Ric. 78	piano terra	NE	70	60	60,0	52,0	56,0	48,0	-4,0	-4,0
Ric. 78	piano 1	NE	70	60	64,0	56,0	60,0	52,0	-4,0	-4,0
Ric. 78	piano 2	NE	70	60	66,5	58,0	62,5	54,0	-4,0	-4,0
Ric. 79	piano terra	NE	70	60	62,0	54,0	58,0	50,0	-4,0	-4,0
Ric. 79	piano 1	NE	70	60	66,0	58,0	62,5	54,5	-3,5	-3,5
Ric. 79	piano 2	NE	70	60	68,0	60,0	64,0	56,0	-4,0	-4,0
Ric. 79	piano 3	NE	70	60	68,5	60,5	65,0	56,5	-3,5	-4,0
Ric. 80	piano terra	NE	70	60	62,0	54,0	58,5	50,5	-3,5	-3,5
Ric. 80	piano 1	NE	70	60	66,5	58,0	62,5	54,5	-4,0	-3,5
Ric. 81	piano terra	SE	70	60	59,5	51,5	56,0	48,0	-3,5	-3,5
Ric. 81	piano terra	SW	70	60	58,5	50,5	54,5	46,5	-4,0	-4,0
Ric. 81	piano terra	NW	70	60	55,0	47,0	51,0	42,5	-4,0	-4,5
Ric. 82	piano terra	SW	70	60	65,5	57,5	62,0	54,0	-3,5	-3,5
Ric. 83	piano terra	SW	70	60	65,0	57,0	61,5	53,5	-3,5	-3,5
Ric. 83	piano 1	SW	70	60	70,0	62,0	66,5	58,5	-3,5	-3,5

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	ANTE		POST		DIFFERENZA	
					Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Δ D	Δ N
Ric. 84	piano terra	NE	70	60	59,0	51,0	55,5	47,0	-3,5	-4,0
Ric. 84	piano 1	NE	70	60	62,0	53,5	58,0	50,0	-4,0	-3,5
Ric. 85	piano terra	NE	70	60	58,0	50,0	54,5	46,0	-3,5	-4,0
Ric. 85	piano 1	NE	70	60	61,0	53,0	57,5	49,0	-3,5	-4,0
Ric. 86	piano terra	NE	70	60	62,5	54,5	58,5	50,5	-4,0	-4,0
Ric. 86	piano 1	NE	70	60	65,5	57,5	62,0	54,0	-3,5	-3,5
Ric. 87	piano terra	NE	70	60	54,0	46,0	50,0	42,0	-4,0	-4,0
Ric. 87	piano 1	NE	70	60	58,0	50,0	54,0	46,0	-4,0	-4,0
Ric. 88	piano terra	NE	70	60	75,5	67,5	72,0	64,0	-3,5	-3,5
Ric. 88	piano 1	NE	70	60	76,0	68,0	72,5	64,5	-3,5	-3,5
Ric. 89	piano terra	SW	70	60	59,5	51,0	55,0	47,0	-4,5	-4,0
Ric. 89	piano 1	SW	70	60	64,0	56,0	60,0	51,5	-4,0	-4,5
Ric. 90	piano terra	SW	70	60	57,0	48,5	52,5	44,5	-4,5	-4,0
Ric. 90	piano 1	SW	70	60	61,5	53,5	57,5	49,5	-4,0	-4,0
Ric. 91	piano terra	SW	70	60	60,0	52,0	56,0	48,0	-4,0	-4,0
Ric. 91	piano 1	SW	70	60	67,5	59,0	63,5	55,0	-4,0	-4,0
Ric. 92	piano terra	SW	70	60	60,0	52,5	55,5	47,5	-4,5	-5,0
Ric. 92	piano 1	SW	70	60	65,0	57,5	60,5	52,5	-4,5	-5,0
Ric. 92	piano 2	SW	70	60	67,0	59,5	62,5	54,5	-4,5	-5,0
Ric. 93	piano terra	NE	70	60	59,5	51,5	55,5	47,5	-4,0	-4,0
Ric. 93	piano 1	NE	70	60	64,0	56,5	60,0	52,0	-4,0	-4,5
Ric. 94	piano terra	NE	70	60	54,5	47,0	50,5	42,0	-4,0	-5,0
Ric. 94	piano 1	NE	70	60	59,5	51,5	55,0	47,0	-4,5	-4,5
Ric. 95	piano terra	SW	70	60	41,5	34,0	37,0	29,0	-4,5	-5,0
Ric. 95	piano 1	SW	70	60	43,5	36,0	39,0	31,0	-4,5	-5,0

I superamenti rilevabili rispetto ai limiti normativi della fascia di pertinenza stradale sono riferiti a ricettori di tipo commerciale e industriale.

Per il solo ricettore 59, di tipo residenziale, si registra un superamento medio di circa di 1 dB nel periodo di riferimento notturno: tenendo conto di tale valore, dell'incertezza del modello previsionale e della singolarità della criticità rilevata, non si ritiene opportuno procedere con una barriera acustica nel tratto stradale di riferimento. Qualora il superamento fosse di fatto confermato nella fase di monitoraggio, potrebbe essere presa in considerazione l'ipotesi di procedere con un intervento puntuale sulla facciata con superamenti.

6.6.3 Determinazione dei livelli di immissione acustica prodotti durante la fase di cantiere

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Le attività di cantiere sono destinate a modificare, pur se per un periodo transitorio, la qualità acustica dei territori interessati dalla realizzazione dell'opera in progetto: sarà valutata la fase inoperam considerando lavorazioni e macchinari tipo.

Per la definizione del livello di disturbo indotto dalle attività di cantiere sono state considerate le seguenti situazioni:

- potenziale livello di disturbo indotto dal "cantiere lineare" (a servizio per la realizzazione del tracciato);
- potenziale livello di disturbo indotto dal "cantiere intersezioni" (a servizio per la realizzazione degli incroci con altre viabilità);
- potenziale livello di disturbo indotto dal traffico dei mezzi di cantiere sulla viabilità esistente, per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione o per il conferimento dei materiali di risulta in discarica.

La valutazione è stata portata per le due suddette tipologie di cantiere, per le quali è stato ipotizzato lo stazionamento in prossimità di un ricettore a 10 e a 20 metri dall'area di cantiere.

6.6.3.1 Analisi del rumore con il software Soudplan

Per la realizzazione del tracciato stradale sono previste lavorazioni nel periodo di riferimento diurno, per un tempo stimato intorno alle otto lavorative.

Al fine di ricostruire il contributo dei cantieri rispetto ai ricettori immediatamente contigui sono state implementati due scenari tipologici, all'interno dei quali le attività dei cantieri fissi e mobili possono essere rappresentate dai valori in potenza sonora relativi alle macchine seguenti:

Cantiere intersezioni

Macchina/attrezzature	L _w (dBA)
Autobetoniera	110
Escavatore	112
Pala gommata	108
Camion	98

Cantiere lineare

Macchina/attrezzature	L _w (dBA)
Escavatore	112
Camion	98

6.6.3.2 I risultati del calcolo previsionale

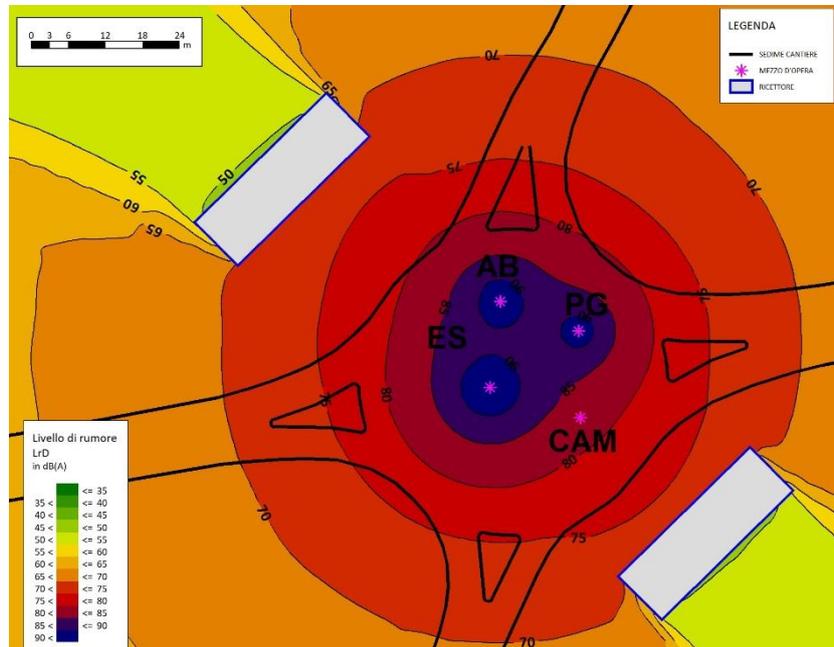
I valori previsionali ottenuti con il modello di calcolo SoundPLAN sono rappresentati nelle seguenti mappe isolivello, elaborate all'altezza di 2 metri dal suolo:

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

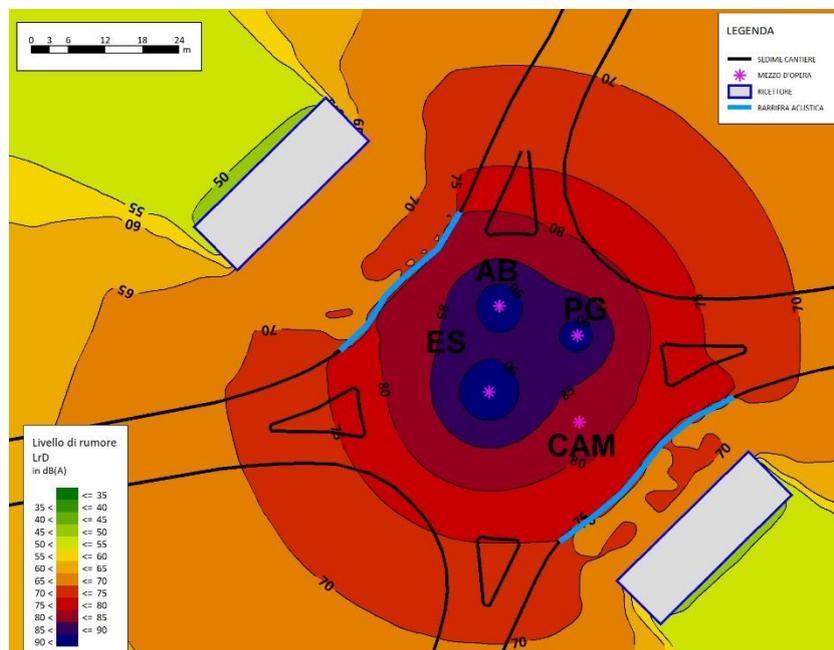
PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Cantiere per intersezioni



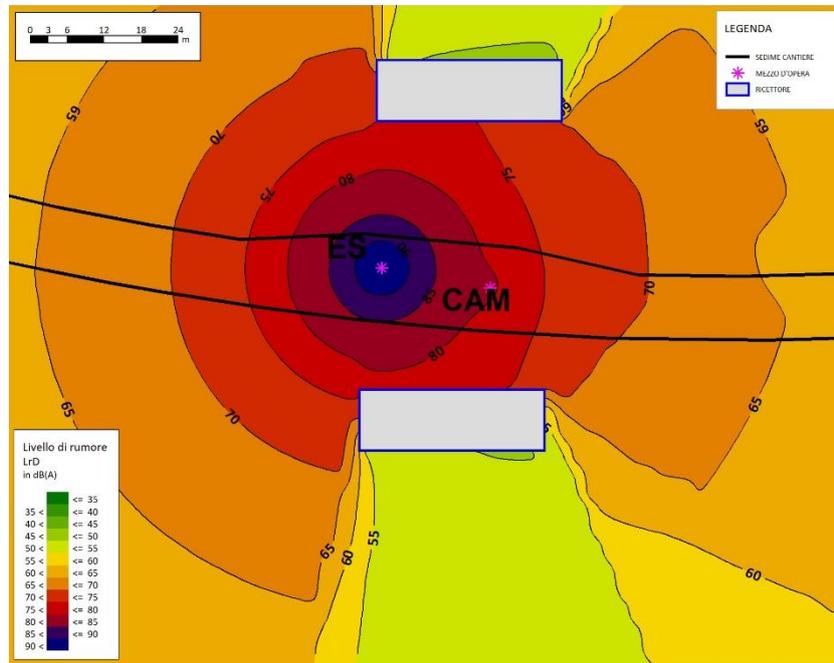
Cantiere per intersezioni con mitigazioni acustiche

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

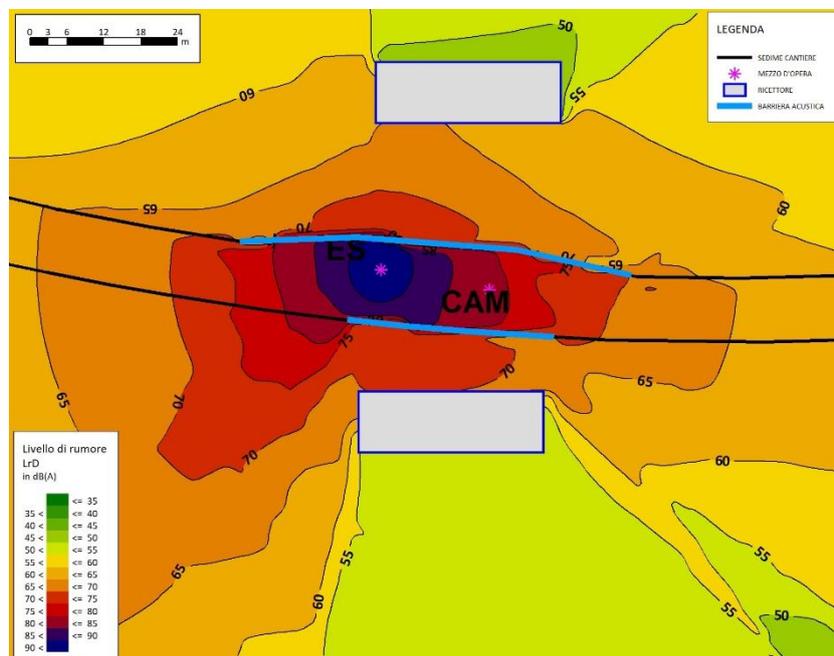
PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione



Cantiere di linea



Cantiere di linea con mitigazioni acustiche

L'utilizzo delle barriere acustiche mobili su New Jersey, posizionate in direzione del ricettore, consente una significativa riduzione dei livelli in facciata, compresa tra 10 e 15 dB.

Alla luce di questa mitigazione e degli orari effettivi di funzionamento delle macchine, i livelli equivalenti possono considerarsi conformi con i limiti assoluti diurno e notturno indicati nel DPCM 1/3/1991, anche in presenza di ricettori prossimi alle lavorazioni.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Per quanto riguarda il rispetto del limite differenziale (+5 dB di differenza rispetto al rumore residuo per il periodo diurno e +3 dB di differenza nel periodo notturno) si deve tener conto del clima acustico di partenza e del fatto che la valutazione ottenuta in facciata deve essere riconsiderata all'interno del vano del ricettore più disturbato. Ciò premesso sarà necessario integrare l'installazione delle barriere mobili con una serie di procedure atte a decrementare ulteriormente le emissioni.

6.6.3.3 Traffico dei mezzi d'opera

In considerazione della portata delle opere in progetto si ritiene che il transito dei mezzi d'opera non contribuisca in modo significativo ai flussi di traffico ad oggi presenti sulla rete viaria.

È comunque necessario attenersi ad una serie di procedure utili nella fase esecutiva, quali:

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati;
- contenere il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina.

6.6.4 Aspetti conclusivi

A valle delle analisi condotte per la determinazione dei livelli di immissione acustica sia nell'ambito dello scenario di progetto che di costruzione, si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo:

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Potenziale alterazione del clima acustico di zona	Locale	Assente	Medio-Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Potenziale alterazione del clima acustico di zona	Area di progetto	Assente	Bassa	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile

Figura 126 - Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla compromissione del clima acustico in funzione della movimentazione dei mezzi di cantiere risulta avere una significatività medio-bassa data la breve durata delle lavorazioni.

Nello specifico i singoli parametri sono stati valutati come riportato di seguito:

- Locale in termini di "portata" in quanto la compromissione del clima acustico rimane generalmente circoscritta all'area di cantiere e interessando un numero di ricettori esiguo rispetto al totale dei ricettori presenti nell'area di studio;
- assente in di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- medio-bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché il valore limite di 70 dBA risultante dall’analisi condotta risulta essere potenzialmente superabile in condizioni di vicinanza tra sorgenti e ricettori, ma mitigabile in presenza di barriere mobili di cantiere;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni stimate sono relative alle attività di cantiere che prevedono diverse lavorazioni che possono generare rumore quali formazioni dei rilevati/trincee e realizzazione di opere in elevazione, la generazione di emissioni acustiche si ritiene molto probabile;
- breve in termini di durata in quanto connessa alla sola attività dei macchinari per la sola durata dell’attività di cantiere in prossimità dei ricettori.
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Come già scritto nel paragrafo precedente l’analisi acustica svolta ha messo in evidenza la necessità di ricorrere a sistemi provvisori di mitigazione acustica per le tratte evidenziate. Si rimanda al paragrafo successivo per la determinazione degli effetti nello scenario post mitigazione.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni acustiche dell’area di studio, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, in quanto la compromissione del clima acustico rimane circoscritta all’area d’intervento interessando un numero molto limitato di ricettori;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di emissione risultanti si mantengono al di sotto dei limiti normativi per i ricettori abitativi;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni stimate sono relative al traffico stimato in considerazione dello scenario futuro in cui è previsto l’intervento;
- continuo in termini di “durata” in quanto la presenza dell’infrastruttura stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente delle emissioni sonore.
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la presenza della nuova infrastruttura ed il passaggio dei veicoli su di essa risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente l’impatto continuerà ad esserci.

L’analisi acustica preliminare svolta non ha messo in evidenza la necessità di ricorrere a sistemi di mitigazione acustica.

L’analisi acustica svolta ha messo in evidenza la necessità di ricorrere a sistemi provvisori di mitigazione acustica per fase di cantierizzazione, in modo tale da ridurre l’impatto acustico generato dai macchinari sui cantieri operativi delle intersezioni e del fronte lavori sul tracciato.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Si rimanda al paragrafo successivo per la determinazione degli effetti nello scenario post mitigazione.

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni acustiche dell'area di studio, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, non essendo presenti criticità e rilevando anzi un sostanziale miglioramento dei livelli acustici di zona in funzione del migliorato fondo stradale e delle migliori condizioni di scorrimento dovute alle rotatorie e alle intersezioni.

6.7 Vibrazioni

6.7.1 Aspetti generali

Nella presente sezione sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale relativa alle vibrazioni.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Vibrazioni è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione fenomeni di vibrazione	Potenziale disturbo presso i ricettori più prossimi alle lavorazioni
AC.2 - Scotico terreno vegetale		
AC.3 - Scavi e sbancamenti		
AC.4 - Formazione rilevati		
Dimensione operativa		
AO.1 - Volumi di traffico circolante	Produzione fenomeni di vibrazione	Potenziale disturbo presso i ricettori più prossimi al tracciato

Figura 127 - Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame. Relativamente, invece, agli impatti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

6.7.2 Considerazioni degli aspetti ambientali legati alla dimensione operativa

In linea generale le vibrazioni, nel loro percorso verso il ricettore, vengono attenuate per diffusione geometrica e per dissipazione di energia nel terreno.

In considerazione dei flussi di progetto previsti, del rinnovato fondo stradale e della percentuale dei mezzi pesanti, che maggiormente influiscono sulla propagazione delle vibrazioni presso i ricettori più

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

prossimi al tracciato, si può concludere che non sussistono criticità legate alla componente vibrazioni in fase di esercizio.

6.7.3 Valutazione degli aspetti ambientali legati alla dimensione costruttiva

Per area di influenza di una determinata attività costruttiva si intende quella porzione di territorio a ridosso dell'attività stessa che può risultare interessata in modo significativo dalle vibrazioni indotte dai macchinari impiegati.

Per la definizione dell'area di influenza di una singola attività costruttiva risulta necessario conoscere l'ampiezza delle vibrazioni emesse dai macchinari utilizzati e le modalità di propagazione delle stesse nel terreno. Queste informazioni in genere consistono in valori di ppv misurati ad una certa distanza di riferimento dalle lavorazioni. I valori di vibrazioni trovati, che descrivono l'andamento della vibrazione con la distanza dal punto di emissione, sono stati utilizzati per calibrare alcune relazioni proposte in letteratura tipo.

$$ppv = \frac{c}{R^n}$$

Nella precedente equazione:

- R è la distanza dalla zona di esecuzione della lavorazione;
- C e n sono delle costanti che dipendono dalle caratteristiche del terreno, dalla tecnica di lavorazione, etc (la costante n in genere assume valori variabili tra 0.5 e 1.5).

La precedente equazione può essere riscritta nella seguente forma nella quale compare il valore di riferimento della ppv ad una determinata distanza.

$$ppv = ppv_{ref} \left(\frac{R_{ref}}{R} \right)^n$$

Mediante la precedente equazione, noti i valori di riferimento della vibrazione ppvref ad una certa distanza Rref, è possibile conoscere il valore delle vibrazioni indotte dalle attività costruttive ad una distanza generica dalla sorgente.

Il confronto di tali valori con quelli limite consigliati dall'Eurocode 3 porta a definire delle distanze di influenza dell'attività in termini di danno agli edifici e disturbo alle persone.

6.7.3.1 Costruzione del rilevato o del sottofondo stradale

La tabella seguente sintetizza i principali macchinari utilizzati per la realizzazione dei rilevati o dei sottofondi stradali a raso:

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Operazione costruttive	Macchine operatrici utilizzate
Scavi di scotico e bonifica	Bulldozer + Autocarri + Escavatori
Trattamento a calce del sottofondo	Spandicalce (assimilabile autocarro)
Asportazione del materiale vegetale dalle scarpate esistenti	Escavatori + Autocarri
Gradonatura delle scarpate esistenti	Escavatori
Stesura degli strati di rilevato	Grader (assimilabili ad bulldozer) + autocarro + Rulli VibroCompattatori oppure Rulli Compattatori
Posa del rivestimento laterale	Escavatori + Autocarri
Stesura delle pavimentazioni	Finitrici + Autocarri + Rulli VibroCompattatori oppure Rulli Compattatori

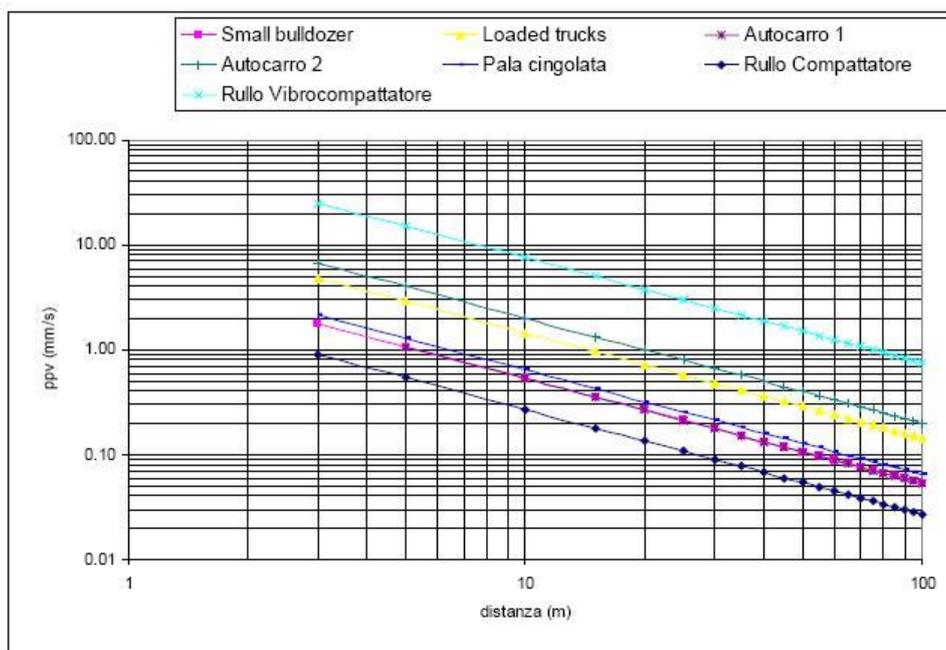
Macchinari utilizzati per la realizzazione dei rilevati

Per quanto attiene alla sismicità dovuta alla stesura degli strati risulta necessario prendere in considerazione i seguenti macchinari: grader, autocarri, rulli vibrocompattatori oppure rulli compattatori. Alcuni indicazioni in merito alla sismicità indotta da rulli vibrocompattatori e compattatori sono reperibili in studi sintetizzati nella tabella sotto:

Mezzo	Vibrazione di riferimento ppv (mm/s)	Distanza di riferimento (m)
Rullo compattatore	0.9	3
Rullo Vibrocompattatore	25	3

Velocità di vibrazioni indotte da rulli compattatori

Nella seguente figura vengono riportate le curve di propagazione della vibrazione dei macchinari utilizzati per la realizzazione dei rilevati.



Propagazione della vibrazione indotta mezzi per la stesura degli strati dei rilevati

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La vibrazione indotta da tali macchinari può essere considerata di tipo transitorio.

Si evidenzia però che, oltre alle vibrazioni dovute alla realizzazione del rilevato nella sezione di competenza, l'edificio risulta sottoposto alla sismicità dovuta al transito dei mezzi d'opera che approvvigionano il fronte avanzamento lavori nei tratti a monte e a valle della stessa.

La figura illustra che nel caso in cui per la compattazione degli strati di rilevato vengano utilizzati dei normali rulli a gravità la zona di influenza delle vibrazioni è ancora condizionata dal transito degli automezzi. Viceversa, nel caso in cui vengano utilizzati dei rulli vibrocompattatori la zona di influenza cresce sensibilmente.

In tal caso sono da attendersi criticità in termini di disturbo alle persone fino alla distanza di 25 m dalle lavorazioni.

6.7.3.2 Scavi di scotico e bonifica

Per questa attività costruttiva risulta necessario conoscere la sismicità indotta dalle attività dei bulldozer, degli autocarri e degli escavatori. La sintesi è riportata nella tabella seguente:

Mezzo	Vibrazione di riferimento ppv (mm/s)	Distanza di riferimento (m)
Bulldozer di grandi dimensioni	2.2	7.6
Bulldozer di piccole dimensioni	0.7	7.6
Bulldozer	6.3	3
Loaded Truck	1.9	7.6
Autocarro 1 Peso sull'asse posteriore 7.2 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 21 mm	1.45	3.6
Autocarro 2 Peso sull'asse posteriore 8.1 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 50 mm	2	10
Pala cingolata	0.8	8

Velocità di vibrazioni indotte da mezzi di cantiere

Per quanto riguarda le vibrazioni indotte dagli autocarri, un fattore estremamente importante è da attribuire alle condizioni del piano stradale (o pista): irregolarità, quali buche e dossi fanno sì che una maggior quota parte dell'energia cinetica del mezzo sia trasferita al piano stradale e quindi all'eventuale edificio ubicato nelle vicinanze.

Al fine di valutare l'incremento della vibrazione dovuta ad irregolarità del piano stradale nella tabella sopra sono stati riportati i risultati di misure eseguite in corrispondenza del transito di autocarri su irregolarità artificiali aventi forma di cunei (Autocarro 1 e 2).

I valori di ppv sono stati utilizzati per stimare la propagazione della vibrazione nel terreno mediante la formula già indicata nei paragrafi precedenti:

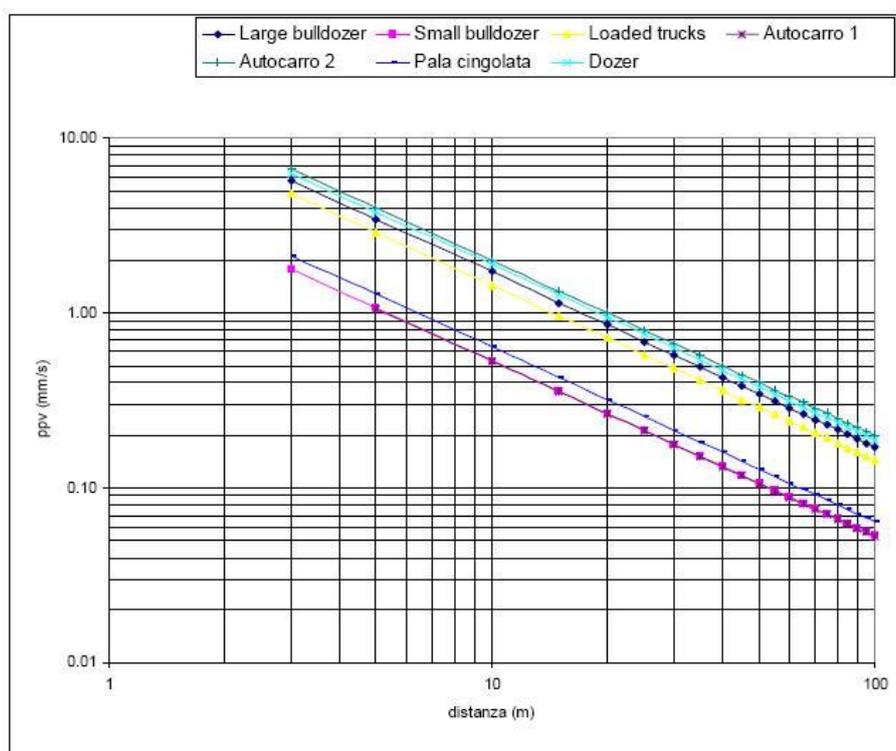
PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

$$ppv = ppv_{ref} \left(\frac{R_{ref}}{R} \right)^n$$

È stato scelto di adottare il parametro $n=1$ al fine di valutare condizioni di propagazione medie. Il risultato dell'elaborazione è riportato in forma grafica nella figura sotto:



Propagazione della vibrazione indotta mezzi per scavi di scotico e bonifica

L'analisi non è sicuramente esaustiva in relazione a tutti i tipi di macchinari utilizzabili e a tutte le condizioni che si possono presentare nella realtà. Tuttavia, possono essere considerati a livello orientativo per capire il grado di criticità indotta dall'attività di scotico e bonifica.

La vibrazione indotta da tali macchinari può essere considerata di tipo transitorio. Per quanto riguarda il tempo di esposizione si deve considerare che un generico ricettore risulta esposto alle vibrazioni oltre che nel momento di esecuzione dello scavo di fronte ad esso anche durante l'esecuzione dei rimanenti tratti: si pensi ai transiti dei mezzi per il trasporto di materiale o per portare i mezzi d'opera dal deposito alla zona di lavorazioni che utilizzano come pista l'impronta del rilevato in allargamento. In base ai dati a disposizione è possibile attendersi che le attività di scavo di scotico e bonifica possano indurre criticità in corrispondenza del transito di mezzi particolarmente pesanti (vedi loaded trucks, large bulldozer) o in presenza di forti irregolarità sul piano di rotolamento (autocarro 2).

Tale criticità, in termini di disturbo alle persone, sono da attendersi in edifici situati ad una distanza inferiore ai 15 m dalle zone di lavorazione.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

6.7.3.3 Transito di autocarri su viabilità esistente

Alcune criticità possono insorgere nell'intorno dell'attuale viabilità utilizzata dagli autocarri per i trasporti di materiale tra le cave e le zone di lavorazione.

La sismicità indotta dai transiti dei vari mezzi dipende dal tipo di mezzo, dal peso e dal sistema di sospensioni. Un altro fattore estremamente importante è da attribuire alle condizioni del piano stradale: irregolarità, quali buche, dossi, tombini fanno sì che una maggior quota parte dell'energia cinetica del mezzo sia trasferita al piano stradale e quindi all'eventuale edificio ubicato nelle vicinanze.

Mezzo	Vibrazione di riferimento ppv (mm/s)	Distanza di riferimento (m)
Loaded Truck	1.9	7.6
Autocarro 3 assi	0.3	6
Autocarro 1 Peso sull'asse posteriore 7.2 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 21 mm	1.45	3.6
Autocarro 2 Peso sull'asse posteriore 8.1 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 50 mm	2	10

Velocità di vibrazioni indotte da transito di autocarri

Al fine di valutare l'incremento della vibrazione dovuta ad irregolarità del piano stradale nella tabella sopra sono stati riportati i risultati di misure eseguite in corrispondenza del transito di autocarri su irregolarità artificiali aventi forma di cunei (Autocarro 1 e 2).

I dati sono sicuramente non esaustivi in relazione a tutti i tipi di macchinari transitanti e a tutte le condizioni che si possono presentare nella realtà; tuttavia, possono essere utilizzati a livello orientativo per capire il grado di criticità indotta da questo tipo di attività.

In base ai dati a disposizione ci si attende che il transito dei mezzi di cantiere induca criticità al più in termini di disturbo alle persone.

Tale tipo di criticità può essere presente in edifici situati ad una distanza inferiore ai 10 m dalla strada ed in corrispondenza del transito di mezzi particolarmente pesanti (vedi loaded trucks). Si segnala tuttavia che in presenza di forti irregolarità del fondo stradale si ha un incremento della sismicità indotta che amplia la zona di influenza a 15 m (autocarro 2).

6.7.3.4 Definizioni delle aree di influenza del progetto stradale

Definite le distanze di influenza delle singole attività costruttive potrebbero conseguentemente determinarsi delle porzioni di territorio potenzialmente critiche. Si tratta di quelle aree sulle quali sono presenti ricettori, ubicati nell'intorno delle attività di cantiere o lungo le viabilità dei mezzi d'opera entro una distanza minima di 15 metri.

Nel caso specifico, alla luce della distribuzione dei ricettori nell'intorno delle lavorazioni, si riscontrano limitate situazioni da attenzionare per il progetto tangenziale di Foggia e le cui mitigazioni sono descritte nella sezione dedicata al tema specifico.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

6.7.4 Aspetti conclusivi

A valle delle analisi condotte per la determinazione dei livelli di immissione acustica sia nell'ambito dello scenario di progetto che di costruzione, si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo:

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Potenziale disturbo presso i ricettori più prossimi alle lavorazioni	Locale	Assente	Medio-Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Potenziale disturbo presso i ricettori più prossimi alle lavorazioni	Area di progetto	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile

Figura 128 - Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla produzioni di vibrazioni dovute alla movimentazione dei mezzi di cantiere risulta avere una significatività medio-bassa data la breve durata delle lavorazioni.

Nello specifico i singoli parametri sono stati valutati come riportato di seguito:

- Locale in termini di "portata" in quanto le vibrazioni sono strettamente circoscritte all'ambito in cui vengono prodotte e interessano un numero di ricettori esiguo rispetto al totale dei ricettori presenti nell'area di studio.
- assente in di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- medio-bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché nei pressi del cantiere potrebbero verificarsi situazioni di disturbo sulla base della norma UNI9614;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le emissioni stimate sono relative alle attività di cantiere che prevedono diverse lavorazioni che possono generare vibrazioni quali formazioni dei rilevati/trincee e realizzazione di opere in elevazione, la generazione di vibrazioni si ritiene molto probabile;
- breve in termini di durata in quanto connessa alla sola attività dei macchinari per la sola durata dell'attività di cantiere in prossimità dei ricettori.
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni acustiche dell'area di studio, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, in quanto il rinnovato fondo stradale consente di ridurre al minimo la generazioni di vibrazioni;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché sono attesi valori di emissione risultanti al di sotto dei limiti normativi;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le emissioni stimate sono relative al traffico stimato in considerazione dello scenario futuro in cui è previsto l'intervento;
- continuo in termini di "durata" in quanto la presenza dell'infrastruttura stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente delle vibrazioni, pur se nella misura sopra descritta;
- costante in termini di "frequenza", in quanto la presenza della nuova infrastruttura ed il passaggio dei veicoli su di essa risulta costante;
- irreversibile in termini di "reversibilità", in quanto finché l'infrastruttura in esame sarà presente l'impatto continuerà ad esserci.

L'analisi svolta ha messo in evidenza la necessità di ricorrere a sistemi provvisori di mitigazione per fase di cantierizzazione, in modo tale da ridurre l'impatto generato dai macchinari sui cantieri operativi delle intersezioni e del fronte lavori sul tracciato.

Si rimanda al paragrafo successivo per la determinazione degli effetti nello scenario post mitigazione.

6.8 Paesaggio e Patrimonio Culturale

6.8.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia riportata nei paragrafi precedenti, vengono di seguito individuati i principali impatti potenziali che gli interventi in progetto potrebbero generare sulla componente Paesaggio e patrimonio Culturale.

Considerando separatamente le tre dimensioni in cui sono stati distinti gli interventi di progetto (fisica, costruttiva ed operativa), sono stati individuati, per ognuna di queste le azioni di progetto, i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali generati dagli interventi sulla componente in esame.

La catena Azioni -fattori causali – impatti potenziali viene riportata nella tabella seguente:

Azioni di progetto	Fattori Casuali	Impatti Potenziali
Dimensione Fisica		
AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale	Incremento di aree artificializzate	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Azioni di progetto	Fattori Casuali	Impatti Potenziali
AF.2 - Presenza di nuove aree pavimentate	Presenza di nuovi elementi nel contesto	Interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili
		Modificazione della morfologia dei luoghi
AF.3 - Presenza di nuovi elementi di segnalamento stradale		Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
		Alterazione dei sistemi paesaggistici
Dimensione Costruttiva		
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	Presenza di mezzi d'opera ed attrezzature di lavoro	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio
		Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
		Modificazione della morfologia dei luoghi
		Alterazione dei sistemi paesaggistici

Figura 129 – Matrice di sintesi Azioni – Fattori – Impatti per il parametro ambientale “Paesaggio”

In riferimento alla “Dimensione Operativa” le azioni di progetto ad essa correlate non risultano tali da generare potenziali impatti sul paesaggio.

6.8.2 *Analisi delle interferenze*

Dimensione Fisica

Modifica delle condizioni percettive del paesaggio

L'analisi delle condizioni percettive intercorrenti tra gli interventi in progetto ed i valori paesaggistici espressi dal contesto e dall'area di intervento sono stati individuati nella modificazione dell'assetto percettivo e nell'alterazione delle relazioni percettive.

Nell'ambito dell'analisi della intervisibilità il contesto paesaggistico risulta connotato da un carattere prettamente pianeggiante, privo di punti panoramici, con presenza di aree destinate a coltivo e vegetazione spontanea rada e sparsa. Ocorre considerare che gli interventi in progetto sono riferiti ad un'infrastruttura esistente, che nella sua configurazione attuale si sviluppa a raso o per tratti su rilevati di modeste dimensioni. I nuovi interventi non materializzano un segno nuovo sul territorio ma definiscono dei segni puntuali e dei segni lineari che di fatto sono una prosecuzione ed una proiezione rettilinea di una viabilità esistente. Se da un lato le visuali permettono dall'infrastruttura di percepire la configurazione paesaggistica e viceversa, dall'altro la morfologia pianeggiante non permette una chiara leggibilità degli interventi e degli elementi che caratterizzano il territorio. Il campo visuale si restringe a breve distanza con conseguente percezione parziale e ravvicinata, a volte inibita dalla presenza di manufatti edilizi residenziali, industriali e produttivi.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

La morfologia del paesaggio con l'analisi della percezione visiva può essere osservata nell'elaborato grafico "Morfologia e percezione visiva" in cui viene rappresentato il tracciato esistente con i suoi interventi in progetto e l'individuazione dei differenti punti di visuale libera a breve e media distanza. Inoltre, nell'elaborato denominato "Componenti ed elementi strutturanti" è possibile apprezzare la configurazione morfologica, ambientale ed insediativa in cui insiste l'esistente infrastruttura stradale. Tenendo conto delle suddette considerazioni ed analisi, relativamente all'impatto delle condizioni percettive sul paesaggio dovute agli interventi di progetto si può affermare che queste siano modeste se non trascurabili poiché non alterano le attuali condizioni percettive. Inoltre l'adozione di soluzioni paesaggistiche ambientali, atte ad assicurare ed ottimizzare l'inserimento opere nel contesto paesaggistico, attraverso la piantumazione di elementi vegetazionali arborei ed arbustivi autoctoni mira alla riqualificazione paesaggistica dell'ambito territoriale di riferimento.

Interessamento con il patrimonio culturale ed aree paesaggisticamente sensibili

La tipologia di impatti potenziali in oggetto, riguarda la possibile compromissione del patrimonio culturale e di aree tutelate e sensibili dal punto di vista paesaggistico, che va indagata in ragione della accertata presenza di testimonianze ed aree nell'ambito del territorio di studio.

Sulla scorta delle analisi condotte in merito al patrimonio culturale, se ne può dedurre che il contesto territoriale di riferimento di area vasta, all'interno del quale si inserisce l'attuale infrastruttura oggetto di intervento, sia caratterizzato dalla presenza di beni appartenenti al patrimonio storico, culturale ed insediativo riconducibili alle testimonianze della stratificazione insediativa (ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e del D.Lgs. 42/004). Posto il rilevamento delle suddette interferenze è necessario sottolineare che le opere in progetto per le intersezioni esistenti prevedono la realizzazione di rotatorie a raso, non comportando pertanto una nuova variazione di interrelazione con le aree sottoposte a tutela. Inoltre, così come previsto dagli interventi di inserimento paesaggistico le rotatorie di progetto assumono una configurazione non solo funzionale ma anche ornamentale, grazie alla messa a dimora di arbusti plurispecie e l'impiego di materiali, quali la pacciamatura in pino naturale, coerenti con il contesto paesaggistico. Per quanto riguarda invece le aree tutelate per Legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. lett. c) relativa a Fiumi e torrenti e corsi d'acqua con fasce di rispetto di 150 m. per lato, l'interferenza con le opere in progetto è nulla poiché nei due tratti dell'attuale sede stradale interessati dal Torrente Celone, sottoposto a vincolo, è previsto il solo rifacimento del manto stradale, non sono pertanto previsti interventi che possano, seppur indirettamente, interferire con il bene oggetto di tutela. A fronte di quanto esposto l'impatto può essere ritenuto poco significativo.

Modifica della morfologia dei luoghi

L'operazione significativa avverrà nelle attuali aree intercluse degli svincoli per le quali si prevede un rimodellamento morfologico con annesso intervento a verde consistente la messa a dimora di macchia arborea e filari arbustivi. Tali aree pertanto determineranno una parziale e circoscritta variazione della morfologia del paesaggio, ma volta alla riqualificazione di aree intercluse, ad oggi abbandonate e degradate. La modifica della morfologia dei luoghi avrà quindi una significatività di livello medio, limitata soltanto ad alcune porzioni di territorio e livello puntuale. Per gli altri interventi si prevede di confermare la morfologia dell'assetto generale attuale l'impatto pertanto può considerarsi nullo o trascurabile.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

Per quanto concerne la potenziale modifica dell'uso del suolo, è possibile affermare come con la realizzazione degli interventi lineari e puntuali in alcuni tratti dell'infrastruttura avverrà una modifica

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

dell'assetto agricolo e vegetazionale, che è però stata minimizzata con la scelta di soluzioni progettuali che potessero limitare questo tipo di impatto potenziale al minimo.

Per quanto detto quindi l'impatto relativo alla modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale, sarà di tipo medio, in quanto necessariamente andrà a modificarsi la configurazione parziale delle aree interessate dagli interventi, ma saranno limitate soltanto ad alcune porzioni di territorio.

Alterazione dei sistemi paesaggistici

La struttura paesaggistica nel suo insieme, non si modifica. Non sono riscontrati impatti potenziali né a livello locale né a livello di area vasta.

Gli interventi puntuali e lineari sull'esistente infrastruttura non conferiranno una nuova e differente configurazione al contesto circostante, tale da apportare una modifica tangibile in quello che può essere considerato il sistema paesaggistico d'insieme.

Dimensione Costruttiva

Modifica delle condizioni percettive del paesaggio

L'approntamento delle aree di cantiere costituisce una delle Azioni di progetto che sono all'origine di potenziali impatti di fase di cantiere. A tale riguardo, la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali) potrebbe costituire un elemento di intrusione visiva, originando quindi una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Con riferimento all'intrusione visiva determinata dalla presenza dei nuovi detrattori un fattore da considerare ai fini della stima della sua rilevanza è rappresentato dalla durata e dalla reversibilità., in quanto questi occuperanno il territorio, interferendo con il paesaggio, per una durata corrispondente alla durata dei lavori. Un secondo fattore inoltre da considerare ai fini suddetti, è rappresentato dal contesto di localizzazione delle aree di cantiere. Tali aree andranno ad interessare zone poste all'interno o a ridosso all'attuale sede stradale. Tale condizione di prossimità o di compresenza tra aree di intervento ed infrastruttura esistente di fatto ne vanificano la percezione. In ragione di tali considerazioni risulta possibile affermare che gli effetti determinati dalla presenza delle aree di cantiere e dei relativi manufatti e mezzi risulta scarsamente significativa.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

A seguito dell'istallazione dei cantieri ed il connesso scotico del terreno vegetale le aree subiranno una momentanea modifica dell'uso del suolo. Il terreno scotico verrà accantonato in cumuli per il successivo ripristino. La collocazione delle aree di cantiere all'interno o in fregio alla sede stradale non determina la formazione di reliquati agricoli, ovvero di aree con attuale destinazione agricola che risulterebbero marginali o intercluse con il resto degli appezzamenti e pertanto soggette ad abbandono e degrado. Per quanto detto è ragionevole affermare che l'impatto può essere ritenuto nullo.

Modificazione della morfologia dei luoghi

Per alcune aree di cantiere si prevede, alla conclusione dei lavori di realizzazione degli interventi, il tempestivo smantellamento, con la pulizia delle aree attraverso l'asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazioni, mentre, in riferimento al progetto degli interventi a verde, per quelle aree di cantiere impiegate nelle aree di svincolo, queste saranno interessate dal rimodellamento morfologico con annesso intervento a verde consistente nella messa a dimora di macchia arborea e filari arbustivi. Tali aree pertanto determineranno una modificazione della morfologia del paesaggio ma volta alla riqualificazione di aree intercluse in aree di svincolo, ad oggi abbandonate e degradate.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Alterazione dei sistemi paesaggistici

Analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia tipo fisico, che naturale ed antropico, per quanto riguarda i cantieri, si può affermare come resti pressoché invariata. Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva. Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo. Pertanto, l'alterazione dei sistemi paesaggistici, non si rileva come significativa in quanto i sistemi paesaggistici nell'area di indagine restano riconoscibili anche durante la fase di cantierizzazione che non ne modifica i caratteri sostanziali, fondamentalmente per la modesta entità degli interventi.

6.8.3 Aspetti conclusivi

Sulla base di quanto messo in evidenza nel precedente paragrafo, sia relativamente alla valutazione degli impatti potenziali generali dalla dimensione fisica dell'opera, sia per quanto riguarda quelli generati dalla dimensione costruttiva, di seguito si riportano le principali conclusioni sotto il profilo qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Fisica							
Modifica delle condizioni percettive del paesaggio	Locale	Assente	Bassa	Molto Probabile	Media	Mediamente e ripetibile	Irreversibile
Interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili	Locale	Assente	Media	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale	Locale	Assente	Media	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Modificazione della morfologia dei luoghi	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Alterazione dei sistemi paesaggistici	Locale	Assente	Bassa	Molto Probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva							
Modifica delle condizioni percettive del paesaggio	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Costante	Reversibile

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Costante	Reversibile
Modificazione della morfologia dei luoghi	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Costante	Reversibile
Alterazione dei sistemi paesaggistici	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Costante	Reversibile

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale di modifica delle condizioni percettive del paesaggio, in relazione alla dimensione fisica dell'opera risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'alterazione delle condizioni percettive del paesaggio rimangono circoscritte localmente al contesto relativo ai singoli interventi in esame;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché gli interventi non comportano una nuova configurazione stradale ma consistono in interventi puntuali ed isolati sul paesaggio,
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto gli interventi non modificano la percezione del paesaggio, già segnato dalla presenza dell'esistente infrastruttura;
- media in termini di "durata", poiché l'impatto è correlato alla presenza dell'infrastruttura esistente;
- mediamente ripetibile in termini di "frequenza", in quanto a breve distanza gli interventi una volta realizzati generano l'impatto in esame, modificando il paesaggio da un punto di vista percettivo;
- irreversibile in termini di "reversibilità" considerata la permanenza sul territorio dei nuovi interventi, una volta che questi verranno realizzati.

L'impatto potenziale relativo all'interessamento di beni culturali ed aree paesaggisticamente sensibili, in relazione alla dimensione fisica dell'opera risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'influenza dell'interessamento dell'aree tutelate rimane circoscritto al contesto relativo agli interventi di progetto;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- media in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i nuovi interventi interessano alcune aree sottoposte a tutela ma sono prevalentemente minimizzate le modifiche dei rapporti di interrelazione tra le aree stesse ed il territorio con gli interventi;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- certa in termini di “probabilità”, in quanto gli interventi interessano delle aree tutelate;
- continua in termini di “durata”, per le stesse motivazioni del punto precedente;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto l’infrastruttura una volta realizzata continua a generare l’impatto in esame;
- irreversibile in termini di “reversibilità” considerata la permanenza sul territorio della nuova infrastruttura, una volta che questa verrà realizzata.

L’impatto potenziale relativo alla modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale, in relazione alla dimensione fisica dell’opera risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché la modifica dell’assetto agricolo e vegetazionale rimane circoscritto al contesto relativo al progetto in esame;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- media in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché la nuova infrastruttura interessa alcune agricole, ma ne è stato prevalentemente minimizzato l’impatto potenziale sul territorio;
- certa in termini di “probabilità”, in quanto la modifica dell’assetto è dovuta alla presenza stessa degli interventi che si prevedono di realizzare;
- continua in termini di “durata”, per le stesse motivazioni al punto precedente, poiché l’impatto è correlato alla presenza stessa degli interventi che si prevedono di realizzare;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto gli interventi una volta realizzati continuano a generare l’impatto in esame;
- irreversibile in termini di “reversibilità” considerata la permanenza sul territorio dei nuovi interventi, una volta che questi verranno realizzati.

L’impatto potenziale relativo alla modificazione della morfologia dei luoghi, in relazione alla dimensione fisica dell’opera risulta complessivamente avere una significatività medio-bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché la modificazione della morfologia riguarderà esclusivamente le aree intercluse degli svincoli esistenti, rimanendo circoscritto quindi al contesto relativo al progetto in esame;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i nuovi interventi non modificano la morfologia dei luoghi in ordine ai nuovi interventi che andranno realizzati;
- certa in termini di “probabilità”, in quanto la modifica della morfologia dei luoghi è dovuta alla presenza stessa degli interventi che si prevedono di realizzare;
- continua in termini di “durata”, per le stesse motivazioni al punto precedente, poiché l’impatto è correlato alla presenza stessa degli interventi che si prevedono di realizzare;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto gli interventi una volta realizzati continuano a generare l’impatto in esame;
- irreversibile in termini di “reversibilità” considerata la permanenza sul territorio della nuova infrastruttura, una volta che questa verrà realizzata.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

L'impatto potenziale relativo all'alterazione dei sistemi paesaggistici, in relazione alla dimensione fisica dell'opera risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché la potenziale alterazione del sistema paesaggistico si rileva all'interno del contesto nel quale si sviluppano gli interventi;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché gli interventi interessano il sistema paesaggistico senza però modificarne i caratteri peculiari;
- molto probabile in termini di "probabilità", gli interventi genera parzialmente un'alterazione nel sistema paesaggistico;
- continua in termini di "durata", poiché l'impatto seppur minimo, è correlato alla presenza degli interventi che si andranno a realizzare;
- costante in termini di "frequenza", in quanto gli interventi una volta realizzati continuano a generare l'impatto in esame;
- irreversibile in termini di "reversibilità" considerata la permanenza sul territorio della nuova infrastruttura, una volta che questa verrà realizzata.

Relativamente alla dimensione costruttiva, invece, l'impatto, sempre caratterizzato dalla modifica delle condizioni percettive del paesaggio, risulta avere una significatività bassa, inferiore rispetto alla dimensione fisica, come specificato di seguito. Analizzando i singoli parametri, infatti, l'impatto può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'alterazione delle condizioni percettive del paesaggio generate da mezzi di cantiere, baraccamenti e altri elementi necessari alla realizzazione dei lavori rimangono circoscritte al contesto relativo agli interventi in esame;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché la presenza del cantiere genera sul paesaggio un'interferenza non particolarmente rilevante rispetto agli interventi da realizzare;
- certa in termini di "probabilità", in quanto le azioni di progetto caratterizzate dalla presenza di mezzi di cantiere, baraccamenti, attrezzature e altri elementi necessari alla realizzazione dei lavori sono indispensabili per la costruzione degli interventi in esame;
- breve in termini di "durata", in quanto le lavorazioni di cantiere hanno una durata limitata nel tempo pari alla durata complessiva di realizzazione dei lavori;
- costante in termini di "frequenza", in quanto all'interno della durata complessiva dei lavori, che comunque si ribadisce è limitata, la presenza dei mezzi e attrezzature di lavoro è continua;
- reversibile in termini di "reversibilità" considerata la temporaneità della fase di cantierizzazione, che una volta conclusa rimuove l'impatto ripristinando la situazione iniziale o prevedendo interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale.

In merito alla modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale, l'impatto può essere considerato di bassa significatività e nello specifico:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché la modifica è limitata alle aree necessarie

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- alla realizzazione dei lavori;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
 - bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché la presenza del cantiere non genera una modifica dell’assetto particolarmente rilevante rispetto agli interventi da realizzare;
 - certa in termini di “probabilità”, in quanto le azioni di progetto caratterizzate dalla presenza di mezzi di cantiere, baraccamenti, attrezzature e altri elementi necessari alla realizzazione dei lavori sono indispensabili per la costruzione degli interventi in esame;
 - breve in termini di “durata”, in quanto le lavorazioni di cantiere hanno una durata limitata nel tempo pari alla durata complessiva di realizzazione dei lavori;
 - costante in termini di “frequenza”, in quanto all’interno della durata complessiva dei lavori, che comunque si ribadisce è limitata, la presenza dei mezzi e attrezzature di lavoro è continua;
 - reversibile in termini di “reversibilità” considerata la temporaneità della fase di cantierizzazione, che una volta conclusa rimuove l’impatto ripristinando la situazione iniziale o prevedendo interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale.

In merito alla modificazione della morfologia dei luoghi, l’impatto può essere considerato di bassa significatività e nello specifico:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché la modifica è limitata alle aree necessarie alla realizzazione dei lavori ed all’interno del perimetro delle stesse con la presenza di uomini e mezzi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché la presenza del cantiere non genera una modifica della morfologia dei luoghi particolarmente rilevante rispetto rilevante rispetto agli interventi da realizzare
- certa in termini di “probabilità”, in quanto le azioni di progetto caratterizzate dalla presenza di mezzi di cantiere, baraccamenti, attrezzature e altri elementi necessari alla realizzazione dei lavori sono indispensabili per la costruzione degli interventi in esame e quindi creano una modificazione tangibile;
- breve in termini di “durata”, in quanto le lavorazioni di cantiere hanno una durata limitata nel tempo pari alla durata complessiva di realizzazione dei lavori;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto all’interno della durata complessiva dei lavori, che comunque si ribadisce è limitata, la presenza dei mezzi e attrezzature di lavoro è continua;
- reversibile in termini di “reversibilità” considerata la temporaneità della fase di cantierizzazione, che una volta conclusa ripristinando la situazione iniziale, riporta la morfologia dei luoghi allo stato originario oppure sono previsti interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale.

In merito all’alterazione dei sistemi paesaggistici, l’impatto può essere considerato di significatività trascurabile e nello specifico:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché la modifica è sostanzialmente assente, in quanto le lavorazioni nelle aree necessarie alla realizzazione dei lavori non alterano la

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- percezione del sistema territoriale circostante;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
 - bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché la presenza del cantiere genera sul paesaggio un’interferenza non particolarmente rilevante rispetto agli interventi da realizzare;
 - certa in termini di “probabilità”, in quanto le azioni di progetto caratterizzate dalla presenza di mezzi di cantiere, baraccamenti, attrezzature e altri elementi necessari alla realizzazione dei lavori sono indispensabili per la costruzione degli interventi in esame e quindi creano una modificazione tangibile;
 - breve in termini di “durata”, in quanto le lavorazioni di cantiere hanno una durata limitata nel tempo pari alla durata complessiva di realizzazione dei lavori;
 - costante in termini di “frequenza”, in quanto all’interno della durata complessiva dei lavori, che comunque si ribadisce è limitata, la presenza dei mezzi e attrezzature di lavoro è continua;
 - reversibile in termini di “reversibilità” considerata la temporaneità della fase di cantierizzazione, che una volta conclusa ripristinando la situazione iniziale, riporta la percezione del sistema paesaggistico allo stato originario, oppure prevedendo interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale.

6.9 Sintesi dell’entità degli effetti ambientali

Alla luce delle analisi svolte nei paragrafi precedenti in cui sono stati descritti e valutati i potenziali impatti ambientali dell’opera su ogni componente ambientale, il presente paragrafo riporta, sotto forma tabellare, la sintesi qualitativa di quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione della nuova infrastruttura in progetto. In questa sede gli impatti generati sono stati analizzati da un punto di vista qualitativo, rimandando l’analisi quantitativa, nonché maggiori approfondimenti, a studi ambientali allegati alle fasi di progetto successive.

Le tre tabelle che seguono, pertanto, forniscono una prima indicazione qualitativa su quanto gli interventi in progetto, intese come dimensione fisica, costruttiva ed operativa, interessino le singole componenti ambientali.

Dimensione fisica

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Ambiente idrico	Locale	Assente	Trascurabile	Nulla	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Bassa
Territorio e patrimonio agroalimentare	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Bassa
Biodiversità	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel breve periodo	Bassa

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Dimensione fisica

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Rumore	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Vibrazioni	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Paesaggio e patrimonio culturale	Locale	Assente	Media	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Media

Figura 130 – Sintesi degli effetti ambientali del progetto – dimensione fisica

Dimensione costruttiva

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Bassa
Ambiente idrico	Locale	Assente	Trascurabile	Nulla	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Locale	Assente	Bassa	Certa	Media	Irripetibile	Reversibile	Bassa
Territorio e patrimonio agroalimentare	Locale	Assente	Bassa	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Medio-Bassa
Biodiversità	Locale	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Medio-Bassa
Rumore	Locale	Assente	Medio-Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Medio-Bassa
Vibrazioni	Locale	Assente	Medio-Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Medio-Bassa
Paesaggio e patrimonio culturale	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Costante	Reversibile	Bassa

Figura 131 – Sintesi degli effetti ambientali del progetto – dimensione costruttiva

Dimensione operativa

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Locale	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Ambiente idrico	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Suolo e sottosuolo	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Territorio e patrimonio agroalimentare	Assente	Assente	Bassa	Poco probabile	Media	Poco ripetibile	Reversibile e nel lungo periodo	Bassa
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Bassa	Poco probabile	Continua	Poco ripetibile	Irreversibile	Bassa

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Dimensione operativa

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza complessità	di Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Rumore	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Vibrazioni	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	-	-	-	-	-	-	-	Assente

Figura 132 – Sintesi degli effetti ambientali del progetto – dimensione operativa

7 SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ALLA LUCE DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI PREVISTE

7.1 Aria e Clima

Alla luce dei risultati dell'analisi della fase di cantiere in relazione alla componente "Aria e clima", non sono emerse criticità significative a livello emissivo nella valutazione della fase di esercizio. Per la cantierizzazione, la definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Possono essere utilizzati gli accorgimenti di seguito descritti.

Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.

L'appaltatore provvederà all'installazione di tali tipologie di impianti immediatamente all'uscita dalle aree di cantiere nelle quali le lavorazioni eseguite potrebbero comportare la diffusione di polveri, tramite le ruote degli automezzi, all'esterno delle aree stesse.

L'installazione di tali impianti è compresa e compensata negli oneri della cantierizzazione.

Bagnatura delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

In maniera indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere.

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

Spazzolatura del primo tratto di strada impegnato dal passaggio dei mezzi in uscita dal cantiere

Si prevede la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

Tale attività, finalizzata ad impedire il sollevamento di particelle di polvere di parte delle ruote dei mezzi finalizzate a rimuovere le particelle fini, sarà effettuata ogni 2 giorni lavorativi (mediamente, 11 volte al mese) e considerando la durata dei cantieri pari a 1515 gnc, circa 560 volte nell'arco della durata dei lavori.

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;

Per i mezzi di cantiere dovranno, inoltre, essere adottate le idonee misure per la vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti, affinché sia sempre garantita la copertura dei cassoni quando caricati ed il rispetto delle velocità all'interno dell'area di cantiere.

Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate misure a carattere generale e procedure operative che consentono una riduzione della polverosità in fase di cantiere, oltre ad una "buona prassi di cantiere". In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Organizzazione del cantiere

L'Appaltatore dovrà applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all'esterno del cantiere.

A questo fine, in particolare:

- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di movimento terra e di demolizione;
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori;
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri;

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

- gli stessi piazzali e le piste interne ai cantieri verranno sistematicamente irrorati con acqua; lo stesso verrà fatto anche per la viabilità immediatamente esterna ai cantieri, sulla quale si procederà anche a spazzolatura.

-

Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle piste di servizio; a questo fine l'Appaltatore dovrà installare cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri.

Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.

7.2 Suolo e Sottosuolo

In considerazione di quanto emerso dall'analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e la componente suolo e sottosuolo, è risultato un impatto significativo modesto relativamente alla perdita di suolo e alla modifica dell'uso sia nelle zone destinate alla cantierizzazione che nell'area che sarà occupata dall'infrastruttura in progetto.

Per quanto concerne la fase di cantierizzazione sono state quindi definite delle specifiche misure mitigative ed, in particolare, è previsto il recupero delle aree di cantiere e delle aree intercluse mediante l'accantonamento del terreno vegetale durante la fase di approntamento del cantiere e il successivo ripristino al termine delle lavorazioni. In questo modo sarà possibile ottenere il ripristino dello stato preesistente.

7.3 Ambiente Idrico

In considerazione di quanto emerso dall'analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e la componente Ambiente idrico, è risultato un impatto significativo basso relativamente all'eventuale modifica dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei. Si evidenzia che la progettazione degli interventi sulla strada esistente è stata implementata prevedendo la sistemazione dell'esistente sistema di raccolta a ciclo aperto, ovvero a scarico distribuito mediante embrici e fossi; inoltre nel caso in esame non emergono evidenze di aree ambientalmente sensibili.

Per tale motivo non si prevede il trattamento delle acque di prima pioggia.

Le interferenze dell'opera con il reticolo idraulico e le condizioni di allagamento diffuso documentate dagli studi dell'Autorità di Bacino non saranno aggravate dagli interventi in programma, non essendo previsti interventi e/o modifiche né sul reticolo drenante né sulle opere di attraversamento.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

7.4 Territorio e Patrimonio Agroalimentare

Le interferenze analizzate gli interventi in progetto e la componente “Territorio e patrimonio agroalimentare”, hanno consentito di verificare un impatto significativo locale sulla seguente dimensioni fisica:

- La frammentazione del fondo agrario: gli appezzamenti subiranno frammentazioni valutate con ordine di grandezza e complessità di tipo “bassa” che per la tipologia di progetto e solo in alcune aree prevede allargamenti della sede stradale e realizzazioni di viabilità locali di accesso ai fondi ed alle residenze che per dimensione e per incidenza rispetto all’attuale tracciato stradale, sono ritenute non significative.

La dimensione costruttiva prevede una bassa grandezza e complessità per:

- il consumo di aree agricole in quanto si verifica la modifica dell’uso agricolo attuale in corrispondenza delle aree adibite a cantieri e delle aree in cui è previsto l’ingombro della nuova opera. Anche in questo caso la tipologia di progetto non determina significativi impatti sul consumo delle aree agricole.
- Riduzione delle aree a produzione alimentare di qualità: si potrebbero verificare impatti su appezzamenti i cui proprietari aderiscono al regime di coltivazione non convenzionale, come il biologico, ma la grandezza e la complessità è valutata come bassa.
- Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari: la stima di bassi impatti, e non del tipo trascurabile se non assente. La tipologia di progetto non interferisce in modo significativo sulla alterazione della qualità di prodotti alimentari. In fase di cantiere, con gli accorgimenti da adottare, si ridurranno gli effetti negativi.

Le misure mitigative da mettere in atto al fine di garantire il contenimento degli impatti attesi sono essenzialmente legate al ripristino delle aree di cantiere.

Il recupero delle aree di cantiere, considerata la destinazione d’uso attuale (uso agricolo), consiste nel ripristino dello stato agricolo preesistente. Tale intervento consente di contenere l’interferenza dovuta alla sottrazione di aree agricole, alla riduzione della produzione agroalimentare e alla frammentazione dei fondi agrari.

L’alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari, in riferimento alla dimensione operativa dell’infrastruttura stradale, sarà contenuta e/o annullata attraverso la gestione delle acque di piattaforma al fine di evitare il ruscellamento delle acque di pioggia all’interno degli appezzamenti interessati dalla coltivazione di colture agricole.

In riferimento alla fase di cantiere verranno adottati degli accorgimenti da tenere anche in corso d’opera e delle misure mitigative da realizzare al termine dei lavori, al fine di ridurre il più possibile l’impatto previsto. In relazione a ciò si sottolinea l’utilizzo di specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, di corretto stoccaggio di rifiuti, di riduzione delle emissioni in atmosfera, di misure contenitive per il sollevamento di polveri. Inoltre, le aree di cantiere verranno preparate in modo tale da essere tutelate da sversamenti accidentali attraverso l’utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle superfici ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque.

Il terreno vegetale rimosso verrà accantonato, non mescolato e conservato in modo opportuno per essere recuperato in fase di riporto mettendo in atto opportuni procedimenti che garantiscono il ripristino della condizione pedologica ante intervento. In conclusione, gli accorgimenti previsti in fase di cantiere e le misure di mitigazione individuate nel progetto si ritengono essere sufficienti a contenere gli impatti sul territorio e sul patrimonio agroalimentare.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

7.5 Biodiversita'

L'analisi delle interferenze tra gli interventi in progetto e la componente "Biodiversità", è risultato un impatto significativo trascurabile sulle seguenti dimensioni:

- la modifica della connettività ecologica e il potenziale effetto barriera per la fauna, in quanto la realizzazione dell'opera relativa alle parti costruite determina, a causa dell'esistenza stessa dell'opera, una frammentazione del territorio e un ostacolo per il passaggio della fauna rispetto allo stato originario;
- la sottrazione di habitat e biocenosi è stato apprezzato come portata locale ma è relativa alla dimensione costruttiva delle opere realizzate ex novo; gli interventi di manutenzione sull'attuale sede stradale non determinano ulteriori impatti;
- l'allontanamento e la dispersione della fauna dovuti all'alterazione del clima acustico sia in fase costruttiva, determinato dai mezzi e attività lavorative, che in fase operativa, causato dal traffico veicolare: tale impatto è riferito prevalentemente alla fase di cantiere;
- la modifica dell'equilibrio ecosistemico, in quanto la corretta gestione delle acque di piattaforma non alterano le caratteristiche qualitative delle componenti ambientali: tale effetto è relativo solo alla realizzazione delle nuove opere.

Quanto enunciato ha consentito di definire le misure mitigative atte a garantire un contenimento degli impatti attesi. Tali misure sono risultate le seguenti:

- opere a verde
 - a) ripristino aree di cantiere;
 - b) inerbimento controllato;
 - c) sistemazione aree intercluse mediante nuclei arboreo-arbustivi;
 - d) filari arboreo-arbustivi;
 - e) realizzazioni di siepi e fasce arbustive.
- opere per la salvaguardia della fauna
 - a) rispetto dei sottopassi faunistici esistenti.

Al termine dei lavori si provvederà allo smantellamento dei cantieri ed al seguente ripristino della destinazione d'uso attuale ad eccezione dell'area occupata dai cantieri inseriti all'interno delle aree di svincolo le quali saranno oggetto di rimodellamento morfologico e di rinaturalizzazione. In particolare, il terreno vegetale derivante dallo scotico sarà accantonato e opportunamente conservato al fine di essere riutilizzato negli interventi di ripristino. Tali accorgimenti consentiranno di contenere l'interferenza dovuta alla sottrazione di habitat e di biocenosi. L'inerbimento di rilevati, l'inserimento di filari arboreo-arbustivi e di siepi lungo i margini dell'infrastruttura stradale sono interventi che hanno l'obiettivo di potenziare la connettività ecologica.

In particolare, i filari arboreo - arbustivi e le siepi, opportunamente localizzati, possono contribuire a ridurre anche l'interferenza delle possibili collisioni della fauna con i veicoli, in quanto possono indirizzare le specie animali verso i tratti più permeabili del corpo stradale. I filari arboreo - arbustivi contribuiscono anche alla mitigazione acustica, limitando, quindi, l'interferenza di variazione del clima acustico, determinata dal traffico veicolare, e del conseguente allontanamento delle specie animali. La realizzazione delle opere a verde rappresenta l'ambiente di nicchia trofica e fungerà da corridoio ecologico e sito trofico, sicuramente in grado di ospitare, prevalentemente individui animali appartenenti agli insetti, all'erpeto fauna e all'avifauna.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

In conclusione, le misure di mitigazione previste dal progetto consentono di ripristinare i caratteri di naturalità interferiti ed il ripristino del tessuto agricolo preesistente, il potenziamento della connettività ecologica e la maggiore biopermeabilità dell'infrastruttura. Tali interventi si ritengono essere sufficienti a contenere gli impatti sulle componenti biotiche.

In particolare, durante la fase di cantiere, gli impatti perturbativi sulla componente in esame verranno mitigati attraverso l'attuazione di misure previste per la riduzione delle emissioni atmosferiche e sonore (utilizzo di macchine operatrici a basso impatto ambientale e dotate di motori a ridotta emissione di gas di scarico; impiego di mezzi d'opera dotati di tubi di aspirazione delle polveri per ridurre al minimo la dispersione nell'ambiente circostante; bagnatura delle polveri prodotte; lavaggio degli pneumatici dei mezzi all'uscita dell'area di cantiere e copertura con teli dei cassoni dei veicoli nei momenti di particolare ventosità), nonché da tutte le azioni individuate al fine di proteggere la vegetazione, limitare la sottrazione di habitat e biocenosi ed operare una corretta gestione delle acque.

7.6 Rumore

In considerazione delle risultanze dell'analisi delle interferenze sulla componente rumore in fase di esercizio, l'analisi acustica svolta non ha messo in evidenza la necessità di ricorrere a sistemi di mitigazione.

In riferimento alla fase di cantiere, quale mitigazione acustica per il contenimento della rumorosità indotta dalle attività di cantiere si è individuata l'installazione di barriere antirumore di tipo mobile lungo le aree di lavoro, posizionate sul perimetro dell'area di cantiere.

Tali barriere sono mobili e hanno un'altezza indicativa di 3 metri; devono essere utilizzate solo nelle fasi di lavorazione più impattanti dal punto di vista acustico. L'installazione del diffrattore consente di limitarne lo sviluppo in altezza, a parità di efficacia acustica; tutte le parti devono essere a tenuta acustica, garantendo flessibilità nello smontaggio e nella ricomposizione dei singoli moduli che la compongono.

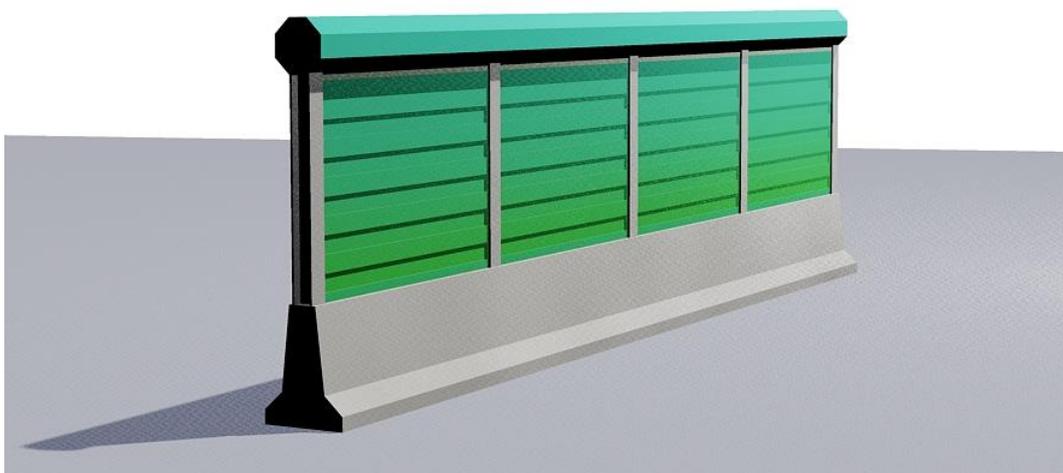


Figura 133 - Vista assonometrica di una barriera antirumore mobile da cantiere

Oltre alle barriere di cantiere, per mitigare l'impatto dovuto alla fase inoperam sarà prevista una serie di accorgimenti e procedure atti a limitare a monte la rumorosità nelle aree di cantiere.

Di seguito viene suggerita una check-list di azioni da recepire in fase esecutiva.

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operative e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

7.7 Vibrazioni

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure.

In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati.

7.8 Paesaggio e Patrimonio Culturale

In considerazione delle risultanze dell'analisi delle interferenze sulla componente in esame, fermo restando le esigenze di natura progettuale prettamente stradali atte alla realizzazione degli interventi in progetto, sono previsti interventi di inserimento paesaggistico sia sull'esistente infrastruttura sia sui nuovi interventi in progetto. Le azioni di progetto pertanto sono mirate all'inserimento

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

paesaggistico dell'esistente e del nuovo, finalizzato a costituire una green way ben identificabile paesaggisticamente. Tutti gli interventi di fatto possono rappresentare un'opportunità ambientale e paesaggistica che mira a riqualificare un territorio ad oggi profondamente segnato dalla rete infrastrutturale attuale.

Gli interventi, nello specifico prevedono degli interventi lineari, in prossimità dei tratti stradali in rilevato ed all'interno di aree collocate ai margini stradali, attraverso la piantumazione di specie autoctone arbustive, previo inerbimento dell'area e nel rispetto delle distanze dal copro stradale imposte dalla normativa vigente in materia. Tale intervento è finalizzato a favorire una vasta gamma di servizi ecosistemici e socio-culturali. In corrispondenza inoltre delle aree di bordo di apprezzabili dimensioni, principalmente presenti lungo i margini stradali, si prevede inoltre la messa a dimora di alberature ed arbusti plurispecie, scelte tra la cultivar di specie autoctone, tutte con caratteristiche di estrema riconoscibilità cromatica e persistenza di fogliame.

Tra gli interventi di mitigazione atti alla compatibilità delle opere con il paesaggio circostante, si sottolineano quegli interventi a verde di tipo areali, relativi principalmente alla realizzazione di doppi filari arborei monospecie messi a dimora con le stesse direttorie della trama agricola e dell'orditura dei fondi, i quali mirano prevalentemente alla ricucitura di un collegamento funzionale tra aree che altrimenti potrebbero risultare frammentate e marginali.

Per le aree inteccluse di svincolo e per gli interventi puntuali rappresentati dalle rotatorie sono proposti interventi che garantiscono il miglior inserimento paesaggistico e funzionale delle opere progettuali. Per quanto attiene le rotatorie interessate dai percorsi storico-culturali originari costituiti dai Regi Tratturi gli interventi in progetto ne prevedono la valorizzazione attraverso una grammatica e una geometria che permetta di rileggere e ricostruire localmente i segni del passato. Il disegno del nodo con l'impiego delle fasce arbustive e del percorso centrale ben definito, trattato con la pacciamatura in pino naturale, vuole ridurre l'impatto delle trasformazioni e costituire un nodo di memoria sensoriale del patrimonio identitario tipico del contesto.

Il progetto del verde prevede inoltre il rimodellamento morfologico nelle aree di svincolo esistenti e di progetto, con l'aggiunta di un impianto a macchia arborea collocata sulla sommità della duna rinverditata, alcune delle quali circondate da un doppio filare di arbusti monospecie. L'intervento oltre ad offrire dei punti di vista riconoscibili al fruitore dell'infrastruttura conferisce anche un'occasione di rinaturalizzazione di ampie aree, ad oggi in stato di degrado ed abbandono, e che permetterà la riqualificazione ambientale del contesto territoriale dell'infrastruttura oramai consolidata nel foggiano.

7.9 Sintesi dell'entità degli effetti ambientali post mitigazioni

Alla luce delle mitigazioni previste per ridurre gli impatti generati dall'opera nelle sue tre dimensioni sulle diverse componenti ambientali interessate dalla stessa, il presente paragrafo riporta le conclusioni della valutazione qualitativa che riassume quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione dei nuovi interventi in progetto. **E' possibile osservare come, in considerazione delle mitigazioni proposte, gli impatti sulle singole componenti, che prima risultavano da**

INTERVENTI RICORRENTI DI MANUTENZIONE AI FINI DEL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE
OVEST DI FOGGIA - S.S. n. 673 (ex S.S. n. 16)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

attenzione, si siano ridotti generando una significatività da “trascurabile” a “bassa” per ogni componente ambientale.

Dimensione fisica

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Ambiente idrico	Locale	Assente	Trascurabile	Nulla	Media	Costante	Reversibile nel breve periodo	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Media	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo	Trascurabile
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Assente	Bassa	Molto Probabile	Media	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Bassa	Molto Probabile	Breve	Poco ripetibile	Irreversibile	Bassa
Rumore	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Vibrazioni	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Paesaggio e patrimonio culturale	Trascurabile	Assente	Bassa	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Bassa

Figura 134 – Tabella di Sintesi degli effetti ambientali del progetto post mitigazioni – dimensione fisica

Dimensione costruttiva

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Locale	Assente	Bassa	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Bassa
Ambiente idrico	Locale	Assente	Bassa	Certa	Media	Irripetibile	Reversibile	Bassa
Suolo e sottosuolo	Locale	Assente	Bassa	Certa	Media	Irripetibile	Reversibile	Bassa
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Biodiversità	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Rumore	Locale	Assente	Bassa	Molto Probabile	Breve	Poco Ripetibile	Reversibile	Bassa
Vibrazioni	Locale	Assente	Bassa	Molto Probabile	Breve	Poco Ripetibile	Reversibile	Bassa

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1- LOTTO 2- LOTTO 3

Relazione

Dimensione costruttiva

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Paesaggio e patrimonio culturale	Locale	Assente	Bassa	Certa	Breve	Costante	Reversibile	Bassa

Figura 135 – Tabella d Sintesi degli effetti ambientali del progetto post mitigazioni – dimensione costruttiva

Dimensione operativa

Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Locale	Assente	Trascurabile	Molto Probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Ambiente idrico	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Suolo e sottosuolo	-	-	-	-	-	-	-	Assente
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Poco ripetibile	Irreversibile	Trascurabile
Rumore	Assente	Bassa	Molto Probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Bassa	Trascurabile
Vibrazioni	Assente	Trascurabile	Molto Probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	-	-	-	-	-	-	-	Assente

Figura 136 – Tabella di Sintesi degli effetti ambientali del progetto post mitigazioni – dimensione operativa

Alla luce delle mitigazioni previste, quindi si può osservare come la significatività dei potenziali effetti si sia abbassata sostanzialmente su tutte le componenti ed in tutte le dimensioni.

In particolare laddove i potenziali effetti, prima di applicare degli interventi di mitigazione, fanno rilevare le situazioni di maggiore attenzione, sono da ricercare nella dimensione fisica ed in quella costruttiva, con una significatività di livello medio, per quanto riguarda le componenti come suolo e sottosuolo, territorio e patrimonio agroalimentare, biodiversità e paesaggio e patrimonio culturale (quest'ultima solo nella dimensione fisica). Posto quanto riportato, gli effetti ambientali in seguito all'applicazione delle mitigazioni previste riducono la significatività per tutte le componenti su indicate di almeno un grado, portando ad un livello basso se non trascurabile la valutazione della significatività degli effetti stessi.

Pertanto si può ragionevolmente concludere che la significatività degli interventi nella loro globalità sia assente, trascurabile o al più bassa, non si prevedono impatti significativi negativi.