



REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI MODENA

CITTÀ DI CASTELFRANCO EMILIA

PIANO
OPERATIVO
COMUNALE

POC4

Adottato con Deliberazione di Consiglio Comunale n° 62 del 20/07/2017
Approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n° -- del --/--/----

Sindaco

Stefano Reggianini

Assessore all'Urbanistica

Massimiliano Vigarani

Responsabile del procedimento

Dirigente Settore Tecnico e Sviluppo del Territorio

Arch. Bruno Marino

Gruppo di Lavoro

Ufficio Pianificazione Territoriale e Urbanistica

Arch. Valeria Ventura

Ing. Stefania Comini

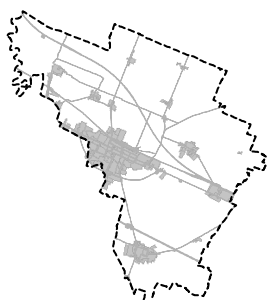
Arch. Claudia Stanzani

P.O.C. 0 approvato con Del. C.C. n° 216 del 15/10/2010 (decaduto il 01/11/2015)
Variante ex art.14bis L.R. 20/2000 al P.O.C. approvata con Del. C. C. n° 10 del 29/01/2015
P.O.C. 1 approvato con Del. C.C. n° 53 del 06/04/2011 (decaduto il 25/05/2016)
P.O.C. 3 approvato con Del. C.C. n° 123 del 30/10/2012 (decaduto il 30/01/2018)
P.O.C. 2 approvato con Del. C.C. n° 35 del 14/03/2013 (decaduto il 08/05/2018)
P.O.C. 2 approvato con Del. C.C. n° 59 del 28/03/2014 e Variante approvata con Del. C.C. 82/2018
P.O.C. 6 (Accordo di Programma) approvato con Decreto Presidente Prov. n° 175 del 13/11/2017
P.O.C. 7 approvato con Del. C.C. n° 51 del 21/06/2018
P.O.C. 5 approvato con Del. C.C. n° 63 del 26/07/2018
P.O.C. 8 adottato con Del. C.C. n° 98 del 23/11/2017

Elaborato a cura di:

Dott. Geol. Valeriano Franchi

Aprile 2019



**RAPPORTO PRELIMINARE AI FINI DEL
PROCEDIMENTO INTEGRATO VALSAT / VAS
E
SINTESI NON TECNICA**

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA

POC 4

**RAPPORTO PRELIMINARE AI FINI DEL
PROCEDIMENTO INTEGRATO DI VALSAT - VAS**

ai sensi dell'art.5 della L.R. 24 marzo 2000 n.20 e ss. mm. e ii.
e dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. 16 gennaio 2008 n.4

aprile 2019

INDICE CONTENUTI

1	Premessa	4
2	La procedura di valutazione ambientale strategica	5
2.1	Riferimenti normativi	5
2.2	Principi generali	5
3	Criteri di valutazione degli effetti del POC-IV in relazione ai criteri di verifica dell'Allegato I al D.Lgs. 4/2008	6
4	Gli obiettivi ed i contenuti del POC IV	7
5	VALUTAZIONI SPECIFICHE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	8
5.1	MOBILITÀ E TRAFFICO	8
5.1.1	Stato di fatto.....	9
5.1.2	Stato previsionale.....	10
5.1.3	Verifiche di funzionalità.....	11
5.1.4	Valutazione degli effetti del POC sulle componenti mobilità e traffico ed azioni mitigative	16
5.2	RUMORE	16
5.2.1	Modello di simulazione e valutazione previsionale del clima acustico	17
5.2.2	Zonizzazione acustica vigente dell'area di indagine e proposta di variante alla zonizzazione acustica indotta dal POC 4.....	18
5.2.3	Valutazione clima acustico stato di fatto	21
5.2.4	Modello di simulazione e valutazione previsionale dell'impatto acustico	25
5.2.5	Valutazione degli effetti del POC sulla componente rumore ed azioni mitigative.....	29
5.2.6	Effetti sulla zonizzazione acustica vigente.....	30
5.3	ARIA	30
5.3.1	Stato di fatto.....	30
5.3.2	Valutazione degli effetti del POC sulla componente qualità dell'aria ed azioni mitigative.....	34
5.4	ELETTROMAGNETISMO	35
5.4.1	Stato di fatto.....	35
5.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	36
5.5.1	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico generale	36
5.5.2	Indagini geognostiche e modello geologico-geotecnico	40
5.5.3	Sismica	43
5.5.4	Valutazione degli effetti del POC sulla componente suolo e sottosuolo ed azioni mitigative	53
5.6	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	54
5.6.1	Idrografia superficiale.....	54
5.6.2	Criticità idraulica: fattori di pericolosità ed ambiti interessati	55
5.6.3	Il Reticolo fognario	56
5.6.4	Idrogeologia.....	61
5.6.5	La tematica delle acque ai fini della qualificazione di Aree ecologicamente attrezzate	61
5.6.6	Valutazione degli effetti del POC IV sulla componente acque superficiali e sotterranee	62
6	Valutazione complessiva del POC 4.....	66
6.1	Mobilità e traffico.....	66
6.2	Rumore	66
6.3	Aria	67
6.4	Campi elettromagnetici	67
6.5	Suolo e sottosuolo	68
6.6	Idrografia superficiale e sotterranea	69
7	Verifica di Coerenza del POC 4 con le Caratteristiche delle Aree Ecologicamente Attrezzate (da Linee-guida regionali (DAL n.118 del 13/06/2007 – Atto di indirizzo e coordinamento tecnico i merito alla realizzazione in Emilia-Romagna di aree ecologicamente attrezzate – L.R. 20/2000, artt. 16 e A-14) ...	72

1 PREMESSA

La relazione che segue costituisce il rapporto preliminare VAS riguardante il POC 4 del Comune di Castelfranco Emilia (MO), che prevede l'inserimento in POC di due ambiti produttivi, 50 ANP e 58 ANP e la modifica dell'ambito 39 APC.b, già oggetto di PUA ma non ancora convenzionato.

Il Rapporto contiene le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione della variante stessa, ai sensi dell'art 12 del D.Lgs 4/2008.

Tutti gli ambiti oggetto d'inserimento si collocano all'interno del macroambito Cartiera individuato dal PSC, a sud (ambito 58ANP) e a nord della (50 ANP e 39 APC.b) della Via Emilia, nella zona orientale del territorio comunale di Castelfranco Emilia.

Al fine delle valutazioni che seguono, per le diverse componenti ambientali analizzate, si è fatto riferimento ai seguenti studi specifici:

- *“Valsat POC Ambiti 50 e 58 - Aspetti trasportistici”* del Giugno 2017 a cura di Polinomia s.r.l., che a sua volta ha basato l'analisi di sostenibilità ambientale relativa ai comparti in oggetto, sulle analisi trasportistiche contenute nei seguenti studi:
 - *Studio di impatto del Piano Urbanistico Attuativo – Macroambito Cartiera (Polinomia, 2007)*, redatto per conto dell'Amministrazione Comunale di Castelfranco Emilia a supporto del PUA relativo all'intero comparto produttivo posto a cavallo della via Emilia a ovest, comparto del quale gli ambiti oggetto del POC sono parte;
 - *Studio del traffico relativo agli ambiti 50 e 58 con destinazione produttiva in Comune di Castelfranco Emilia (AIRIS, 2016)*, redatto dai proponenti per l'inserimento in POC delle aree in oggetto.
- *“Valutazione previsionale d'impatto acustico del Piano Operativo comunale - POC 4 "Cartiera" del comune di Castelfranco Emilia ai sensi dell'art. 34 della LR.2012000 e ss.mm.ii e contestuale variante alla zonizzazione acustica comunale (adozione D.C.C. n.62 del 2010712017) – INTEGRAZIONE”* del luglio 2018 a cura del Dott. Mazzoli Monica, ad integrazione della precedente *“Valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art 8 comma 2 della legge 447/95 relativa alla quarta variante del POC”* del Giugno 2017 a cura del Dot. Carlo Odorici; in tali documenti si sono valutati preliminarmente il clima e l'impatto acustico della IV variante al Piano Operativo Comunale (POC 4); le valutazioni sono state effettuate sulla base delle indagini acustiche prodotte dai richiedenti.
- *“Variante alla classificazione acustica comunale relativa all'adozione del 4° POC - Relazione illustrativa Controdeduzioni e approvazione”* del marzo 2019 a cura del Dott. Carlo Odorici.
- *“Quarta Variante al POC di Castelfranco Emilia – Relazione Geologica, geotecnica e sismica”* del Luglio 2017 a cura del Dot. Geol. Valeriano Franchi che a sua volta ha utilizzato le informazioni e le prove penetrometriche e sismiche eseguite nel 2014 dal Dott. Geol. C. Preci per conto dei proponenti, per gli Ambiti 50 ANP e 58 ANP e i dati della Relazione geologica, geotecnica e sismica” a supporto del P.P. dell'Ambito produttivo Cartiera del 2007.

2 LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il decreto legislativo 4/2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”, correttivo del D. Lgs. 152/2006 “Norme in materia ambientale”, introduce la Valutazione Ambientale Strategica, prevista dalla direttiva europea n. 42/2001, concernente la valutazione degli impatti significativi sull’ambiente di piani e programmi.

Si tratta di un processo volto ad individuare preventivamente gli impatti ambientali significativi che deriveranno dall’attuazione delle singole scelte del piano/programma, che consente di selezionare tra le possibili soluzioni alternative, al fine di garantire la coerenza di queste con gli obiettivi di sostenibilità ambientale. Questo principio di valutazione preventiva era già stato recepito dalla Legge regionale 20/2000 “Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio”, che ha anticipato la direttiva europea sulla VAS introducendo la “Valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale” (VAL.S.A.T.) come elemento costitutivo degli strumenti urbanistici.

Il D. Lgs. 4/2008 prevede le procedure di VAS e di Verifica di assoggettabilità che consistono in un’analisi preventiva per valutare quali effetti sull’ambiente possa avere uno specifico piano o programma. In particolare sono sottoposti a VAS quei piani o programmi che hanno effetti rilevanti sull’ambiente (quindi sicuramente quelli che contengono progetti sottoposti a procedure di VIA o Valutazione d’incidenza) e a Verifica di assoggettabilità quei piani e programmi che possono avere effetti sull’ambiente, al fine di verificare se tali effetti siano rilevanti e quindi rendere necessaria la procedura di VAS.

Sono inoltre sottoposti alla procedura di VAS o Verifica di assoggettabilità secondo la distinzione di cui ai punti precedenti i procedimenti avviati dopo il 13 febbraio 2008 non sottoposti alla disciplina della L. R. 20/2000, che non sono quindi stati sottoposti a VAL.S.A.T. e le varianti agli strumenti di pianificazione di cui alla L. R. 47/78.

2.2 PRINCIPI GENERALI

Così come previsto dalla normativa europea, la VAS è un processo volto ad assicurare che nella formazione ed approvazione di un piano o programma siano presi in considerazione gli impatti significativi sull’ambiente che deriveranno dall’attuazione degli stessi. La VAS non si configura quindi come un procedimento autorizzativo ex novo, come ribadito dal comma 4 dell’art. 11 della direttiva comunitaria che stabilisce che “... la VAS viene effettuata ai vari livelli istituzionali tenendo conto dell’esigenza di razionalizzare i procedimenti ed evitare duplicazioni nelle valutazioni...”, ma come un’attività di valutazione che si integra con quella di formazione ed approvazione del piano o programma.

In merito ai contenuti della VAS, questi devono avere lo scopo di arricchire le considerazioni ambientali del piano o programma per concorrere alla definizione di soluzioni che promuovano lo sviluppo sostenibile, anche attraverso la scelta fra soluzioni alternative.

Particolare rilevanza viene data al monitoraggio degli effetti del piano o programma volto a garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente nel tempo. Essenziale alla disciplina di VAS è pertanto che alla valutazione ex ante dei possibili impatti segua, in fase attuativa del piano o programma, il controllo, attraverso un monitoraggio, degli effettivi impatti sull’ambiente.

I contenuti della VAS si possono sintetizzare nel modo seguente:

- analisi degli obiettivi del piano o programma, in relazione agli obiettivi di sostenibilità ambientale stabiliti dalla normativa o pianificazione sovraordinata;
- definizione del quadro conoscitivo della situazione ambientale di partenza;
- valutazione degli effetti del piano o programma, tenendo conto delle possibili alternative;
- individuazione di misure preventive, di mitigazione, riduzione o compensazione di eventuali effetti negativi derivanti dalle scelte del piano o programma;
- individuazione delle criticità, dei relativi parametri da monitorare e di indicatori sintetici per verificare nel tempo gli effetti ambientali e territoriali del piano.

La procedura di VAS viene avviata contestualmente al processo di formazione del piano e programma e comprende sostanzialmente:

- l'elaborazione di un rapporto ambientale sui possibili impatti significativi;
- lo svolgimento di consultazioni che consentano il diritto di accesso alle informazioni ambientali e di partecipazione a scopo collaborativo;
- la valutazione del rapporto ambientale degli esiti della consultazione e la decisione finale;
- il monitoraggio.

La verifica di assoggettabilità è una sotto-procedura che consente, nel caso di piani e programmi che determinino l'uso di piccole aree a livello locale, e nel caso di modifiche minori a piani e programmi, di interrompere la procedura di VAS qualora gli impatti sull'ambiente risultino non significativi. L'assoggettamento o l'esclusione del piano o programma dalla procedura completa di VAS viene fatto dall'autorità competente.

3 CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL POC-IV IN RELAZIONE AI CRITERI DI VERIFICA DELL'ALLEGATO I AL D.LGS. 4/2008

La determinazione della significatività degli effetti del POC IV è stata fatta con riferimento ai criteri dell'allegato I del D. Lgs. 4/2008, così come previsto dall'art. 12, adattandoli alla situazione locale e sviluppandoli, in particolare, negli aspetti che, pur con la modestia dell'intervento, possono determinare impatti ambientali.

Nello specifico, saranno analizzate:

1. Le caratteristiche del POC-4, tenendo conto dei seguenti elementi:
 - in quale misura il POC-4 stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;
 - in quale misura il POC-4 influenza altri piani o programmi;
 - la pertinenza del POC-4 per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
 - problemi ambientali pertinenti al Piano;
 - la rilevanza del Piano per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente;
2. le caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto di:
 - probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;
 - carattere cumulativo degli impatti;
 - rischi per la salute umana o per l'ambiente;
 - entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
 - valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:
 - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale
 - del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;
 - impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

In particolare nello Studio è stata valutata, attraverso un'analisi sincronica del progetto di Piano e dei siti proposti, la compatibilità ambientale dell'intervento in relazione agli aspetti riguardanti:

- mobilità e traffico;
- rumore;
- qualità dell'aria;
- campi elettromagnetici;
- geologia, geotecnica e sismica;
- acque superficiali e sotterranee;

- sistema fognario e della depurazione;

L'analisi condotta sulle 3 diverse aree ha permesso di definirne il quadro ambientale dello stato attuale, relativamente alle suddette componenti. Si è poi considerato l'inserimento del POC-IV valutandone gli effetti prodotti e le eventuali misure mitigative.

4 GLI OBIETTIVI ED I CONTENUTI DEL POC IV

Il POC 4 comprende i tre ambiti per attività produttive e terziarie pianificati dal PSC, 39 APC.b, 50. ANP e 58. ANP, posti nell'area ovest del territorio comunale di Castelfranco Emilia, in prossimità dell'intersezione fra la Tangenziale sud e la Strada statale SS n°9 via Emilia nella periferia nord-ovest del centro abitato di Castelfranco Emilia, in provincia di Modena (figura 1).

I tre ambiti saranno attuati previa approvazione di un unico PUA, redatto in base ai criteri e alle condizioni definiti dal POC attraverso lo schema di assetto urbanistico e le schede normative.

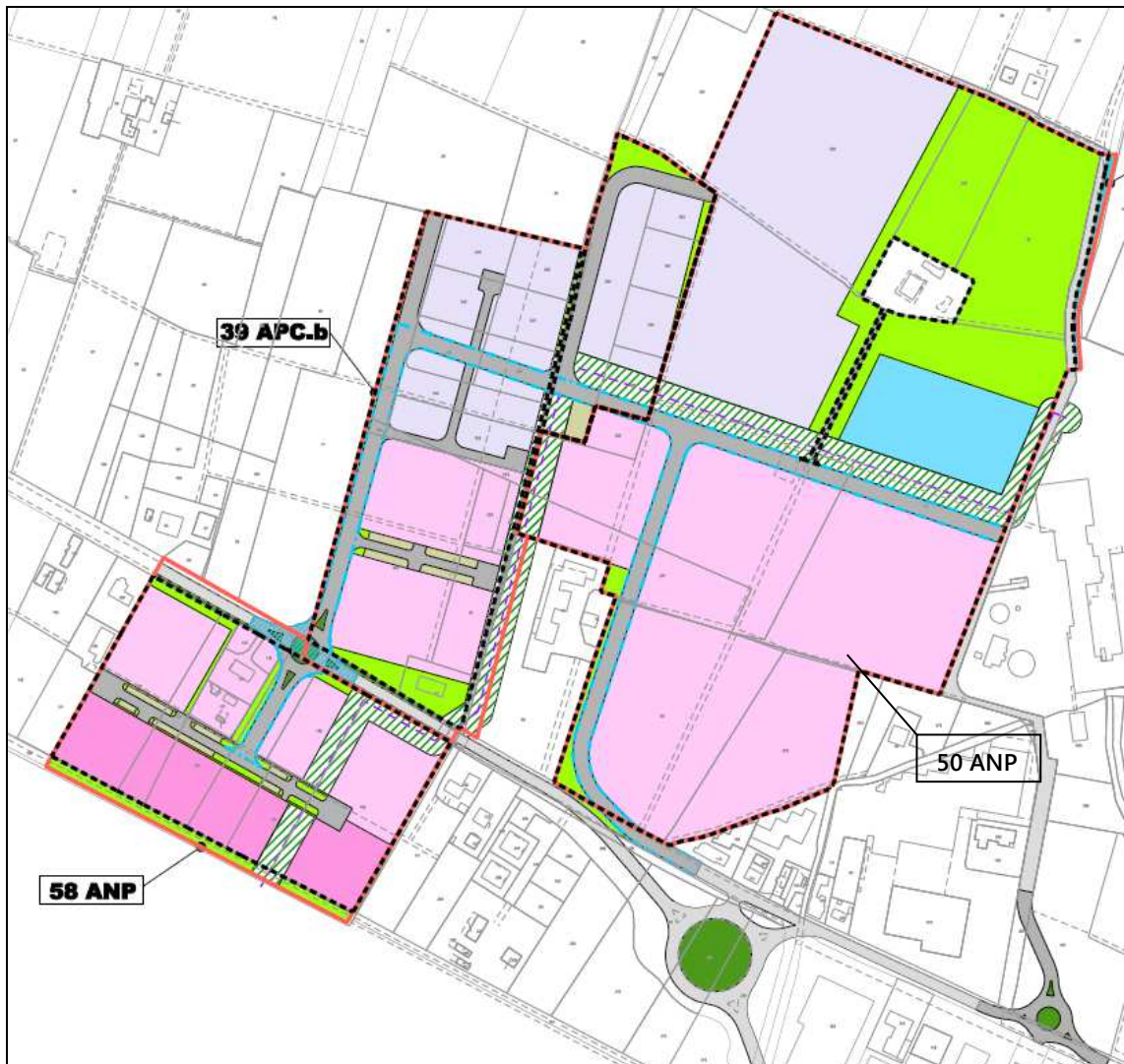


Figura 1 – Ubicazione delle tre aree del POC IV di Castelfranco Emilia.

I futuri ambiti per attività produttive e terziarie fanno parte dell'Ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunale n. 10 denominato "Cartiera", a sua volta ricompreso entro l'ambito produttivo sovracomunale individuato dal PTCP come ambito APS n.10 "Castelfranco Emilia – San Cesario sul Panaro", disciplinato dall'Accordo Territoriale approvato con Del. G.P. n.283 del 16 settembre 2014.

Ai tre ambiti in oggetto sono assegnate le seguenti superfici e diritti edificatori:

AMBITO	ST (m ²)	SC (m ²)	Usi ammessi
50 ANP	163.652	50.892,94	Usi produttivi, commercio al dettaglio
58 ANP	42.547	14.161,00	Usi produttivi, commercio al dettaglio
39 APC.b	66.386	25.529,00	Usi residenziali, direzionali, commerciali e terziari
TOTALE	272.585	90.532,94	

Ai sensi dell'Accordo Territoriale approvato con Del. G.P. n.283 del 16 settembre 2014 e dei "Criteri e linee-guida per la redazione della Variante 4 al POC" approvati dalla Giunta comunale nel maggio 2014, l'attuazione dei tre ambiti dovrà avvenire in forma coordinata, attraverso un unico PUA da approvare nel rispetto dello schema di assetto definito dal POC e di un accordo-quadro da sottoscrivere prima dell'approvazione del POC.

L'art. 60 delle NTA del PTCP "Attuazione e gestione delle Aree produttive ecologicamente attrezzate" individua l'ambito n. 10 di Castelfranco Emilia - San Cesario sul Panaro come "ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunale parzialmente esistente, da integrare" e pertanto destinato alla progressiva trasformazione in area produttiva ecologicamente attrezzata (APEA), vale a dire in area dotata dei requisiti tecnici e organizzativi finalizzati a minimizzare e a gestire le pressioni sull'ambiente nell'ottica dell'approccio di precauzione e prevenzione dell'inquinamento e di uno sviluppo economico e produttivo sostenibile.

5 VALUTAZIONI SPECIFICHE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

La valutazione avviene attraverso una stima degli effetti potenziali derivanti dall'intervento in progetto sulle principali componenti ambientali, prefigurando le misure atte ad impedire, mitigare o compensare eventuali effetti negativi prodotti.

5.1 MOBILITÀ E TRAFFICO

I dati di analisi e previsionali che seguono sono tratti dall'elaborato "Valsat POC Ambiti 50 e 58 - Aspetti trasportistici" del Giugno 2017 a cura di Polinomia s.r.l., che a sua volta ha basato l'analisi di sostenibilità ambientale relativa ai comparti in oggetto, sulle analisi trasportistiche contenute nei seguenti studi:

- *Studio di impatto del Piano Urbanistico Attuativo – Macroambito Cartiera (Polinomia, 2007)*, redatto per conto dell'Amministrazione Comunale di Castelfranco Emilia a supporto del PUA relativo all'intero comparto produttivo posto a cavallo della via Emilia a ovest, comparto del quale gli ambiti oggetto del POC sono parte;
- *Studio del traffico relativo agli ambiti 50 e 58 con destinazione produttiva in Comune di Castelfranco Emilia (AIRIS, 2016)*, redatto dai proponenti per l'inserimento in POC delle aree in oggetto.

Come detto, gli ambiti produttivi oggetto del POC 4, fanno parte dell'Ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunale n. 10 denominato "Cartiera"; considerate le dimensioni e le destinazioni previste per tale ambito è emersa, fin dalla fase di PSC, la necessità di una robusta infrastrutturazione a supporto della mobilità generata e precisamente, con riferimento allo schema grafico riportato in figura 2:

- la realizzazione di un nuovo collegamento stradale (L1) tra il nodo R2 sull'Emilia ed il tracciato autostradale della A1;
- la creazione di un asse interno (L2) a servizio dei comparti produttivi dell'ambito a Nord dell'Emilia, da allacciarsi in corrispondenza dell'innesto di Sant'Anna che verrebbe attrezzato con una nuova rotatoria (R3);
- la realizzazione di un'asse di distribuzione (L3) per i comparti produttivi previsti a Sud dell'Emilia che colleghi in particolare il nodo sull'Emilia (R3) alla nuova viabilità di progetto (L1);

- la realizzazione/riqualificazione di un collegamento diretto tra il comparto ed il tracciato declassificato dell'Emilia (L4), con inserimento di una nuova rotatoria (R4), per consentire di servire parte del traffico scambiato con Castelfranco/Nonantola;
- la rifunzionalizzazione della attuale rotatoria di innesto della tangenziale con la via Emilia R1 per migliorarne la capacità tecnica di deflusso.

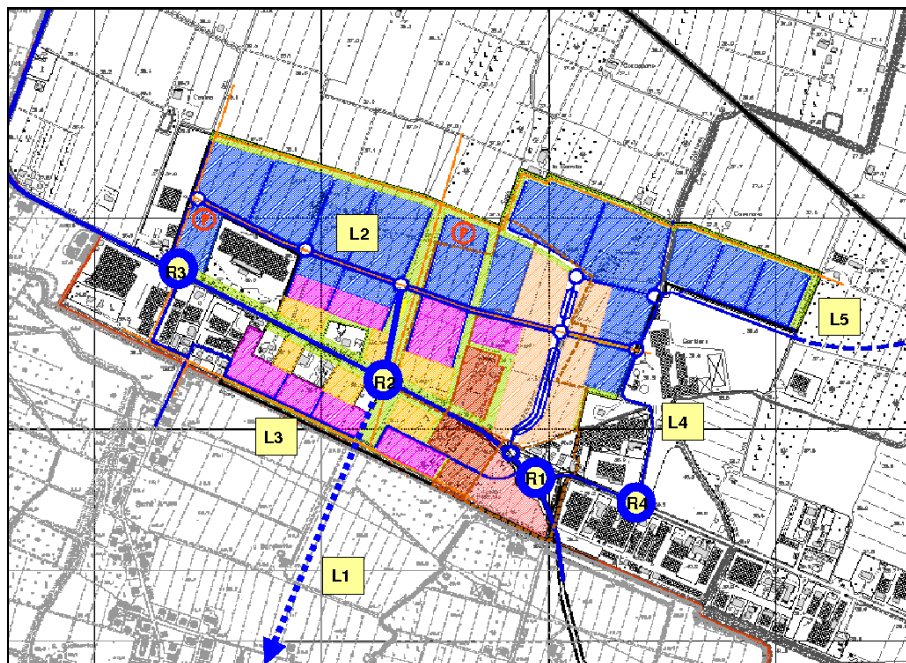


Figura 2 – La rete stradale prevista a supporto del macroambito 'Cartiera' nel PUA

5.1.1 Stato di fatto

L'elemento più significativo da evidenziare nella rappresentazione dello stato di fatto è quello riferito all'elevato valore dei flussi di traffico insistenti sul corridoio della via Emilia che, a ovest della rotatoria di innesto della tangenziale, raggiunge nell'ora di punta serale i 2.200 veicoli equivalenti (veq) per ora.

Si tratta di volumi destinati a impegnare significativamente la capacità di tale rotatoria, capacità peraltro compromessa da un disegno inadeguato dei rami di accesso e dalle sue troppo generose dimensioni¹.

Le verifiche effettuate con gli usuali modelli di calcolo (Bovy, SETRA) confermano il raggiungimento dei limiti di capacità della rotatoria, in contrasto cioè con le conclusioni molto più 'ottimiste' contenute nello studio AIRIS, pur utilizzando gli stessi dati di traffico.

Metodo Bovy		Traffico entrante	Capacità ingresso	F/C ingresso	F/C anello	Ritardo medio	Ritardo totale	Coda media massima	Livello di Servizio (*)	Riserva di capacità
		Veq / h	Veq / h			sec	h	Veic		%
1	Modena	1'565	1'382	1.13	1.12	12	5.4	15	N.A.	13
2	Tangenziale	818	858	0.95	0.97	85	19.4	60	F	5
3	Castelfranco	766	872	0.88	0.93	32	6.8	22	D	12
4	Cartiera	1	397	0.00	0.74	11	0.0	1	B	100
Totale		3'150	3'510	0.90		24	20.8		C	10

¹ La rotatoria in questione presenta un diametro di 74 metri, ben superiore quindi ai 50 metri massimi previsti dalla normativa vigente. Tale eccesso si traduce in un aumento delle velocità e in una parallela riduzione della capacità del dispositivo. Essa inoltre presenta un'unica corsia di attestamento su tutti i rami, con ulteriore rilevante perdita di capacità.

Tab. 1

Verifica di capacità della rotatoria tangenziale - picco massimo punta serale, stato di fatto

Va detto che i modelli di calcolo citati sono noti per essere piuttosto conservativi, dato che non tengono conto del fenomeno che porta gli automobilisti, in situazioni che impongono sensibili rallentamenti, a ‘forzare’ le immissioni anche in assenza dei normali margini di sicurezza.

Il che però significa appunto ammettere che una rotatoria possa funzionare in condizioni di sicurezza ridotta.

Accanto alle considerazioni relative alla viabilità è molto importante sottolineare come i nuovi comparti distino dalla stazione ferroviaria (e dal centro) di Castelfranco circa 3 km, una distanza cioè del tutto compatibile con l’uso della bicicletta, e che i collegamenti con Castelfranco (centro e stazione) e con Modena siano anche garantiti dalla linea TPER 760 che offre un servizio di quasi 50 coppie di corse/giorno (periodo scolastico).

Si è cioè in presenza di un sito ottimamente servito dal trasporto pubblico e tutt’altro che ‘condannato’ all’uso dell’autovettura individuale, il che pone il tema di sviluppare un progetto urbanistico capace di valorizzare appieno tale importante e positiva opportunità.

5.1.2 Stato previsionale

5.1.2.1 Nuovi carichi urbanistici e traffico generato

Sui due ambiti insiste una previsione di edificazione rispettivamente pari a 52.266 mq di superficie edificabile per il comparto 50 ANP e di 14.151 mq per il comparto 58.

Il traffico generato da tali superfici è, secondo lo studio AIRIS, il seguente:

	Ora di punta del mattino											
	Addetti auto		Utenti-visit auto		Conf-Prel comm leg		Conf-Prel comm pes		Totali leg		Totali pes	
	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc
Ambito 50 ANP	261	0	18	9	9	9	26	26	288	18	26	26
Ambito 58 ANP	71	0	5	2	2	2	7	7	78	4	7	7
Totale	332	0	23	11	11	11	33	33	366	22	33	33
	Ora di punta della sera											
	Addetti auto		Utenti-visit auto		Conf-Prel comm leg		Conf-Prel comm pes		Totali leg		Totali pes	
	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc	Ing	Usc
Ambito 50 ANP	0	261	18	9	9	9	26	26	27	279	26	26
Ambito 58 ANP	0	71	5	2	2	2	7	7	7	75	7	7
Totale	0	332	23	11	11	11	33	33	34	354	33	33

Tab. 2

di traffico generati dai due ambiti nelle ore di punta (Fonte studio AIRIS)

- Flussi

Si tratta di valori sostanzialmente allineati con quelli normalmente utilizzati per studi analoghi.

Va anzi rilevato come questi non tengano conto del ruolo non marginale che, come si è detto, può giocare il trasporto pubblico nell’accessibilità dell’ambito.

5.1.2.2 Il progetto di nuova viabilità

Il progetto presentato prevede di realizzare una staffa di distribuzione primaria a servizio dell’ambito 50, agganciata su due punti: il primo sul vecchio tracciato della via Emilia, in corrispondenza della via Cartiera che viene ripresa e adeguata, e il secondo direttamente posto sulla rotatoria di innesto della tangenziale, sfruttando una immissione locale oggi esistente.

Per quanto invece riguarda l'ambito 58 questo resterebbe direttamente appoggiato alla S.S. 9, con la sola indicazione dell'obbligo di svolta a destra per le uscite che possono sfruttare la vicina² rotonda per riprendere la direzione Modena.

La svolta a sinistra verso il comparto per le provenienze lato Bologna sarebbero invece gestite attraverso una normale svolta a sinistra canalizzata sull'Emilia.

Lo schema grafico riporta anche una ipotesi di completamento del sistema viario che consentirebbe di raggiungere l'ambito direttamente dalla rotonda della tangenziale. Tale ipotesi tuttavia è da ritenersi, allo stato, non praticabile, né peraltro lo studio AIRIS ne tiene poi conto.



Figura 3 – Schema viabilistico di massima per l'accesso ai nuovi ambiti (fonte studio AIRIS)

5.1.3 Verifiche di funzionalità

5.1.3.1 La rotonda di innesto della tangenziale

Le verifiche di funzionalità operate relativamente al nodo della rotonda di innesto della tangenziale in presenza dei carichi aggiuntivi generati dal comparto e in assenza di interventi di potenziamento portano, secondo i calcoli operati da Polinomia s.r.l., a risultati nettamente negativi.

Le stesse verifiche operate nell'ipotesi di realizzare il doppio attestamento per i tre rami principali di innesto e di ampliare le isole di attestamento portano invece a un esito positivo, come mostrato nella tabella seguente.

² In realtà questa scelta impone un allungamento di percorso di un chilometro, cioè non propriamente marginale.

Metodo Bovy		Traffico entrante	Capacità ingresso	F/C ingresso	F/C anello	Ritardo medio	Ritardo totale	Coda media massima	Livello di Servizio (*)	Riserva di capacità
		Veq / h	Veq / h			sec	h	Veic		%
1	Modena	1'724	2'246	0.77	0.79	4	2.1	8	A	23
2	Tangenziale	900	1'258	0.72	0.83	9	2.4	9	A	28
3	Castelfranco	774	1'076	0.72	0.86	12	2.6	9	B	28
4	Cartiera	208	427	0.49	0.90	22	1.2	5	C	51
	Totale	3'606	5'007	0.72		8	8.4		A	28

Tab. 3

- Flussi

di traffico generati dai due ambiti nelle ore di punta (Fonte Polinomia s.r.l.)

Lo studio AIRIS perviene a una conclusione affatto differente, laddove ritiene ancora adeguata ai nuovi carichi la rotatoria in questione senza prevedere interventi di adeguamento. Tale conclusione è tuttavia basata sull'applicazione di un modello dinamico di microsimulazione, strumento da ritenersi assai meno affidabile dei modelli statici in quanto estremamente sensibile al valore assunto da alcuni parametri chiave (in particolare il tempo di reazione).

Un aspetto particolare è infine quello dell'inserimento nella rotatoria del nuovo ramo di alimentazione all'ambito, inserimento tutt'altro che agevole dati i vincoli di spazio esistenti ma che non viene ancora affrontato nello studio³ in termini di possibile schema progettuale.

Di seguito si inseriscono due ipotesi di intervento di potenziamento della rotatoria in questione: il primo, 'leggero', consistente unicamente nell'ampliamento dei rami di accesso e di risistemazione dell'innesto del ramo nord; il secondo, più radicale, di trasformazione della attuale grande rotatoria in una doppia rotatoria che consentirebbe anche di innestare più efficientemente il ramo di alimentazione del nuovo comparto.



Figura 4 – Potenziamento rotatoria tangenziale: ipotesi sbinamento

³ Per risolvere tale problema, assieme a quello del potenziamento della rotatoria attuale, si era a suo tempo ipotizzato il suo lo sbinamento in due rotatorie da 50 metri di diametro che avrebbero consentito sia di raddoppiare gli innesti che di innestare in modo diretto e meno faticoso la nuova viabilità di alimentazione del comparto.

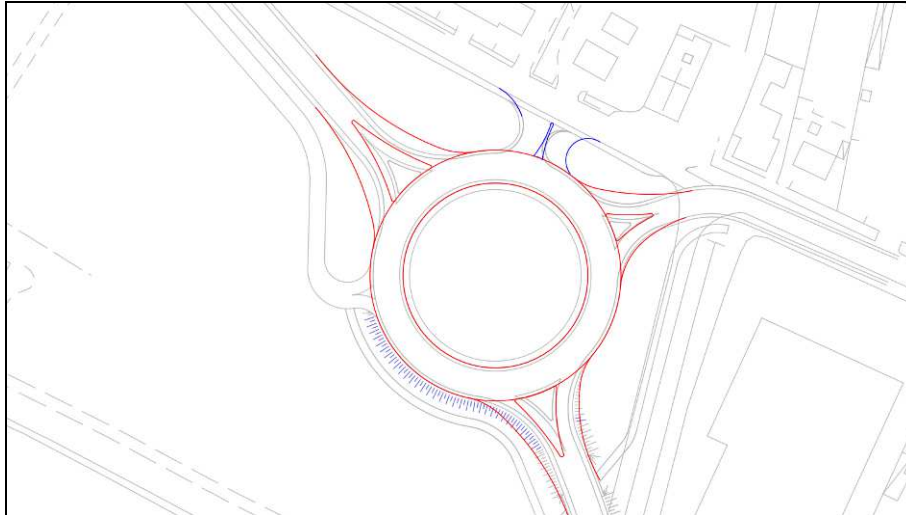


Figura 5 – Potenziamento rotatoria tangenziale: ipotesi ricalibratura

5.1.3.2 Lo studio dell'ambito APC.a 34

Un quadro differente emerge dallo studio di traffico allegato al progetto di nuovo insediamento commerciale avanzato per l'ambito APC.a 34 che, a differenza dello studio AIRIS che si è limitato ad aggiornare i dati del 2007 con i conteggi effettuati dalla RER, ha svolto una indagine diretta sui flussi in ingresso/uscita dalla rotatoria in oggetto.

Nella tabella seguente è riportata la comparazione dei due conteggi (dati medi orari nel periodo 17.30-19.30), dai quali risulta una riduzione complessiva del 17%, e del 24% se valutata sul solo accesso da Modena.

Ramo	Conteggi 2006		Conteggi 2016	
	In	out	in	out
Modena	1204	1138	912	818
Tangenziale	629	679	571	554
Castelfranco	589	605	517	628
Totale	2422		2000	

Tab. 4

Traffico in ingresso/uscita alla rotatoria della tangenziale nel 2006 e nel 2016 – medi periodo punta serale

Si tratta di riduzioni importanti, delle quali tuttavia non si ritrova riflesso nei conteggi effettuati dalla Regione Emilia Romagna nella sezione 148 utilizzata da ARIS per l'aggiornamento dei dati, come si evince dalla sottostante tabella che evidenzia una sostanziale stabilità del dato.

Media Giornaliera Transiti									
Periodo	Postazione	Direzione	Totale	Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturmo	Feriali	Festivi
11/2008	148 (km 143)	Modena	14.535	13.537	997	10.553	3.982	15.373	12.861
11/2008	148 (km 143)	Bologna	14.690	13.685	1.004	10.217	4.473	15.658	12.753

Media Giornaliera Transiti									
Periodo	Postazione	Direzione	Totale	Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturmo	Feriali	Festivi
05/2016	148 (km 143)	Modena	14.229	13.343	884	10.128	4.101	14.903	12.580
05/2016	148 (km 143)	Bologna	14.742	13.821	920	10.234	4.508	15.661	12.495

Tab. 5

- Flussi

di traffico giornalieri medi del sistema di rilevazione RER

Sembra in ogni caso opportuno procedere a un aggiornamento dei dati, anche perché, si fossero confermate anche in parte le riduzioni di cui sopra, si modificherebbero sensibilmente le conclusioni dell'analisi.

In particolare le valutazioni di capacità della rotatoria, condotte applicando ai flussi 'ridotti' i carichi generati dal centro commerciale, porterebbero a riconoscere una capacità residua di circa il 20%, margine che consentirebbe di 'ospitare' una crescita ulteriore pari al 50% del peso insediativi previsto per l'ambito 50 ANP.

5.1.3.3 L'accesso all'ambito 58

L'accesso all'ambito 58 nello studio sul macroambito era affidato a una nuova rotatoria realizzata sulla via Emilia, con diametro minimo pari a 36 metri.

Una tale soluzione sarebbe ovviamente preferibile, rispetto all'immissione diretta sull'Emilia. Del resto non vi sono probabilmente grandi differenze nei costi, come si può qualitativamente apprezzare dai due schemi sotto riportati rispettivamente riferiti alle due ipotesi di rotatoria⁴ e di svolta a sinistra canalizzata.

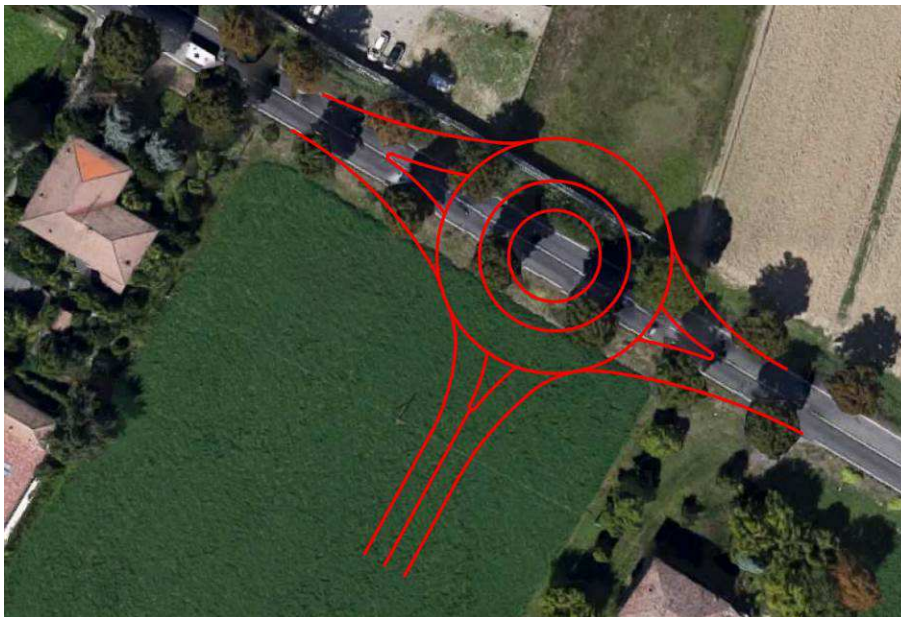


Figura 6 – Innesto del comparto 58 ANP: ipotesi di rotatoria compatta

⁴ Nello schema si è inserita una rotatoria di 36 metri di diametro esterno, sufficiente a garantire un doppio attestamento e tale da minimizzare l'impatto sui fondi adiacenti. E' possibile inserire anche diametri maggiori (max. 50 metri) scontando ovviamente un maggiore impatto su tali fondi.

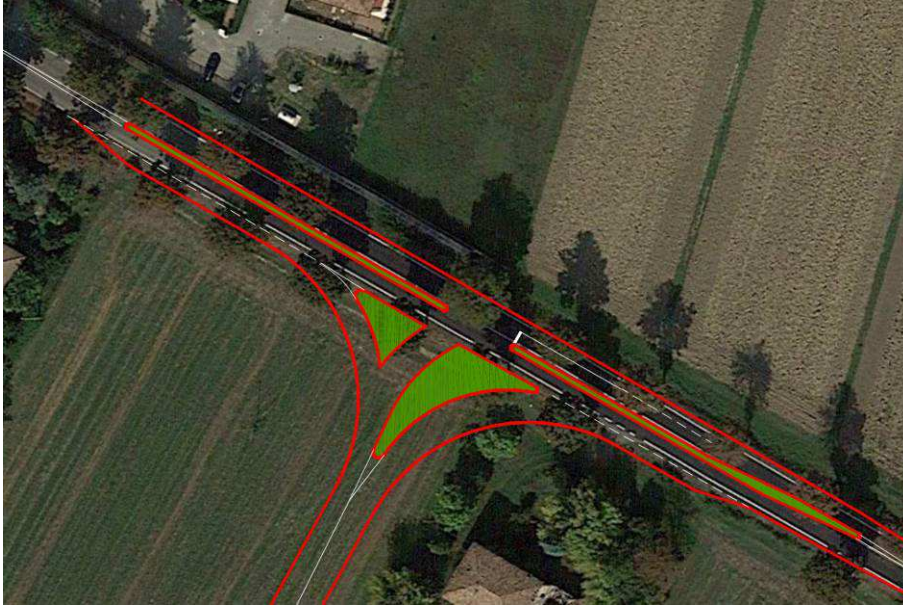


Figura 7 – Innesco del comparto 58 ANP: ipotesi di svolta a sinistra canalizzata

5.1.3.4 Il nodo Emilia – via Cartiera

Nello studio viene riconosciuto il ruolo essenziale della attuale via Cartiera per garantire l'accessibilità del comparto, ma non viene effettuata nessuna verifica della capacità del nodo, mentre il tema del suo necessario adeguamento viene rimandato alla previsione di realizzazione di una rotatoria contenuta negli strumenti urbanistici.

Si conferma quindi la previsione a suo tempo sviluppata nello studio 2007 di attrezzare il nodo con una rotatoria compatta, con diametro esterno 36 metri, il cui schema è riportato a seguito.



Figura 8 – Attuale assetto dell'incrocio via Emilia/via Cartiera

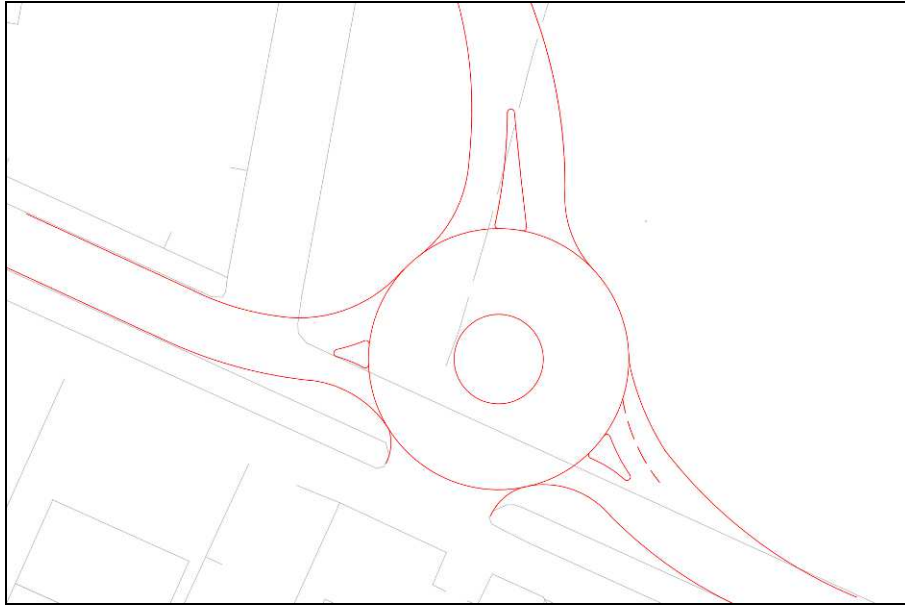


Figura 9 – Schema rotatoria

5.1.4 Valutazione degli effetti del POC sulle componenti mobilità e traffico ed azioni mitigative

Sulla base delle analisi svolte, la realizzazione dei due ambiti non può ritenersi coerente con l'attuale assetto viabilistico, con particolare riferimento alla rotatoria di innesto della tangenziale nella sua attuale inefficiente configurazione; di tale rotatoria, una volta escluse ipotesi di trasformazione più radicale (i.e. sbinamento), va quantomeno previsto il raddoppio degli attestamenti lungo i tre rami principali (via Emilia e tangenziale) e la rimodulazione dell'anello di circolazione. La scelta di attrezzare l'accesso dell'ambito 58 con una semplice svolta a sinistra canalizzata sembra poco convincente: a fronte infatti di costi sostanzialmente paragonabili a quelli di una rotatoria compatta si inserisce un dispositivo molto più pericoloso e inefficiente (le svolte a sinistra verso Modena subirebbero un allungamento di un chilometro). Va quindi realizzata una rotatoria compatta (38/40 mt. di diametro esterno). Lo studio annesso al progetto urbanistico dell'ambito APC.a 34 riporta rilievi di traffico recenti (giugno 2016) dai quali risulterebbe un consistente calo dei flussi (-20%). Se questo dato fosse vero, ma la sua conferma richiede certamente un supplemento di indagine, l'attuale rotatoria sarebbe in grado di ospitare sia i flussi generati dal centro commerciale sia parte (circa la metà) di quelli generati dall'ambito 50. Oltre tale soglia occorrerebbe potenziare la rotatoria nelle modalità qui previste. Occorre infine estendere la valutazione al nodo Emilia/Cartiera, nodo che è necessario attrezzare con una rotatoria compatta, data la rilevanza dei flussi scambiati in direzione Castelfranco centro. Il progetto dovrà infine dedicare attenzione al tema dei collegamenti pedonali e ciclabili con la stazione ferroviaria e con le fermate bus sull'Emilia, elementi essenziali anche nell'ottica di valorizzare gli elementi di sostenibilità che devono poter caratterizzare una APEA.

5.2 RUMORE

I dati di analisi e previsionali che seguono sono tratti dallo studio "Valutazione previsionale d'impatto acustico del Piano Operativo comunale - POC 4 "Cartiera" del comune di Castelfranco Emilia ai sensi dell'art. 34 della LR.2012000 e ss.mm.ii e contestuale variante alla zonizzazione acustica comunale (adozione D.C.C. n.62 del 2010712017) – INTEGRAZIONE" del luglio 2018 a cura del Dott. Mazzoli Monica, ad integrazione della precedente "Valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art 8 comma 2 della legge 447/95 relativa alla quarta variante del POC" del Giugno 2017 a cura del Dot. Carlo Odorici.

Lo studio previsionale del clima acustico integrativo, prodotto nel 2018, si è reso necessario in virtù della richiesta di integrazione di ArpaE per il parere ambientale della pratica n. 24699/17, inerente il Piano Operativo comunale - POC 4 "Cartiera" del comune di Castelfranco Emilia, al fine di rispondere ai quesiti e alle criticità emerse dalla valutazione di inquinamento acustico.

Lo scopo dello studio è stato quello di valutare il clima acustico attuale e il clima previsionale acustico con la realizzazione del nuovo POC, nel periodo di riferimento diurno e notturno, valutando la compatibilità dei risultati ottenuti con i limiti della normativa vigente.

Come specificato dai tecnici incaricati degli studi, essi consentono una prima verifica della compatibilità dell'impatto acustico che sarà determinato dalle trasformazioni previste con i vincoli della Zonizzazione Acustica per le edificazioni esistenti all'esterno dell'area della Variante. La concreta attuazione degli interventi previsti dal POC, che prevede la preventiva approvazione di un PUA unitario, consentirà di approfondire l'indagine e dimensionare eventuali interventi di mitigazione che dovessero risultare necessari al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali di rumore che al momento non è possibile definire.

5.2.1 Modello di simulazione e valutazione previsionale del clima acustico

Per lo studio del clima acustico sull'area dei tre ambiti è stato predisposto un modello che ha tenuto conto delle seguenti informazioni:

- il rumore all'interno dell'area di intervento è al momento influenzato quasi esclusivamente da sorgenti sonore esterne alla stessa area; tra queste: il traffico veicolare sulla via Emilia, i transiti ferroviari sulla ferrovia storica Milano-Bologna, il sorvolo di aerei in avvicinamento all'aeroporto di Bologna;
- è stato direttamente acquisito, nella modellizzazione, il modello acustico della emissione sonora per la via Emilia e per la ferrovia storica predisposto per altre indagini;
- oltre alle due misure di 24 ore eseguite dal tecnico incaricato per gli ambiti 50ANP, 58ANP (i punti di misura sono riportati in figura seguente come C1 e C2) sono state impiegate altre tre misure di rumore della durata di almeno 24 eseguite dallo stesso Dot. Odorici (i punti di misura sono riportati in figura seguente come P1, P2 e P3), che hanno consentito di eseguire una taratura adeguata del modello per lo stato di fatto, tenuto conto che l'indagine era preliminare finalizzata alla valutazione di una variante al POC. La linea rossa nella figura seguente delimita l'area interessata alla variante.

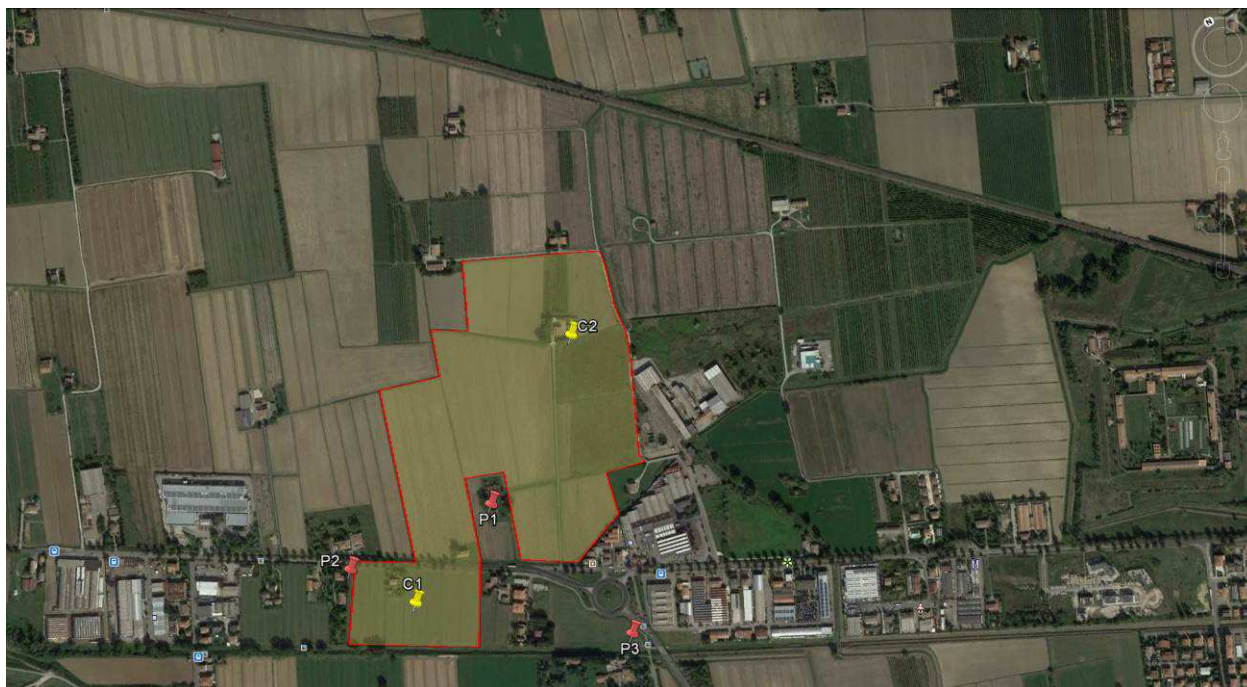


Figura 10 - Individuazione di punti di misura Schema planimetrico degli ambiti interessati alla Variante

La valutazione preliminare predisposta consente una prima verifica della compatibilità del clima acustico attuale riguardo alle trasformazioni previste dal Piano e la possibilità di valutare l'impatto delle trasformazioni pianificate rispetto i vincoli di Zonizzazione Acustica per gli insediamenti esistenti.

L'assenza di incompatibilità ovvero la possibilità, attraverso interventi di mitigazione, di rendere compatibile l'intervento con lo stato di fatto, limitatamente agli aspetti acustici, sono in ogni caso informazione di grande rilievo relativamente alla concreta attuabilità del POC.

Le misure di rumore utilizzate nel studio acustico sono state eseguite, sulla base di quanto sottoscritto nella relazione dal tecnico competente in acustica che le ha eseguite, in conformità a quanto previsto nell'allegato C del D.M. Ambiente 16/3/98; in particolare sono avvenute con strumentazione tarata in conformità al comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in buone condizioni meteorologiche, in assenza di pioggia, nebbia e neve e con velocità del vento inferiore a 5 m/s.

Nella tabella 1 vengono riportati i valori di Leq per i periodi diurni e notturni ed il confronto per la valutazione della compatibilità acustica alla zonizzazione comunale, con opportuna correzione del valore erroneamente inserito in precedenza, come da richiesta ArpaE.

area 58ANP					Leq dB(A) DIURNO* ante-operam		
	C1	P1	P2	P3	C1 58ANP	C2 50ANP	
STATO ATTUALE	58.5	56.0	58.5	59.5	54.0	51.0	
Valori limite di immissione CLASSE III	60				50.0	50.0	
VARIANTE	verificato	verificato	verificato	verificato	NON verificato	NON verificato	
Valori limite di immissione CLASSE V	70						
	verificato	verificato	verificato	verificato			

area 50ANP						Leq dB(A) DIURNO* ante-operam		
	C2	P4	P5	P6	P7	C1 58ANP	C2 50ANP	
STATO ATTUALE	52.5	59.0	60.5	59.0	46.0	54.0	51.0	
Valori limite di immissione CLASSE III	60					60.0	60.0	
VARIANTE	verificato	verificato	NON verificato	verificato	verificato	verificato	verificato	
Valori limite di immissione CLASSE V	70							
	verificato	verificato	verificato	verificato	verificato			

Tab. 6 - Confronto tra Leq(A) giornaliero misurato e i valori limite di immissione nel PERIODO DIURNO e NOTTURNO

5.2.2 Zonizzazione acustica vigente dell'area di indagine e proposta di variante alla zonizzazione acustica indotta dal POC 4

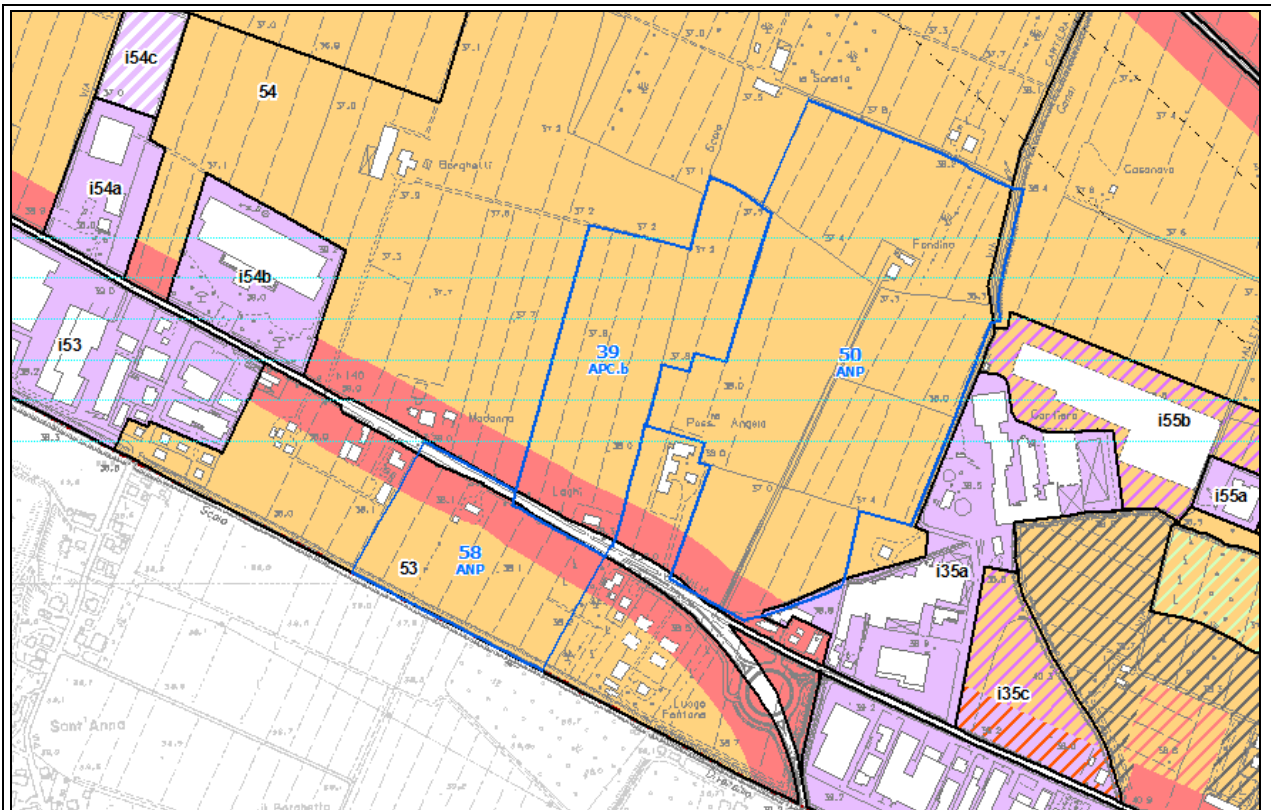
Zonizzazione acustica vigente

Il comune di Castelfranco Emilia da molti anni ha provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale con Deliberazione di C.C. n. 30 del 5.03.2007 è stata approvata l'ultima variante generale.

Pur non essendo stata predisposta una variante contestualmente all'approvazione del PSC, sono state adottate varianti specifiche alla Zonizzazione Acustica contestualmente all'approvazione delle varianti al POC; con Deliberazione di C.C. n. 59 del 28.03.2014 è stata approvata la variante in coerenza con le trasformazioni territoriali del secondo POC che risulta la versione vigente; in figura 11 si riporta stralcio della zona di indagine.

L'intera area interessata dalla variante, delimitata con una linea blu in figura 11, risulta assegnata dalla zonizzazione acustica vigente, in prevalenza alla terza classe, presumibilmente per il fatto che in sede di prima approvazione tali ambiti risultavano compresi nell'area agricola; fanno eccezione le due fasce di 50 m a lato della via Emilia che sono assegnate alla quarta classe acustica.

La via Emilia (SS9) può essere classificata come strada extraurbana secondaria esistente di categoria C ai sensi del DPR 142/04, la fascia A ha pertanto estensione di 100 m mentre la fascia B di 50 m da entrambi i lati della strada; il valore di immissione dovuto al solo transito dei veicoli sulla via Emilia, in corrispondenza dei ricettori sensibili presenti all'interno di tali fasce non deve superare in periodo diurno il valore limite di 70 dBA per la fascia A e 65,0 dBA per la fascia B; per il periodo notturno, 60 dBA per la fascia A e 55,0dB(A) per la fascia B.



Classe di destinazione acustica del territorio	PERIODO DI RIFERIMENTO	
	Periodo diurno (06:00 – 22:00)	Periodo notturno (22:00 – 06:00)
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60

Figura 11 - Stralcio zonizzazione Acustica Vigente

- L'area esterna all'ambito 58 ANP è assegnata alla stessa classe acustica dell'area interna all'ambito: quarta classe nella fascia di 50 m a bordo strada, terza classe per l'area esterna.
- L'area esterna ad est ed a sud dell'involuppo degli ambiti 39 APC.b e 50 ANP, è assegnata alla stessa classe acustica dell'area interna all'ambito: quarta classe nella fascia di 50 m a bordo strada, terza classe per l'area esterna.
- L'area esterna ad ovest dell'ambito 50 ANP, è assegnata in parte alla quinta classe acustica per lo stato di fatto, in parte alla terza classe per lo stato di fatto ed alla quinta classe per lo stato di progetto; è inoltre presente una piccola area a forma di trapezio assegnata alla terza classe per lo stato di fatto, pur essendo compresa nell'ambito 32APC.b a destinazione produttiva.

Variante alla zonizzazione acustica indotta dal POC 4

Gli indirizzi emanati dalla Regione Emilia Romagna con D.G.R. n. 2053/01 stabiliscono la metodologia da seguire in fase di redazione o modifica della zonizzazione acustica comunale. Le varianti specifiche della zonizzazione acustica da predisporre contestualmente ad una variante urbanistica di PSC e POC, possono riguardare solamente l'area interessata alla variante stessa e solo riguardo alla zonizzazione acustica per lo stato di progetto, mentre la zonizzazione acustica per lo stato di fatto non viene modificata.

La variante della zonizzazione acustica indotta dall'adozione del POC 4 è stata depositata dal 9 agosto 2017 al 9 ottobre 2017 e trasmessa ad Arpae per l'acquisizione del parere di competenza; durante il periodo di deposito non sono pervenute osservazioni da parte dei privati.

Le trasformazioni previste dalla quarta variante del POC, per tutti e tre gli ambiti, hanno determinato l'assegnazione diretta alla **quinta classe acustica di progetto** come indicato al punto 3.2.1 secondo alinea della DGR-2053/01. L'assegnazione alla quinta classe ha riguardato anche l'area verde che, per la sua collocazione non prossima a zone residenziali ed essendo circondata da tre lati da insediamenti produttivi, deve essere intesa come area cuscinetto e non come parco pubblico, la cui fruizione avrebbe l'esigenza di bassi livelli di rumore. La fascia attualmente in quarta classe per lo stato di fatto a bordo della via Emilia sarà anche essa assegnata alla quinta classe di progetto. In adiacenza al perimetro dell'area oggetto di variante, assegnata alla quinta classe di progetto, verranno a trovarsi in prevalenza aree ad uso agricolo assegnate alla terza classe, ed inoltre: aree in 5 classe ad est; due brevi tratti della fascia stradale in quarta classe al bordo della via Emilia; una piccola area ad est a forma di trapezio assegnata alla terza classe acustica anche se compresa nell'ambito 32APC.b nella quale è presente un edificio non abitato né abitabile.

Il parere reso da ArpaE pratica 24699/2017 acquisito agli atti con prot. 13674 in data 27.03.2018, che viene confermato nel successivo parere acquisito agli atti con prot. 32824 in data 9.08.2018, contiene osservazioni che proponevano la modifica della classe acustica per l'area verde compresa nell'ambito 50ANP.

In accoglimento a tale osservazione formulata da Arpae, viene pertanto modificata, nella variante alla classificazione acustica adottata, la classe acustica dell'area a verde pubblico prevista su parte dell'ambito 50ANP, passandola dalla quinta alla quarta classe acustica. Tale area non potrà essere attrezzata a parco pubblico, ma dovrà essere qualificata come area destinata alla sperimentazione colturale le cui modalità di gestione saranno stabilite in sede di PUA; la porzione a confine con la residenza esistente dovrà essere piantumata ai fini di garantire una mitigazione ambientale.

A seguire si riporta la nuova classificazione acustica già contenente la modifica proposta in variante, per l'approvazione.

Si rimanda allo specifico elaborato "Variante alla classificazione acustica comunale relativa all'adozione del 4° POC - Relazione illustrativa Controdeduzioni e approvazione" del marzo 2019 a cura del Dott. Carlo Odorici, per la completezza dello studio e delle valutazioni relative alla proposta di Variante.

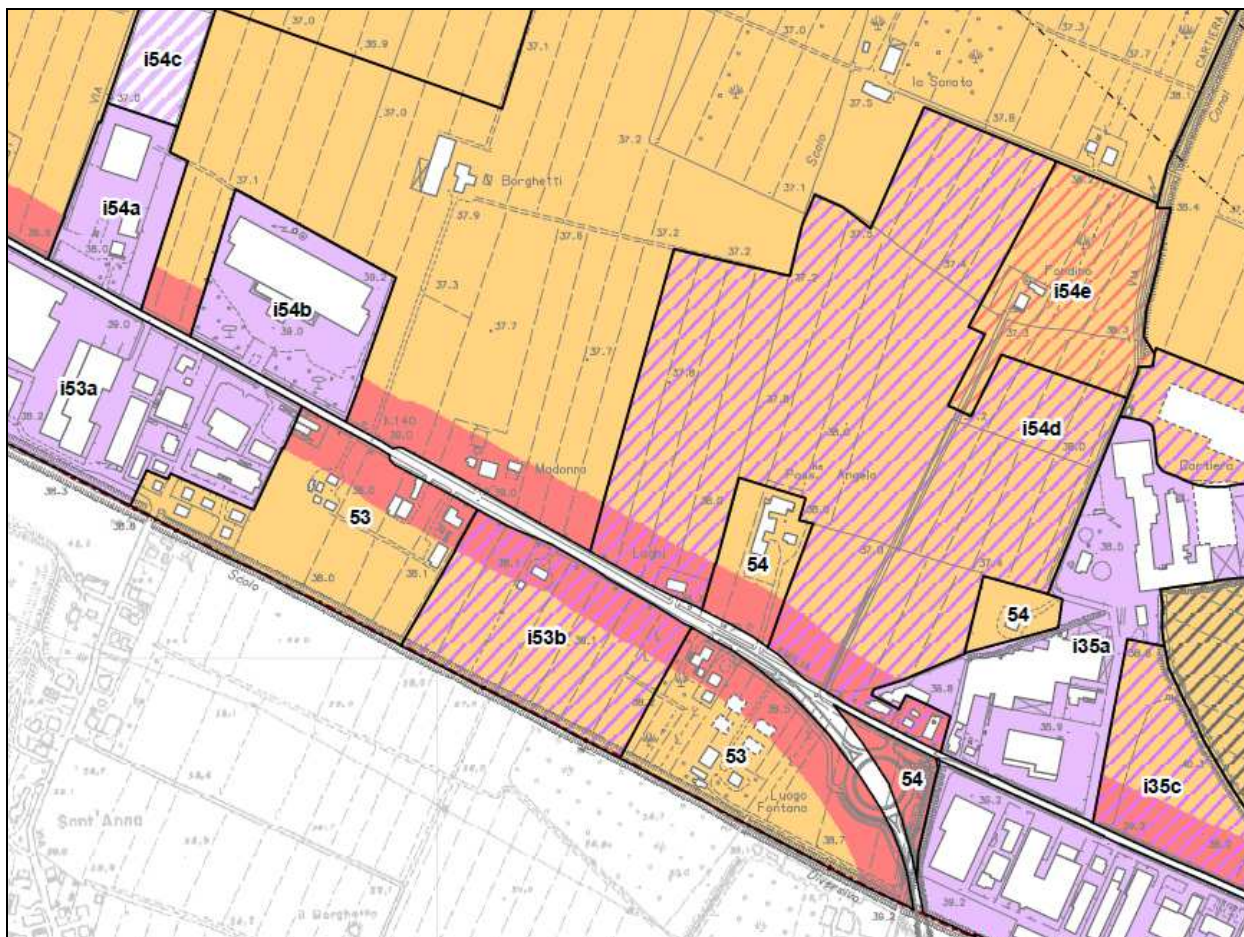


Figura 12 - Stralcio Zonizzazione Acustica in Approvazione per gli ambiti 50ANP, 58ANP e 39APC.b

5.2.3 Valutazione clima acustico stato di fatto

Al fine di prevedere il clima acustico futuro e la distribuzione del rumore all'interno della lottizzazione in progetto, è stata effettuata dal tecnico incaricato delle elaborazioni integrative Dott. Mazzoli, una simulazione del contesto analizzato attraverso il programma di calcolo SoundPlan Essential 2.0. Per realizzare il progetto di modellazione è stato ricostruito nel dettaglio un modello 3D dell'area, individuando un'estensione areale tale da contenere tutti gli edifici potenzialmente coinvolti dalla rumorosità determinata dalle sorgenti di rumore in atto. Attraverso l'analisi della topografia è stato creato un modello OTM del terreno a cui sono stati associati i fabbricati esistenti, successivamente sono state inserite le sorgenti di rumore e i punti ricettori nei punti di acquisizione del rumore ambientale.

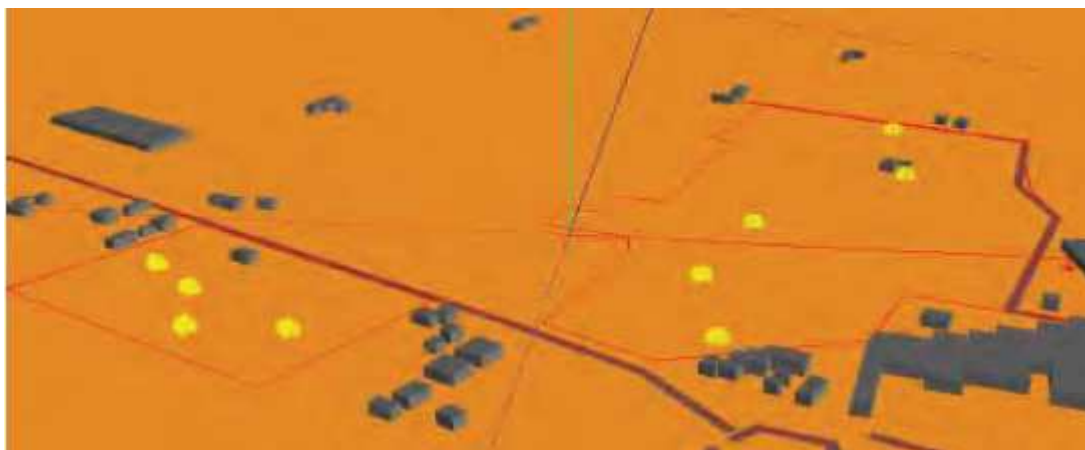


Figura 13 – Modello 3D dell'area stato di progetto

Il rumore ambientale registrato allo stato di fatto, è stato riportato al modello riproducendo in corrispondenza dei punti di misura lo stesso livello della realtà (modello di taratura), ricreando così una mappa di rumore costituita da isolinee di livello di rumore in dBA.

1. Creazione modello DTM pianeggiante e riproduzione dei fabbricati esistenti;
2. Immissione delle sorgenti di rumore lineari:
 - Via Emilia: doppio senso di marcia, Periodo DIURNO transiti/ora: 816 automezzi e 240 camion - Periodo NOTTURNO: 700 automezzi e 65 camion, velocità 50 km/orari gli automezzi e 50 km/orari i camion, superficie: asfalto.
 - Rotonda - doppia corsia, Periodo DIURNO transiti/ora: 816 automezzi e 240 camion - Periodo NOTTURNO: 700 automezzi e 65 camion, velocità 30 km/orari gli automezzi e 30 km/orari i camion, superficie: asfalto.
 - Via Emilia centro: doppio senso, Periodo DIURNO transiti/ora: 400 automezzi e 2 camion - Periodo NOTTURNO: 50 automezzi e 0 camion, velocità 50 km/orari gli automezzi e 50 km/orari i camion, superficie: asfalto.
 - Tangenziale: doppio senso, Periodo DIURNO transiti/ora: 620 automezzi e 240 camion - Periodo NOTTURNO: 100 automezzi e 10 camion, velocità 50 km/orari gli automezzi e 50 km/orari i camion, superficie: asfalto.
 - Via Carteria: doppio senso, Periodo DIURNO transiti/ora: 1 automezzo e 0 camion Periodo NOTTURNO: 0 automezzi e 0 camion, velocità 50 km/orari gli automezzi e 50 km/orari i camion, superficie: strada sterrata.
3. Immissione delle sorgenti di rumore lineari:

Tratto ferroviario MI-BO. Per caratterizzare questa sorgente sono stati utilizzati i dati ottenuti dallo studio delle Ferrovie dello Stato nell'ambito del "Piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/00" redatto nel Gennaio 2009".
4. Immissione della sorgente industriale puntiforme "Sorgente 1" situata in corrispondenza dell'impianto industriale esistente e una ulteriore, ad ipotizzare il rumore delle lavorazioni dell'area industriale: livelli e spettri ipotizzati e desunti da bibliografia. Periodo diurno e notturno.
5. Ubicazione in pianta dei punti di misura (ricevitori) alla quota di +4.00 m da p.c. e ubicazione dei recettori sensibili R1-R21 e un Area verde1, Area verde2.

Dalle elaborazioni sono state ottenute le seguenti mappe:

- Mappa della distribuzione delle isolinee di valore limite di classificazione pari a 60 dBA periodo diurno e 50 dBA periodo notturno definiti alla quota di +2.00 m da p.c. livelli di pressione sonora misurati ai ricevitori (punti di misura P1-P7 e centralina C1 e C2) per il periodo diurno e notturno, alla quota di +4.00 m da p.c.
- Mappa del rumore relativa al periodo di riferimento diurno, rappresentata attraverso isolinee e scala cromatica dei range di livello, riferita all'altezza di 2 m dal terra.
- Mappa del rumore relativa al periodo di riferimento notturno, rappresentata attraverso isolinee e scala cromatica dei range di livello, riferita all'altezza di 2 m dal terra.

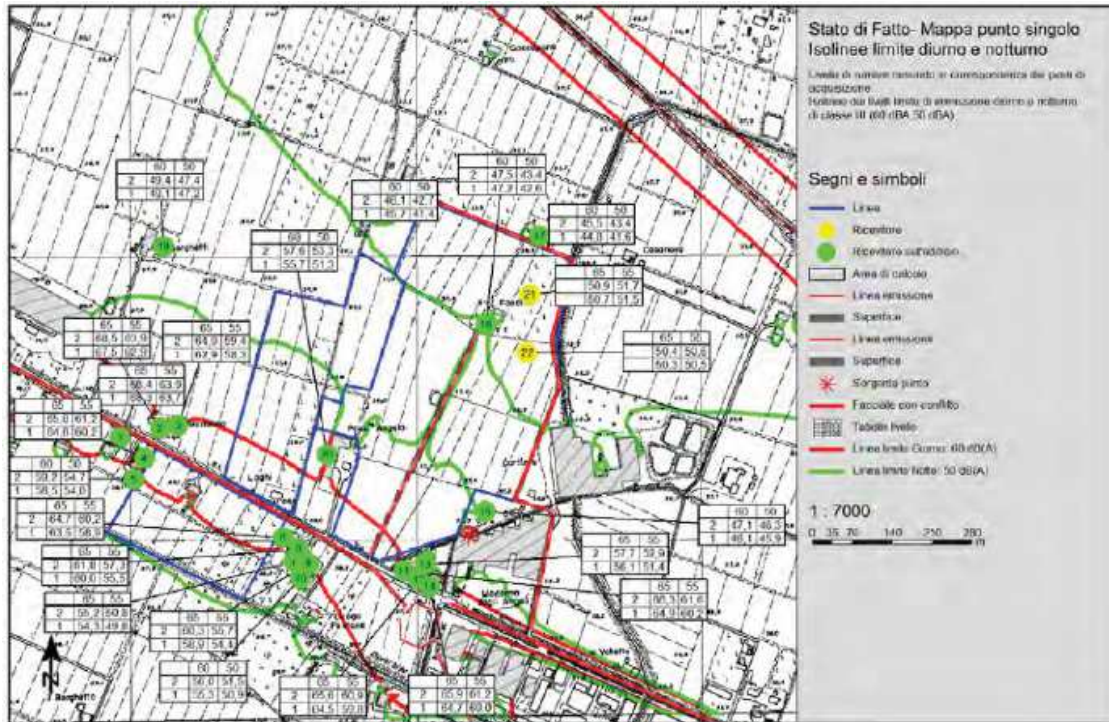


Figura 14a - Mappa dell'area e livelli di pressione sonora nei punti di misura situati alla quota di +4.00 m da p.c. La linea di emissione limite di 65 dBA diurno è di colore rosso, la linea di emissione limite di 55 dBA diurno è di colore verde

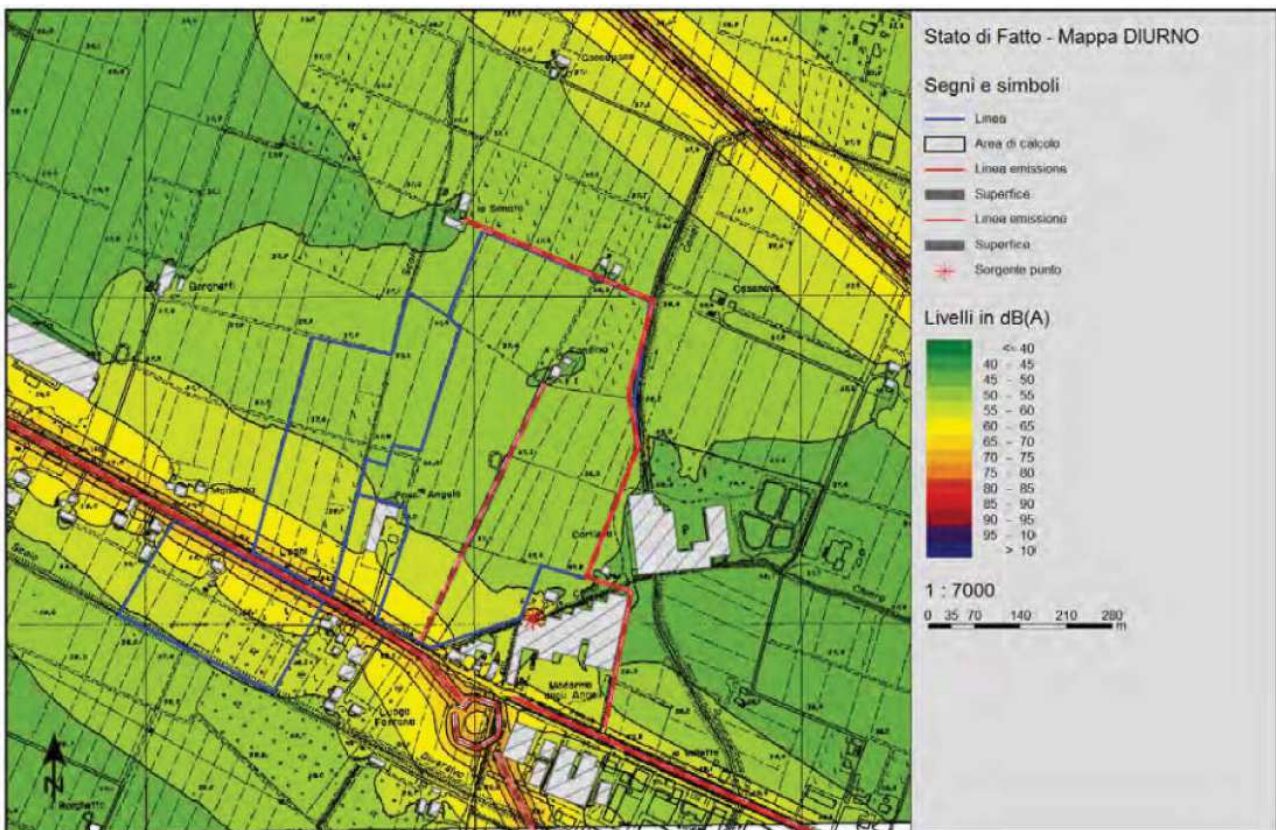


Fig. 14b - Estratto della mappa del rumore stato di fatto riferita al periodo diurno. Livelli ad altezza di +2 m da terra.

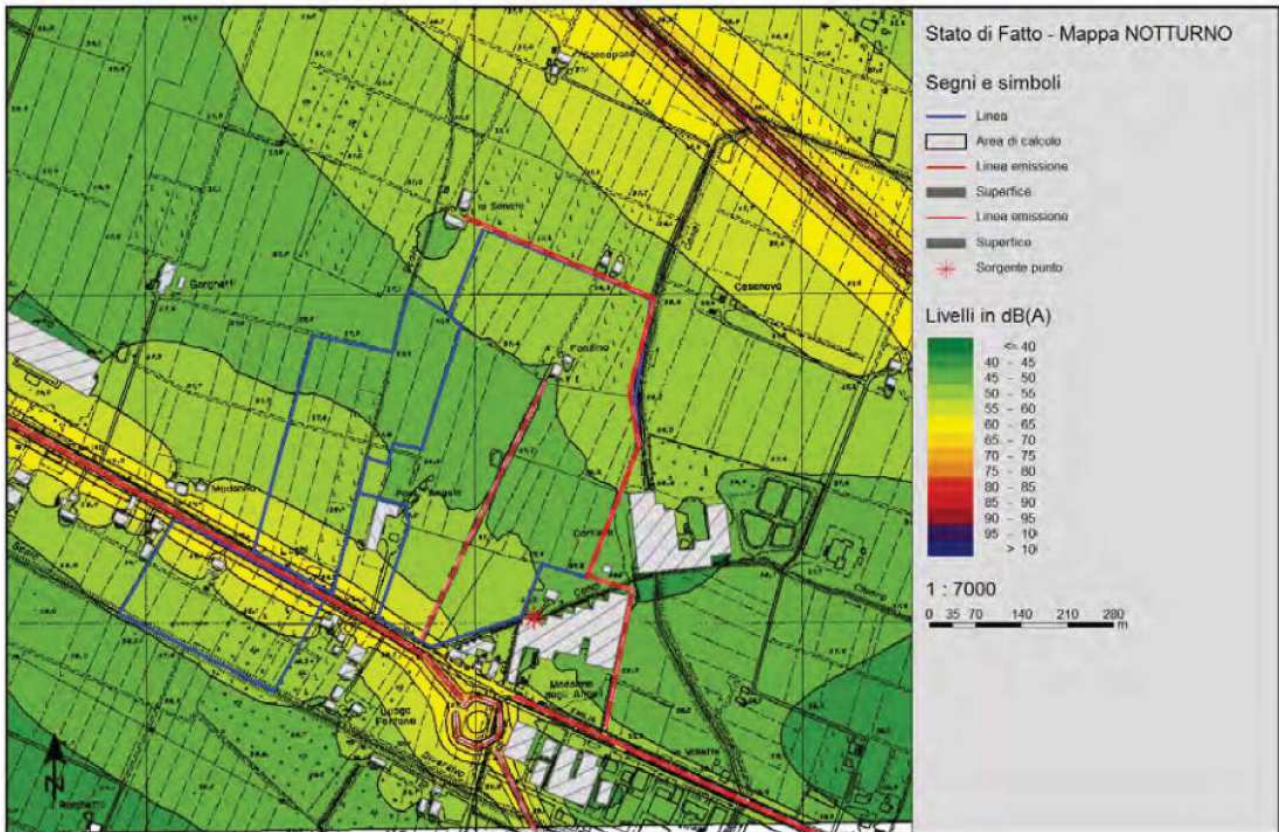


Fig. 14c - Estratto della mappa del rumore stato di fatto riferita al periodo notturno. Livelli ad altezza di +2 m da terra.

Utilizzando il modello descritto sono stati valutati i livelli di rumore nello stato di fatto presso i punti di misura e presso i recettori in facciata ai recettori sensibili individuati R1-R21, riportati nella successiva Tabella 7.

Il rumore ANTE-OPERAM rilevato in corrispondenza dei punti di acquisizione distribuiti all'interno della lottizzazione nel periodo diurno e notturno in relazione alle considerazioni sopra descritte, rispecchia la distribuzione del rumore definito dalla classificazione acustica del comune di Castel Franco Emilia (MO).

N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite		Livello		Conflitto	
				Giorno dB(A)	Notte	Giorno dB(A)	Notte	Giorno dB(A)	Notte
1	R1	Sud est	PT	65	55	68,3	63,7	3,3	8,7
			1.P1	65	55	68,4	63,9	3,4	8,9
2	R2	Sud	PT	65	55	67,5	62,9	2,5	7,9
			1.P1	65	55	68,5	63,9	3,5	8,9
3	R3	Sud	PT	65	55	62,9	58,3	-	3,3
			1.P1	65	55	64,0	59,4	-	4,4
4	R4	Sud est	PT	65	55	64,8	60,2	-	5,2
			1.P1	65	55	65,8	61,2	0,8	6,2
5	R5	Sud est	PT	60	50	58,5	54,0	-	4,0
			1.P1	60	50	59,2	54,7	-	4,7
6	R6	Nord-ovest	PT	65	55	63,5	58,9	-	3,9
			1.P1	65	55	64,7	60,2	-	5,2
7	R7	Nord-ovest	PT	65	55	54,3	49,8	-	-
			1.P1	65	55	55,2	50,8	-	-
8	R8	Nord-ovest	PT	65	55	60,0	55,5	-	0,5
			1.P1	65	55	61,8	57,3	-	2,3
9	R9	Nord-ovest	PT	65	55	58,9	54,4	-	-
			1.P1	65	55	60,3	55,7	-	0,7
10	R10	Nord-ovest	PT	60	50	55,3	50,9	-	0,9
			1.P1	60	50	56,0	51,5	-	1,5
11	R11	Sud-Ovest	PT	65	55	64,9	60,2	-	5,2
			1.P1	65	55	66,3	61,6	1,3	6,6
12	R12	Sud-Ovest	PT	65	55	64,5	59,8	-	4,8
			1.P1	65	55	65,6	60,9	0,6	5,9
13	R13	Sud	PT	65	55	56,1	51,4	-	-
			1.P1	65	55	57,7	52,9	-	-
14	R14	Sud-Ovest	PT	65	55	64,7	60,0	-	5,0
			1.P1	65	55	65,9	61,2	0,9	6,2
15	R15	Nord	PT	60	50	46,1	45,9	-	-
			1.P1	60	50	47,1	46,3	-	-
16	R16	Sud-Ovest	PT	60	50	47,2	42,6	-	-
			1.P1	60	50	47,5	43,4	-	-
17	R18	Sud-Ovest	PT	60	50	44,8	41,6	-	-
			1.P1	60	50	45,5	43,4	-	-
18	R19	Sud-Ovest	PT	60	50	45,7	41,4	-	-
			1.P1	60	50	46,1	42,7	-	-
19	R20	Est	PT	60	50	49,1	47,2	-	-
			1.P1	60	50	49,4	47,4	-	-
20	R21	O	PT	60	50	55,7	51,3	-	1,3
			1.P1	60	50	57,6	53,3	-	3,3
21	area verde1		PT	65	55	50,7	51,5	-	-
			1.P1	65	55	50,9	51,7	-	-
22	area verde2		PT	65	55	50,3	50,5	-	-
			1.P1	65	55	50,4	50,6	-	-

Tab. 7 - livelli ai recettori allo Stato di Fatto. Presso i punti di misura e presso i recettori in facciata a i recettori sensibili individuati R1-R21.

5.2.4 Modello di simulazione e valutazione previsionale dell'impatto acustico

Nella valutazione di impatto acustico, lo stato di fatto è stato integrato considerando sia il traffico generato dai nuovi comparti in relazione alle modifiche della viabilità che si andranno a formare con la presenza delle nuove attività. Sono state inserite le seguenti sorgenti, le sagome dei fabbricati di massima previste dal progetto di piano e l'area verde nei pressi dell'abitazione, nell'ambito 50 ANP (vedi figure seguenti):

Immissione delle sorgenti di rumore allo stato di PROGETTO:

- Strada quartiere di collegamento: doppio senso di marcia, Periodo DIURNO transiti/ora: 30 automezzi e 20 camion - Periodo NOTTURNO: 10 automezzi e 1 camion, velocità 50 km/orari gli automezzi e 50 km/orari i camion, superficie: asfalto.
- Strada quartiere secondarie chiuse: doppio senso di marcia, Periodo DIURNO transiti/ora: 10 automezzi e 2 camion - Periodo NOTTURNO: 5 automezzi e 0 camion, velocità 30 km/orari gli automezzi e 50 km/orari i camion, superficie: asfalto.
- Immissione della sorgente industriale puntiforme "Sorgente impianti" situata sul tetto dei fabbricato Leq livello medio 500 Hc = 90 dBa accesso in continuo. Periodo diurno e notturno.

(ipotesi per la modellazione per l'installazione di impianti per il raffreddamento e riscaldamento degli edifici di progetto, da verificare in fase progettuale).

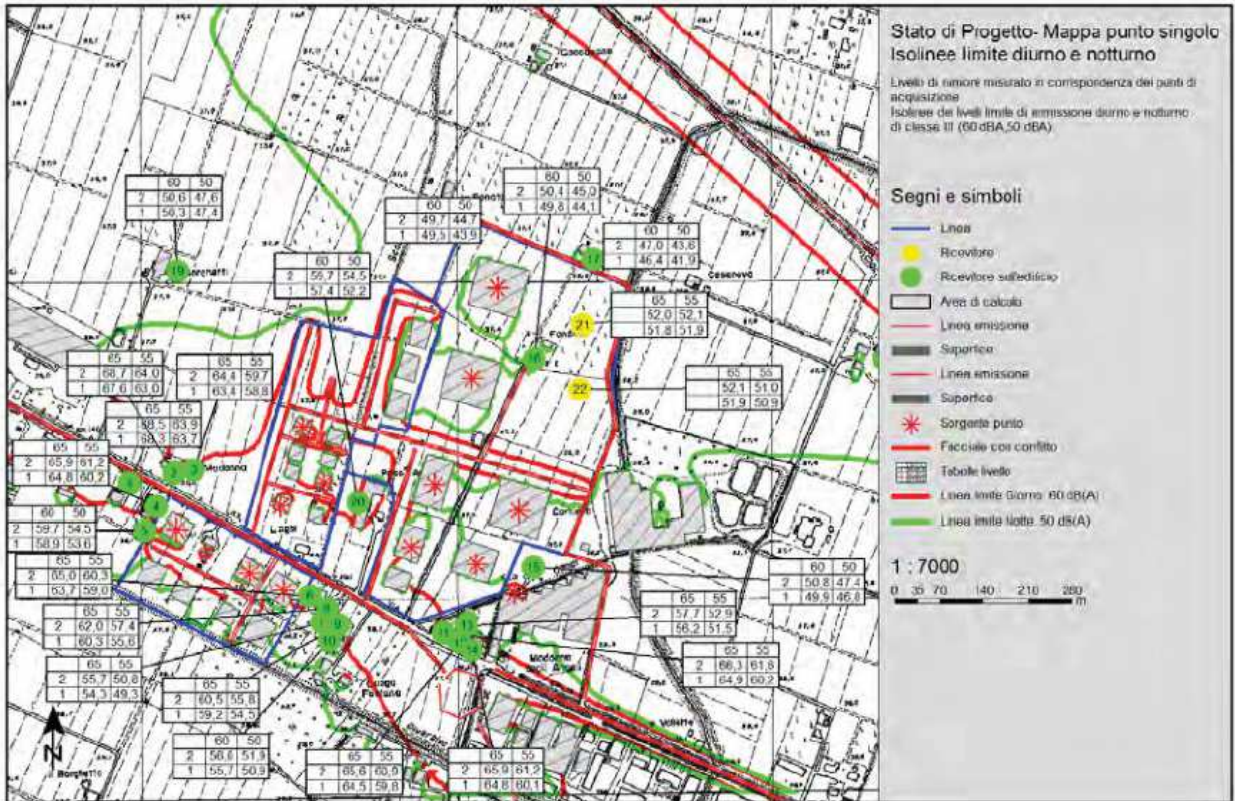


Figura 15 - Mappa dell'area e livelli di pressione sonora nei punti di misura situati alla quota di +4.00 m da p.c. La linea di emissione limite di 65 dBA diurno è di colore rosso, la linea di emissione limite di 55 dBA diurno è di colore verde, STATO DI PROGETTO

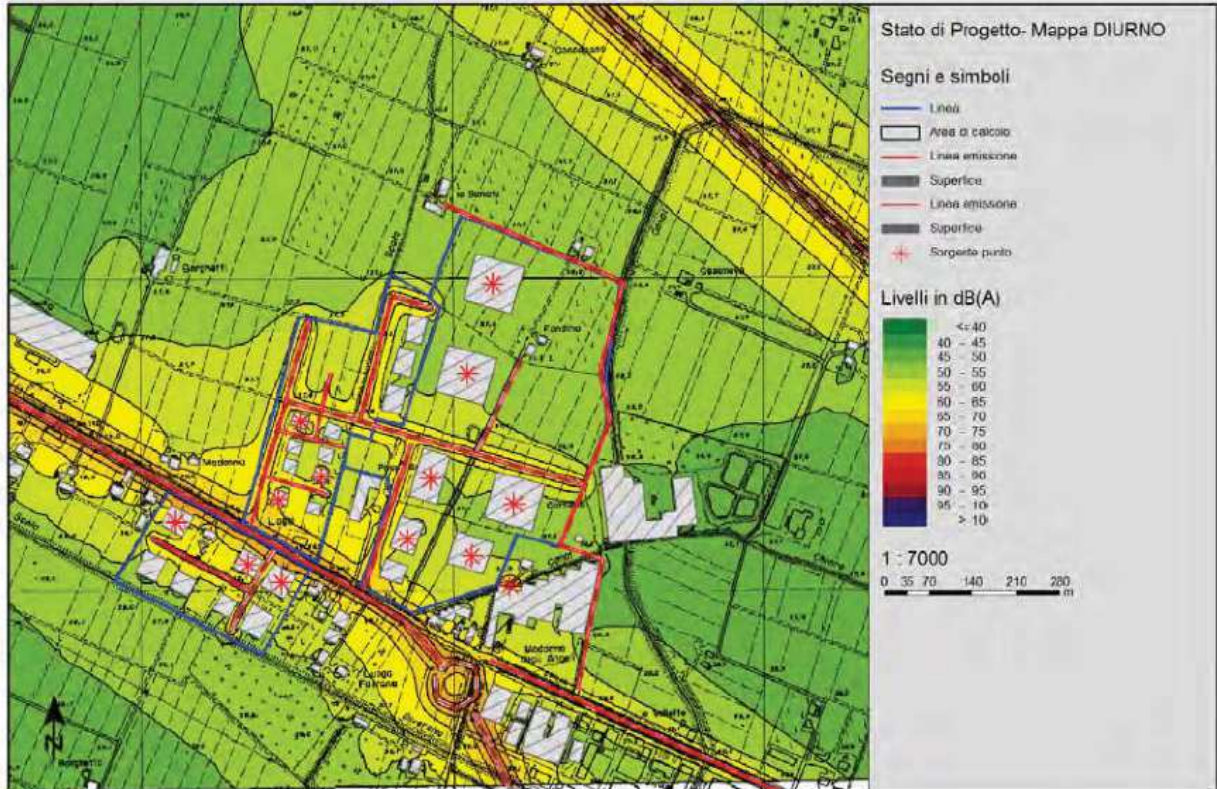


Figura 16a - Estratto della mappa del rumore stato di PROGETTO riferita al periodo DIURNO. Livelli ad altezza di +2 m da terra.

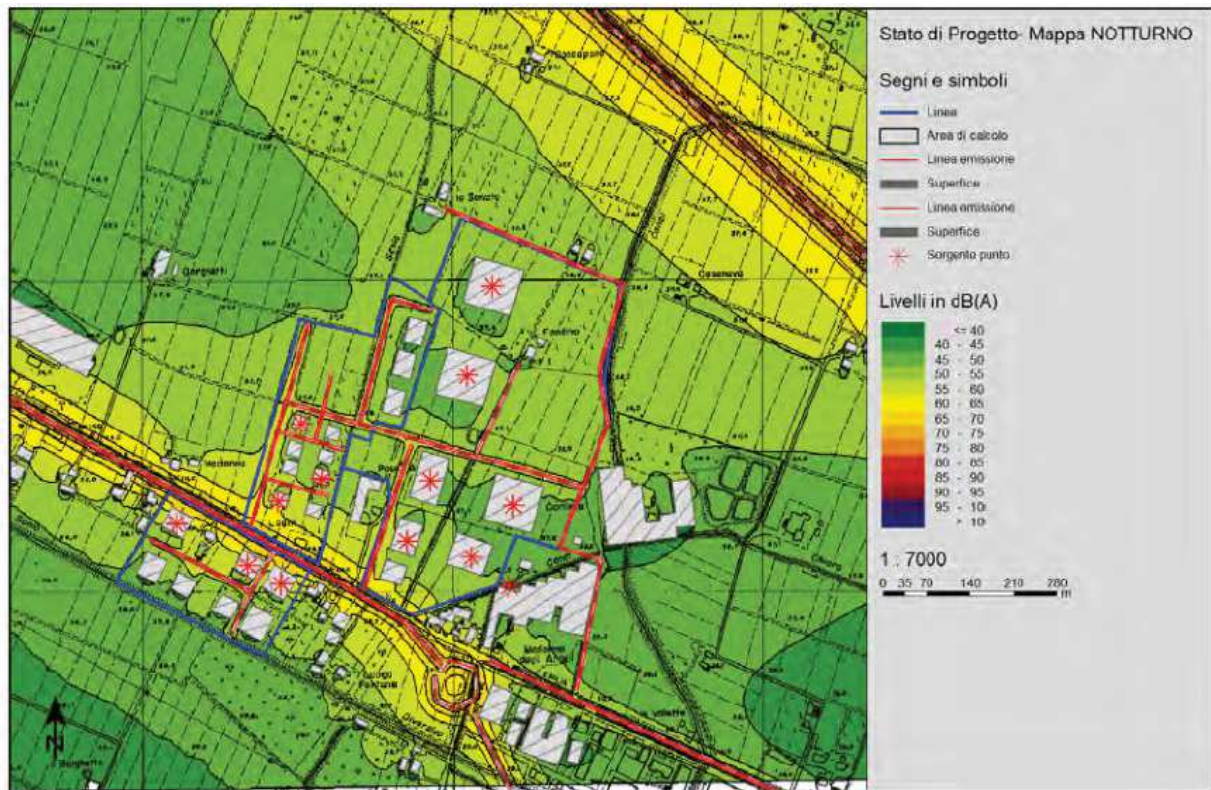


Fig. 16b - Estratto della mappa del rumore stato di PROGETTO riferita al periodo NOTTURNO. Livelli ad altezza di +2 m da terra.

Utilizzando il modello descritto sono stati valutati i livelli di rumore attesi ad avvenuta attuazione delle previsioni del Piano in corrispondenza di tutti i ricettori individuati; i risultati calcolati per lo stato di progetto per tutti i ricettori individuati sono riassunti nella successiva tabella 8.

N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite		Livello		Conflitto	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	R1	Sud est	PT	65	55	68,3	63,7	3,3	8,7
			1.P1	65	55	68,5	63,9	3,5	8,9
2	R2	Sud	PT	65	55	67,6	63,0	2,6	8,0
			1.P1	65	55	68,7	64,0	3,7	9,0
3	R3	Sud	PT	65	55	63,4	58,8	-	3,8
			1.P1	65	55	64,4	59,7	-	4,7
4	R4	Sud est	PT	65	55	64,8	60,2	-	5,2
			1.P1	65	55	65,9	61,2	0,9	6,2
5	R5	Sud est	PT	60	50	58,9	53,6	-	3,6
			1.P1	60	50	59,7	54,5	-	4,5
6	R6	Nord-ovest	PT	65	55	63,7	59,0	-	4,0
			1.P1	65	55	65,0	60,3	-	5,3
7	R7	Nord-ovest	PT	65	55	54,3	49,3	-	-
			1.P1	65	55	55,7	50,8	-	-
8	R8	Nord-ovest	PT	65	55	60,3	55,6	-	0,6
			1.P1	65	55	62,0	57,4	-	2,4
9	R9	Nord-ovest	PT	65	55	59,2	54,5	-	-
			1.P1	65	55	60,5	55,8	-	0,8
10	R10	Nord-ovest	PT	60	50	55,7	50,9	-	0,9
			1.P1	60	50	56,6	51,9	-	1,9
11	R11	Sud-Ovest	PT	65	55	64,9	60,2	-	5,2
			1.P1	65	55	66,3	61,6	1,3	6,6
12	R12	Sud-Ovest	PT	65	55	64,5	59,8	-	4,8
			1.P1	65	55	65,6	60,9	0,6	5,9
13	R13	Sud	PT	65	55	56,2	51,5	-	-
			1.P1	65	55	57,7	52,9	-	-
14	R14	Sud-Ovest	PT	65	55	64,8	60,1	-	5,1
			1.P1	65	55	65,9	61,2	0,9	6,2
15	R15	Nord	PT	60	50	49,9	46,8	-	-
			1.P1	60	50	50,8	47,4	-	-
16	R16	Sud-Ovest	PT	60	50	49,8	44,1	-	-
			1.P1	60	50	50,4	45,0	-	-
17	R18	Sud-Ovest	PT	60	50	46,4	41,9	-	-
			1.P1	60	50	47,0	43,6	-	-
18	R19	Sud-Ovest	PT	60	50	49,5	43,9	-	-
			1.P1	60	50	49,7	44,7	-	-
19	R20	Est	PT	60	50	50,3	47,4	-	-
			1.P1	60	50	50,6	47,6	-	-
20	R21	O	PT	60	50	57,4	52,2	-	2,2
			1.P1	60	50	59,7	54,5	-	4,5
21	area verde1		PT	65	55	51,8	51,9	-	-
			1.P1	65	55	52,0	52,1	-	-
22	area verde2		PT	65	55	51,9	50,9	-	-
			1.P1	65	55	52,1	51,0	-	-

Tab. 8 - Dati di traffico di progetto derivati dallo studio trasportistico

L'analisi dei valori dei livelli di rumore calcolati dal modello e riportati in tabella consente di formulare le sintetiche considerazioni di seguito riportate:

- I fabbricati prossimi alla Via Emilia individuati come recettori sensibili (**R1-R2-R3-R4-R6-R7-R8-R9-R11-R12-R13-R14**) si trovano allo Stato di Fatto in una situazione di criticità; soprattutto di notte il disturbo da traffico veicolare della via Emilia è elevato. La situazione sussiste già allo stato di fatto, mentre allo stato di progetto aumenta da 0 a 0.1 dBA, pertanto si può ritenere trascurabile. La presenza di nuove attività con nuovi accessi di strade secondarie alla via Emilia, potrebbero portare ad un rallentamento della velocità dei veicoli transitanti sulla via Emilia, portando ad una possibile diminuzione di rumore nei pressi dall'arteria stradale.
- In corrispondenza del recettore **R1** il livello diurno e notturno non sono rispettati; il disturbo è direttamente collegato al traffico veicolare su via Emilia.
- In corrispondenza del recettore **R6** il livello diurno è rispettato, il livello notturno non rispetta il limite; il disturbo è direttamente collegato al traffico veicolare su via Emilia.
- Presso il recettore **R11** posto in fregio alla via Emilia, la situazione allo stato di Progetto rimane invariata dallo stato di Fatto.
- Presso il recettore **R15** (classe III: 60-50 dBA) posto al limite orientale del 50ANP, i limiti sono rispettati; la situazione allo stato di Progetto aumenta il disturbo ma rimane pressoché invariata dallo stato di Fatto.
- Presso il recettore **R16** (classe III: 60-50 dBA variante: classe V, 70-50 dBA) posto al centro dell'ambito 50ANP, i limiti di classe III sono rispettati; la situazione allo stato di Progetto aumenta il disturbo ma rimane pressoché invariata dallo stato di Fatto.

- Presso il recettore **R19** (classe III: 60-50 dBA), i limiti sono rispettati; la situazione allo stato di Progetto rimane pressoché invariata dallo stato di Fatto.
- Presso il recettore **R20-21** (classe III: 60-50 dBA) posto tra l'ambito 50ANP e 39APC.b, il limite diurno è rispettato mentre il limite notturno non è rispettato in entrambe le modellazioni; la situazione allo stato di Progetto aumenta nel periodo diurno di 2.0 dBA e di notte di 1.0 dBA.

Si rimanda allo Studio "Valutazione previsionale d'impatto acustico del Piano Operativo comunale - POC 4 "Cartiera" del comune di Castelfranco Emilia ai sensi dell'art. 34 della LR.2012000 e ss.mm.ii e contestuale variante alla zonizzazione acustica comunale (adozione D.C.C. n.62 del 2010712017) – INTEGRAZIONE" del luglio 2018 a cura del Dott. Mazzoli Monica, ad integrazione della precedente "Valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art 8 comma 2 della legge 447/95 relativa alla quarta variante del POC" del Giugno 2017 a cura del Dot. Carlo Odorici, per la completa consultazione delle mappe e delle misure di rumore.

5.2.5 Valutazione degli effetti del POC sulla componente rumore ed azioni mitigative

Con riferimento al POC 4, relativo ad ambiti per attività produttive e terziarie, l'impatto acustico complessivo delle trasformazioni previste nella variante, sulla base della modellizzazione preliminare predisposta dallo studio "Valutazione previsionale d'impatto acustico del Piano Operativo comunale - POC 4 "Cartiera" del comune di Castelfranco Emilia ai sensi dell'art. 34 della LR.2012000 e ss.mm.ii e contestuale variante alla zonizzazione acustica comunale (adozione D.C.C. n.62 del 2010712017) – INTEGRAZIONE" del luglio 2018 a cura del Dott. Mazzoli Monica, appare compatibile con le funzioni ora insediate all'esterno dell'area interessata alla Variante.

L'analisi effettuata dai tecnici incaricati ha rappresentato una valutazione preliminare che consente di ritenere i livelli di rumore attualmente presenti compatibili con le trasformazioni previste.

La concreta attuazione degli interventi previsti dal POC sarà assoggettata a preventiva approvazione di un PUA unitario ed in tale fase, in presenza di maggiori informazioni sulle tipologie di attività da insediare, si dovrà approfondire l'indagine acustica e dimensionare eventuali interventi di mitigazione che dovessero risultare necessari al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali di rumore presso i ricettori presenti.

I risultati della valutazione previsionale preliminare fanno emergere i fattori di criticità che vengono di seguito elencati.

- La previsione di un'area verde che isola l'edificio residenziale a nord dell'ambito 50ANP consente una distanza importata tra l'edificio esistente ed i nuovi edifici produttivi da insediare; la collocazione di sorgenti sonore ad elevata emissione di fronte a tale edificio dovranno essere possibilmente evitate ed in ogni caso preventivamente valutate al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.
- In corrispondenza degli edifici ad uso abitativo in area agricola esterni al perimetro del POC, poco numerosi ma presenti sia a nord dell'ambito 50ANP che ad est e ad ovest dell'ambito 58ANP, non può essere escluso il superamento del differenziale di immissione pertanto:
 - La collocazione di sorgenti ad elevata emissione sonora all'esterno degli edifici, sul perimetro esterno a Nord/Ovest dell'area destinata ad interventi pubblici e convenzionati dell'ambito 50ANP, dovrà essere possibilmente evitata ed in ogni caso preventivamente valutata al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti. In fase di progetto esecutivo andrà in ogni caso verificato l'impatto acustico presso i recettori prossimi ai perimetri esterni Nord/Ovest, al fine di tutelare il clima acustico attuale.
 - La collocazione di sorgenti sonore ad elevata emissione sul perimetro esterno ovest dell'ambito 58ANP dovrà essere possibilmente evitata; in ogni caso sia sul perimetro est che sul perimetro ovest dovrà essere preventivamente valutato l'impatto acustico al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

Qualora dovesse essere confermata la previsione di realizzare nuovi edifici residenziali nel sub ambito 28.3, la collocazione di sorgenti sonore sul perimetro esterno est dell'ambito 39APCb e sul perimetro esterno ovest dell'ambito 50ANP dovrà essere evitata e l'insediamento di attività potenzialmente rumorose dovrà essere preventivamente valutato al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

5.2.6 Effetti sulla zonizzazione acustica vigente

Le trasformazioni previste nella variante determineranno l'assegnazione di tutta l'area alla quinta classe acustica di progetto, ad eccezione della sola area a verde pubblico prevista su parte dell'ambito 50ANP, che sarà assegnata alla quarta classe acustica. La fascia attualmente in quarta classe per lo stato di fatto a bordo della via Emilia sarà anche essa assegnata alla quinta classe di progetto. In adiacenza al perimetro dell'area oggetto di variante, assegnata alla quinta classe di progetto, verranno a trovarsi in prevalenza aree ad uso agricolo assegnate alla terza classe, ed inoltre: aree in 5 classe ad est; due brevi tratti della fascia stradale in quarta classe al bordo della via Emilia; una piccola area ad est a forma di trapezio assegnata alla terza classe acustica anche se compresa nell'ambito 32APC.b nella quale è presente un edificio non abitato né abitabile.

La modifica non determina quindi conflitti di classe acustica relativamente alle linee guida della regione Emilia Romagna; un potenziale conflitto potrebbe sussistere rispetto al sub ambito 28.3 nel caso dovesse essere attuata la previsione di insediamento di funzioni residenziali e confermata la terza classe acustica ad uso residenziale.

L'area a verde pubblico prevista su parte dell'ambito 50ANP che sarà classificata in quarta classe acustica, non potrà essere attrezzata a parco pubblico, ma dovrà essere qualificata come area destinata alla sperimentazione colturale le cui modalità di gestione saranno stabilite in sede di PUA; la porzione a confine con la residenza esistente dovrà essere piantumata ai fini di garantire una mitigazione ambientale.

5.3 ARIA

Il presente paragrafo riguarda la valutazione dello stato di qualità dell'aria nel sito oggetto di studio che in questa sede è stato fatto sulla base dei dati esistenti in bibliografia, attraverso l'analisi degli inquinanti particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente nocivi.

5.3.1 Stato di fatto

La rete di monitoraggio provinciale non è dotata di stazioni nel comune di Castelfranco Emilia per la misura della presenza degli inquinanti atmosferici, pertanto per definire lo stato di fatto della qualità dell'aria si è fatto riferimento al Report sintetico elaborato da ARPA per l'anno 2016 e ai dati, rilevati sempre da ARPA con un mezzo di rilevamento mobile, relativi ad alcune campagne di rilevamento in comune di Castelfranco, nel centro storico (21/01/2015-17/02/2015 e 10/03/2016-05/04/2016) e in un'area industriale/artigianale sita in Via Caravaggio, con presenza di alcuni edifici ad uso abitativo (24/04/2015-19/05/2015).

		
<p>Stazione di rilevamento mobile Piazza Bergamini Dal 10/03/2016 al 05/04/2016</p>	<p>Stazione di rilevamento mobile Via Caravaggio Dal 24/04/2015 al 19/05/2015</p>	<p>Stazione di rilevamento mobile Piazza della Vittoria Dal 21/01/2015 al 17/02/2015</p>

Le due campagne di misurazione di Piazza Bergamini e Piazza della Vittoria, sono state effettuate con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria nel centro di Castelfranco, posizionando il mezzo mobile in area residenziale/commerciale. In entrambe le situazioni la sorgente principale di inquinamento atmosferico è riconducibile al transito veicolare su Corso Martiri e via Circondaria Nord, principali vie di attraversamento del paese; in particolare la prima si trova a circa 140 metri in linea d'aria da entrambi i siti monitorati e la seconda scorre a circa 25 metri a nord di piazza Bergamini e lateralmente a piazza della Vittoria. I siti monitorati presentano le caratteristiche di una postazione di fondo urbano secondo quanto previsto dal D.L. 155/10 per questa tipologia di stazioni.

La campagna di misurazione di Via Caravaggio è stata invece effettuata in seguito alla richiesta del Comune, acquisita agli atti il 22/09/2014 prot.PGMO/2014/0011944, con la quale si richiedeva l'esecuzione di una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria a seguito di esposti da parte di residenti di via Caravaggio e via Tiepolo. La zona oggetto del monitoraggio è di tipo industriale/artigianale, con presenza di alcuni edifici ad uso abitativo; le sorgenti principali di inquinamento atmosferico sono pertanto riconducibili a:

- Traffico veicolare – il sito indagato è interessato dal transito di veicoli e mezzi pesanti diretti alle attività produttive ubicate in via Tiepolo e via Caravaggio; da segnalare che a circa 140 metri in linea d'aria si trova la SS 9 via Emilia, arteria interessata da un elevato transito veicolare
- Emissioni industriali – oltre all'azienda F.M.G. oggetto degli esposti, nella zona insistono altre attività produttive che possono dare origine ad emissioni in atmosfera.

Con riferimento al Report sulla qualità dell'aria 2016 di ARPA, l'unica stazione che può essere considerata coerente con l'area oggetto di valutazione è quella di Modena Giardini, che è una stazione da traffico, collocata a ridosso della via Emilia; trattandosi tuttavia di una stazione di traffico di tipo urbano con una ridotta percentuale di traffico di veicoli pesanti, i dati relativi devono essere opportunamente contestualizzati rispetto alle reali condizioni d'inquinamento locale dell'area oggetto di studio. A tal fine, si sono raffrontati i dati con quelli rilevati da ARPAE nelle campagne con le stazioni mobili di rilevamento, anche se della durata di un limitato numero di giorni, che consente pertanto una ricalibratura, seppur con una certa approssimazione.

Di seguito si riportano i dati relativi alla stazione fissa Modena Giardini tratte dal Report 2016:

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA (MO) – POC 4
RAPPORTO PRELIMINARE VAS - VALSAT

Polveri PM₁₀: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m ³)					Media annuale (µg/m ³)		
					min	media	max	50°	90°		95°	98°
Pianura Ovest	Modena	Giardini	🚗	100	6	30	138	25	53	61	83	30
	Modena	Parco Ferrari	🌳	100	4	27	125	22	46	56	74	27
	Carpi	Remesina	🌳	98	3	28	120	23	49	61	89	28
	Mirandola	Gavello	🌳	100	4	28	155	24	46	56	93	28
	Fiorano	San Francesco	🚗	99	2	29	113	24	55	65	76	29
	Sassuolo	Parco Edilcarani	🌳	98	2	25	107	20	51	60	71	25
Stazioni Locali	Modena	*Albareto	🚗	99	5	28	130	23	46	59	86	28
	Modena	*Tagliati	🚗	99	5	28	128	23	44	58	82	28
	Modena	*Belgio	🚗	100	5	30	153	25	52	66	90	30

≤ Valore Limite
 > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite giornaliero= 50 µg/m³
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

Polveri PM₁₀: trend delle medie annuali dal 2006 al 2016

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m ³)										
				Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
Pianura Ovest	Modena	Giardini	🚗	48	48	44	39	38	40	38	31	28	33	30
	Modena	Parco Ferrari	🌳	41	39	33	32	36	34	27	26	31	27	
	Carpi	Remesina	🌳	43	44	39	38	33	40	38	30	27	33	28
	Mirandola	Gavello	🌳									26	31	28
	Fiorano	San Francesco	🚗			44	40	38	43	41	33	28	31	29
	Sassuolo	Parco Edilcarani	🌳						30	31	26	23	27	25
Stazioni Locali	Modena	*Albareto	🚗	46	40	36	33	33	36	34	29	27	31	28
	Modena	*Tagliati	🚗	45	40	35	33	33	37	35	28	26	31	28
	Modena	*Belgio	🚗											30

≤ Valore Limite
 > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite giornaliero= 50 µg/m³
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

Polveri PM_{2,5}: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m ³)					Media annuale (µg/m ³)		
					min	media	max	50°	90°		95°	98°
Pianura Ovest	Modena	Parco Ferrari	🌳	100	<5	17	93	14	33	41	56	17
	Mirandola	Gavello	🌳	100	<5	18	92	15	31	42	62	18
	Sassuolo	Parco Edilcarani	🌳	98	<5	17	81	13	37	43	51	17
Locali	Modena	*Tagliati	🚗	99	<5	18	98	14	33	41	65	18

≤ Valore Limite
 > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 25 µg/m³

Polveri PM_{2,5}: trend delle medie annuali dal 2009 al 2016

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m ³)							
				Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
Pianura Ovest	Modena	Parco Ferrari	🌳	22	22	25	24	18	15	22	17
	Mirandola	Gavello	🌳	23	21	23	22	20	18	20	18
	Sassuolo	Parco Edilcarani	🌳						13	18	17
Locali	Modena	*Tagliati	🚗					20	18	22	18

≤ Valore Limite
 > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 25 µg/m³

Biossido di azoto NO₂: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m ³)					Media annuale (µg/m ³)		
					min	media	max	50°	90°		95°	98°
Pianura Ovest	Modena	Giardini	🚗	100	< 12	42	213	40	68	79	93	42
	Modena	Parco Ferrari	🌳	100	< 12	30	143	29	54	63	74	30
	Carpi	Remesina	🌳	98	< 12	28	148	25	52	61	73	28
	Mirandola	Gavello	🌳	100	< 12	13	59	9	28	34	40	13
	Fiorano	San Francesco	🚗	99	< 12	52	178	49	87	97	110	52
	Sassuolo	Parco Edilcarani	🌳	98	< 12	21	89	18	38	44	53	21
Stazioni Locali	Modena	*Albareto	🚗	99	< 12	22	91	19	43	50	57	22
	Modena	*Tagliati	🚗	99	< 12	23	106	20	46	53	64	23
	Modena	*Belgio	🚗	100	< 12	29	158	27	51	62	74	29

≤ Valore Limite
 > Valore Limite
 Dati <90%

DLgs 155/2010: Valore Limite orario= 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

Biossido di azoto NO₂: trend delle medie annuali dal 2006 al 2016

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m ³)										
				Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
Pianura Ovest	Modena	Giardini	🚗	60	62	58	52	53	57	49	44	42	53	42
	Modena	Parco Ferrari	🌳	52	56	52	44	42	35	31	29	24	32	30
	Carpi	Remesina	🌳	46	44	43	42	40	38	32	28	26	32	28
	Mirandola	Gavello	🌳				18	16	14	15	12	12	13	13
	Fiorano	San Francesco	🚗			57	51	48	56	51	45	51	60	52
	Sassuolo	Parco Edilcarani	🌳						33	31	29	21	22	21
Stazioni Locali	Modena	*Albareto	🚗	31	31	33	28	27	27	31	27	23	26	22
	Modena	*Tagliati	🚗	30	29	28	27	29	30	31	27	23	25	23
	Modena	*Belgio	🚗											29

≤ Valore Limite
 > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite orario= 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

Per l'anno 2016 nella stazione Giardini, il Valore Limite annuale relativo alle Polveri PM10, non è stato superato. Il trend delle medie annuali mostra, per la stazione Giardini, in linea con tutte le stazioni della rete provinciale, una progressiva diminuzione delle concentrazioni dal 2006 fino al 2016, particolarmente marcata soprattutto nel 2013 e nel 2014: anni questi caratterizzati da una meteorologia che in parte ha contribuito al calo.

Per quanto riguarda il valore delle Polveri PM_{2.5}, non vi sono misurazioni nella stazione Giardini, mentre per la stazione Parco Ferrari i valori risultano in diminuzione rispetto ai due anni precedenti.

Per quanto riguarda infine i valori di NO₂, nella stazione Giardini si registrano superamenti del valore limite annuale e un solo superamento del valore limite orario misurato il 25 gennaio alle ore 18 con un valore pari a 213 µg/m³.

Sebbene in forte calo rispetto al valore dell'anno 2015, il trend per la stazione Giardini, continua a rimanere al di sopra del valore limite.

Nei report relativi alle misure con mezzo mobile, i valori medi e massimi rilevati durante la campagna di monitoraggio per ogni inquinante misurato nel sito di indagine, sono stati raffrontati con quelli rilevati nello stesso periodo nelle stazioni fisse collocate nella zona urbana; le elaborazioni sono quindi riferite ad un periodo limitato di tempo.

Tenuto conto tuttavia che la normativa prevede valori limite per ogni inquinante da valutare sull'anno solare, è stata applicata una procedura di stima che, basandosi sulla stazione di monitoraggio della rete provinciale meglio correlata con il sito in esame (Giardini nel nostro caso), permette di stimare il valore della media annuale e dei superamenti annui per i parametri più critici, quali NO₂ e PM10, partendo dai dati misurati nel monitoraggio di breve durata.

Di seguito si riportano, per le diverse stazioni, i dati di raffronto, che si ritiene possano essere ritenuti rappresentativi della qualità dell'aria sul territorio di Castelfranco Emilia in vicinanza alla via Emilia.

NO₂	Dati Stimati Castelfranco via Caravaggio	Stazione meglio correlata Giardini - Modena stazione di traffico
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m³	Media annuale 2014 = 42µg/m³
N° sup. stimati del VL Orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: < 18	N° superamenti anno 2014 = 0
		Indice di correlazione R = 0.69
PM10	Dati Stimati Castelfranco via Caravaggio	Stazione meglio correlata: Giardini - Modena stazione di traffico
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m³	Media annuale 2014 = 28µg/m³
N° sup. stimati del VL giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: > 35	N° superamenti anno 2014 = 36
		Indice di correlazione R = 0.98

NO2	Dati Stimati Castelfranco piazza Bergamini	Stazione meglio correlata Parco Ferrari - Modena stazione di fondo
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m ³	Media annuale 2015 = 32 µg/m ³
N° sup. stimati del VL Orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: < 18	N° superamenti anno 2015 = 0
		Indice di correlazione R = 0.90
PM10	Dati Stimati Castelfranco piazza Bergamini	Stazione meglio correlata: Parco Ferrari - Modena stazione di fondo
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m ³	Media annuale 2015 = 31 µg/m ³
N° sup. stimati del VL giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: > 35	N° superamenti anno 2015 = 44
		Indice di correlazione R = 0.79

NO2	Dati Stimati Castelfranco piazza Vittoria	Stazione meglio correlata Parco Ferrari - Modena stazione di fondo
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m ³	Media annuale 2014 = 24µg/m ³
N° sup. stimati del VL Orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: < 18	N° superamenti anno 2014 = 0
		Indice di correlazione R = 0.92
PM10	Dati Stimati Castelfranco piazza Vittoria	Stazione meglio correlata: Parco Ferrari - Modena stazione di fondo
Media annuale stimata (valore limite annuale 40 µg/m ³)	Media annuale stimata: < 40 µg/m ³	Media annuale 2014 = 26µg/m ³
N° sup. stimati del VL giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte in un anno)	N° superamenti annui stimati: < 35	N° superamenti anno 2014 = 29
		Indice di correlazione R = 0.98

Tra le aree monitorate a Castelfranco Emilia, la misura eseguita in via Caravaggio è quella che più rispecchia l'area di indagine in quanto posizionata in area produttiva posta nelle vicinanze della via Emilia.

Dai valori riportati in tabella confrontati con quelli rilevati nella stazione di Modena Giardini non è possibile escludere il superamento dei limiti per le aree poste a ridosso di strade ad alta densità di traffico quale la via Emilia, riguardo alla media annuale di PM₁₀ o NO₂ o al numero di superamento delle medio orarie per NO₂ e giornaliero per PM₁₀, anche se i valori dovrebbero in ogni caso risultare inferiori a quelli misurati nella stazione di Modena Giardini.

5.3.2 Valutazione degli effetti del POC sulla componente qualità dell'aria ed azioni mitigative

La rete di monitoraggio provinciale non è dotata di stazioni nel comune di Castelfranco Emilia per la misura della presenza degli inquinanti atmosferici, pertanto per definire lo stato di fatto della qualità dell'aria si è fatto riferimento al Report sintetico elaborato da ARPA per l'anno 2016 e ai dati, rilevati sempre da ARPA con un mezzo di rilevamento mobile, relativi ad alcune campagne di rilevamento in comune di Castelfranco, nel centro storico (21/01/2015-17/02/2015 e 10/03/2016-05/04/2016) e in un'area industriale/artigianale sita in Via Caravaggio, con presenza di alcuni edifici ad uso abitativo (24/04/2015-19/05/2015).

Le conoscenze disponibili in questa sede non permettono di definire gli effetti del POC 4 sulla componente aria.

In sede di PUA dovrà essere predisposto uno specifico studio della qualità dell'aria che permetta di definire con precisione le caratteristiche ante operam, anche al fine di predisporre il Programma Ambientale per la strutturazione dell'APEA e di definire un Piano di Monitoraggio ambientale della componente; dovranno essere effettuate specifiche valutazioni in merito alle emissioni e alla concentrazione degli inquinanti, in

relazione ad una più precisa conoscenza del tipo e della distribuzione delle attività all'interno dei singoli ambiti di POC. A supporto di tali valutazioni sui dovranno acquisire informazioni sulla meteorologia dell'area, in particolare sulle direttrici prevalenti dei venti.

In ogni caso, al fine della qualificazione degli interventi come APEA, tutti gli interventi dovranno essere attuati nell'ottica di massimo contenimento delle emissioni inquinanti e in particolare le emissioni di CO₂ e di altri gas serra. Dovranno inoltre essere garantite buone condizioni di qualità dell'aria esterna e interna agli ambienti di lavoro.

5.4 ELETTROMAGNETISMO

5.4.1 Stato di fatto

L'area di indagine non è attraversata né interessata da elettrodotti aerei con conduttori scoperti. Non è ipotizzabile la presenza di valori di campo magnetico superiori agli obiettivi di qualità indicati dalla DGR 21/7/08 n°1138 della Regione Emilia Romagna sulla base del Decreto 29 maggio 2008 emanato dal Direttore Generale per la salvaguardia ambientale pubblicato sulla GU n. 153 del 2 luglio 2008.

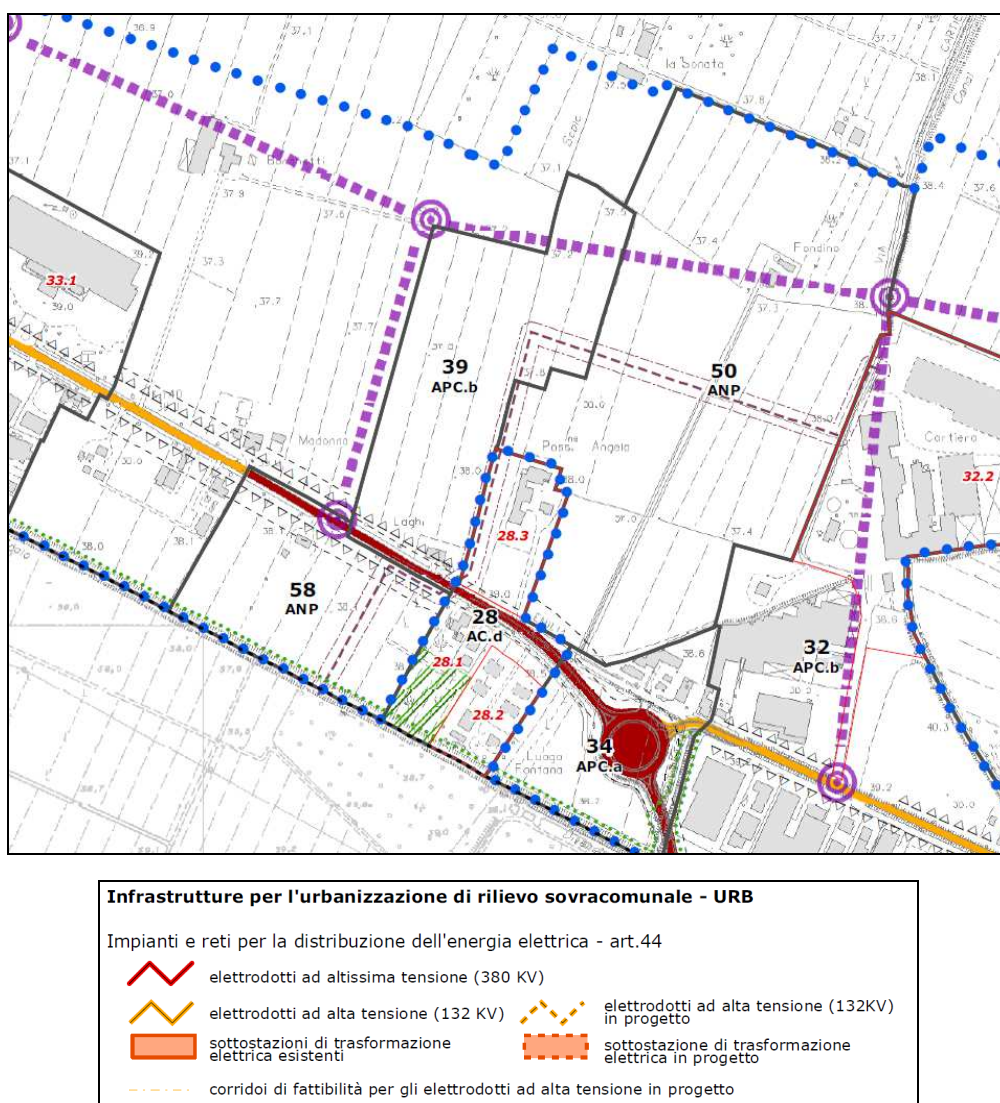


Figura 17 – Stralcio Tav. 2.1 “Sistema delle dotazioni” – PSC Castelfranco Emilia

Gli impianti ad alta frequenza più prossimi all'area di POC sono gli impianti Tim (MD77) e Vodafone (MO6069-A) raggruppati e ubicati in Via Stradello del Casello a nord-ovest rispetto all'ambito 39 APC.b, poco distanti dal tracciato ferroviario della linea Alta velocità e gli impianti Tim (MD99) e Vodafone (MO2077-A) raggruppati e ubicati a sud rispetto all'ambito 58 ANP, in località Sant'Anna.



Per entrambi gli impianti non sono disponibili, sul sito di ARPAE misure nè in manuale nè in continuo.

5.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

I dati che seguono fanno riferimento alla relazione “Quarta variante al P.O.C. Ambiti 50 ANP e 58 ANP - Relazione geologica, geotecnica e sismica” a cura del Dott. Geol. Valeriano Franchi; nella relazione, per la caratterizzazione litostratigrafia e geotecnica dei terreni di sottofondazione presenti negli ambiti 50 ANP e 58 ANP, nonché per la loro classificazione sismica, sono state utilizzate indagini geognostiche e geofisiche eseguite nel 2014 all’interno delle aree dal Dott. Preci, per conto dei singoli proponenti le aree, e messe a disposizione dell’Amministrazione Comunale.

Per quanto riguarda invece l’ambito 39 APC.b, si è invece fatto riferimento alle indagini geognostiche e geofisiche eseguite nell’area dal Dott. Franchi stesso in occasione della redazione della Relazione geologica del P.P. dell’Ambito Produttivo Cartiera nel 2007.

Si è inoltre fatto riferimento ai contenuti della DB17400314 – Rif. Prot. n. 6982/2019 Piano Operativo Comunale – POC 4 “cartiera” – Comune di Castel Franco Emilia – Richiesta considerazioni ARPAE del marzo 2019 a cura di Gruppo Hera e InRete, relativamente a considerazioni sul sistema fognario e depurativo aggiornate al 2019.

5.5.1 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico generale

Per quanto riguarda la litologia superficiale, l’esame della Tavola 1.1 “Litologia di superficie” del QC del PSC di Castel Franco Emilia (Figura 18) mostra come le aree d’indagine si trovino in corrispondenza di terreni superficiali composti principalmente da terreni fini, limosi.

Sostanziale accordo con il quadro delle litologie superficiali del PSC si può trovare anche nella Tavola 2a.2 del PTCP della Provincia di Modena (Figura 19) in cui, per l'area di studio viene confermata la presenza di terreni fini (limi e argille) di piana alluvionale.

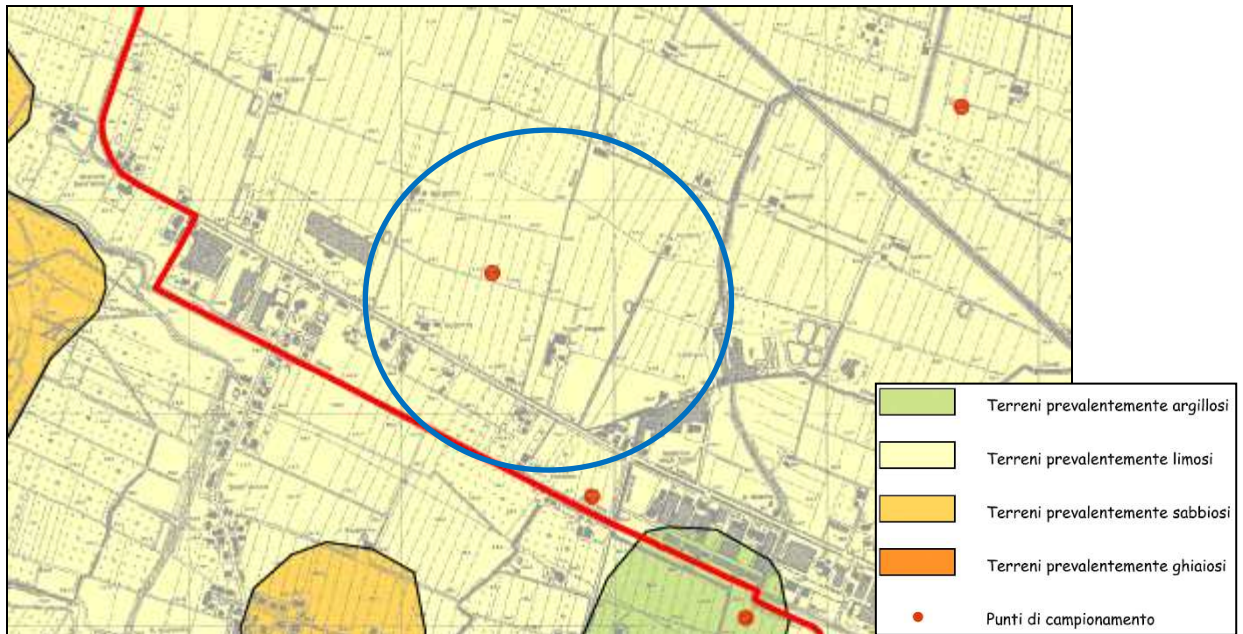


Figura 18 – Stralci della Tavola 1.1 “Litologia di superficie” del PSC di Castelfranco Emilia.

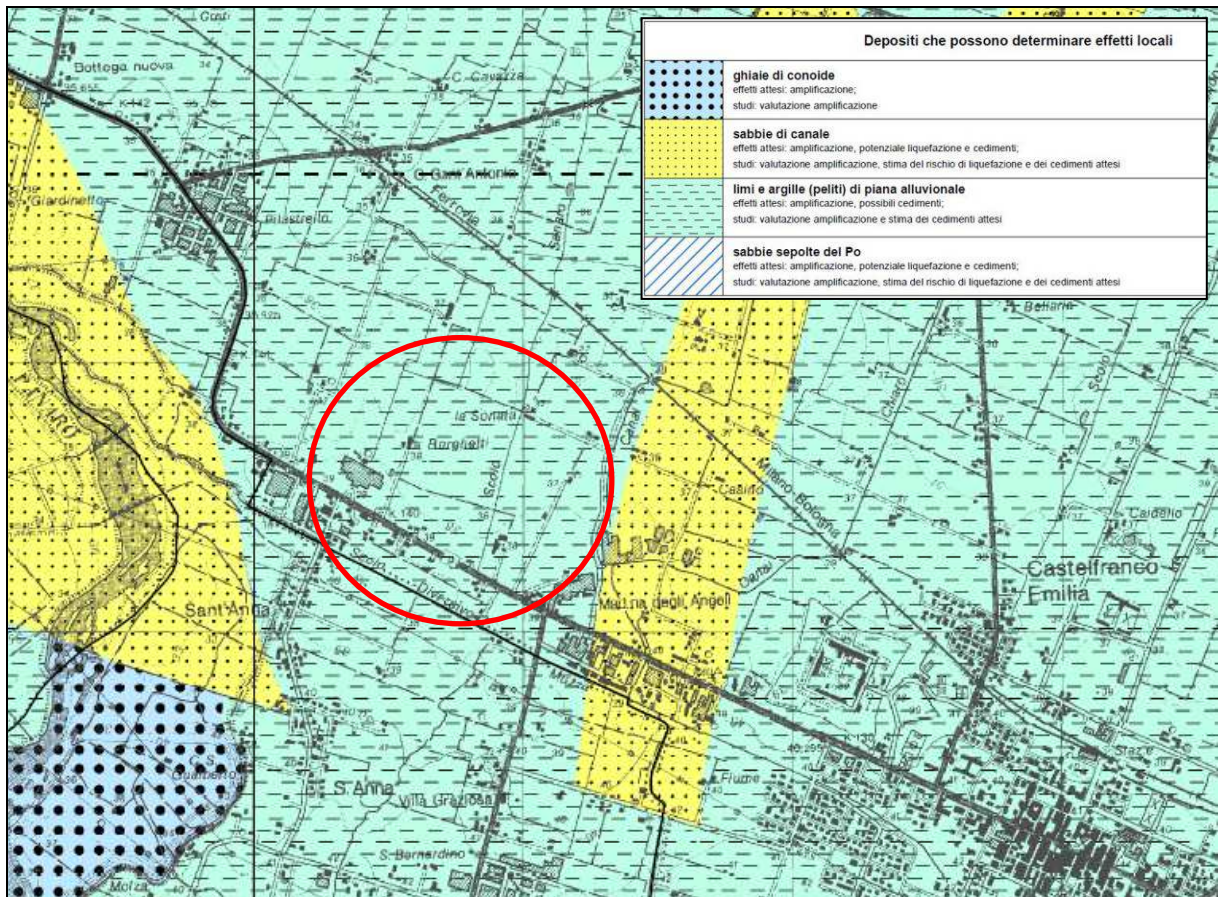


Figura 19 – Stralci della Tavola 2 a.5 “Carta delle aree potenzialmente soggette ad effetti locali” del QC del PTCP della Provincia di Modena (2009).

È pertanto ragionevole attendersi, per l'area, un ambiente deposizionale caratterizzato da ritmiche divagazioni dei corsi d'acqua minori (o, più probabilmente, del Fiume Panaro – si veda Figura 20), il cui risultato può essere una stratigrafia piuttosto variabile, sia nello spazio che verticalmente, con alternanze di livelli fini e a comportamento geomeccanico visco-plastico e di livelli incoerenti, sabbiosi, fino ad un tetto delle ghiaie che si può supporre abbastanza prossimo alla superficie topografica.

A tal proposito, per quanto riguarda la stratigrafia oltre il primo metro più superficiale, questa può essere ricavata, con buona approssimazione, da quella dei pozzi per acqua reperibili dal database geognostico della Regione Emilia-Romagna e molto prossimi alle aree d'indagine.

Sono stati considerati i pozzi con la stratigrafia più profonda: il 202130P609 raggiunge la profondità di 48 m; il 202130P626 raggiunge la profondità di 71 m.

La stratigrafia del pozzo 202130P609 indica:

0 – 28 m: terra

28 – 35 m: ghiaia con acqua

35 – 42 m: argilla

42 – 48 m: ghiaia con acqua

La stratigrafia del pozzo 202130P626 indica:

0 – 15 m: argilla

15 – 21 m: ghiaia

21 – 27 m: argilla

27 – 38 m: ghiaia

38 – 61 m: argilla

61 – 71 m: ghiaia (con falda captata).

Il PTCP della Provincia di Modena, nella Tavola 3.2 di QC - "Depositi del sottosuolo che influenzano il moto sismico in superficie" – individua una profondità del tetto del substrato marino a circa -280 m rispetto al piano campagna, ed una profondità del tetto del ciclo alluvionale inferiore prossima a -180 m rispetto al piano campagna (Figura 20).

Infine, il Foglio 202 "San Giovanni in Persiceto" della carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000 (Tetto delle ghiaie, delle sabbie – Subsistemi di Ravenna e Villa Verucchio e delle argille organiche di palude - Subsistema di Ravenna) individua, il tetto delle ghiaie a profondità comprese tra circa 8-13 m dal p.d.c.

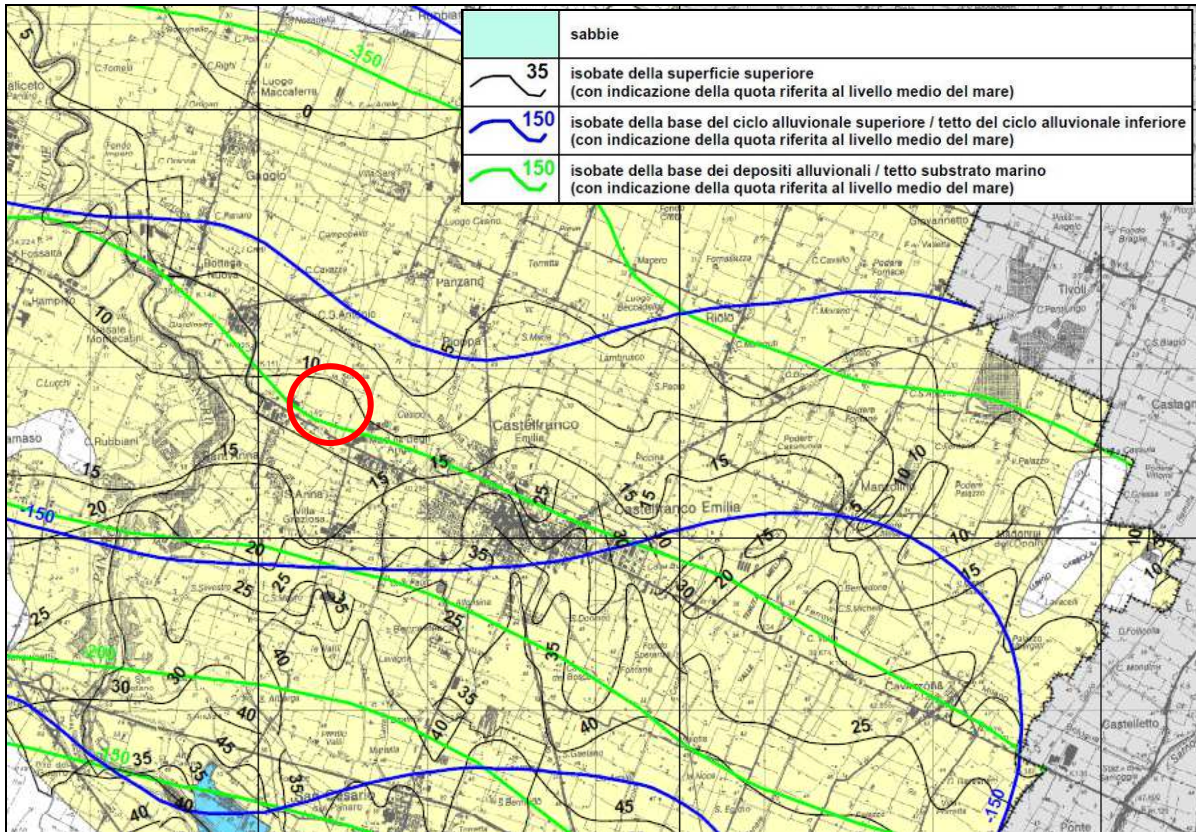


Figura 20 – Stralcio della Tavola 3.2 di QC del PTCP della Provincia di Modena – “Depositi del sottosuolo che influenzano il moto sismico in superficie”

Dal punto di vista geomorfologico, le aree in studio si sviluppano in un contesto caratterizzato dalla presenza di forme superficiali legate alla paleo-dinamica fluviale (Figura 21).

In particolare, sono ubicate in una zona di transizione, come visibile in Figura 21, tra due paleoalvei del Fiume Panaro abbandonati in età romana. Pertanto, considerata anche la presenza, da 8 a 13 m dal piano campagna, di un primo livello ghiaioso rilevante, è ragionevole ipotizzare una forte impronta del Fiume Panaro nella costruzione della sequenza stratigrafica più superficiale della zona.

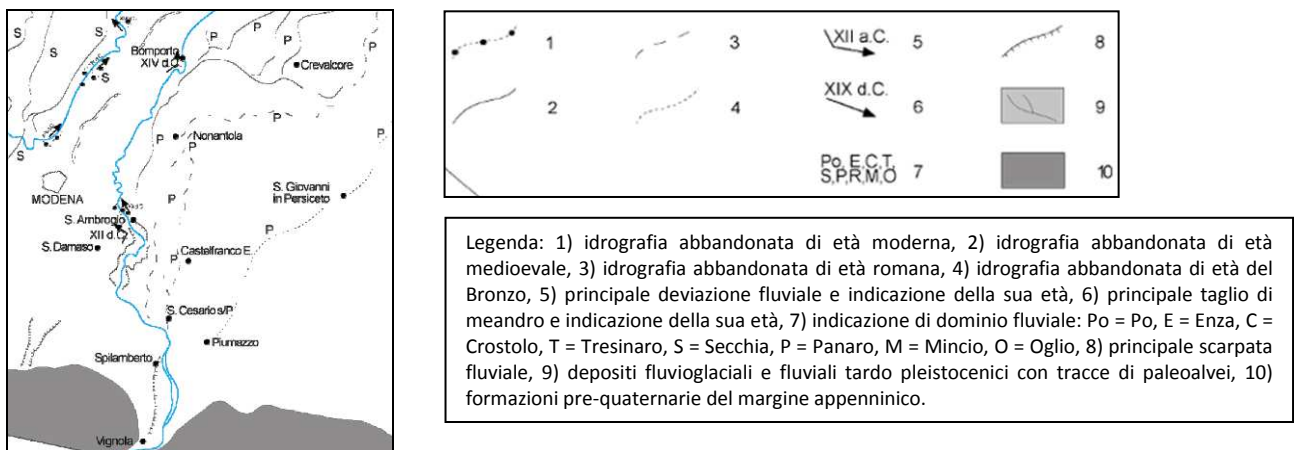


Figura 21 – Evoluzione della rete fluviale tra Mantova e Modena

La carta geomorfologica del QC del PSC di Castel Franco Emilia evidenzia molto bene l’evoluzione geomorfologica legata alla dinamica fluviale, identificando numerosi dossi e paleo-alvei di notevole estensione lineare. Due di questi ultimi intersecano l’area in studio, verosimilmente ultimi segno della persistenza del paleo-Panaro prima della sua posizione attuale.

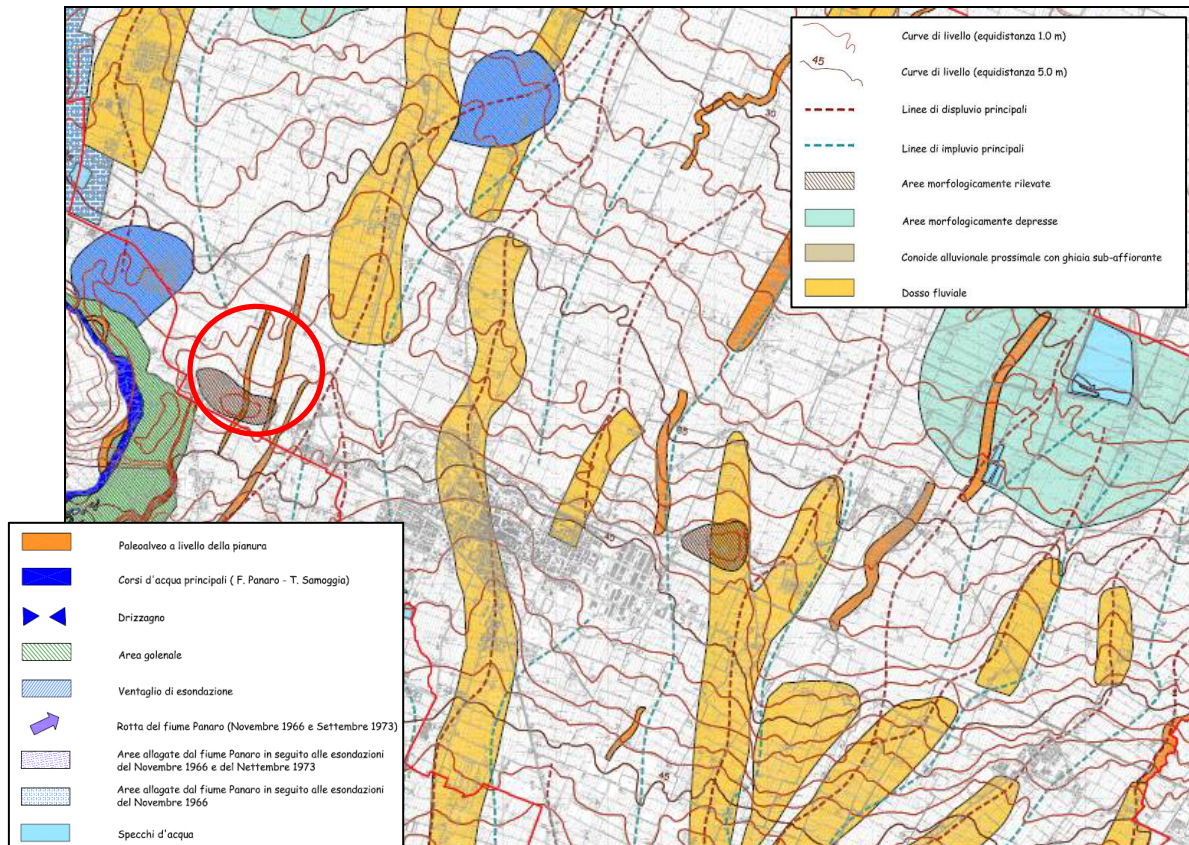


Figura 22 – Estratto della Tavola 1.2 “Geomorfologia” del QC del PSC di Castel Franco Emilia.

5.5.2 Indagini geognostiche e modello geologico-geotecnico

AMBITI 50 ANP E 58 ANP

Come già anticipato nella premessa, per la caratterizzazione litostratigrafia e geotecnica dei terreni di sottofondazione, nonché per la loro classificazione sismica, sono state utilizzate indagini geognostiche e geofisiche eseguite all’interno delle aree da un altro studio professionale. Nelle date 23.07.2014, 30.09.2014 è stata eseguita una campagna geognostica al fine di analizzarne le caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche delle aree in esame. Per i due ambiti, l’indagine è stata condotta mediante l’esecuzione di prove penetrometriche statiche a punta meccanica (CPT), in complesso in numero di 12. L’ubicazione delle prove eseguite è mostrata nella planimetria di seguito riportata (Figura 22), mentre per la consultazione dei diagrammi penetrometrici, unitamente ai tabulati di campagna, si rimanda alla specifica Relazione Geologica di POC. Le prove hanno raggiunto la profondità di 16 m dal piano di campagna.

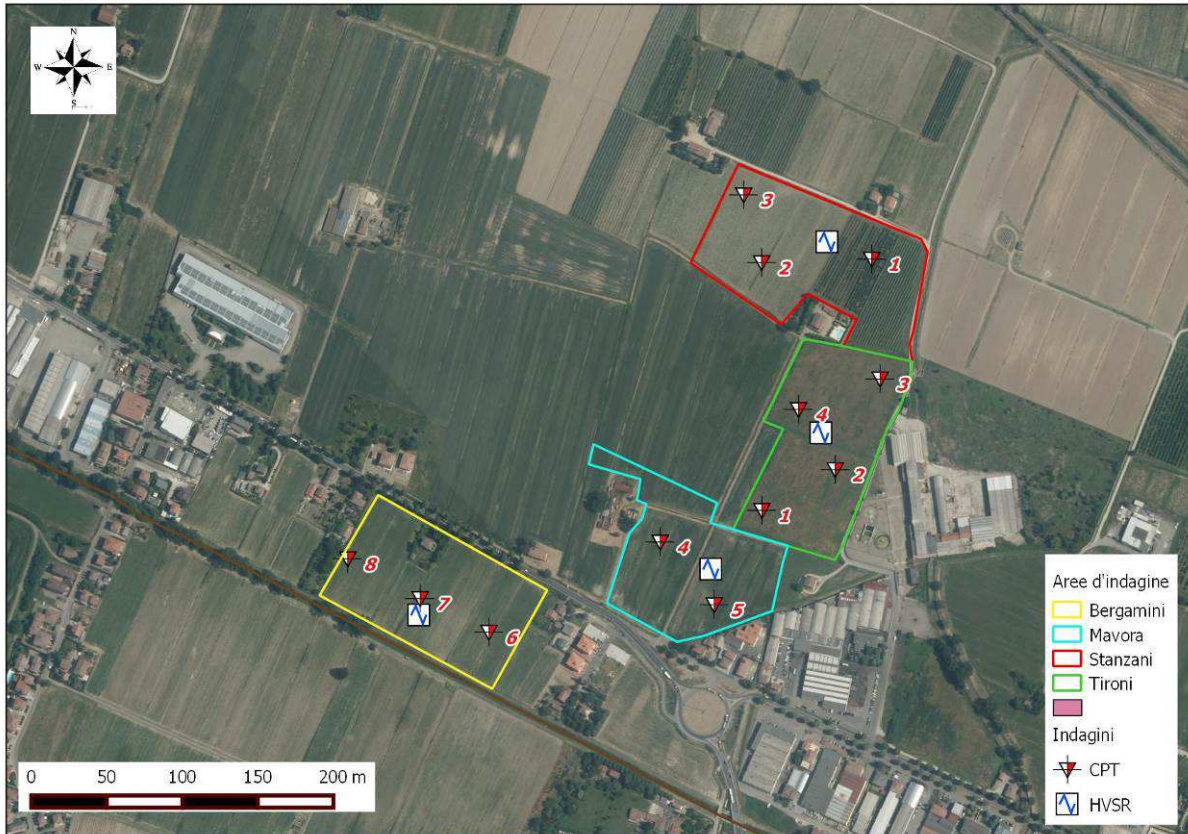


Figura 23 – Ubicazione dei sondaggi penetrometrici e delle verticali HVSR eseguiti per la stesura delle relazioni d'archivio citate in nota 1 di questa relazione.

Dal punto di vista litostratigrafico, oltre il primo livello superficiale di suolo, le prove hanno evidenziato la netta prevalenza di terreni fini (essenzialmente limi argillosi, con a luoghi percentuali maggiori di sabbie), più o meno addensati. I livelli sabbiosi sono di sottile spessore e non sempre presenti. Generalmente sono presenti tra i 6.0 e i 9.0 m, con livelli più superficiali intercettati dalla CPT4, a -4,6 m dal p.d.c., e livelli più profondi intercettati dalla CPT8, a -14,2 m dal p.d.c. Il tetto delle ghiaie è risultato, come prevedibile, piuttosto superficiale, con minimi a -8,2 m (nella CPT5) e massimi a -15 m dal p.d.c. (nella CPT8).

Si rimanda alla specifica Relazione geologica, geotecnica e sismica per la consultazione dei modelli geotecnici in corrispondenza dei differenti punti di prova.

Dal punto di vista geotecnico, le 12 prove effettuate hanno evidenziato la presenza di terreni a prevalente componente limo-argillosa, caratterizzati da valori di coesione non drenata sempre scadenti o, al massimo, mediocri, che mostrano un decadimento generalizzato con la profondità. Dato questo che conferma molto bene, per quest'area di indagine, il quadro delle resistenze meccaniche dei terreni ricostruito per il QC del PSC e rappresentato nella tavola 1.3b "Aree con resistenza meccanica del 2° e/o 3° strato (4-10 m) inferiore a quella del 1° strato (1-4 m)".

Anche gli esigui spessori sabbiosi mostrano scarso grado di addensamento, che aumenta solo in prossimità del tetto delle ghiaie ove, verosimilmente, gli alti valori di densità sono falsati dagli alti valori di resistenza alla punta dovuti alla prossimità al tetto stesso delle ghiaie.

In occasione dell'esecuzione delle prove penetrometriche, il livello di falda è stato rilevato a profondità variabili tra -1,4 m dal p.d.c nell'area prossima alla Via Emilia e -3 m dal p.d.c. nella zona più a nord.

AMBITO 39 APC.b

Per la caratterizzazione litostratigrafia e geotecnica dei terreni di sottofondazione, nonché per la loro classificazione sismica, sono state utilizzate indagini geognostiche e geofisiche eseguite all'interno dell'area dal Dott. Franchi nel 2007. L'indagine geognostica è stata condotta attraverso l'esecuzione di 4 prove penetrometriche statiche spinte sino al rifiuto all'infissione dello strumento, denominate rispettivamente P1 (-10,0 m), P2 (-10,0 m), P3 (-13,0 m); P4 (-13,00), la cui ubicazione è riportata nella successiva figura 23.

Dall'esecuzione delle prove è stata confermata la caratterizzazione litostratigrafica già conosciuta e precedentemente descritta, con la prevalenza, negli strati indagati, di terreni alluvionali di copertura a granulometria argilloso-limosa con intercalazioni argilloso-sabbiose e sabbiose, che sovrastano un substrato ghiaioso.

Si rimanda alla specifica Relazione geologica, geotecnica e sismica del POC a cura del Dott. Franchi, per la consultazione degli elaborati di calcolo (Allegato 6).

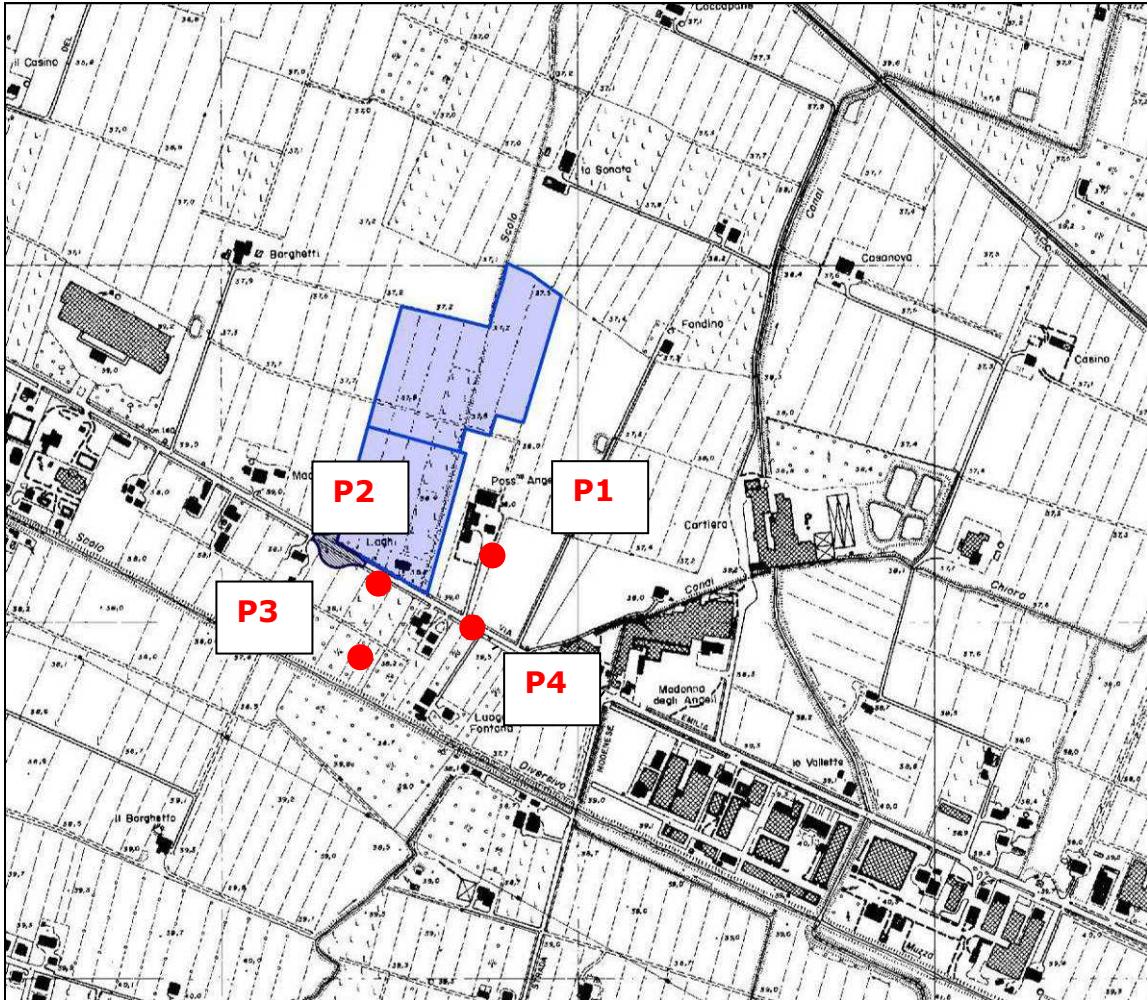


Figura 24 – Ubicazione prove penetrometriche eseguite il 21/08/2007 dal Dott. Geol. Franchi

Dall'esame delle prove penetrometriche eseguite emerge che la zona oggetto d'indagine è caratterizzata da un sottosuolo omogeneo e continuo, sia in senso verticale che laterale, costituito da terreni prevalentemente coesivi argilloso-limosi, con intercalazioni di livelli argilloso-sabbiosi e sabbiosi.

Sulla base dei risultati ottenuti al di sotto del suolo, si possono riconoscere, in modo schematico, due strati principali:

- il primo strato, compreso tra il piano campagna e -8,0 m / 12,5 m di profondità, costituito da materiale prevalentemente argilloso con intercalazioni argilloso sabbiose e sabbiose di spessore metrico; lo strato è caratterizzato da parametri di resistenza meccanica da mediocri a scadenti con valori di R_p medio minimi compresi tra $5,0 \text{ Kg/cm}^2$ e $7,0 \text{ Kg/cm}^2$;
- il secondo livello, compreso tra il precedente e la massima profondità raggiunta dalle prove, è caratterizzato nel complesso da litologie granulari costituite da sabbie ghiaiose e ghiaie da addensate a molto addensate impenetrabili dallo strumento. Dal punto di vista geotecnico tali terreni presentano valori di R_p medio molto elevati con $R_{pm} > 100 \text{ Kg/cm}^2$.

In occasione della campagna geognostica è stato possibile misurare la profondità della falda freatica presente nell'area all'interno di un foro di sondaggio, con valore pari a circa -3,5 m dal piano campagna.

5.5.3 Sismica

AMBITI 50 ANP E 58 ANP

5.5.3.1 Indagine sismica

Per la classificazione sismica dei terreni sono state considerate le indagini HVSR eseguite dal Dott. Geol. Claudio Preci all'interno di ciascuna area di studio per conto dei proponenti. L'ubicazione delle indagini è mostrata nella precedente figura 23, mentre i certificati di prova (a cui si rimanda per tutti i dettagli) sono visibili nella specifica Relazione Geologica, Geotecnica e Sismica a cura del Dott. Franchi.

Con riferimento agli ambiti indagati, mediante la metodologia d'analisi passiva HVSR, è stato possibile individuare la frequenza naturale dei terreni insieme ad un altro picco secondario e ricostruire il profilo di Vs con la profondità, da cui è stato ricavato il parametro di Normativa V_{s30} .

- Area "Tironi" - V_{s30} : 245 m/s; f_0 : 1,25Hz; picco secondario: 4,5Hz
- Area "Stanzani" - V_{s30} : 271 m/s; f_0 : 1,20Hz; picco secondario: 3,5Hz
- Area "Mavora" - V_{s30} : 232 m/s; f_0 : 4Hz
- Area "Bergamini" - V_{s30} : 269 m/s; f_0 : 3,6Hz; picco secondario: 1,20Hz

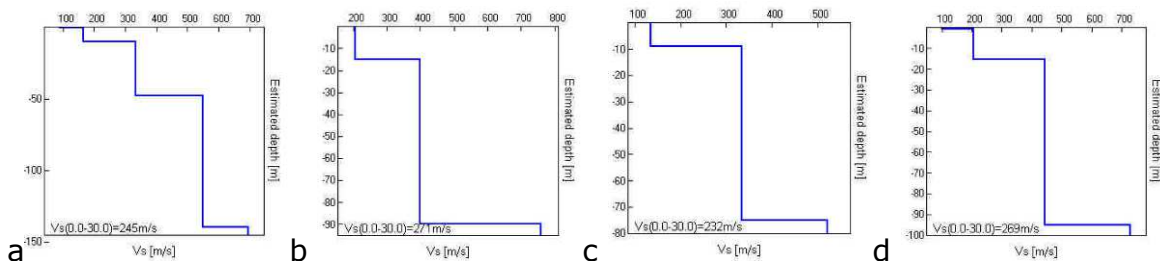


Figura 25 – Profili di Vs con la profondità ricavati dalle indagini HVSR eseguite dal Dott. Geol. C. Preci.

Nel complesso, le sismostratigrafie mostrano tutto sommato abbastanza simili, con la Vs che aumenta con la profondità e con un primo sensibile contrasto di velocità tra 10 e 15 m, con velocità delle onde s intorno ai 300-400 m/s. Il bedrock sismico (inteso come strato in cui le velocità delle onde s sono maggiori o uguali a 800 m/s) non è mai raggiunto, ma solo avvicinato a circa 90-100 m nelle verticali in area "Stanzani" e in area "Tironi".

La prime superficie di risonanza, tra 10 e 15 m, sembra correlabile col tetto del primo strato ghiaioso e con la frequenza di sito pari a 3-4Hz. La frequenza di 1,20Hz, correlata alla velocità delle onde s in superficie, indica una seconda superficie di risonanza a circa 50-56 m.

5.5.3.2 Fattori di amplificazione sismica ed effetti di sito

Sulla base delle stratigrafie ricavate dalle indagini effettuate in situ e dai dati bibliografici raccolti, in riferimento alla DGR 2193/2015, si possono collocare le aree in esame all'interno dell'ambito geomorfologico e litostratigrafico denominato "Margine" e, nello specifico, in quello di "tipo B", ovvero caratterizzato da spessore dei terreni fini superiore a 30 m; gli strati grossolani sovrastano altri strati di terreni fini presenti fino al substrato, come evidenziato dalla sezione geologica di Figura 25.

Fino a circa 10-15 m di profondità, infatti, le stratigrafie risultanti dalle CPT eseguite in situ hanno mostrato una netta prevalenza di terreni fini, principalmente limo-argillosi, con rare, sottili lenti sabbiose. Le stratigrafie di pozzo individuano strati ghiaiosi di spessori non particolarmente rilevanti. Infine, la sezione stratigrafica nr. 066 del database regionale (Figura 26) mostra due livelli ghiaiosi tra 30 e 50 m di profondità, seguiti da circa 350 m di alternanze fra strati fini e strati sabbiosi, fino al contatto con il substrato marino.

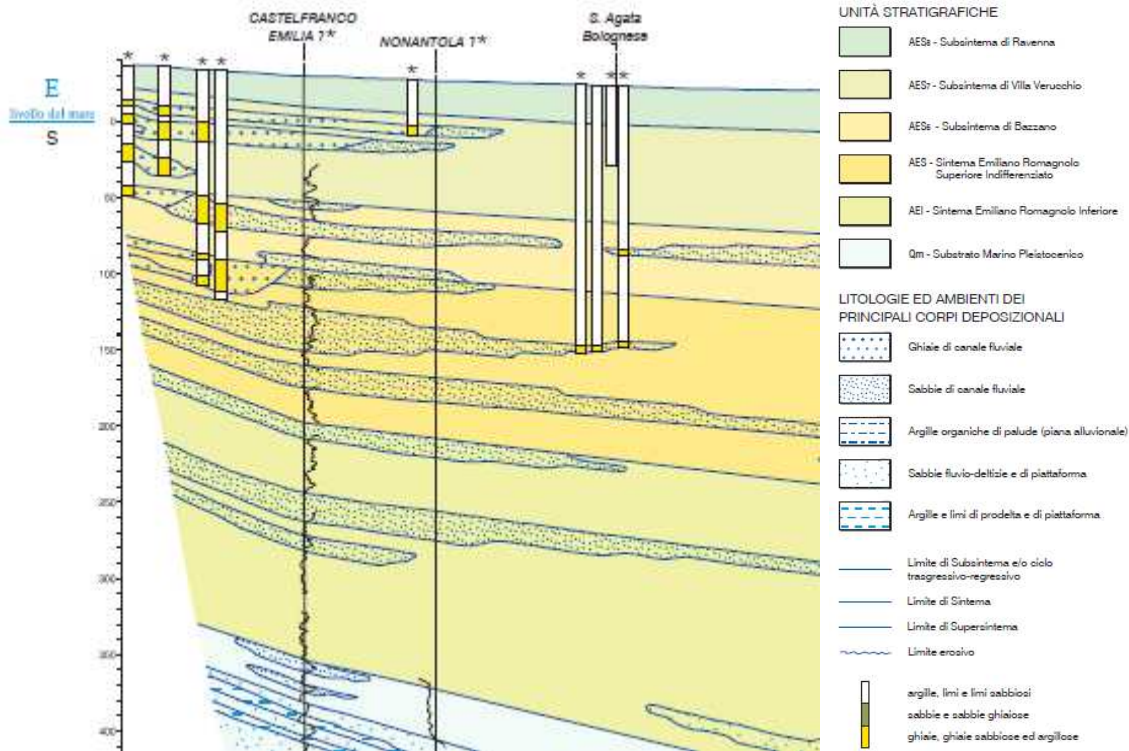


Figura 26 – Stralcio della sezione nr. 066 del database delle prove geognostiche e sezioni geologiche della Regione Emilia-Romagna.

Lo stesso prolungamento lineare dei profili di Vs ricavati in situ conduce al raggiungimento di profondità del bedrock sismico che variano da **190** a **220** m dal p.d.c.

Vista la presenza di livelli sabbiosi poco addensati (anche se di spessore limitato), sotto falda, si è reso necessario eseguire, per tutte le aree di studio, un’analisi di risposta sismica locale per individuare i fattori di amplificazione sismica del terreno, prescindendo dall’utilizzo delle tabelle della DGR 2193/2015.

Le analisi di risposta sismica locale sono state condotte, per ogni area, utilizzando il codice di calcolo “STRATA”⁵, lineare equivalente, nel dominio delle frequenze.

I profili stratigrafici sono stati inseriti sulla base dell’elaborazione di quelle verticali penetrometriche CPT, eseguite nel 2014 dal Dott. Geol. C. Preci, che mostrano caratteristiche di resistenza meccanica minori. Oltre tale profondità, le stratigrafie sono state assunte uguali a quelle ricavabili dai pozzi per acqua precedentemente citati. Laddove la stratigrafia del pozzo non è risultata sufficiente a descrivere la sequenza stratigrafica sino alla profondità stimata del bedrock sismico, la stratigrafia è stata integrata con l’analisi della Sezione nr. 066 (Figura 26).

I valori di Vs sono stati calcolati dai profili derivati dalle analisi HVSR eseguiti dal Dott. Geol. C. Preci; da -30 m al bedrock sismico stimato, i valori sono stati estrapolati sulla base della linea di tendenza lineare dei profili di Vs.

Nonostante l’estrpolazione lineare dei profili di Vs consenta di raggiungere gli 800 m/s a profondità variabili da 190 a 220 m, la profondità del bedrock sismico è stata presa pari a **120 m**, ovvero alla profondità considerata dalla DGR 2193/2015 come corrispondente al bedrock sismico per l’ambito di Margine B. Questo a ragion del fatto che la derivazione dei profili di Vs tramite HVSR, se non eseguita congiuntamente ad un’analisi a sismica attiva (ex. MASW), non consente una precisa definizione delle Vs a grandi profondità.

⁵ Kottke, A.R. & Rathje, E.M. (2008) – Technical Manual for Strata. PEER Report 2008, Pacific Earthquake Engineering Research Center, College of Engineering, University of California, Berkeley, 81 p.

La presenza di un picco ricorrente, nelle curva H/V eseguite dal Dott. Geol. C. Preci, ha permesso di definire anche la profondità di quella che può essere identificata come una importante superficie a significativo contrasto d'impedenza, più superficiale rispetto a quella del bedrock sismico di cui sopra, ma comunque importante da considerare ai fini dell'amplificazione sismica locale. A seguire si riportano i valori calcolati di tale profondità:

- Area "Stanzani": -20 m dal p.d.c.
- Area "Tironi": -10 m dal p.d.c.
- Area "Mavora": -10 m dal p.d.c.
- Area "Bergamini": -15 m dal p.d.c.

Tali profondità sono riconducibili, come detto, al tetto del primo strato ghiaioso.

Provata, quindi, l'esistenza di questa interfaccia potenzialmente importante per l'amplificazione sismica di sito, si è deciso di scomporre l'analisi di risposta sismica locale, per ogni area, in due sotto-analisi: una che vede la presenza del bedrock profondo; una che vede la presenza della sola interfaccia con le prime ghiaie.

Nelle analisi di risposta sismica locale, la DGR 2193/2015 fa obbligo di utilizzare la terna di accelerogrammi di input individuata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli per l'intera Regione, opportunamente scalata al valore di PGA di riferimento del nodo della rete più prossimo all'area di studio, nelle fattispecie pari a **0,1642g**.

Variando spessori degli strati, Vs e curve di degrado dei materiali (utilizzando sia curve a disposizione dello scrivente per litologie simili, ricavate da indagini di laboratorio geotecnico da campioni estratti in contesti stratigrafici simili a quello di studio, sia le curve fornite dallo stesso programma di calcolo corredate dalle possibili incertezze), STRATA ha eseguito, per i 3 accelerogrammi, 100 analisi di risposta sismica da cui scaturiscono altrettanti spettri di risposta elastici in superficie.

Si rimanda alla Relazione Geologica, geotecnica e sismica a cura del Dott. Franchi per la consultazione dei risultati complessivi (per SLV), in cui vengono rappresentate la curva 84° percentile dello spettro di risposta in superficie (NON normalizzato) ottenuto da RSL e, per confronto, la sua forma normalizzata, lo spettro di Normativa normalizzato per l'area di studio: SLV, sottosuolo di tipo A e di tipo C. Si è optato per considerare lo spettro 84° percentile dei 100 restituiti per ottenere un risultato conservativo solitamente considerato efficace nella consuetudine operativa.

Dall'esame dei grafici suddetti si evince che l'analisi di risposta sismica locale è più conservativa rispetto all'approccio semplificato di Normativa per suolo C, tranne che nei casi dell'area "Stanzani" e dell'area "Mavora" in cui l'RSL produce uno spettro tutto sommato comparabile con quello di suolo C di Normativa. Nelle altre due aree, lo spettro di RSL risulta molto più amplificato rispetto a quello di normativa per suolo C nei periodi 0,2-0,4s.

In tutte le aree, utilizzare il bedrock sismico a -120 m piuttosto che l'interfaccia risonante superficiale, specifica per ogni area, porta a risultati più gravosi dal punto di vista dell'amplificazione locale, in particolare nei periodi 0,5-2s, per l'area "Stanzani" e per l'area "Tironi", 0,4-2s per l'area "Mavora" e 0,6-2s per l'area "Bergamini". Solo per l'area "Tironi" l'interfaccia a -10 m produce uno spettro più gravoso, rispetto al bedrock sismico, nei periodi 0,2-0,4s.

I fattori di amplificazione, *sensu* DGR 2193/2015, nei vari casi esplorati dalla risposta sismica locale, sono i seguenti:

FA	prof. input sismico	Stanzani		Tironi		Mavora		Bergamini	
		-20	-120	-10	-120	-10	-120	-15	-120
PGA		1,49	1,46	1,62	1,44	1,33	1,41	1,87	1,8
SI1		1,7	1,7	1,9	1,6	1,6	1,7	2,1	2,2
SI2		1,8	2,4	1,5	2,6	1,8	2,7	1,5	2,3
SI3		1,6	2,4	1,3	2,6	1,6	2,6	1,3	2,2

Tab. 9

Sintesi

dei fattori di amplificazione sismica per la PGA e per gli intervalli dell'intensità di Housner secondo DGR2193/2015, calcolati nei vari scenari di risposta sismica locale contemplati in questo studio

5.5.3.3 Amplificazione topografica

Considerando le condizioni topografiche e morfologiche delle aree di studio (pianura, superficie topografica sub-orizzontale, assenza di aree di cava colmate), il coefficiente di amplificazione topografica S_T può essere considerato del tutto trascurabile.

5.5.3.4 Suscettibilità alla liquefazione

Considerata l'assenza di spessori superiori ad almeno 30/40 cm di sabbie o miscele sabbiose, in falda, nei primi 20 m dal p.d.c. indagati dalle prove penetrometriche eseguite dal Dott. Geol. C. Preci (per gli ambiti), è lecito ipotizzare, per le aree in esame, una probabilità alla liquefazione, in caso di sisma, molto bassa.

La recente microzonazione sismica del territorio comunale, nella "Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS" (Tav. 7.1), realizzata con il contributo di cui all'OPCM 4007/20012, con il coordinamento della Regione Emilia-Romagna (Servizio Geologico, sismico e dei suoli) (Figura 27), vede la presenza di possibili fenomeni di liquefazione (ZALQ1) in corrispondenza dei paleo-alvei e di un'area coincidente, in gran parte, con l'area "Bergamini".

A causa di questa possibile intersezione delle aree in esame con le ZALQ1, è stata eseguita un'analisi di suscettibilità alla liquefazione in corrispondenza di tutte le verticali penetrometriche eseguite dal Dott. Geol. C. Preci, utilizzando l'algoritmo di calcolo sviluppato da Boulanger & Idriss (2014). Il metodo risulta generalmente più conservativo rispetto ad altri metodi semplificati riconosciuti dalla bibliografia scientifica, in grado di restituire indici di potenziale liquefazione che, nel caso della sua applicazione nel cratere degli eventi sismici del 2012, meglio si correlano a quanto effettivamente osservato in termini di manifestazioni superficiali del fenomeno della liquefazione.

La magnitudo di riferimento per la liquefazione utilizzata è stata selezionata dalla tabella in Allegato 1 delle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ)", versione 1.0 (2017) della Commissione tecnica per la microzonazione sismica. Il suo valore è **5,98** per Castelfranco Emilia. Il valore di accelerazione massima al suolo (PGA) è stato calcolato applicando il codice di calcolo SASHA per la stima della pericolosità sismica da dati di sito (D'Amico & Albarello, 2007) ed è risultato pari a **0,35g** per le aree in esame. Questa scelta si avvale proprio delle più recenti indicazioni contenute nelle linee guida nazionali di cui sopra, che si ritengono più innovative rispetto alle indicazioni precedentemente indicate dalla letteratura in materia.

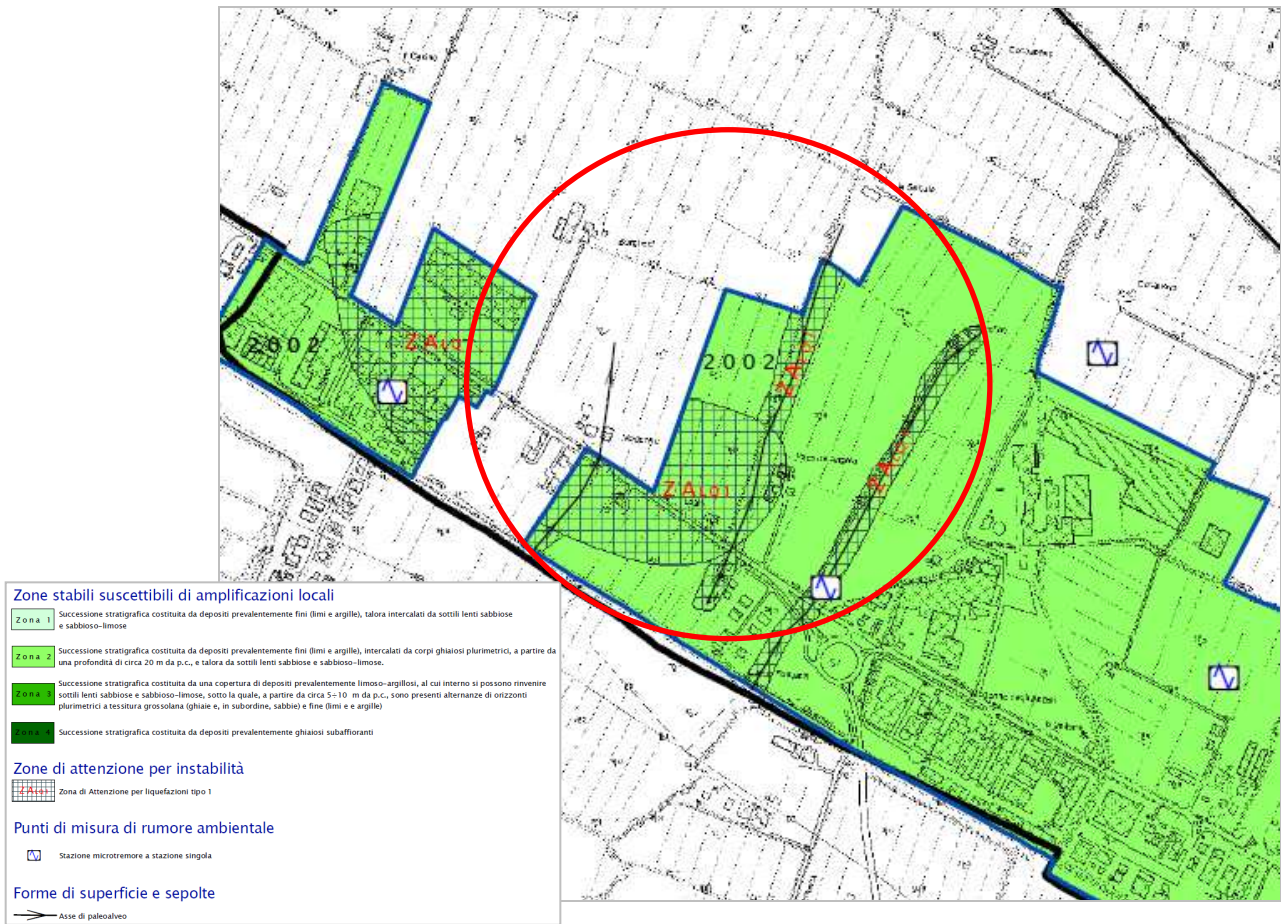


Figura 27 – Stralci delle Tav. 7.1 “Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS” della variante PSC in materia di microzonazione sismica.

Il profilo di CSR (Rapporto di Sforzo Ciclico – Cyclic Stress Ratio) ricavato dalle analisi di risposta sismica locale effettuate, è stato inserito nel codice di calcolo di Boulanger & Idriss (2014) per il calcolo dell’IPL. Il risultato è riassunto nella tabella seguente.

CPT	prof. input sism.	Stanzani				Tironi				Mavora				Bergamini			
		-20		-120		-10		-120		-10		-120		-15		-120	
		PL	C cm	PL	C cm	PL	C cm	PL	C cm	PL	C cm	PL	C cm	PL	C cm	PL	C cm
1		0,6	1,5	0,7	1,5	1,3	1,8	1,3	1,8								
2		0,4	0,7	0,4	0,8	0	0	0	0								
3		0,2	0,7	0,3	0,7	0	0	0	0								
4						1,9	3,2	2	3,3	0,5	1,4	0,9	1,6				
5										0	0,2	0,2	0,6				
6														0	0	0	0
7														0	0	0	0,4
8														0,5	0,6	0,6	0,6

Tab. 10

Indice

di potenziale liquefazione (PL) e cedimenti post-sismici (C) calcolati per ogni verticale penetrometrica inserendo nel codice di calcolo di Boulanger & Idriss (2014) il profilo di CSR ricavato dalle analisi di risposta sismica locale eseguite nel doppio scenario di profondità della superficie di immissione dell’input sismico.

Come si vede da Tabella, l’indice di potenziale liquefazione è sempre inferiore a 2, ovvero indicativo di una pericolosità per liquefazione “bassa” in base a Sonmez (2003), tranne che nel caso della CPT4 dell’area “Tironi”, sia nello scenario con bedrock sismico a -120 m che in quello con interfaccia a -10 m, entrando in

classe “moderata”. Per il resto, l’Indice sembra diminuire progressivamente spostandosi da nord a sud, ma anche all’interno della stessa area “Tironi”, 2 su 4 CPT mostrano un PL pari a 0.
I cedimenti verticali post-sismici sono dell’ordine dei 3 cm per i casi in cui PI è maggiore o uguale a 2; negli altri casi l’ordine è del mezzo centimetro.

AMBITO 39 APC.B

5.5.3.5 Indagine sismica

Il giorno 7 agosto 2007 è stata svolta sul sito una campagna di sismica a rifrazione con l’obiettivo di determinare la sismostratigrafia del terreno e di determinare la categoria di suolo di fondazione in riferimento alle NTC08.

Viste le profondità da indagare è stato eseguito uno stendimento della lunghezza di 110 m, per la determinazione della velocità delle onde S, ubicato come riportato in figura 27.

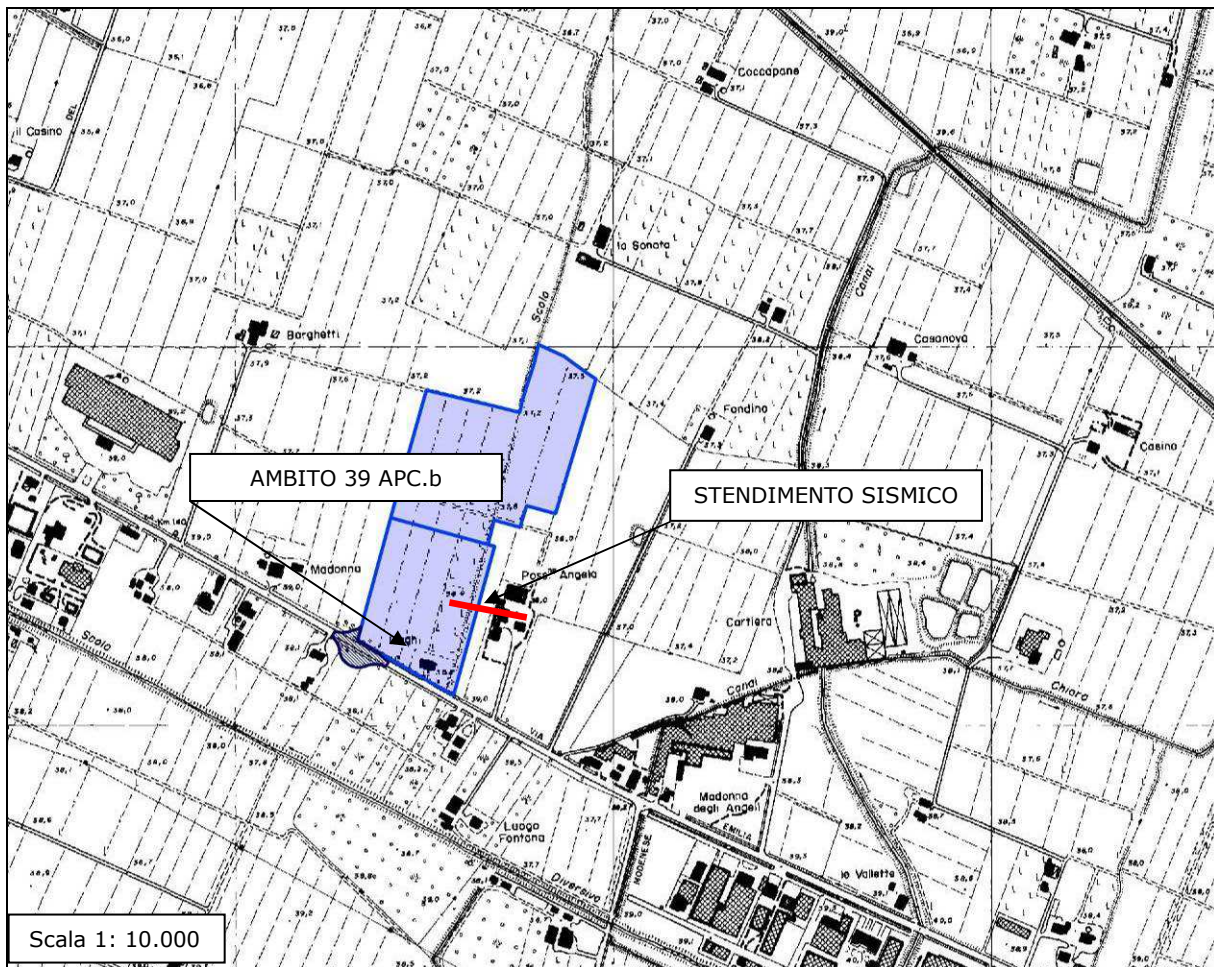


Figura 28 – Ubicazione stendimento sismico

Nella campagna di indagine del lavoro in oggetto, è stato svolto uno stendimento sismico con 24 geofoni distanziati tra loro di 5 metri allo scopo di ottenere una buona risoluzione in relazione alla lunghezza degli stendimenti e agli spazi disponibili.

Per la linea sismica con obiettivo l’individuazione delle onde S, il terreno è stato energizzato in punti ben precisi, secondo la teoria e la pratica comune in caso di indagini sismiche a rifrazione:

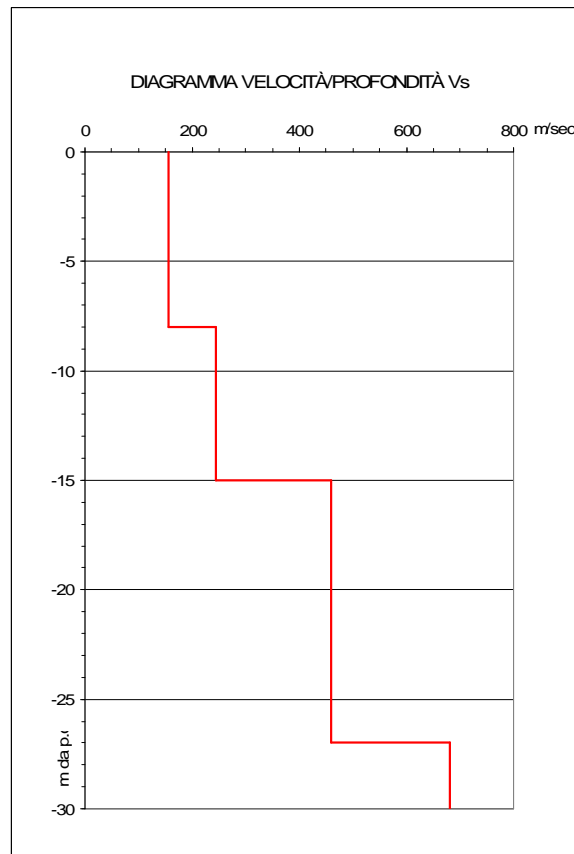
- due tiri simmetrici (off-shots) esterni allo stendimento ad una distanza di 10 metri dal geofono più vicino;
- due tiri simmetrici (end-shots) esterni allo stendimento ad una distanza di 1,5 metri dal geofono più vicino;
- uno tiri (mid-shot) al centro dello stendimento.

Per ogni punto scoppio si è prevista l'esecuzione e la registrazione di due segnali generati in modo tale da ottenere treni d'onda in opposizione di fase l'uno rispetto all'altro.

L'analisi delle onde di taglio (V_s), ha consentito di determinare gli spessori dei sismostrati e le relative velocità di taglio, come riportato in tabella, permettendo di calcolare il valore $V_{s,30}$ per la sezione indagata. In accordo con la committenza il valore di $V_{s,30}$ è stato determinato a partire dal piano campagna.

Il valore $V_{s,30}$ è risultato pari a **270** m/sec.

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
8,0	8,0	155
15,0	7,0	245
27	12	460
30	3	680



Secondo normativa, la categoria di appartenenza del litotipo equivalente è la **C**: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensate, o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa, $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fine).*

Dall'analisi delle dromocrone si evince la tendenza ad un aumento graduale delle velocità dovute a un aumento del grado di costipamento del materiale, con passaggi più netti in corrispondenza di variazioni litologiche.

La geometria dello stendimento e le caratteristiche fisiche dei materiali attraversati hanno consentito di indagare il terreno al di sotto della linea sismica fino a circa 35 m da p.c., evidenziando la presenza di quattro unità sismostratigrafiche sub-orizzontali (figura 29).

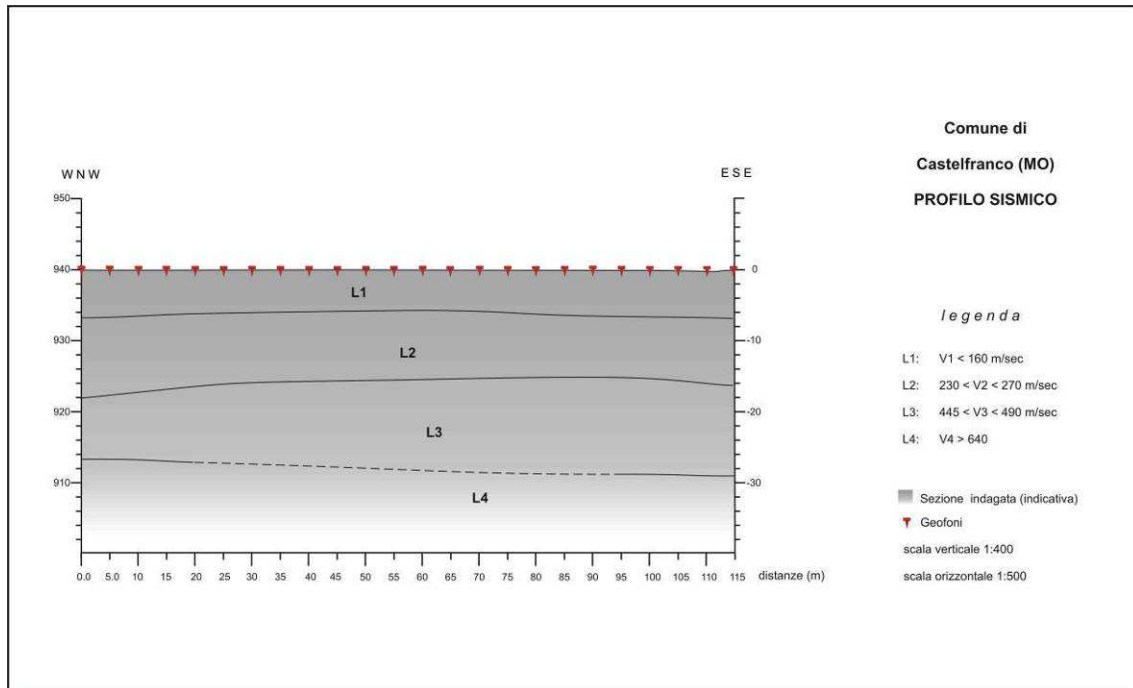


Figura 29 – Profilo sismostratigrafico

L'unità L1, più superficiale ha uno spessore pressoché costante di 6-7m, le velocità delle Vs sono inferiori a 160 m/sec. L'unità L2, presenta spessori compresi tra circa 8 e 12 m con una tendenza ad aumentare di spessore verso ovest. Le velocità del sismostrato sono comprese tra 230 e 270 m/sec.

L'Unità L3 presenta spessore tra 9 e 13 m, minore verso est; ha velocità comprese tra 445 e 490 m/sec.

L4 è l'unità più profonda individuata, ha velocità delle onde S superiori a 640 m/sec e supera i 35 m di profondità da piano campagna. Il limite tra le unità L3 e L4, per motivi fisico-geometrici, è stato individuato solo alle due estremità dello stendimento (linee continue), ed è stato interpolato nel segmento centrale del profilo (linea tratteggiata).

5.5.3.6 Fattori di amplificazione sismica ed effetti di sito

Sulla base delle stratigrafie ricavate dalle indagini effettuate in situ e dai dati bibliografici raccolti, in riferimento alla DGR 2193/2015, si può collocare l'area in esame all'interno dell'ambito geomorfologico e litostratigrafico denominato "Margine" e, nello specifico, in quello di "tipo B", ovvero caratterizzato da spessore dei terreni fini superiore a 30 m; gli strati grossolani sovrastano altri strati di terreni fini presenti fino al substrato, come evidenziato dalla sezione geologica di figura 25.

Fino a 10-13 m di profondità, infatti, le stratigrafie risultanti dalle CPT eseguite in situ hanno mostrato una netta prevalenza di terreni fini, principalmente limo-argillosi, con rare, sottili lenti sabbiose. Le stratigrafie di pozzo individuano strati ghiaiosi di spessori non particolarmente rilevanti. Infine, la sezione stratigrafica nr. 066 del database regionale (figura 26) mostra due livelli ghiaiosi tra 30 e 50 m di profondità, seguiti da circa 350 m di alternanze fra strati fini e strati sabbiosi, fino al contatto con il substrato marino.

Vista la presenza di livelli sabbiosi poco addensati (anche se di spessore limitato), sotto falda, si è reso necessario eseguire un'analisi di risposta sismica locale per individuare i fattori di amplificazione sismica del terreno, prescindendo dall'utilizzo delle tabelle della DGR 2193/2015.

Le analisi di risposta sismica locale sono state condotte, per ogni area, utilizzando il codice di calcolo "STRATA"⁶, lineare equivalente, nel dominio delle frequenze.

⁶ Kottke, A.R. & Rathje, E.M. (2008) – Technical Manual for Strata. PEER Report 2008, Pacific Earthquake Engineering Research

I profili stratigrafici sono stati inseriti sulla base dell'elaborazione di quelle verticali penetrometriche CPT, eseguite nel 2007 dallo scrivente, che mostrano caratteristiche di resistenza meccanica minori. Oltre tale profondità, le stratigrafie sono state assunte uguali a quelle ricavabili dai pozzi per acqua precedentemente citati in questa relazione e presenti in Allegato 1. Laddove la stratigrafia del pozzo non è risultata sufficiente a descrivere la sequenza stratigrafica sino alla profondità stimata del bedrock sismico, la stratigrafia è stata integrata con l'analisi della Sezione nr. 066 (figura 26).

I valori di Vs sono stati selezionati dal profilo derivato dal profilo sismico a rifrazione eseguito dallo scrivente; da -30 m al bedrock sismico stimato, i valori sono stati estrapolati sulla base della linea di tendenza lineare del profilo di Vs ricavato da HVSR nell'adiacente area "Tironi": questo poiché l'estrapolazione lineare del profilo di Vs ricavato dalla sismica a rifrazione avrebbe intercettato il bedrock sismico (800 m/s) a circa 35 m, il che è del tutto inverosimile per la situazione sismostratigrafica locale.

La profondità del bedrock sismico è stata quindi presa pari a **120 m**, ovvero alla profondità considerata dalla DGR 2193/2015 come corrispondente al bedrock sismico per l'ambito di Margine B, anche per conformità a quanto già fatto per gli ambiti 50 ANP e 58 ANP.

Anche in questo caso si è optato per definire la profondità di quella che può essere identificata come una importante superficie a significativo contrasto d'impedenza, più superficiale rispetto a quella del bedrock sismico di cui sopra, ma comunque importante da considerare ai fini dell'amplificazione sismica locale. Tale profondità, come per le altre aree, è stata individuata a circa -13 m, ovvero in corrispondenza del tetto del primo strato ghiaioso.

Provata, quindi, l'esistenza di questa interfaccia potenzialmente importante per l'amplificazione sismica di sito, si è deciso di scomporre l'analisi di risposta sismica locale in due sotto-analisi: una che vede la presenza del bedrock profondo; una che vede la presenza della sola interfaccia con le prime ghiaie.

Nelle analisi di risposta sismica locale, la DGR 2193/2015 fa obbligo di utilizzare la terna di accelerogrammi di input individuata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli per l'intera Regione, opportunamente scalata al valore di PGA di riferimento del nodo della rete più prossimo all'area di studio, nelle fattispecie pari a **0,1642g**.

Variando spessori degli strati, Vs e curve di degrado dei materiali (utilizzando sia curve a disposizione dello scrivente per litologie simili, ricavate da indagini di laboratorio geotecnico da campioni estratti in contesti stratigrafici simili a quello di studio, sia le curve fornite dallo stesso programma di calcolo corredate dalle possibili incertezze), STRATA ha eseguito, per i 3 accelerogrammi, 100 analisi di risposta sismica da cui scaturiscono altrettanti spettri di risposta elastici in superficie.

Si rimanda alla Relazione Geologica, geotecnica e sismica a cura del Dott. Franchi per la consultazione dei risultati complessivi (per SLV), in cui vengono rappresentate la curva 84° percentile dello spettro di risposta in superficie (NON normalizzato) ottenuto da RSL e, per confronto, la sua forma normalizzata, lo spettro di Normativa normalizzato per l'area di studio: SLV, sottosuolo di tipo A e di tipo C. Si è optato per considerare lo spettro 84° percentile dei 100 restituiti per ottenere un risultato conservativo solitamente considerato efficace nella consuetudine operativa.

Dall'esame dei grafici suddetti si evince che l'analisi di risposta sismica locale è più conservativa rispetto semplificato di Normativa per suolo C. L'utilizzo del bedrock sismico a -120 m, piuttosto che l'interfaccia risonante superficiale, specifica per l'area, porta a risultati leggermente meno gravosi dal punto di vista dell'amplificazione locale, nei periodi tra 0s e 0,5s, mentre risulta più gravoso nei periodi da 0,5s a 2s.

I fattori di amplificazione, sensu DGR 2193/2015, nei vari casi esplorati dalla risposta sismica locale, sono i seguenti

FA		39 ASP.b	
	<i>prof. input sismico</i>	-13	-120
PGA		1,63	1,44
SI1		1,9	1,6

SI2		1,7	2,6
SI3		1,6	2,6

Tab. 11

Sintesi dei fattori di amplificazione sismica per la PGA e per gli intervalli dell'intensità di Housner secondo DGR2193/2015, calcolati nei vari scenari di risposta sismica locale contemplati per l'ambito 39 ASP.b.

5.5.3.7 Amplificazione topografica

Considerando le condizioni topografiche e morfologiche delle quattro aree di studio (pianura, superficie topografica sub-orizzontale, assenza di aree di cava colmate), il coefficiente di amplificazione topografica S_T può essere considerato del tutto trascurabile.

5.5.3.8 Suscettibilità alla liquefazione

La recente microzonazione sismica del territorio comunale, nella "Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS" (Tav. 7.1), realizzata con il contributo di cui all'OPCM 4007/20012, con il coordinamento della Regione Emilia-Romagna (Servizio Geologico, sismico e dei suoli), vede la presenza di possibili fenomeni di liquefazione (Z_{ALQ1}) in corrispondenza dei paleo-alvei e di un'areale che si sovrappone, in parte, con l'ambito 39 ASP.b.

A causa di questa possibile intersezione delle aree in esame con le Z_{ALQ1} , è stata eseguita un'analisi di suscettibilità alla liquefazione in corrispondenza di tutte le verticali penetrometriche eseguite dallo scrivente nel 2007, utilizzando l'algoritmo di calcolo sviluppato da Boulanger & Idriss (2014). Il metodo risulta generalmente più conservativo rispetto ad altri metodi semplificati riconosciuti dalla bibliografia scientifica, in grado di restituire indici di potenziale liquefazione che, nel caso della sua applicazione nel cratere degli eventi sismici del 2012, meglio si correlano a quanto effettivamente osservato in termini di manifestazioni superficiali del fenomeno della liquefazione.

La magnitudo di riferimento per la liquefazione utilizzata è stata selezionata dalla tabella in Allegato 1 delle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ)", versione 1.0 (2017) della Commissione tecnica per la microzonazione sismica. Il suo valore è **5,98** per Castelfranco Emilia. Il valore di accelerazione massima al suolo (PGA) è stato calcolato applicando il codice di calcolo SASHA per la stima della pericolosità sismica da dati di sito (D'Amico & Albarello, 2007) ed è risultato pari a **0,35g** per l'ambito in esame. Questa scelta si avvale proprio delle più recenti indicazioni contenute nelle linee guida nazionali di cui sopra, che si ritengono più innovative rispetto alle indicazioni precedentemente indicate dalla letteratura in materia.

Il profilo di CSR (Rapporto di Sforzo Ciclico – Cyclic Stress Ratio) ricavato dalla analisi di risposta sismica locale effettuata, è stato inserito nel codice di calcolo di Boulanger & Idriss (2014) per il calcolo dell'IPL. Il risultato è riassunto nella tabella successiva:

CPT	prof. input sism.	39 ASP.b			
		-13		-120	
		PL	C cm	PL	C cm
1		0,4	0,6	0,4	0,6
2		0,4	1	1,34	2
3		5,5	9	5,5	9,2
4		3,3	5,8	3,3	5,8

Tab. 12

- Indice di potenziale liquefazione (PL) e cedimenti post-sismici (C) calcolati per ogni verticale penetrometrica inserendo nel codice di calcolo di Boulanger & Idriss (2014) il profilo di CSR ricavato dalle analisi di risposta sismica locale eseguite nel doppio scenario di profondità della superficie di immissione dell'input sismico.

Come si vede da tabella 13, l'indice di potenziale liquefazione è sempre inferiore a 2, ovvero indicativo di una pericolosità per liquefazione "bassa" in base a Sonmez (2003), nelle CPT settentrionali (CPT1 e CPT2); nelle CPT meridionali, l'indice aumenta sensibilmente, a causa della presenza di livelli sabbiosi a basso

addensamento tra 9 e 12 m, raggiungendo valori di 5,5 e 3,3 indicativi di una pericolosità per liquefazione “moderata”.

I cedimenti verticali post-sismici sono dell’ordine di 1-2 cm per i casi in cui PI è minore di 2; negli altri casi l’ordine è del mezzo decimetro- 1 decimetro.

5.5.4 Valutazione degli effetti del POC sulla componente suolo e sottosuolo ed azioni mitigative

Dall’analisi integrata dei dati scientifici disponibili in bibliografia, delle osservazioni di campagna effettuate durante il sopralluogo e dei dati acquisiti ed elaborati grazie ai sondaggi geognostici e sismici eseguiti, è stato possibile caratterizzare il terreno delle aree in esame dai punti di vista litostratigrafico, geotecnico e sismico ed esprimere un giudizio sulla fattibilità degli interventi di trasformazione previsti dal POC 4. Giudizio che è risultato essere positivo e che ha permesso di dichiarare la fattibilità degli interventi di trasformazione previsti dal POC 4.

Dallo studio eseguito emerge come le aree si collochino in zone a debolissima inclinazione topografica, che permettono uno sviluppo urbanistico senza particolari problemi, con presenza, nei primi 16 m dal p.d.c. indagati dalle prove penetrometriche, di terreni fini, principalmente limo-argillosi, con pochi e sottili livelli sabbiosi. Solo in corrispondenza delle CPT3 e CPT4 dell’ambito 39 ASP.b è presente un consistente spessore sabbioso tra circa -9 e -12 m, poco addensato. La resistenza geomeccanica dei terreni è risultata essere alquanto scarsa (a luoghi mediocri), con valori di coesione non drenata che tendono a diminuire con la profondità rispetto ai metri più superficiali. Questo deve indurre a porre attenzione, nelle successive fasi progettuali, alla verifica accurata dei profili di resistenza dei terreni in relazione alle eventuali strutture che si prevede di realizzare, prevedendo, eventualmente, di indirizzare una campagna geognostica ad hoc per il prelievo e l’analisi in laboratorio geotecnico di campioni indisturbati di terreno.

La soggiacenza della falda più superficiale, sulla scorta dei dati elaborati dal QC del PSC di Castelfranco Emilia, dovrebbe attestarsi intorno a -5 m dal p.d.c.; in occasione dell’esecuzione delle prove penetrometriche, il livello di falda è stato rilevato a profondità variabili tra -1,4 m dal p.d.c nell’area prossima alla Via Emilia e -3 m dal p.d.c. nella zona più a nord.

Per la caratterizzazione sismica del terreno presente nelle 4 aree degli ambiti 50 ANP e 58 ANP, sono stati utilizzati i dati ricavati da altrettanti profili a sismica passiva (HVSR) realizzati all’interno di ogni area d’indagine, su terreno naturale, dal Dott. Geol. C. Preci; per quella dell’ambito 39 ASP.b sono stati utilizzati i dati di uno stendimento sismico a rifrazione eseguito dallo scrivente nel 2007.

I dati elaborati hanno restituito valori di Vs30 che permettono di assegnare ai terreni in esame la categoria di suolo C “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina)”.

Sono stati, inoltre, determinati i fattori litostratigrafici di amplificazione sismica in base a quanto disposto dalla DGR 2193/2015, a valle dell’esecuzione di un’analisi di risposta sismica locale che, per le particolari condizioni stratigrafiche locali, è stata suddivisa in due scenari distinti, per ogni area, in base alla profondità del bedrock sismico e della principale superficie di risonanza superficiale, non assimilabile a bedrock sismico, ma comunque indice della presenza di sensibile contrasto d’impedenza, non trascurabile per la risposta di sito. L’amplificazione topografica è risultata trascurabile.

In considerazione della stratigrafia evidenziata dalle prove eseguite in situ e dei dati bibliografici consultati, è stato eseguito, in corrispondenza di ogni verticale penetrometrica, un calcolo dell’Indice di Potenziale Liquefazione attraverso la metodologia proposta da Boulanger & Idriss (2014). La pericolosità alla liquefazione (sensu Sonmez, 2003) è risultata da “bassa” a “moderata” per la sola area “Tironi” e “bassa” per tutte le altre aree degli ambiti 50 ANP e 58 ANP. Per l’ambito 39 ASP.b, la pericolosità alla liquefazione è risultata “bassa” per le CPT1 e CPT2, mentre per le CPT3 e CPT4 è risultata “moderata”.

In generale, la configurazione litostratigrafica, geotecnica e sismica rende possibile ipotizzare l’adozione di fondazioni dirette superficiali, ma il cui dimensionamento strutturale dovrà comunque avvalersi di nuove indagini geognostiche e geofisiche da eseguirsi in corrispondenza delle specifiche aree di progetto. E’ auspicabile un confronto tra i risultati delle nuove indagini specifiche e i parametri geotecnici e sismici ricavati in questa sede.

In fase esecutiva dovrà essere eseguita una nuova campagna d'indagini, ponendo particolare attenzione nei confronti dell'osservato decadimento delle proprietà geomeccaniche dei terreni fini con la profondità e dei conseguenti possibili cedimenti a breve e lungo termine che si possono generare, anche in condizione post-sismica. Le nuove indagini penetrometriche (da eseguirsi preferibilmente attraverso l'utilizzo di punta elettrica e piezocono), oltre a dettagliare con maggior risoluzione la stratigrafia locale, potranno individuare, laddove i valori dei parametri di resistenza geomeccanica risultino particolarmente scarsi, le profondità da cui eventualmente estrarre campioni di terreno indisturbato per prove di laboratorio geotecnico, sia in campo statico che dinamico. Le stesse penetrometrie dovranno essere impiegate per calcolare l'Indice di Potenziale Liquefazione a valle di nuove analisi di risposta sismica locale, considerato che, per le aree esaminate in questa sede, la distribuzione spaziale e verticale dei livelli sabbiosi è risultata estremamente variabile: non si può, pertanto, escludere che, in corrispondenza del terreno di fondazione degli edifici in progetto, non vi possano essere spessori cumulati di sabbie superiori a quelli identificati in questa sede.

5.6 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Per i dati e le considerazioni che seguono si è fatto riferimento allo specifico studio predisposto dai proponenti, redatto a cura dell'Ing. Francesco Bursi dell'Ottobre 2016 "Studio idraulico ed idrogeologico a supporto dell'inserimento degli ambiti 38 ANP, 50 ANP, 58 APC.b nel POC IV – Relazione Illustrativa".

5.6.1 Idrografia superficiale

Gli ambiti in esame appartengono al bacino idrografico del fiume Panaro che scorre circa poco più di 1 Km ad ovest, dove forma un'ampia ansa in località ponte Sant'Ambrogio.

La quasi totalità dei corsi d'acqua presenti sul territorio comunale sono gestiti dal Consorzio della Bonifica Reno Palata, ad esclusione del fiume Panaro. Il Fiume Panaro costituisce l'elemento idrografico più significativo, presente sul territorio comunale, benché scorra all'interno del territorio di Castelfranco Emilia per una lunghezza di soli 7.0 km, definendone il limite nord-occidentale; all'estremità sud-orientale, scorre invece il Torrente Samoggia, che rientra all'interno del territorio comunale per una lunghezza di appena 1.0 Km, sviluppandosi principalmente in comune di Bazzano e Crespellano, verso sud ed Anzola Emilia e San Giovanni in Persiceto, verso nord.

Il fiume Panaro, in corrispondenza del suo ingresso nel territorio comunale di Castelfranco Emilia, subisce un netto cambiamento morfologico, con notevoli implicazioni di carattere idraulico; se in corrispondenza della traversa costruita a difesa del ponte dell'Autostrada, in comune di S. Cesario sul Panaro, presenta una larghezza di circa 190 m, con alveo rettilineo ed un letto ricoperto da alluvioni ciottolose, intercalate a lenti di sabbie (alveo di tipo D, secondo Trevisan), all'altezza della via Emilia, in corrispondenza del suo ingresso in territorio comunale di Castelfranco, l'alveo si fa meandriforme, restringendosi a meno di 50 m, impostato in materiali limo-sabbiosi (alveo di tipo E, secondo Trevisan). In questo tratto il corso d'acqua diviene progressivamente pensile ed è pertanto delimitato da imponenti arginature, nettamente sopraelevate rispetto al piano campagna. Dall'altezza della via Emilia e proseguendo verso nord, l'alveo del Panaro assume quindi l'aspetto di un tipico alveo delle pianure alluvionali soggette ad inondazioni durante le piene maggiori, caratterizzato dalla presenza di meandri, pensile sia per cause naturali (sovralluvionamenti) che per la presenza di arginature artificiali, costruite a partire dal XV secolo, che l'accompagnano da poco a monte della via Emilia fino allo sbocco in Po.

Oltre al fiume Panaro, l'area d'indagine risulta interessata dalla presenza di alcuni corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore; nella zona meridionale dell'ambito ANP 58 scorre il Diversivo Muzza, un canale di costruzione moderna, realizzato come collegamento allo scolo Muzza per raccoglierne le acque e convogliarle all'esterno del paese, evitando quindi problemi di allagamento nel territorio centrale del comune. Il Diversivo raccoglie le acque dei terreni posti a monte della via Emilia recapitandole direttamente nel fiume Panaro in località Sant'Anna.

All'estremità orientale dell'ambito 50 ANP, scorrono inoltre, con direzione sud-nord, il Canal Chiaro ed il Canal Torbido, che si incrociano in prossimità della cartiera.

Il *Canal Torbido* è un canale irriguo, le cui acque vengono derivate dal fiume Panaro presso Savignano sul Panaro, in località Doccia; attraversa gli abitati di Magazzino e San Cesario, il territorio del comune di Castelfranco Emilia (ove scorre nei pressi del capoluogo), la zona urbana di Nonantola e prosegue nel territorio della provincia di Bologna, per confluire poi nel canale Cavamento e quindi nel Canale Collettore delle Acque Alte. Il suo bacino di scolo ha un'estensione di soli 7.55 km² ed è ubicato in una stretta fascia che si allunga da Savignano fino a San Cesario, mentre a valle di questo abitato e quindi anche all'interno del territorio comunale, il suo corso risulta pensile. Ha un alveo con sassi e ciottoli sino a S. Cesario, per poi presentare verso valle un substrato limoso. Il consorzio della Bonifica Reno-Palata, attuale gestore del canale, provvede alla distribuzione di acque per l'irrigazione nel territorio dei comprensori di S. Cesario, Castelfranco E., Nonantola e parte del territorio di Ravarino. In passato il Canale forniva energia ai numerosi mulini dislocati lungo il suo percorso ed era anche navigabile da piccole imbarcazioni; a partire dagli anni '60, il corso d'acqua ha assunto carattere di promiscuità, svolgendo oltre che una funzione irrigua, anche una funzione di scolo, raccogliendo le acque di scarico di vari collettori lungo il proprio percorso.

Nel corso degli ultimi decenni, il Consorzio di Bonifica ha messo in atto diversi lavori per garantire gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque del Canal Torbido. In corrispondenza delle aree in esame, il Canal Torbido risulta arginato.

L'origine e l'evoluzione nel tempo del *Canal Chiaro* sono incerte, per la frammentarietà delle notizie storiche anche se pare che l'origine possa essere collocata in un gruppo numerosissimo di sorgive e fontanili situati in località La Graziosa, nell'odierno comune di San Cesario; la sua ricchezza era tanto rilevante da ottenere grandissimo risalto in tutte le carte topografiche più antiche. Attualmente la sua rilevanza paesaggistica sembra più legata al suo tratto di monte, a nord della via Emilia, che non a quello di valle, dove si presenta spesso tombato, e modificato nel proprio corso ed inglobato all'interno di zone industriali. Il canale è caratterizzato da due rami principali: il canal Chiaro vero e proprio ed il canale di Riolo, che traggono origine entrambi da due distinte zone di fontanili.

L'ambito 39 APC.b risulta infine attraversato con direzione sud-nord dal tracciato di uno scolo minore, lo scolo Sonara, un fosso di scolo che prende origine nei pressi della Via Emilia e prosegue con direzione sud-nord sino alla sua immissione nel Diversivo Gaggio Panzano.

5.6.2 Criticità idraulica: fattori di pericolosità ed ambiti interessati

Per quanto riguarda il territorio comunale di Castelfranco Emilia, le principali pericolosità idrauliche connesse al Fiume Panaro sono essenzialmente riconducibili a problematiche di sifonamenti e fontanazzi; l'evento di fontanazzo ricorre spessissimo nella storia delle rotte dei nostri fiumi e tale presenza e indice, quasi sempre, di debolezza strutturale dell'apparato arginale, connessa generalmente con la costituzione litologica dello stesso, frequentemente costruito e rinforzato con materiale reperito presso l'alveo fluviale, che in queste zone, presenta una composizione prevalentemente limo-sabbiosa e pertanto non perfettamente impermeabile. Frequentemente il problema dei fontanazzi è legato a problemi strutturali o di dimensionamento del manufatto arginale, che si traduce essenzialmente nella mancanza di un corretto rapporto tra l'altezza e lo spessore dell'argine; di fatto l'innalzamento del corpo arginale effettuato nel corso degli anni, ha creato un disequilibrio tra la larghezza e l'altezza del manufatto, non rinforzato e non opportunamente ampliato. La conseguenza principale è l'aumentata probabilità di sifonamento ed asporto dell'argine.

Appare quindi evidente che la criticità idraulica del territorio comunale, in rapporto alla presenza del fiume Panaro, discende, più che dalla pericolosità di esondazione legata ai tempi di ritorno delle piene, attualmente ben controllate dal pieno funzionamento della cassa di espansione, principalmente dal rischio associato alla dinamica dell'alveo e quindi dall'evoluzione planimetrica ed altimetrica del corso d'acqua, che trae origine da fenomeni di erosione e/o sedimentazione.

Le aree interessate da rischio idraulico connesse con il reticolo idrografico principale (fiume Panaro), intese come tali le aree esondabili per eventi di piena con tempi di ritorno di riferimento (200 anni), sono sostanzialmente coincidenti con l'alveo fluviale e l'area golenale, compresa entro le arginature del corso

d'acqua. Nonostante la vicinanza della zona in esame al fiume Panaro, l'ambito ricade al di fuori del perimetro delle aree interessate da tale rischio idraulico.

Con riferimento alla cartografia del PGRA, "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" – Ambito territoriale: reticolo idrografico principale e secondario, buona parte degli ambiti, ad esclusione della sola parte orientale dell'ambito 50 ANP, è compresa all'interno dello scenario di pericolosità P1 – L (scarsa probabilità di alluvioni o eventi estremi): a tale scenario è associato un tempo di ritorno di 500 anni con grado di pericolosità basso.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico secondario si segnala che il canal Torbido risulta arginato in questo tratto del proprio corso; non si segnalano situazioni di esondazione o alluvionamento da parte del corso d'acqua.

Si segnala infine una condizione di criticità per lo scolo Sonara, nella zona prossima alla linea ferroviaria, dove si registrano episodi di allagamento in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi da ricondurre, probabilmente, a problematiche di manutenzione della sezione di attraversamento della linea ferroviaria stessa.

Con riferimento alla cartografia del PGRA Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" - Ambito di riferimento: Reticolo secondario di pianura, gli ambiti, ad esclusione del solo Ambito 58 ANP, risulta interessato dalla perimetrazione dello scenario di pericolosità P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); a tale scenario, che interessa gli ambiti 50 ANP e 39 APC.b, è associato una pericolosità media.

5.6.3 Il Reticolo fognario

Nell'ambito dello "Studio generale per l'adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - Progetto Preliminare" del 2011, Hera ha condotto un'analisi generalizzata sulle problematiche relative all'intero sistema di smaltimento delle acque reflue dell'agglomerato, costituito quasi interamente da collettori fognari misti, e caratterizzato dalla presenza di diversi sollevamenti fognari che condizionano fortemente il corretto smaltimento delle acque reflue, nonché dalla permanenza di alcuni scarichi non trattati da collegare alla rete esistente.

La rete di drenaggio urbano di Castelfranco Emilia risulta composta da più di 100 km di collettori, in prevalenza di tipo misto, ed è inserita all'interno del sistema primario dei canali di bonifica cui è affidata la funzione di scolo del territorio agricolo circostante. Sono presenti inoltre 13 manufatti scolmatori con la funzione di convogliare alla depurazione le portate di tempo secco e scaricare nella rete superficiale le acque miste adeguatamente diluite.

Le acque reflue in tempo di secco sono smaltite tramite una serie di impianti di sollevamento, realizzati diffusamente, in parte a causa della mancanza del dislivello naturale necessario al corretto deflusso ed in parte per superare ostacoli al deflusso a gravità. La geometria della rete risulta infatti caratterizzata da pendenze basse, nell'ordine del 2 per mille, e fortemente condizionata dai tagli presenti sul territorio urbano in direzione nord-sud, costituiti, partendo da nord, dal Canale di San Giovanni, dalla linea ferroviaria Milano - Bologna e dallo Scolo Diversivo Muzza. In particolare il collettore principale, che si sviluppa da ovest ad est in attraversamento della città e costituisce recapito di buona parte dei deflussi meteorici generati dal sistema urbano e il canale di San Giovanni (o Canale di Castelfranco), che prende origine a monte dell'abitato e risulta attualmente tombato fino allo sbocco a cielo aperto, a valle dell'attraversamento ferroviario, in corrispondenza di Via Commenda.

In attraversamento alla ferrovia sono presenti, oltre al canale di San Giovanni tombato, tre collettori di acque miste (da nord a sud: collettore di Via A. Costa, Via Marconi, collettore di Via Vittorio Veneto) che costituiscono i recapiti per l'area centrale di Castelfranco, compresa a nord dal Forte Urbano, ad ovest dallo Scolo Muzza, e a sud dal limite dell'Area industriale denominata Venturina, immettendo le portate meteoriche nei canali di bonifica e le portate nere nella dorsale di Via Commenda (cfr. figura 30). La struttura gerarchica della rete termina a nord-est in una dorsale di acque nere costituita da una tubazione

in PVC DE 400/500 mm posta lungo Via Commenda-Canale, che convoglia al depuratore comunale le acque reflue di tempo secco.

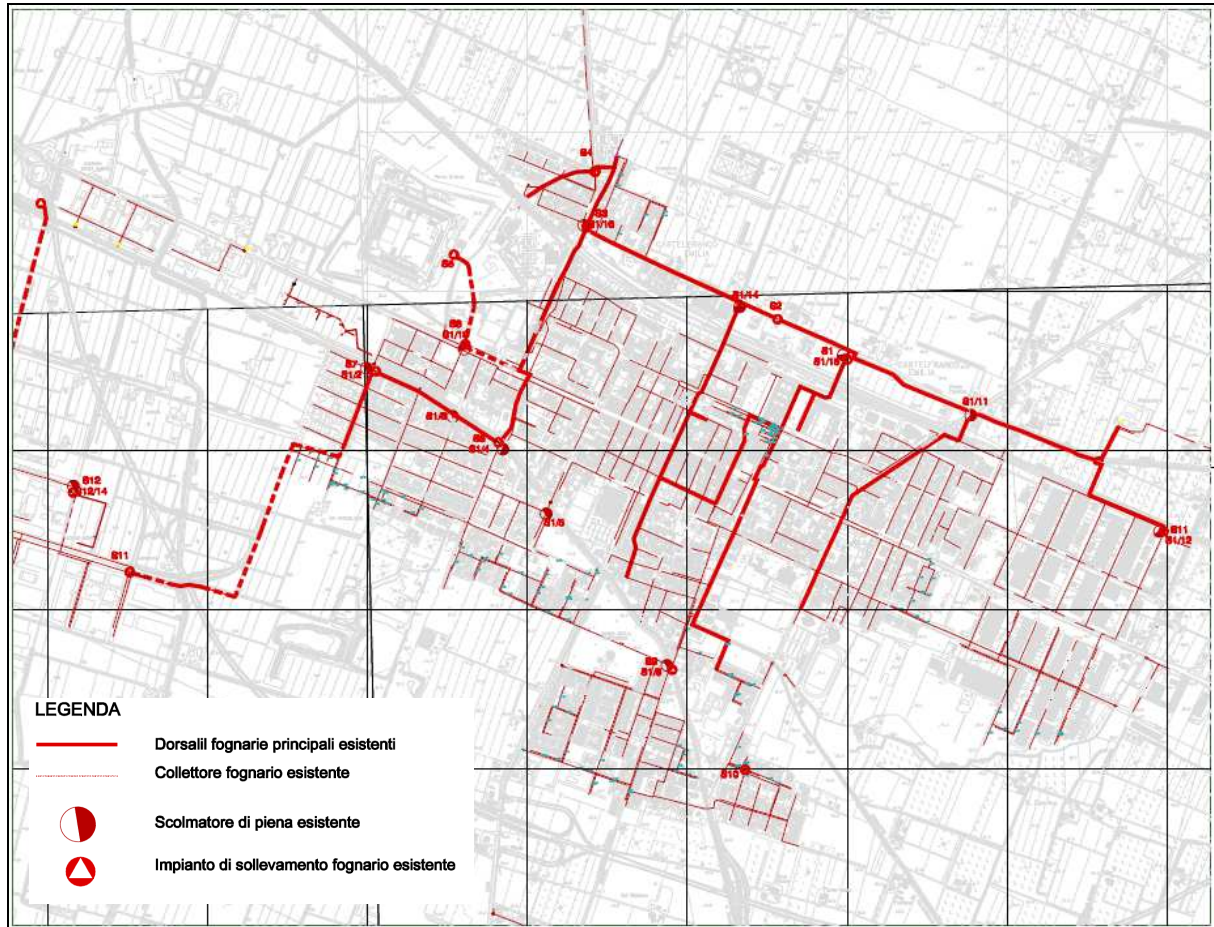


Figura 30 – Dorsali principali della rete fognaria allo stato di fatto e posizione degli scolmatore e degli impianti di sollevamento tratto da “Studio generale per l’adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - Progetto Preliminare” a cura di Hera (2011)

Lo studio effettuato nel 2011 con l’obiettivo di presentare gli interventi necessari per l’adeguamento del sistema fognario – depurativo di collettamento e trattamento finale delle acque reflue a servizio del territorio Comunale di Castelfranco, aveva evidenziato diverse situazioni di criticità e proposto soluzioni progettuali per far fronte alla situazione allora esistente.

La verifica preliminare effettuata presso L’Ente Gestore sul sistema fognario aveva confermato quanto già evidenziato in sede di PSC; le aree in cui sono collocati gli ambiti 39 APC.b, 50 ANP e 58 ANP non risultavano servite da pubblica fognatura e non veniva ritenuto possibile collegarsi alle dorsali più prossime in quanto già al limite delle loro potenzialità di deflusso.

Rispetto alle previsioni del PSC il reale avanzamento delle urbanizzazione ha determinato tuttavia una riprogrammazione degli interventi previsti. In particolare degli interventi analizzati nello studio del 2011 è stata realizzata la dorsale fognaria “forte urbano” che si sviluppa dalla via per Panzano a Via Ligabue permettendo da un lato il risanamento di alcuni scarichi non trattati e dall’altro un notevole miglioramento della funzionalità del reticolo urbano.

Con gli studi effettuati negli anni successivi è stato possibile dimostrare che la problematica principale della rete fognaria a servizio dell’agglomerato di Castelfranco era la presenza di portate parassite.

Al fine di individuare i bacini più critici e le azioni da mettere in campo per ridurre tali portate, è stata realizzata una compagna di monitoraggio a scala di macro-bacino mediante 24 (ventiquattro) punti di misura della portata e l’installazione di 2 (due) pluviometri al fine di registrare gli eventuali eventi di

precipitazione occorsi durante il periodo di monitoraggio durato circa 3 mesi (dal 17/11/2015 al 10/02/2016).

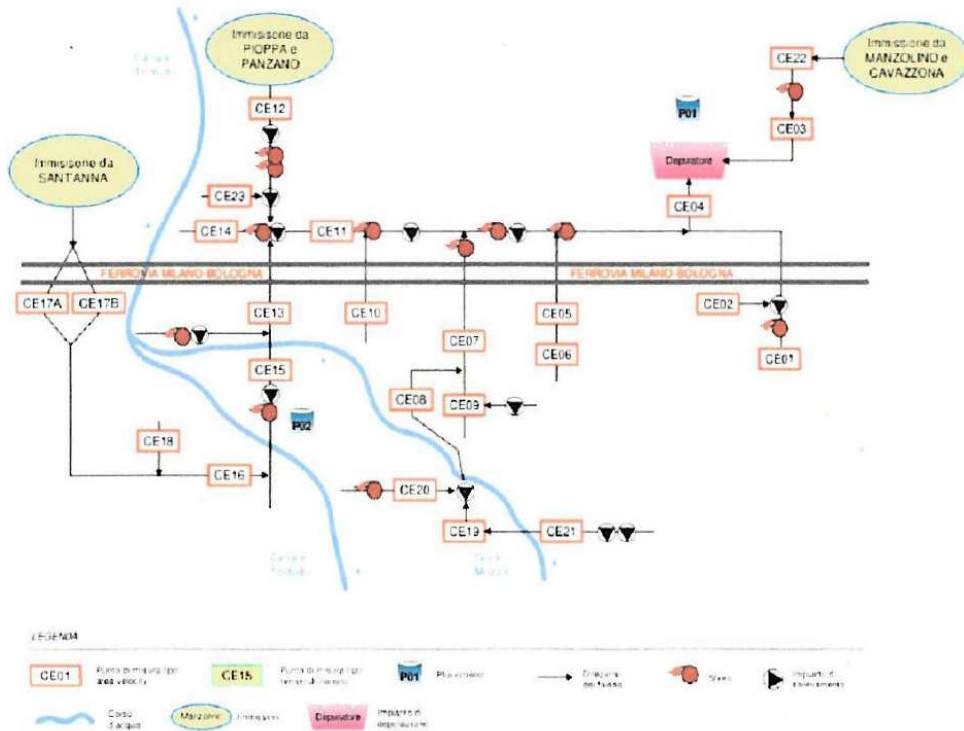


Figura 31 – Estratto Flow chart dei punti di misura (a cura di Gruppo Hera – InRete distribuzione energia)

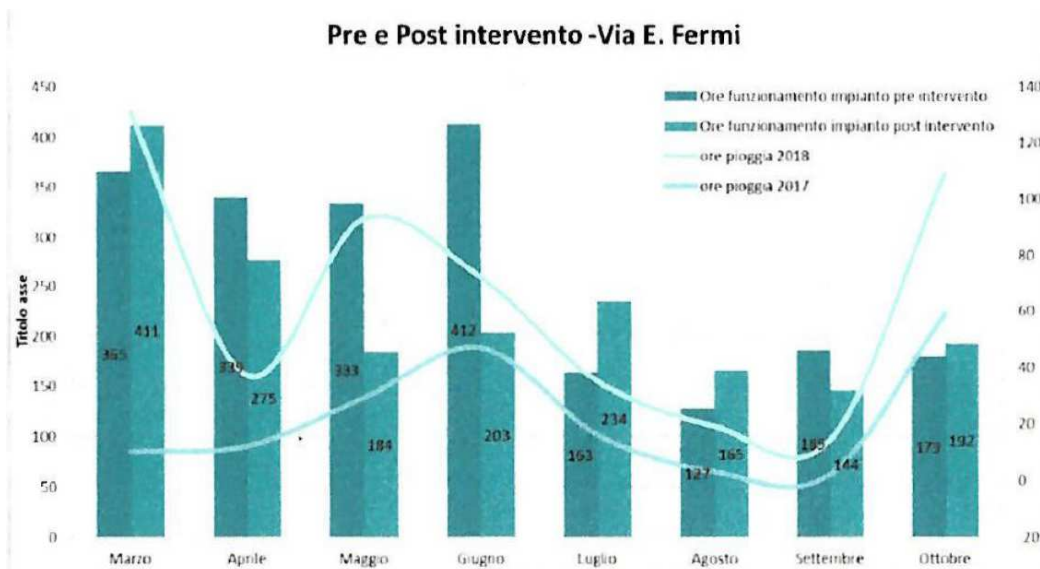
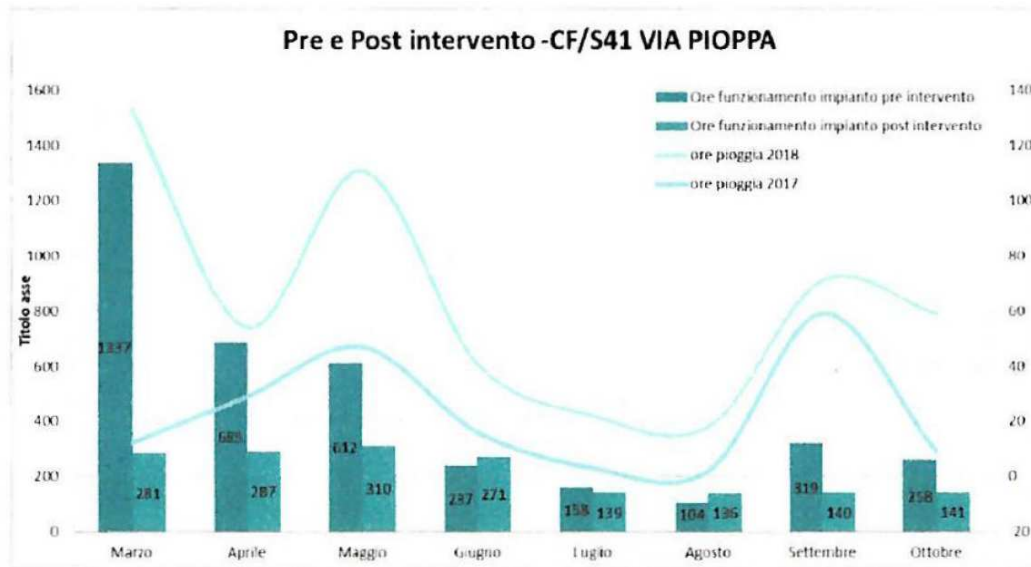
Secondo le valutazioni eseguite dall'Ente Gestore, la portata complessiva a chiusura dell'intero bacino fognario, valutata sulla base della somma delle portate medie registrate nei punti di misura CE03 e CE04, individua una portata media nel periodo di monitoraggio di circa 57.9 l/s, pari a 208.3 m³/h e 1.824.586 m³/anno.

Depurando tale valore da quello proveniente dai bacini esterni (Sant'Anna, Manzolino Cavazzona, Pioppa e Panzano) si ottiene una portata media d'ambito pari a 44.0 l/s, pari a 158.4 m³/h e 1.387.587 m³/anno. Le portate parassite per l'ambito possono essere assunte pari a 12.1 l/s t 2.20 l/s (per tener conto di eventuali errori strumentali). E' possibile stimare che le acque parassite generino all'impianto un carico pari a circa 5200 AE se si assume una dotazione pari a 200 l/abd.

Dalla campagna di misura effettuata è stato poi possibile individuare i bacini più critici e i possibili interventi.

Ad oggi sono già stati eseguiti due interventi: uno che ha interessato il bacino afferente al sollevamento Pioppa (CE12, grafico 1 seguente), e l'altro il sollevamento Fermi (CEDI e CE 02, grafico 2 seguente). Nel primo caso è stata realizzata una separazione delle reti fognarie dallo scolo Gatto. Nel secondo caso è stato possibile individuare una alla rottura legata alla rete antincendio che serve le utenze industriali della zona e procedere alla riparazione della stessa.

I benefici sono visibili dai grafici sotto riportati che dimostrano una riduzione delle ore di funzionamento a valle dell'intervento sono notevolmente diminuite.



L'intervento eseguito sul bacino a monte di via Pioppa ha permesso di ridurre la portata sulla dorsale di Via Commenda, precedentemente segnalata in condizioni di criticità.

Per quanto riguarda il dimensionamento degli **scarichi da addurre in pubblica fognatura**, delle aree oggetto di POC, si sono considerate le previsioni urbanistiche dei tre ambiti, che si traducono in un contributo in termini di ST e SE pari a:

	ST	SE (max)	ADDETTI MAX
39. APC.b	66.496 m ²	26.240 m ²	263
50. ANP	163.333 m ²	52.266 m ²	522
58. ANP	45.542 m ²	14.151 m ²	142
TOTALE	275.371 m²	92.657 m²	927

NOTE: La Superficie Edificabile (SE) individuata rappresenta la massima potenzialità consentita e trattandosi di edilizia produttiva, che prevederà prevalentemente edifici monopiano, può essere considerata pressoché uguale alla Superficie Coperta (SC).

Considerando 1 addetto ogni 100 m² di superficie edificabile, si prevede un numero massimo potenzialmente insediabile di circa 927 addetti; considerando, nel caso di fabbriche o laboratori artigianali, 1 AE ogni 2 addetti, si ottiene un carico massimo insediabile di circa 464 A.E., che si ridurrebbe qualora accanto ad attività produttive s'insediassero in qualche proporzione anche ditte od uffici commerciali (1 AE

ogni 3 dipendenti).

L'intervento genererà reflui in relazione alle maestranze impiegate, che in questa fase si possono stimare per eccesso in un numero, come detto, di circa 460 AE.

Considerando una dotazione idrica giornaliera in zona produttiva, stimata per eccesso, pari a:

$$d_r = 200 \frac{l}{AE \cdot g}$$

e uno scarico pari a 24 h/g (scarico continuo), le portate giornaliere medie e di punta possono essere stimate mediante le seguenti relazioni:

$$Q_{N24} = \frac{N \cdot d_r \cdot \alpha}{24 \cdot 3600} \quad (\text{portata nera giornaliera espressa in l/s})$$

con:

N = numero di A.E.

dr = dotazione idrica giornaliera per abitante equivalente

$\alpha = 0.8$

$$Q_{Npunta} = K \cdot Q_{N24} \quad (\text{portata nera di punta espressa in l/s: definisce il valore della portata scaricabile nell'ora di massimo consumo del giorno di massimo consumo})$$

dove con K si indica il coefficiente di punta per gli scarichi, calcolato secondo l'espressione suggerita da Rich (1980) e riportata in Luigi Masotti – "Depurazione delle acque" ed. Calderini, 2002:

$$K = 15.85 \cdot N^{-0.167}$$

nel calcolo del quale si assume per N la somma del numero di AE relativi a tutte le aree afferenti a monte del punto di immissione.

Le portate nere medie giornaliere e di punta del comparto, in prima approssimazione, risultano quindi:

$$Q_{N24} = 0.85 \text{ l/sec}$$

$$Q_{Npunta} = 5.7 \text{ l/sec}$$

IL DEPURATORE

L'impianto di depurazione centralizzato di Castelfranco Emilia, situato in Via Confine, nella zona sudest dell'abitato, è stato oggetto alla fine degli anni '90 di un intervento di adeguamento che ha potenziato l'impianto esistente con la realizzazione di una fase di pretrattamento e di un sistema completo di prede nitrificazione – denitrificazione, e garantito così la capacità nominale dell'impianto, pari a 20.000 abitanti equivalenti.

Attualmente risulta composto dalle seguenti sezioni impiantistiche:

- grigliatura grossolana
- sollevamento
- grigliatura fine
- dissabbiatura
- denitrificazione
- ossidazione-nitrificazione
- sedimentazione
- disinfezione

Secondo quanto valutato nello studio del 2011, a seguito degli interventi di espansione urbanistica dell'abitato, l'Ente gestore riteneva che quest'impianto avesse ormai saturato la propria capacità di trattamento per cui si rendesse necessario un suo adeguamento alle previsioni di espansione futura.

A differenza di quanto indicato nello "Studio generale per l'adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - progetto preliminare", da quanto riportato da Hera nel proprio DB17400314 – Rif. Prot. n. 6982/2019 Piano Operativo Comunale – POC 4 "cartiera" – Comune di Castelfranco Emilia – Richiesta considerazioni ARPAE del marzo 2019, la potenzialità attuale dell'impianto di depurazione di Castelfranco Emilia risulta essere ad oggi pari a 24000 AE (nel 2011 era pari a 20000 AE); sulla base dell'analisi dei dati relativi al 2017 e 2018, l'Ente Gestore ritiene che, se pur sempre molto vicino ai limiti, in termini di capacità idraulica, l'impianto abbia notevoli margini in termini di capacità organica.

5.6.4 Idrogeologia

Per quanto riguarda i dati e le notizie relativi alle acque sotterranee del territorio comunale di Castelfranco Emilia, si è fatto ampio riferimento ai dati ed alle elaborazioni svolti nel Quadro Conoscitivo a corredo del Documento Preliminare del PSC di Castelfranco Emilia.

Secondo le recenti ricerche condotte negli ultimi anni dall'Ufficio Geologico della RER7, nel sottosuolo della Regione Emilia Romagna si riconoscono tre Gruppi Acquiferi, separati da barriere di permeabilità, ad estensione regionale, denominati Gruppo Acquifero A, B, e C. Gli scambi idrici tra i tre gruppi acquiferi sono contenuti, salvo che nella stretta fascia collinare, sede delle aree di ricarica. I tre gruppi acquiferi sono suddivisi in tredici unità idrostratigrafiche inferiori, denominate complessi acquiferi. La distinzione tra gruppo acquifero e complesso acquifero è effettuata sulla base del volume immagazzinato (maggiore nel primo), oltre che sullo spessore e sulla continuità areale dei livelli impermeabili delle diverse unità.

L'acquitarso basale rappresenta l'insieme delle unità impermeabili che costituiscono il limite della circolazione idrica sotterranea e che si estendono al di sotto della Pianura Padana ed emergono lungo il margine appenninico. Si tratta, per questo settore della Pianura Padana, delle già menzionate Argille Azzurre. Il gruppo acquifero A è caratterizzato dal maggiore volume di strati poroso-permeabili, di cui si stimano 60 km³ sui 130 km³ totali. Nell'area in studio il limite basale supera gli 80 metri, mentre la profondità basale dell'acquifero B è pari a circa 300 m s.l.m. La profondità basale dell'acquifero C raggiunge invece i 500 m. Facendo riferimento ai dati piezometrici, contenuti nel Report ambientale sulle acque sotterranee di Arpa Mo e riferiti all'anno 2011 (ultimi dati disponibili), nell'area viene segnalata una soggiacenza media inferiore ai 5 m; tale dato risulta in linea con quanto riportato nella "Carta della Soggiacenza" riportata nella Tavola 1.6b del Quadro Conoscitivo del Documento Preliminare del PSC di Castelfranco Emilia, secondo cui il livello statico della falda nell'area in oggetto si attestava nel 2002 a profondità tra -4.0 m a -5.0 m dal p.c.

5.6.5 La tematica delle acque ai fini della qualificazione di Aree ecologicamente attrezzate

Le Aree ecologicamente attrezzate (APEA) si caratterizzano per la particolare qualità ambientale, superiore agli standard di legge, ottenuta nel rispetto dei principi di prevenzione e controllo integrati dell'inquinamento, nonché dei principi di gestione sostenibile e di miglioramento progressivo delle prestazioni ambientali.

L'art. A-14 della L.R. 20/2000 prevede, per le aree produttive che si caratterizzano come APEA, l'adozione di particolari accorgimenti infrastrutturali e gestionali in un sistema unitario e di qualità, al fine di garantire elevate prestazioni ambientali relativamente a diversi settori tra cui anche

b) prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'area, dell'acqua e del terreno;

d) trattamento delle acque reflue;

L'Atto di indirizzo e Coordinamento Tecnico regionale individua alcune caratteristiche urbanistiche (par. 4.1) atte a qualificare un'area produttiva come ecologicamente attrezzata (elenco non esaustivo, da integrare secondo i contesti di applicazione). Sono inoltre evidenziati i principi generali che devono essere perseguiti nella redazione del programma ambientale (par. 4.2) che definisca le performance ambientali ottimali.

Ai sensi del par. 4.1 dell'Atto di Indirizzo, le A

ree ecologicamente attrezzate nuove devono essere individuate, pianificate ed attrezzate ricercando determinate caratteristiche, in grado di garantire la tutela dell’ambiente e di perseguire l’eco-efficienza. Con riferimento alla tematica delle acque, esse sono pertinenti ai seguenti sistemi:

- a.
- b. sistema fognario e depurativo;
- c. sistema dell’approvvigionamento idrico
- d.

Con specifico riferimento alle “Caratteristiche delle Aree ecologicamente attrezzate” riportate nell’Atto di indirizzo e Coordinamento Tecnico della RER, che costituisce livello di riferimento per la progettazione si evidenziano le seguenti caratteristiche:

B	Sistema fognario e depurativo	1	Misure per garantire l'adeguatezza del sistema della rete fognante principale <i>esterna</i> (in termini qualitativi, quantitativi e di efficienza funzionale), della rete idraulica di bonifica ricevente e degli impianti idrovori, agli scarichi delle utenze ed al deflusso delle acque meteoriche provenienti dall'area ecologicamente attrezzata
		2	Misure per dotare le aree di un opportuno sistema di gestione delle acque meteoriche di dilavamento (raccolta delle acque di prima pioggia, trattamento naturale e riuso in loco delle acque di seconda pioggia)
		3	Misure per garantire l'adeguatezza della rete fognante <i>interna</i> all'area ecologicamente attrezzata rispetto agli scarichi delle utenze e alle acque meteoriche
		4	Separazione delle reti di collettamento delle acque bianche e nere
		5	Misure per garantire l'adeguatezza della rete di canalizzazione delle acque meteoriche e degli impianti di recupero, trattamento e riciclo delle stesse ³
		6	Misure per garantire l'adeguatezza dell'impianto di depurazione (a servizio dell'area), la cui potenzialità andrà rapportata ai carichi idraulici ed inquinanti ed alla portata di magra dei corpi idrici recettori
C	Sistema di approvvigionamento idrico	1	Il fabbisogno idrico degli insediamenti produttivi deve essere rapportato alla qualità e alla disponibilità della risorsa idrica
		2	Deve essere perseguito l'obiettivo dell'uso efficiente e razionale e quello della differenziazione degli approvvigionamenti in funzione dell'uso, prevedendo la raccolta dell'acqua piovana e favorendo l'uso degli acquedotti industriali
		3	Devono essere presenti impianti ed opere per l'allacciamento alle rete acquedottistica al fine di perseguire l'obiettivo dell'esclusione del prelievo in falda, o, qualora ciò non sia possibile, la sua limitazione con appositi misuratori il cui controllo è nei compiti del "Soggetto Responsabile"

5.6.6 Valutazione degli effetti del POC IV sulla componente acque superficiali e sotterranee

L’attuazione dei tre ambiti in esame, in termini di gestione e tutela delle acque superficiali e sotterranee, anche in un’ottica di previsione di area ecologicamente attrezzata, potrà avvenire nel rispetto degli obiettivi assegnati dalla pianificazione comunale e sovraordinata; in tal senso, al fine di garantire la sicurezza idrogeologica dell’area e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale e sotterraneo dovrà essere mantenuta la massima permeabilità superficiale possibile, mediante l’uso di materiali drenanti ad alto grado di permeabilità, compatibilmente con le caratteristiche di vulnerabilità degli acquiferi presenti nell’area (cfr. “Zona di Tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei” – “Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche” – PTCP vigente) e con la tipologia di destinazione prevista, allo scopo di mantenere una funzione di ricarica della falda e diminuire il carico della rete fognante. All’interno dei singoli lotti dovranno inoltre essere adottate misure di prevenzione di fenomeni d’inquinamento delle falde sotterranee, quali l’impermeabilizzazione delle aree di carico e scarico, la realizzazione di accorgimenti tecnici per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali, la realizzazione di sistemi fognari a perfetta tenuta, ecc. Ai sensi dell’art. 17 comma A delle NTA del PSC non potranno inoltre essere insediati all’interno degli

ambiti, nuovi insediamenti industriali considerati a rischio di incidenti rilevanti ai sensi degli artt. 6 e 8 del D.Lgs 334/1999 come modificato e integrato dal D.Lgs. 238/2005 (“Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”). Per quanto riguarda la gestione delle acque reflue e delle acque meteoriche dei comparti in esame, si dovranno realizzare **reti separate** per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche di comparto e delle acque nere. In particolare:

- Le **acque nere** di scarico da ogni singolo edificio dovranno confluire in un’apposita rete, separata da quella di raccolta delle acque meteoriche, che andrà a sua volta a confluire nel recapito individuato in accordo con l’Ente Gestore;
- le **acque di prima pioggia** provenienti da piazzali e viabilità, come previsto in relazione al tipo di attività insediata, ai sensi della DGR286/2005 e della DGR 1860/2006, dovranno essere trattate con idonei interventi prima del loro conferimento nella rete di scarico delle acque nere;
- le **acque meteoriche** non soggette al trattamento di prima pioggia e le acque di seconda pioggia delle aree di cui sopra, dovranno essere raccolte con una seconda rete di scarico e collettate nel sistema di laminazione al fine di rispettare il limite allo scarico imposto dall’Ente Gestore del corpo idrico;
- le **acque meteoriche** provenienti dalle **coperture degli edifici**, dovranno essere raccolte mediante una terza rete che dovrà confluire nelle apposite vasche di raccolta per il loro riutilizzo nei processi produttivi o per usi compatibili non potabili internamente o esternamente agli edifici.

Smaltimento acque reflue

Sulla base delle indicazioni fornite dall’Ente Gestore (Hera e InRete) nel Parere espresso con Pratica n. 17400314 – Rif. Prot. n. 35588/2017. Piano Operativo Comunale – POC 4 “cartiera” – comune di Castelfranco Emilia, il recapito potenziale finale è individuato nella rete fognaria di tipo nero collettore DN 250 di Via Emilia Ovest a valle dello scolmatore 1-42 via Ligabue, previa realizzazione da parte dell’Ente Gestore delle opere accessorie al potenziamento del sollevamento S2 di via Commenda (Villa), oltre alle opere accessorie al potenziamento del sollevamento S3 di via Commenda (civ. 130). L’intervento in questione si rende necessario al fine di garantire adeguati livelli di servizio in seguito all’espansione urbanistica in oggetto. Il limite di portata massima smaltibile nel collettore fognario individuato sarà di 20 l/s.

All’interno dei singoli lotti dovranno inoltre essere realizzati idonei interventi per la gestione delle acque di prima pioggia, laddove previsto in relazione al tipo di attività insediata, ai sensi della DGR286/2005 e della DGR 1860/2006; le acque una volta trattate confluiranno nella rete di smaltimento dei reflui.

In fase di PUA dovranno essere effettuate stime sul carico ipotizzabile di reflui industriali derivanti sia dalla separazione delle acque di prima pioggia delle aree potenzialmente contaminabili da avviare alla rete nera, sia dai reflui industriali veri e propri.

Alla luce delle valutazioni tecniche effettuate dall’Ente Gestore, le acque reflue nere potranno essere recapitate all’impianto di depurazione di Castelfranco Emilia, la cui capacità residua risulta sufficiente, sebbene sia previsto a piano il potenziamento del depuratore (ID ATERSIR 2014MOHA0010).

Smaltimento acque meteoriche

Le **acque meteoriche provenienti dalle coperture** degli edifici, dovranno essere raccolte mediante una terza rete che confluirà nelle apposite vasche per l’accumulo ed il reimpiego di tali acque per usi compatibili all’interno o all’esterno dei singoli edifici; in tal modo si potrà conseguire un risparmio nell’uso di risorse idriche potabili e sgravare al contempo le portate in scarico.

In fase progettuale, per ogni singolo edificio dovrà essere prevista la realizzazione di un sistema di captazione, accumulo e riuso delle acque meteoriche provenienti dalle coperture per poterle riutilizzare per usi non potabili ma comunque compatibili.

I possibili utilizzi di tali acque, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, potranno essere:

Usi compatibili per aree esterne agli edifici:

- annaffiatura delle aree verdi;
- lavaggio delle aree pavimentate;

- usi tecnologici;
- altri.

Usi compatibili interni agli edifici:

- alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
- alimentazione idrica per piani interrati;
- usi tecnologici relativi, per esempio, a sistemi di climatizzazione passiva/attiva;
- alimentazione sistemi antincendio,
- cicli produttivi delle industrie;
- altri.

A tal scopo dovrà essere prevista la realizzazione di una rete di alimentazione interna di tipo doppio, una per le alimentazioni di tipo potabile e la seconda per gli usi non potabili che preleverà le acque da un'apposita vasca di accumulo delle acque captate; il dimensionamento dell'invaso di accumulo, che potrà anche essere multiplo in funzione degli utilizzi interni/esterni, dovrà avvenire in una fase successiva in funzione del volume di acqua meteorica captabile in un anno dalla copertura dell'edificio e del reale fabbisogno per gli usi suddetti. Dovrà anche essere previsto un sistema di ricarica con acqua potabile nei periodi di scarsa piovosità in modo da poter sempre garantire un minimo volume d'acqua utile per il costante approvvigionamento di tale rete.

Le acque eccedenti dovranno essere inviate alla rete di scarico delle acque bianche, previa laminazione delle portate.

All'interno dei singoli comparti le **acque meteoriche provenienti da piazzali e strade**, per le quali non sarà previsto il trattamento di prima pioggia e le acque meteoriche provenienti dalle coperture, solo quando queste eccedono dalle capacità di accumulo previsto per un loro riutilizzo, dovranno essere raccolte e inviate in scarico previo laminazione delle portate afferite e ottenimento di concessione da parte dell'Autorità competente; i possibili recapiti potranno essere il Canal Torbido e lo Scolo Sonara, per gli ambiti 50 ANP e 39 APC.b e il Cavo Diversivo Muzza, per l'ambito 58 ANP.

Il Canal Torbido è posto ad est dell'ambito 50 ANP ed è arginato; il suo utilizzo quale recettore delle acque bianche comporterebbe una modificazione dell'assetto dei bacini di scolo in essere, soluzione poco gradita al Consorzio di Bonifica di Burana gestore del corso d'acqua.

Lo scolo Sonara, attraversa con direzione nord-sud il comparto 39 APC.b drenando le acque dei terreni in cui ricadono sia l'ambito stesso che l'ambito 50 ANP; si tratta di uno scolo di dimensioni limitate per il quale sono segnalate alcune situazioni di inofficiosità in concomitanza di eventi di particolare intensità. L'utilizzo del corso d'acqua impone pertanto la necessaria risoluzione delle situazioni di criticità già riconosciute nello stato di fatto per l'area a ridosso della line ferroviaria.

Il Diversivo Muzza, si configura infine come il recapito delle acque poste a monte della Via Emilia e quindi anche per l'ambito 58 ANP.

Il limite allo scarico nei recettori finali non potrà superare i **5 lt/sec/ha_{IMP}**; al fine di poter rispettare il suddetto vincolo allo scarico, è prevista l'attuazione degli ambiti in **regime d'invarianza idraulica**, attraverso la laminazione degli scarichi in uscita dai comparti prima della loro immissione nel recettore finale considerando, come parametro di riferimento per il dimensionamento volumetrico dei bacini di laminazione, **500 mc/ha** di volume di laminazione per ogni ettaro impermeabilizzato.

La laminazione potrà, in generale, essere ottenuta attraverso:

- un incremento del sistema "maggiore", ovvero l'insieme di quegli elementi che costituiscono il sistema di drenaggio superficiale (depressioni superficiali, capacità di laminazione ed invaso delle superfici impermeabilizzate quali tetti, piazzali regolati da caditoie nonché rugosità del suolo) che possono essere strutturati affinché l'acqua sia trattenuta il più a lungo possibile prima che raggiunga il sistema cosiddetto "minore";
- un incremento del sistema "minore", ovvero il complesso della rete di collettori e canalizzazioni realizzate per il trasporto delle acque; si tratta di intervenire con idonei e calibrati sovradimensionamenti delle geometrie costituenti le tubazioni così da creare un volume di invaso;

- la realizzazione di vasche di laminazione di volume adeguato, a servizio di uno o più comparti (come per esempio per i due comparti 50 ANP e 39 APC.b posti a nord della Via Emilia).

In sede di PUA dovranno essere definite localizzazioni, modalità costruttive e dimensionamento dei sistemi di laminazione, per il cui dimensionamento si dovrà fare riferimento ad eventi con tempi di ritorno ventennali per i collettori preposti al convogliamento delle acque meteoriche ed ad eventi con tempo di ritorno centennale, per la determinazione dei volumi necessari alla laminazione dell'onda di piena generata dal comparto/dai comparti.

La verifica idraulica complessiva della rete che dovrà essere condotta tramite simulazione numerica, sia nel caso della pioggia breve e intensa con tempo di ritorno pari a 20 anni sia in quello dell'evento critico per la vasca con frequenza secolare, dovrà evidenziare che la rete conservi una buona capacità di deflusso delle acque meteoriche, non verificandosi fenomeni di sovraccarico delle condotte con funzionamento in pressione, né di esondazione con allagamento superficiale sia nei tratti apicali della rete in corrispondenza delle superfici drenate, che nei tratti terminali in corrispondenza del punto di immissione del canale al reticolo idrografico superficiale.

Gli ambiti in esame rientrano in parte all'interno degli scenari di pericolosità P1 (reticolo idrografico principale) e P2 (reticolo secondario di pianura); in fase di PUA, al fine di rispettare le disposizioni contenute nella DGR1300/2016, dovrà essere effettuato uno studio di compatibilità idraulica dell'area d'intervento.

È evidente che gli adeguamenti del sistema di drenaggio delle acque bianche (sistemazione fosso di scolo e mantenimento in efficienza dello stesso soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario) e di collettamento delle acque nere al depuratore, ancorché di interesse immediato per l'attuazione dei comparti in oggetto, nel lungo periodo serviranno anche le rimanenti aree del macroambito "Cartiera"; è per tale motivo che si ritiene plausibile che detti interventi e/o opere infrastrutturali possano essere realizzate da Comune ed Hera con un contributo economico da parte dei comparti ora in attuazione.

6 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEL POC 4

6.1 MOBILITÀ E TRAFFICO

La viabilità principale di accesso e distribuzione è rappresentata nello schema di assetto in modo indicativo e prevede per l'Ambito 50 ANP un accesso diretto al sub-comparto sud dalla rotatoria esistente a sud della via Emilia, la conferma dell'accesso dalla via Emilia all'ambito 39 APC.b, (con alcune modifiche rispetto al PUA approvato) e un asse di collegamento e distribuzione est-ovest tra i due ambiti citati.

Per l'Ambito 58ANP è previsto invece un accesso diretto dalla via Emilia con intersezione a rotatoria, in corrispondenza del nuovo accesso all'ambito 39 APC.b. A tal fine l'accesso andrà realizzato con una rotatoria compatta (38/40 mt. di diametro esterno) in quanto la realizzazione di una semplice svolta a sinistra canalizzata risulta poco convincente: a fronte di costi sostanzialmente paragonabili a quelli di una rotatoria compatta si inserirebbe un dispositivo molto più pericoloso e inefficiente (le svolte a sinistra verso Modena subirebbero un allungamento di un chilometro).

Lo schema di assetto complessivo prevede, all'esterno del comparto, la realizzazione di una rotatoria all'intersezione di via Cartiera con la via Emilia.

Sulla base delle analisi svolte, la realizzazione degli ambiti non può ritenersi coerente con l'attuale assetto viabilistico, con particolare riferimento alla rotatoria di innesto della tangenziale nella sua attuale inefficiente configurazione; di tale rotatoria, una volta escluse ipotesi di trasformazione più radicale (i.e. sbinamento), va quantomeno previsto il raddoppio degli attestamenti lungo i tre rami principali (via Emilia e tangenziale) e la rimodulazione dell'anello di circolazione.

Lo studio annesso al progetto urbanistico dell'ambito APC.a 34 riporta rilievi di traffico recenti (giugno 2016) dai quali risulterebbe un consistente calo dei flussi (-20%). Se questo dato fosse vero, ma la sua conferma richiede certamente un supplemento di indagine, l'attuale rotatoria sarebbe in grado di ospitare sia i flussi generati dal centro commerciale sia parte (circa la metà) di quelli generati dall'ambito 50. Oltre tale soglia occorrerebbe potenziare la rotatoria nelle modalità qui previste. Occorre infine estendere la valutazione al nodo Emilia/Cartiera, nodo che è necessario attrezzare con una rotatoria compatta, data la rilevanza dei flussi scambiati in direzione Castelfranco centro.

Il progetto dovrà infine dedicare attenzione al tema dei collegamenti pedonali e ciclabili con la stazione ferroviaria e con le fermate bus sull'Emilia, elementi essenziali anche nell'ottica di valorizzare gli elementi di sostenibilità che devono poter caratterizzare una APEA.

6.2 RUMORE

La valutazione preliminare previsionale di impatto acustico, predisposta in prima istanza dal Dott. Odorici (2017) e successive integrazioni a cura del Dott. Mazzoni Monica (2018), valuta che "l'impatto complessivo delle trasformazioni previste nella Variante, sulla base della modellizzazione preliminare predisposta, appare compatibile con le funzioni ora insediate all'esterno dell'area interessata alla Variante". Tale valutazione preliminare "consente di ritenere che *il progetto per il Piano Operativo Comunale POC 4 - 'Cartiera', sia conforme alla normativa vigente*".

In sede di PUA unitario, in presenza di maggiori informazioni sulle tipologie di attività da insediare, si dovrà approfondire l'indagine acustica e dimensionare eventuali interventi di mitigazione che dovessero risultare necessari al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali di rumore presso i ricettori presenti.

Nel caso in cui il PUA si attuasse per stralci attuativi, il primo stralcio dovrà comprendere una valutazione acustica complessiva, che tenga conto di tutte le criticità emerse in fase di POC ed evidenziate nel parere di ARPAE prot. n. PGM0/2018/6150 del 26/03/2018 e successivo parere Pratica n. 24699/17 Protocollo N.0032824/2018 del 09/08/2018; a tale valutazione dovranno fare riferimento le valutazioni acustiche dei successivi stralci.

I fattori di criticità che emergono dalla valutazione previsionale preliminare sono:

- La previsione di un'area verde che isola l'edificio residenziale a nord dell'ambito 50ANP consente una distanza importate tra l'edificio esistente ed i nuovi edifici produttivi da insediare; la collocazione di

sorgenti sonore ad elevata emissione di fronte a tale edificio dovranno essere possibilmente evitate ed in ogni caso preventivamente valutate al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

- In corrispondenza degli edifici ad uso abitativo in area agricola esterni al perimetro del POC, poco numerosi ma presenti sia a nord dell'ambito 50ANP che ad est e ad ovest dell'ambito 58ANP, non può essere escluso il superamento del differenziale di immissione pertanto:
 - La collocazione di sorgenti ad elevata emissione sonora all'esterno degli edifici, sul perimetro esterno a Nord/Ovest dell'area destinata ad interventi pubblici e convenzionati dell'ambito 50ANP, dovrà essere possibilmente evitata ed in ogni caso preventivamente valutata al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti. In fase di progetto esecutivo andrà in ogni caso verificato l'impatto acustico presso i recettori prossimi ai perimetri esterni Nord/Ovest, al fine di tutelare il clima acustico attuale.
 - La collocazione di sorgenti sonore ad elevata emissione sul perimetro esterno ovest dell'ambito 58ANP dovrà essere possibilmente evitata; in ogni caso sia sul perimetro est che sul perimetro ovest dovrà essere preventivamente valutato l'impatto acustico al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

Qualora dovesse essere confermata la previsione di realizzare nuovi edifici residenziali nel sub ambito 28.3, la collocazione di sorgenti sonore sul perimetro esterno est dell'ambito 39APCb e sul perimetro esterno ovest dell'ambito 50ANP dovrà essere evitata e l'insediamento di attività potenzialmente rumorose dovrà essere preventivamente valutato al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

Coerentemente con gli obiettivi di attuazione degli insediamenti produttivi sovracomunali come Aree Produttive Ecologicamente attrezzate (APEA), gli interventi proposti, oltre a garantire un buon clima acustico ambientale, esterno ed interno all'area, con particolare attenzione ai ricettori presenti, dovranno anche garantire un buon clima acustico all'interno degli edifici con particolare attenzione agli ambienti sensibili presenti (spazi comuni, unità con permanenza per motivi di lavoro e non).

6.3 ARIA

La rete di monitoraggio provinciale non è dotata di stazioni di misura nel comune di Castelfranco Emilia per la misura della presenza degli inquinanti atmosferici, pertanto per definire lo stato di fatto della qualità dell'aria si è fatto riferimento al Report sintetico elaborato da ARPA per l'anno 2016 e ai dati, rilevati sempre da ARPA con un mezzo di rilevamento mobile, relativi ad alcune campagne di rilevamento in comune di Castelfranco, nel centro storico (21/01/2015-17/02/2015 e 10/03/2016-05/04/2016) e in un'area industriale/artigianale sita in Via Caravaggio, con presenza di alcuni edifici ad uso abitativo (24/04/2015-19/05/2015).

Non è stato predisposto in questa sede uno specifico studio della qualità dell'aria, che si rimanda pertanto alla successiva fase di PUA così da dettagliare con precisione le caratteristiche ante operam, anche al fine di definire un Piano di Monitoraggio ambientale della componente; in tale sede, nell'ambito della redazione del Programma Ambientale per la strutturazione dell'APEA e del Piano di Monitoraggio, dovranno anche essere effettuate specifiche valutazioni in merito alle emissioni e alla concentrazione degli inquinanti, in relazione ad una più precisa conoscenza del tipo e della distribuzione delle attività all'interno dei singoli ambiti di POC. A supporto di tali valutazioni dovranno essere acquisite anche informazioni sulla meteorologia dell'area, in particolare sulle direttrici prevalenti dei venti.

In ogni caso, al fine della qualificazione degli interventi come APEA, tutti gli interventi dovranno essere attuati nell'ottica di massimo contenimento delle emissioni inquinanti e in particolare le emissioni di CO₂ e di altri gas serra. Dovranno inoltre essere garantite buone condizioni di qualità dell'aria esterna e interna agli ambienti di lavoro.

6.4 CAMPI ELETTROMAGNETICI

L'area di POC non è attraversata né interessata da elettrodotti aerei con conduttori scoperti.

Non è ipotizzabile la presenza di valori di campo magnetico superiori agli obiettivi di qualità indicati dalla DGR 21/7/08 n°1138 della Regione Emilia Romagna sulla base del Decreto 29 maggio 2008 emanato dal Direttore Generale per la salvaguardia ambientale pubblicato sulla GU n. 153 del 2 luglio 2008.

Gli impianti ad alta frequenza più prossimi all'area di POC sono gli impianti Tim (MD77) e Vodafone (MO6069-A) raggruppati e ubicati in Via Stradello del Casello a nord-ovest rispetto all'ambito 39 APC.b, poco distanti dal tracciato ferroviario della linea Alta velocità e gli impianti Tim (MD99) e Vodafone (MO2077-A) raggruppati e ubicati a sud rispetto all'ambito 58 ANP, in località Sant'Anna.

Coerentemente con gli obiettivi di attuazione degli insediamenti produttivi sovracomunali come Aree Produttive Ecologicamente attrezzate (APEA), gli interventi dovranno minimizzare il livello di campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), generato da impianti per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica che potranno essere realizzati all'interno dell'area.

6.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

Le aree di POC si collocano in zone a debolissima inclinazione topografica, che permettono uno sviluppo urbanistico senza particolari problemi, con presenza, nei primi 16 m dal p.d.c. indagati dalle prove penetrometriche, di terreni fini, principalmente limo-argillosi, con pochi e sottili livelli sabbiosi. La resistenza geomeccanica dei terreni è risultata essere alquanto scarsa (a luoghi mediocri), con valori di coesione non drenata che tendono a diminuire con la profondità rispetto ai metri più superficiali. Questo deve indurre a porre attenzione, nelle successive fasi progettuali, alla verifica accurata dei profili di resistenza dei terreni in relazione alle eventuali strutture che si prevede di realizzare, prevedendo, eventualmente, di indirizzare una campagna geognostica ad hoc per il prelievo e l'analisi in laboratorio geotecnico di campioni indisturbati di terreno.

La soggiacenza della falda più superficiale, sulla scorta dei dati elaborati dal QC del PSC di Castelfranco Emilia, dovrebbe attestarsi intorno a -5 m dal p.d.c.; in occasione dell'esecuzione delle prove penetrometriche, il livello di falda è stato rilevato a profondità variabili tra -1,4 m dal p.d.c nell'area prossima alla Via Emilia e -3 m dal p.d.c. nella zona più a nord.

I dati sismografici elaborati hanno restituito valori di V_{s30} che permettono di assegnare ai terreni in esame la categoria di suolo **C** *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina)”*.

Sono stati, inoltre, determinati i fattori litostratigrafici di amplificazione sismica in base a quanto disposto dalla DGR 2193/2015, a valle dell'esecuzione di un'analisi di risposta sismica locale che, per le particolari condizioni stratigrafiche locali, è stata suddivisa in due scenari distinti, per ogni area, in base alla profondità del bedrock sismico e della principale superficie di risonanza superficiale, non assimilabile a bedrock sismico, ma comunque indice della presenza di sensibile contrasto d'impedenza, non trascurabile per la risposta di sito. L'amplificazione topografica è risultata trascurabile.

In considerazione della stratigrafia evidenziata dalle prove eseguite in situ e dei dati bibliografici consultati, si è valutata come non particolarmente rilevante l'occorrenza di fenomeni di liquefazione in caso di sisma; l'ipotesi è stata provata eseguendo su ogni verticale penetrometrica un calcolo dell'Indice di Potenziale Liquefazione attraverso la metodologia proposta da Boulanger & Idriss (2014). La pericolosità alla liquefazione (sensu Sonmez, 2003) è risultata da **“bassa”** a **“moderata”** per la sola parte centrale dell'ambito 50 ANP e **“bassa”** per tutte le altre aree.

In generale, la configurazione litostratigrafia, geotecnica e sismica rende possibile ipotizzare l'adozione di fondazioni dirette superficiali, il cui dimensionamento strutturale dovrà comunque avvalersi di nuove indagini geognostiche e geofisiche da eseguirsi in corrispondenza delle specifiche aree di progetto in fase esecutiva; in tali indagini dovrà essere posta particolare attenzione nei confronti dell'osservato decadimento delle proprietà geomeccaniche dei terreni fini con la profondità e dei conseguenti possibili cedimenti a breve e lungo termine che si possono generare, anche in condizione post-sismica. Le nuove indagini penetrometriche (da eseguirsi preferibilmente attraverso l'utilizzo di punta elettrica e piezocono),

oltre a dettagliare con maggior risoluzione la stratigrafia locale, potranno individuare, laddove i valori dei parametri di resistenza geomeccanica risultino particolarmente scarsi, le profondità da cui eventualmente estrarre campioni di terreno indisturbato per prove di laboratorio geotecnico, sia in campo statico che dinamico. Le stesse penetrometrie dovranno essere impiegate per calcolare l'Indice di Potenziale Liquefazione a valle di nuove analisi di risposta sismica locale, considerato che, per le aree esaminate in questa sede, la distribuzione spaziale e verticale dei livelli sabbiosi è risultata estremamente variabile: non si può, pertanto, escludere che, in corrispondenza del terreno di fondazione degli edifici in progetto, non vi possano essere spessori cumulati di sabbie superiori a quelli identificati in questa sede.

6.6 IDROGRAFIA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA

Sicurezza idraulica

Con riferimento alla cartografia del PGRA, "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" – Ambito territoriale: reticolo idrografico principale e secondario, buona parte degli ambiti, ad esclusione della sola parte orientale dell'ambito 50 ANP, è compresa all'interno dello scenario di pericolosità P1 – L (scarsa probabilità di alluvioni o eventi estremi): a tale scenario è associato un tempo di ritorno di 500 anni con grado di pericolosità basso. Con riferimento alla cartografia del PGRA Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" - Ambito di riferimento: Reticolo secondario di pianura, gli ambiti 50 ANP e 39 APC.b, risultano interessati dalla perimetrazione dello scenario di pericolosità P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); a tale scenario, è associata una pericolosità media. L'ambito 58 ANP è escluso da tale perimetrazione.

Nonostante la vicinanza della zona in esame al fiume Panaro, l'ambito ricade al di fuori del perimetro delle aree interessate da rischio idraulico per eventi di piena con tempi di ritorno di riferimento (200 anni); anche per il Canal Torbido, che scorre arginato ad est dell'ambito 50 ANP, non si segnalano situazioni di esondazione o alluvionamento, così come per i restanti corsi d'acqua del reticolo idrografico minore. L'unica situazione di criticità da evidenziare è quella dello scolo Sonara, nella zona prossima alla linea ferroviaria, dove si registrano episodi di allagamento in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi da ricondurre, probabilmente, a problematiche di manutenzione della sezione di attraversamento della linea ferroviaria stessa.

In fase di PUA, al fine di rispettare le disposizioni contenute nella DGR1300/2016, dovrà, in ogni caso essere effettuato uno studio di compatibilità idraulica dell'area d'intervento.

La sicurezza idraulica del territorio dovrà essere perseguita attraverso l'attuazione degli ambiti in regime d'invarianza idraulica, con la realizzazione di invasi per laminazione delle acque meteoriche mediante soluzioni integrate con il paesaggio; gli scarichi in uscita dai comparti dovranno essere opportunamente laminati prima della loro immissione nel recettore finale. Dovranno inoltre essere previsti interventi di adeguamento e riequilibrio dei tratti del reticolo di scolo interessati da condizioni di criticità già allo stato di fatto.

Coerentemente con la normativa di piano e sovraordinata, dovranno essere mantenute distanze di rispetto dai corsi d'acqua al fine di valorizzare i corridoi ecologici presenti lungo tali direttrici.

Rete fognaria:

Nel corso del 2011 è stato redatto da HERA uno "Studio generale per l'adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - progetto preliminare" con obiettivo di presentare gli interventi necessari per l'adeguamento del sistema fognario - depurativo di collettamento e trattamento finale delle acque reflue a servizio del territorio del Comune di Castelfranco Emilia, e in particolare delle aree di futura urbanizzazione situate nella parte Sud-Ovest del territorio del Comune di Castelfranco Emilia. Tuttavia, rispetto alle previsioni del PSC il reale avanzamento delle urbanizzazioni ha determinato una riprogrammazione degli interventi previsti.

In particolare degli interventi analizzati nello studio del 2011 è stata realizzata la dorsale fognaria “Forte Urbano” che si sviluppa dalla via per Panzano a Via Ligabue, permettendo da un lato il risanamento di alcuni scarichi non trattati e dall’altro un notevole miglioramento della funzionalità del reticolo urbano.

Con gli studi effettuati negli anni successivi l’Ente Gestore ha potuto dimostrare che la problematica principale della rete fognaria a servizio dell’agglomerato di Castelfranco è la presenza di portate parassite (Cfr. nota HERA 23397 e INRETE Distribuzione 7470 del 04/03/2019).

Al fine di individuare i bacini più critici e le azioni da mettere in campo per ridurre tali portate è stata realizzata una compagna di monitoraggio a scala di macrobacino (fine 2015 - inizio 2016) che ha consentito di individuare i bacini più critici e i possibili interventi.

Ad oggi sono già stati eseguiti due interventi: uno che ha interessato il bacino afferente al sollevamento Pioppa (CE12), e l’altro il sollevamento Fermi (CE01 e CE 02). L’intervento eseguito sul bacino a monte di via Pioppa ha inoltre ridotto le portate sulla dorsale di Via Commenda.

Inoltre a differenza di quanto indicato nello *“Studio generale per l’adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - progetto preliminare”* la potenzialità attuale dell’impianto di depurazione di Castelfranco Emilia è pari a 24000 AE (nel 2011 era pari a 20000 AE): se pur sempre molto vicino ai limiti, in termini di capacità idraulica, l’impianto ha notevoli margini in termini di capacità organica.

Inoltre, negli anni 2017 e 2018 la rimozione dei principali inquinanti è stata tale da consentire un elevato rendimento di depurazione assicurando così il pieno rispetto dei limiti imposti dall’autorizzazione allo scarico.

Una altra modifica sostanziale all’agglomerato di Castelfranco, rispetto a quanto indicato nello studio del 2011, è stato il collettamento dell’agglomerato di Riolo nel corso del 2018: l’intervento ha visto la realizzazione di due scolmatori, un sollevamento e la relativa condotta di mandata fino alla rete di Castelfranco Emilia.

E’ previsto inoltre entro il 2021 il collettamento anche dell’agglomerato di Recovato.

Tenuto conto quindi degli interventi già eseguiti sulla rete, della capacità dell’impianto e di altri interventi di ottimizzazione in corso (oltre che il potenziamento dell’impianto ID ATERSIR 2014MOHA0010), l’Ente gestore ha ritenuto che i carichi in arrivo dalle urbanizzazioni previste nel POC 4 (50 ANP, 58 ANP, 39 APC.b) siano compatibili con la capacità del sistema fognario e che le acque reflue nere potranno essere recapitate all’impianto di depurazione di Castelfranco Emilia, la cui capacità residua risulta sufficiente.

Le acque nere dei comparti dovranno essere inviate al collettore DN 250 di via Emilia Ovest a valle dello scolmatore 1-42 di via Ligabue, previo adeguamento degli impianti posati a valle i cui dettagli saranno definiti nelle successive fasi di pianificazione, utilizzando opportuni criteri costruttivi che garantiscano la perfetta tenuta idraulica.

All’interno dei singoli lotti andranno realizzate reti fognarie separate per la raccolta e lo smaltimento dei reflui, con la separazione delle acque nere (reflui domestici, reflui industriali e acque di prima pioggia) e delle acque bianche (acque meteoriche di seconda pioggia per le quali prevedere un eventuale trattamento in loco e acque meteoriche provenienti dalle coperture, solo quando queste eccedono dalle capacità di accumulo previsto per un loro riutilizzo); laddove previsto in relazione al tipo di attività insediata, ai sensi della DGR286/2005 e della DGR 1860/2006, andranno inoltre realizzati idonei interventi per la gestione delle acque di prima pioggia, che una volta trattate confluiranno nella rete di smaltimento dei reflui.

In fase di PUA dovranno essere effettuate stime sul carico ipotizzabile di reflui industriali derivanti sia dalla separazione delle acque di prima pioggia delle aree potenzialmente contaminabili da avviare alla rete nera, sia dai reflui industriali veri e propri.

Risparmio di risorse idriche

Al fine di conseguire il risparmio della risorsa idrica dovranno essere realizzati sistemi per il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche delle coperture per usi compatibili ma comunque non potabili, con la realizzazione di apposite vasche di accumulo e di una rete di adduzione dedicata esclusivamente agli usi non potabili, ben distinguibile dalla rete di distribuzione dell’acqua potabile; dovranno inoltre essere previste soluzioni tecnologiche che, nel caso di disfunzioni della rete non potabile (esempio prolungata carenza di eventi piovosi), consentano la commutazione alla rete potabile. Misure per il risparmio idrico

dovranno essere adottate anche nella realizzazione e gestione degli impianti, quali a titolo indicativo ma non esaustivo: rubinetteria dotata di sistemi e dispositivi che razionalizzano il consumo dell'acqua (frangigetto, diffusore, riduttori con temporizzatore e rubinetti con chiusura elettronica, altro...), scarichi wc dotati di tasto interruttore o di doppio tasto, sistemi di contabilizzazione dei consumi per ogni fonte di approvvigionamento.

Tutela della risorsa idrica superficiale e sotterranea

Al fine di garantire la sicurezza idrogeologica dell'area e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale e sotterraneo dovrà essere mantenuta la massima permeabilità superficiale possibile, compatibilmente con le caratteristiche di vulnerabilità degli acquiferi presenti nell'area (cfr. "Zona di Tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei" – "Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche" – PTCP vigente) e con la tipologia di destinazione prevista, allo scopo di mantenere una funzione di ricarica della falda e diminuire il carico della rete fognante. Dovranno inoltre essere adottate misure di prevenzione di fenomeni d'inquinamento delle falde sotterranee, quali l'impermeabilizzazione delle aree di carico e scarico, la realizzazione di accorgimenti tecnici per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali, la realizzazione di sistemi fognari a perfetta tenuta, ecc. e non potranno essere insediati all'interno degli ambiti, nuovi insediamenti industriali considerati a rischio di incidenti rilevanti ai sensi degli artt. 6 e 8 del D.Lgs 334/1999 come modificato e integrato dal D.Lgs. 238/2005 ("Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose").

7 VERIFICA DI COERENZA DEL POC 4 CON LE CARATTERISTICHE DELLE AREE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE (DA LINEE-GUIDA REGIONALI (DAL N.118 DEL 13/06/2007 – ATTO DI INDIRIZZO E COORDINAMENTO TECNICO I MERITO ALLA REALIZZAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA DI AREE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE – L.R. 20/2000, ARTT. 16 E A-14)

SISTEMI		CARATTERISTICHE		STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO	
A	Sistema insediativo	1	Sono ammesse attività economiche, commerciali e produttive, con l'esclusione delle grandi strutture commerciali (centri commerciali d'attrazione di livello superiore ²) che si configurano, a modifica di quanto previsto nel paragrafo 3.5 della Direttiva V.I.A. (D. Giunta Regionale n. 1238/2002), come Poli Funzionali (L.R. n. 20/2000 art. A-15, c.2, lett.b)	1	POC	SCHEDE NORMATIVE RELATIVE AGLI AMBITI
		2	E' escluso l'uso residenziale (ad eccezione degli alloggi dei proprietari e dei custodi)	2	POC	SCHEDE NORMATIVE RELATIVE AGLI AMBITI
		3	Misure per garantire la coerenza con le caratteristiche fisiche ed antropiche del territorio (aspetti idro-geomorfologici; vulnerabilità delle risorse naturali, paesaggistiche e culturali; presenza di bersagli e strutture sensibili; ecc.)	3	POC	- RAPPORTO PRELIMINARE VAS – VALSAT - SCHEDE NORMATIVE RELATIVE AGLI AMBITI - NTA
		4	Misure per garantire l'armonizzazione dell'intervento insediativo con gli elementi del paesaggio naturali ed antropici in cui si inserisce	4	Da definire in sede di PUA	
		5	Misure per contribuire al potenziamento della biodiversità e alla realizzazione della rete ecologica	5	Da definire in sede di PUA	
		6	Misure per garantire la qualità degli spazi aperti (aree verdi, strade, parcheggi e aree di pertinenza dei lotti)	6	Da definire in sede di PUA	
		7	Adozione di elevati standard di qualità urbana ed ecologico-ambientale	7	Da definire in sede di PUA	
		8	Privilegiare la localizzazione in aree connesse ai principali assi di comunicazione, nodi logistici, poli e reti infrastrutturali, con particolare riferimento alle linee ferroviarie	8	PTCP/PSC/POC	CARTOGRAFIA DI PIANO
		9	Realizzazione per comparti unitari anziché per singoli lotti	9	ACCORDO TERRITORIALE	
		10	Organizzazione dei lotti in modo da massimizzare l'utilizzo della luce naturale all'interno degli edifici ed ottimizzare l'energia solare passiva	10	Da definire in sede di PUA	
		11	Limitazione delle aree impermeabilizzate (compatibilmente con le caratteristiche di vulnerabilità degli acquiferi presenti nell'area, solo laddove consentito)	11	POC	- RAPPORTO PRELIMINARE VAS – VALSAT - SCHEDE NORMATIVE RELATIVE AGLI AMBITI - NTA

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA (MO) – POC 4
RAPPORTO PRELIMINARE VAS - VALSAT

				STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO	
B	Sistema fognario e depurativo	1	Misure per garantire l'adeguatezza del sistema della rete fognante principale <i>esterna</i> (in termini qualitativi, quantitativi e di efficienza funzionale), della rete idraulica di bonifica ricevente e degli impianti idrovori, agli scarichi delle utenze ed al deflusso delle acque meteoriche provenienti dall'area ecologicamente attrezzata	1	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE - NTA
		2	Misure per dotare le aree di un opportuno sistema di gestione delle acque meteoriche di dilavamento (raccolta delle acque di prima pioggia, trattamento naturale e riuso in loco delle acque di seconda pioggia)	2	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE
		3	Misure per garantire l'adeguatezza della rete fognante <i>interna</i> all'area ecologicamente attrezzata rispetto agli scarichi delle utenze e alle acque meteoriche	3	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE
		4	Separazione delle reti di collettamento delle acque bianche e nere	4	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE
		5	Misure per garantire l'adeguatezza della rete di canalizzazione delle acque meteoriche e degli impianti di recupero, trattamento e riciclo delle stesse ³	5	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE
		6	Misure per garantire l'adeguatezza dell'impianto di depurazione (a servizio dell'area), la cui potenzialità andrà rapportata ai carichi idraulici ed inquinanti ed alla portata di magra dei corpi idrici recettori	6	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE

				STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO	
C	Sistema di approvvigionamento idrico	1	Il fabbisogno idrico degli insediamenti produttivi deve essere rapportato alla qualità e alla disponibilità della risorsa idrica	1	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE - NTA
		2	Deve essere perseguito l'obiettivo dell'uso efficiente e razionale e quello della differenziazione degli approvvigionamenti in funzione dell'uso, prevedendo la raccolta dell'acqua piovana e favorendo l'uso degli acquedotti industriali	2	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE
		3	Devono essere presenti impianti ed opere per l'allacciamento alle rete acquedottistica al fine di perseguire l'obiettivo dell'esclusione del prelievo in falda, o, qualora ciò non sia possibile, la sua limitazione con appositi misuratori il cui controllo è nei compiti del "Soggetto Responsabile"	3	POC PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA (MO) – POC 4
RAPPORTO PRELIMINARE VAS - VALSAT

			STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO		
D	Sistema di approvvigionamento energetico	1	Misure per garantire l'adeguatezza delle reti e degli impianti di distribuzione di energia (esistenti e previsti) rispetto alle utenze dell'area	1	Da definire in sede di PUA	
		2	Deve essere perseguito il risparmio energetico negli impianti di produzione e distribuzione dell'energia e nei sistemi di illuminazione pubblica oltre al contenimento delle dispersioni energetiche dell'involucro edilizio con appositi accorgimenti edilizi anche al fine di ridurre il fabbisogno di energia per il raffrescamento estivo	2	POC Da definire in sede di PUA	- SCHEDE NORMATIVE E NTA
		3	Misure atte all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili	3	POC Da definire in sede di PUA	- SCHEDE NORMATIVE E NTA
		4	Deve essere perseguito il contenimento dell'inquinamento luminoso nell'illuminazione pubblica e privata ⁴	4	Da definire in sede di PUA	

			STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO		
E	Sistema dei trasporti (esterni ed interni)	1	Le infrastrutture per l'accesso al sistema trasportistico primario non devono superare i livelli di congestione attesi con l'area a regime (F/C<1); ⁵	1	POC Da definire in sede di PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE - NTA
		2	Le infrastrutture stradali di accesso territoriale all'area, sia esistenti (in quanto fattore di localizzazione), sia di nuova realizzazione (previsione di garanzia della sostenibilità ambientale e territoriale dell'area ecologicamente attrezzata), devono evitare l'attraversamento dei centri urbani; ⁶	2		
		3	Deve essere perseguito l'obiettivo di realizzare adeguati sistemi di accessibilità alla rete ferroviaria e di ottimizzare gli aspetti della logistica delle imprese insediate o da insediare: - previsione di aree / infrastrutture logistiche comuni; - previsione della realizzazione di infrastrutture per l'intermodalità; - previsione dell'attivazione di Information and Communication Technologies (ICT); - previsione dell'ottimizzazione delle aree di sosta; - previsione di sviluppo di infrastrutture logistiche comuni e sviluppo di servizi logistici.	3	Da definire in sede di PUA	
		4	Le infrastrutture viarie interne all'area devono essere rispondenti alle migliori pratiche per la sicurezza stradale (incluse piste ciclabili) e prevedere adeguati spazi e sistemi per l'emergenza ed il soccorso	4	Da definire in sede di PUA	
		5	Devono essere realizzati spazi attrezzati per l'organizzazione dei trasporti collettivi per gli addetti e per l'attesa e la fermata dei mezzi di trasporto pubblico in modo da garantire all'AEA: - accessibilità dei mezzi pubblici; - accessibilità ciclopedonale adeguatamente protetta e privilegiata.	5	Da definire in sede di PUA	

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA (MO) – POC 4
 RAPPORTO PRELIMINARE VAS - VALSAT

			STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO	
F	Sistema di gestione dei rifiuti	1	Devono essere realizzate le Dotazioni Territoriali necessarie a garantire una adeguata gestione delle fasi concernenti la raccolta differenziata e l'eventuale smaltimento rifiuti, comprensive del relativo trasporto	1	Da definire in sede di PUA
		2	Devono essere realizzate le Dotazioni Territoriali d'area (spazi e impianti) per lo stoccaggio, lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti	2	Da definire in sede di PUA
		3	Deve essere perseguito l'obiettivo del recupero e del riutilizzo dei rifiuti internamente all'area	3	Da definire in sede di PUA

			STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO	
G	Reti tecnologiche e telecomunicazioni	1	Devono essere realizzate reti di servizi tecnologici in cunicoli unici, ove necessario	1	Da definire in sede di PUA
		2	Devono essere adottate reti di telecomunicazione a tecnologia avanzata	2	Da definire in sede di PUA

			STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO		
H	Dotazioni ecologico-ambientali	1	Devono essere previsti spazi ed opere per la mitigazione dell'impatto sul contesto paesaggistico, urbano o rurale	1	Da definire in sede di PUA	
		2	Devono essere previsti spazi ed opere per la mitigazione dell'inquinamento acustico per garantire il rispetto dei limiti previsti delle immissioni sonore sulle aree e sugli edifici contermini	2	POC Da definire in sede di PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE - NTA
		3	Devono essere previste le fasce di ambientazione per la mitigazione dell'inquinamento elettromagnetico	3	Da definire in sede di PUA	
		4	Devono essere previsti spazi per migliorare gli habitat naturali; garantire le condizioni di equilibrio idrogeologico e la funzionalità della rete idraulica superficiale; contenere l'impermeabilizzazione dei suoli	4	POC Da definire in sede di PUA	- VAS – VALSAT E SCHEDE NORMATIVE - NTA
		5	Deve essere promossa la progettazione delle "dotazioni verdi" per la realizzazione di: - aree verdi fruibili; - opere di mitigazioni degli impatti visivi ed acustici - aree cuscinetto per il contenimento della conflittualità con altri ambiti insediativi. - aree verdi per concorrere all'assorbimento delle emissioni di CO2	5	Da definire in sede di PUA	

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA (MO) – POC 4
 RAPPORTO PRELIMINARE VAS - VALSAT

				STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	DOCUMENTO
I	Attrezzature e spazi comuni	1	Deve essere valutata l'opportunità di prevedere all'interno dell'AEA una dotazione di servizi (spazi e luoghi): - agli addetti (asilo interaziendale, servizi di ristorazione collettiva, spazi collettivi, ecc...) - alle imprese (direzionale, terziario, ricettivo, commerciale)	1	Da definire in sede di PUA

COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA

POC 4

**RAPPORTO PRELIMINARE AI FINI DEL
PROCEDIMENTO INTEGRATO DI VALSAT - VAS**

ai sensi dell'art.5 della L.R. 24 marzo 2000 n.20 e ss. mm. e ii.
e dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. 16 gennaio 2008 n.4

SINTESI NON TECNICA

aprile 2019

INDICE CONTENUTI

PREMESSA.....	4
1. OBIETTIVI E FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	4
2. GLI OBIETTIVI ED I CONTENUTI DEL POC 4	4
3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI STUDIO	6
3.1. Mobilità e traffico	6
3.2. Rumore	6
3.3. Qualità dell'aria	7
3.4. Campi elettromagnetici	7
3.5. Geologia, geotecnica, sismica.....	8
3.6. Idraulica ed Idrogeologia	9

PREMESSA

Il presente Rapporto Preliminare si pone l'obiettivo di valutare gli impatti significativi sull'ambiente generati dall'attuazione dei tre ambiti per attività produttive e terziarie pianificati dal PSC, 39 APC.b, 50. ANP e 58. ANP, posti nell'area ovest del territorio comunale di Castelfranco Emilia, in prossimità dell'intersezione fra la Tangenziale sud e la Strada statale SS n°9 via Emilia nella periferia nord-ovest del centro abitato di Castelfranco Emilia, in provincia di Modena.

1. OBIETTIVI E FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Il decreto legislativo 4/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", correttivo del D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", stabilisce che nella formazione ed approvazione di un piano o programma siano presi in considerazione gli impatti significativi sull'ambiente che deriveranno dall'attuazione del medesimo piano attraverso un'analisi preventiva da attuare in una specifica procedura di VAS o di Verifica di assoggettabilità; in particolare sono sottoposti a VAS quei piani o programmi che hanno effetti rilevanti sull'ambiente (quindi sicuramente quelli che contengono progetti sottoposti a procedure di VIA o Valutazione d'incidenza) e a Verifica di assoggettabilità quei piani e programmi che determinino l'uso di piccole aree a livello locale e che potrebbero eventualmente avere effetti sull'ambiente, da valutare al fine di verificare se tali effetti siano rilevanti e quindi rendere necessaria la procedura di VAS.

I contenuti della VAS devono avere lo scopo di arricchire le considerazioni ambientali del piano o programma per contribuire alla definizione di soluzioni che promuovano lo sviluppo sostenibile, anche attraverso la scelta fra soluzioni alternative.

In particolare nello Studio è stata valutata, attraverso un'analisi dei siti proposti, la compatibilità ambientale degli interventi in relazione agli aspetti riguardanti:

- mobilità e traffico;
- rumore;
- qualità dell'aria;
- campi elettromagnetici;
- geologia, geotecnica e sismica;
- acque superficiali e sotterranee;

L'analisi condotta sulle diverse aree ha permesso di definirne il quadro ambientale dello stato attuale, relativamente alle suddette componenti. Si è poi considerato la Variante PSC e POC valutandone gli effetti prodotti e prevedendo le necessarie misure per la minimizzazione degli eventuali impatti.

2. GLI OBIETTIVI ED I CONTENUTI DEL POC 4

Obiettivo della IV Variante al POC del Comune di Castelfranco Emilia, è quello di attuare tre ambiti per attività produttive e terziarie pianificati dal PSC, denominati 39 APC.b, 50. ANP e 58. ANP, ricompresi all'interno dell'Ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunale n. 10 denominato "Cartiera", a sua volta ricompreso entro l'ambito produttivo sovracomunale individuato dal PTCP come ambito APS n.10 "Castelfranco Emilia – San Cesario sul Panaro", disciplinato dall'Accordo Territoriale approvato con Del. G.P. n.283 del 16 settembre 2014.

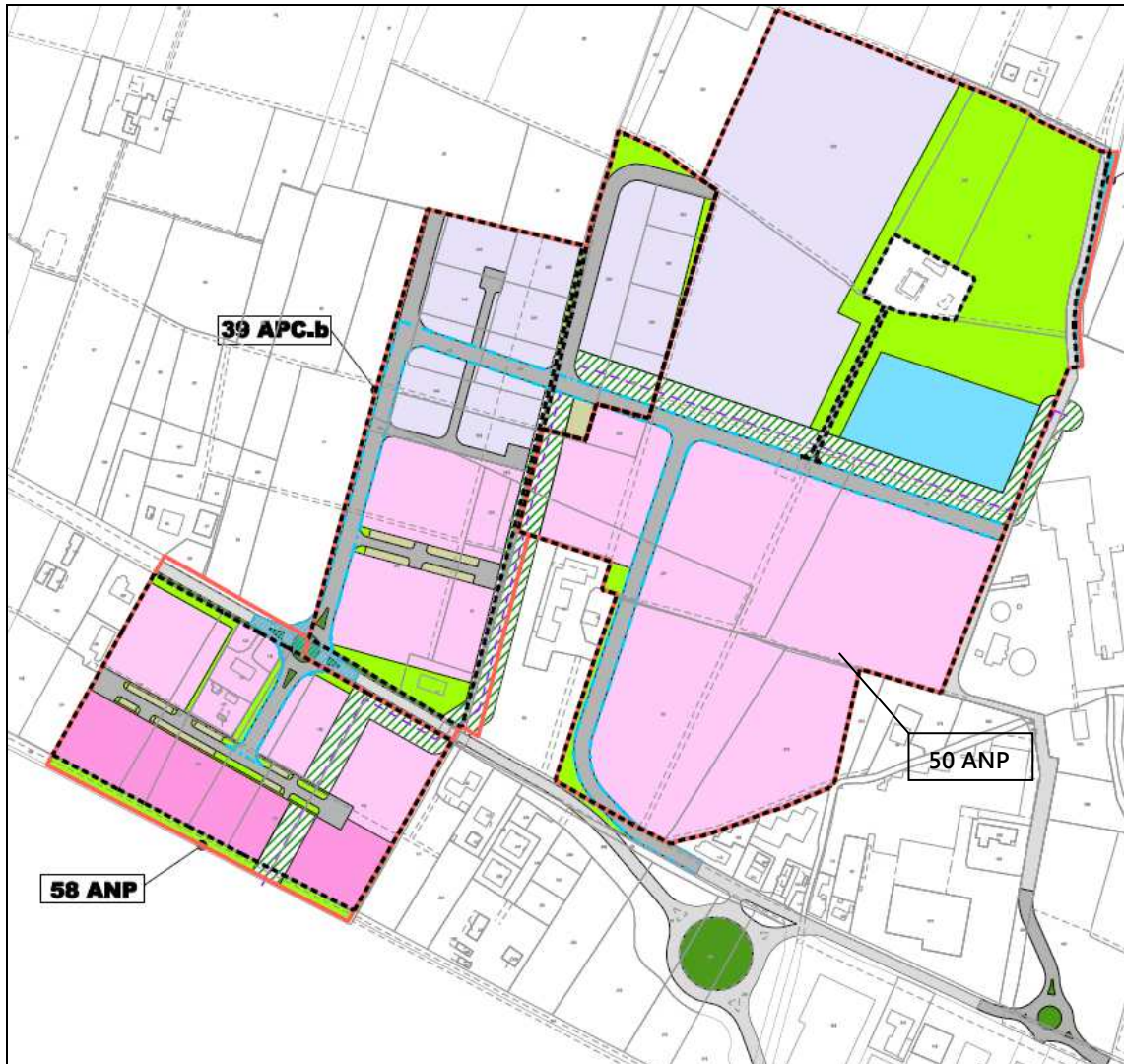


Figura 1 – Ubicazione delle tre aree del POC IV di Castelfranco Emilia.

Ai tre ambiti in oggetto sono assegnate le seguenti superfici e diritti edificatori:

AMBITO	ST (m ²)	SC (m ²)	Usi ammessi
50 ANP	163.652	50.892,94	Usi produttivi, commercio al dettaglio
58 ANP	42.547	14.161,00	Usi produttivi, commercio al dettaglio
39 APC.b	66.386	25.529,00	Usi residenziali, direzionali, commerciali e terziari
TOTALE	272.585	90.532,94	

Ai sensi dell'Accordo Territoriale approvato con Del. G.P. n.283 del 16 settembre 2014 e dei "Criteri e linee-guida per la redazione della Variante 4 al POC" approvati dalla Giunta comunale nel maggio 2014, l'attuazione dei tre ambiti dovrà avvenire in forma coordinata, attraverso un unico PUA da approvare nel rispetto dello schema di assetto definito dal POC e di un accordo-quadro da sottoscrivere prima dell'approvazione del POC.

L'art. 60 delle NTA del PTCP "Attuazione e gestione delle Aree produttive ecologicamente attrezzate" individua l'ambito n. 10 di Castelfranco Emilia - San Cesario sul Panaro come "ambito specializzato per attività produttive di rilievo sovracomunale parzialmente esistente, da integrare" e pertanto destinato alla progressiva trasformazione in area produttiva ecologicamente attrezzata (APEA), vale a dire in area dotata dei requisiti tecnici e organizzativi finalizzati a minimizzare e a gestire le pressioni sull'ambiente nell'ottica dell'approccio di precauzione e prevenzione dell'inquinamento e di uno sviluppo economico e produttivo sostenibile.

3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI STUDIO

3.1. Mobilità e traffico

La viabilità principale di accesso e distribuzione è rappresentata nello schema di assetto in modo indicativo e prevede per l'Ambito 50 ANP un accesso diretto al sub-comparto sud dalla rotatoria esistente a sud della via Emilia, la conferma dell'accesso dalla via Emilia all'ambito 39 APC.b, (con alcune modifiche rispetto al PUA approvato) e un asse di collegamento e distribuzione est-ovest tra i due ambiti citati.

Per l'Ambito 58ANP è previsto invece un accesso diretto dalla via Emilia con intersezione a rotatoria, in corrispondenza del nuovo accesso all'ambito 39 APC.b. A tal fine l'accesso andrà realizzato con una rotatoria compatta (38/40 mt. di diametro esterno) in quanto la realizzazione di una semplice svolta a sinistra canalizzata risulta poco convincente: a fronte di costi sostanzialmente paragonabili a quelli di una rotatoria compatta si inserirebbe un dispositivo molto più pericoloso e inefficiente (le svolte a sinistra verso Modena subirebbero un allungamento di un chilometro).

Lo schema di assetto complessivo prevede, all'esterno del comparto, la realizzazione di una rotatoria all'intersezione di via Cartiera con la via Emilia.

Sulla base delle analisi svolte, la realizzazione degli ambiti non può ritenersi coerente con l'attuale assetto viabilistico, con particolare riferimento alla rotatoria di innesto della tangenziale nella sua attuale inefficiente configurazione; di tale rotatoria, una volta escluse ipotesi di trasformazione più radicale (i.e. sbinamento), va quantomeno previsto il raddoppio degli attestamenti lungo i tre rami principali (via Emilia e tangenziale) e la rimodulazione dell'anello di circolazione.

Lo studio annesso al progetto urbanistico dell'ambito APC.a 34 riporta rilievi di traffico recenti (giugno 2016) dai quali risulterebbe un consistente calo dei flussi (-20%). Se questo dato fosse vero, ma la sua conferma richiede certamente un supplemento di indagine, l'attuale rotatoria sarebbe in grado di ospitare sia i flussi generati dal centro commerciale sia parte (circa la metà) di quelli generati dall'ambito 50. Oltre tale soglia occorrerebbe potenziare la rotatoria nelle modalità qui previste. Occorre infine estendere la valutazione al nodo Emilia/Cartiera, nodo che è necessario attrezzare con una rotatoria compatta, data la rilevanza dei flussi scambiati in direzione Castelfranco centro.

Il progetto dovrà infine dedicare attenzione al tema dei collegamenti pedonali e ciclabili con la stazione ferroviaria e con le fermate bus sull'Emilia, elementi essenziali anche nell'ottica di valorizzare gli elementi di sostenibilità che devono poter caratterizzare una APEA.

3.2. Rumore

La valutazione preliminare previsionale di impatto acustico, predisposta in prima istanza dal Dott. Odorici (2017) e successive integrazioni a cura del Dott. Mazzoni Monica (2018), valuta che "l'impatto complessivo delle trasformazioni previste nella Variante, sulla base della modellizzazione preliminare predisposta, appare compatibile con le funzioni ora insediate all'esterno dell'area interessata alla Variante". Tale valutazione preliminare "consente di ritenere che *il progetto per il Piano Operativo Comunale POC 4 - 'Cartiera', sia conforme alla normativa vigente*".

In sede di PUA unitario, in presenza di maggiori informazioni sulle tipologie di attività da insediare, si dovrà approfondire l'indagine acustica e dimensionare eventuali interventi di mitigazione che dovessero risultare necessari al fine di garantire il rispetto dei limiti assoluti e differenziali di rumore presso i ricettori presenti.

Nel caso in cui il PUA si attuasse per stralci attuativi, il primo stralcio dovrà comprendere una valutazione acustica complessiva, che tenga conto di tutte le criticità emerse in fase di POC ed evidenziate nel parere di ARPAE prot. n. PGMO/2018/6150 del 26/03/2018 e successivo parere Pratica n. 24699/17 Protocollo N.0032824/2018 del 09/08/2018; a tale valutazione dovranno fare riferimento le valutazioni acustiche dei successivi stralci.

I fattori di criticità che emergono dalla valutazione previsionale preliminare sono:

- La previsione di un'area verde che isola l'edificio residenziale a nord dell'ambito 50ANP consente una distanza importate tra l'edificio esistente ed i nuovi edifici produttivi da insediare; la collocazione di

sorgenti sonore ad elevata emissione di fronte a tale edificio dovranno essere possibilmente evitate ed in ogni caso preventivamente valutate al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

- In corrispondenza degli edifici ad uso abitativo in area agricola esterni al perimetro del POC, poco numerosi ma presenti sia a nord dell'ambito 50ANP che ad est e ad ovest dell'ambito 58ANP, non può essere escluso il superamento del differenziale di immissione pertanto:
 - La collocazione di sorgenti ad elevata emissione sonora all'esterno degli edifici, sul perimetro esterno a Nord/Ovest dell'area destinata ad interventi pubblici e convenzionati dell'ambito 50ANP, dovrà essere possibilmente evitata ed in ogni caso preventivamente valutata al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti. In fase di progetto esecutivo andrà in ogni caso verificato l'impatto acustico presso i recettori prossimi ai perimetri esterni Nord/Ovest, al fine di tutelare il clima acustico attuale.
 - La collocazione di sorgenti sonore ad elevata emissione sul perimetro esterno ovest dell'ambito 58ANP dovrà essere possibilmente evitata; in ogni caso sia sul perimetro est che sul perimetro ovest dovrà essere preventivamente valutato l'impatto acustico al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

Qualora dovesse essere confermata la previsione di realizzare nuovi edifici residenziali nel sub ambito 28.3, la collocazione di sorgenti sonore sul perimetro esterno est dell'ambito 39APCb e sul perimetro esterno ovest dell'ambito 50ANP dovrà essere evitata e l'insediamento di attività potenzialmente rumorose dovrà essere preventivamente valutato al fine di verificare il rispetto dei limiti prescritti.

Coerentemente con gli obiettivi di attuazione degli insediamenti produttivi sovracomunali come Aree Produttive Ecologicamente attrezzate (APEA), gli interventi proposti, oltre a garantire un buon clima acustico ambientale, esterno ed interno all'area, con particolare attenzione ai ricettori presenti, dovranno anche garantire un buon clima acustico all'interno degli edifici con particolare attenzione agli ambienti sensibili presenti (spazi comuni, unità con permanenza per motivi di lavoro e non).

3.3. Qualità dell'aria

La rete di monitoraggio provinciale non è dotata di stazioni di misura nel comune di Castelfranco Emilia per la misura della presenza degli inquinanti atmosferici, pertanto per definire lo stato di fatto della qualità dell'aria si è fatto riferimento al Report sintetico elaborato da ARPA per l'anno 2016 e ai dati, rilevati sempre da ARPA con un mezzo di rilevamento mobile, relativi ad alcune campagne di rilevamento in comune di Castelfranco, nel centro storico (21/01/2015-17/02/2015 e 10/03/2016-05/04/2016) e in un'area industriale/artigianale sita in Via Caravaggio, con presenza di alcuni edifici ad uso abitativo (24/04/2015-19/05/2015).

Non è stato predisposto in questa sede uno specifico studio della qualità dell'aria, che si rimanda pertanto alla successiva fase di PUA così da dettagliare con precisione le caratteristiche ante operam, anche al fine di definire un Piano di Monitoraggio ambientale della componente; in tale sede, nell'ambito della redazione del Programma Ambientale per la strutturazione dell'APEA e del Piano di Monitoraggio, dovranno anche essere effettuate specifiche valutazioni in merito alle emissioni e alla concentrazione degli inquinanti, in relazione ad una più precisa conoscenza del tipo e della distribuzione delle attività all'interno dei singoli ambiti di POC. A supporto di tali valutazioni dovranno essere acquisite anche informazioni sulla meteorologia dell'area, in particolare sulle direttrici prevalenti dei venti.

In ogni caso, al fine della qualificazione degli interventi come APEA, tutti gli interventi dovranno essere attuati nell'ottica di massimo contenimento delle emissioni inquinanti e in particolare le emissioni di CO₂ e di altri gas serra. Dovranno inoltre essere garantite buone condizioni di qualità dell'aria esterna e interna agli ambienti di lavoro.

3.4. Campi elettromagnetici

L'area POC non è attraversata né interessata da elettrodotti aerei con conduttori scoperti.

Non è ipotizzabile la presenza di valori di campo magnetico superiori agli obiettivi di qualità indicati dalla DGR 21/7/08 n°1138 della Regione Emilia Romagna sulla base del Decreto 29 maggio 2008 emanato dal Direttore Generale per la salvaguardia ambientale pubblicato sulla GU n. 153 del 2 luglio 2008.

Gli impianti ad alta frequenza più prossimi all'area di POC sono gli impianti Tim (MD77) e Vodafone (MO6069-A) raggruppati e ubicati in Via Stradello del Casello a nord-ovest rispetto all'ambito 39 APC.b, poco distanti dal tracciato ferroviario della linea Alta velocità e gli impianti Tim (MD99) e Vodafone (MO2077-A) raggruppati e ubicati a sud rispetto all'ambito 58 ANP, in località Sant'Anna.

Coerentemente con gli obiettivi di attuazione degli insediamenti produttivi sovracomunali come Aree Produttive Ecologicamente attrezzate (APEA), gli interventi dovranno minimizzare il livello di campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), generato da impianti per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica che potranno essere realizzati all'interno dell'area.

3.5. Geologia, geotecnica, sismica

Le aree di POC si collocano in zone a debolissima inclinazione topografica, che permettono uno sviluppo urbanistico senza particolari problemi, con presenza, nei primi 16 m dal p.d.c. indagati dalle prove penetrometriche, di terreni fini, principalmente limo-argillosi, con pochi e sottili livelli sabbiosi. Solo in corrispondenza delle CPT3 e CPT4 dell'ambito 39 ASP.b è presente un consistente spessore sabbioso tra circa -9 e -12 m, poco addensato. La resistenza geomeccanica dei terreni è risultata essere alquanto scarsa (a luoghi medioce), con valori di coesione non drenata che tendono a diminuire con la profondità rispetto ai metri più superficiali. Questo deve indurre a porre attenzione, nelle successive fasi progettuali, alla verifica accurata dei profili di resistenza dei terreni in relazione alle eventuali strutture che si prevede di realizzare, prevedendo, eventualmente, di indirizzare una campagna geognostica ad hoc per il prelievo e l'analisi in laboratorio geotecnico di campioni indisturbati di terreno.

La soggiacenza della falda più superficiale, sulla scorta dei dati elaborati dal QC del PSC di Castelfranco Emilia, dovrebbe attestarsi intorno a -5 m dal p.d.c.; in occasione dell'esecuzione delle prove penetrometriche, il livello di falda è stato rilevato a profondità variabili tra -1,4 m dal p.d.c nell'area prossima alla Via Emilia e -3 m dal p.d.c. nella zona più a nord.

I dati sismografici elaborati hanno restituito valori di V_{s30} che permettono di assegnare ai terreni in esame la categoria di suolo **C** *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina)”*.

Sono stati, inoltre, determinati i fattori litostratigrafici di amplificazione sismica in base a quanto disposto dalla DGR 2193/2015, a valle dell'esecuzione di un'analisi di risposta sismica locale che, per le particolari condizioni stratigrafiche locali, è stata suddivisa in due scenari distinti, per ogni area, in base alla profondità del bedrock sismico e della principale superficie di risonanza superficiale, non assimilabile a bedrock sismico, ma comunque indice della presenza di sensibile contrasto d'impedenza, non trascurabile per la risposta di sito. L'amplificazione topografica è risultata trascurabile.

In considerazione della stratigrafia evidenziata dalle prove eseguite in situ e dei dati bibliografici consultati, è stato eseguito, in corrispondenza di ogni verticale penetrometrica, un calcolo dell'Indice di Potenziale Liquefazione attraverso la metodologia proposta da Boulanger & Idriss (2014). La pericolosità alla liquefazione (sensu Sonmez, 2003) è risultata da **“bassa”** a **“moderata”** per la sola area “Tironi” e **“bassa”** per tutte le altre aree degli ambiti 50 ANP e 58 ANP. Per l'ambito 39 ASP.b, la pericolosità alla liquefazione è risultata **“bassa”** per le CPT1 e CPT2, mentre per le CPT3 e CPT4 è risultata **“moderata”**.

In generale, la configurazione litostratigrafia, geotecnica e sismica rende possibile ipotizzare l'adozione di fondazioni dirette superficiali, il cui dimensionamento strutturale dovrà comunque avvalersi di nuove indagini geognostiche e geofisiche da eseguirsi in corrispondenza delle specifiche aree di progetto in fase esecutiva; in tali indagini dovrà essere posta particolare attenzione nei confronti dell'osservato decadimento delle proprietà geomeccaniche dei terreni fini con la profondità e dei conseguenti possibili cedimenti a breve e lungo termine che si possono generare, anche in condizione post-sismica. Le nuove indagini penetrometriche (da eseguirsi preferibilmente attraverso l'utilizzo di punta elettrica e piezocono), oltre a dettagliare con maggior risoluzione la stratigrafia locale, potranno individuare, laddove i valori dei

parametri di resistenza geomeccanica risultino particolarmente scarsi, le profondità da cui eventualmente estrarre campioni di terreno indisturbato per prove di laboratorio geotecnico, sia in campo statico che dinamico. Le stesse penetrometrie dovranno essere impiegate per calcolare l'Indice di Potenziale Liquefazione a valle di nuove analisi di risposta sismica locale, considerato che, per le aree esaminate in questa sede, la distribuzione spaziale e verticale dei livelli sabbiosi è risultata estremamente variabile: non si può, pertanto, escludere che, in corrispondenza del terreno di fondazione degli edifici in progetto, non vi possano essere spessori cumulati di sabbie superiori a quelli identificati in questa sede.

3.6. Idraulica ed Idrogeologia

Sicurezza idraulica

Con riferimento alla cartografia del PGRA, "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" – Ambito territoriale: reticolo idrografico principale e secondario, buona parte degli ambiti, ad esclusione della sola parte orientale dell'ambito 50 ANP, è compresa all'interno dello scenario di pericolosità P1 – L (scarsa probabilità di alluvioni o eventi estremi): a tale scenario è associato un tempo di ritorno di 500 anni con grado di pericolosità basso. Con riferimento alla cartografia del PGRA Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" - Ambito di riferimento: Reticolo secondario di pianura, gli ambiti 50 ANP e 39 APC.b, risultano interessati dalla perimetrazione dello scenario di pericolosità P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); a tale scenario, è associata una pericolosità media. L'ambito 58 ANP è escluso da tale perimetrazione.

Nonostante la vicinanza della zona in esame al fiume Panaro, l'ambito ricade al di fuori del perimetro delle aree interessate da rischio idraulico per eventi di piena con tempi di ritorno di riferimento (200 anni); anche per il Canal Torbido, che scorre arginato ad est dell'ambito 50 ANP, non si segnalano situazioni di esondazione o alluvionamento, così come per i restanti corsi d'acqua del reticolo idrografico minore. L'unica situazione di criticità da evidenziare è quella dello scolo Sonara, nella zona prossima alla linea ferroviaria, dove si registrano episodi di allagamento in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi da ricondurre, probabilmente, a problematiche di manutenzione della sezione di attraversamento della linea ferroviaria stessa.

In fase di PUA, al fine di rispettare le disposizioni contenute nella DGR1300/2016, dovrà, in ogni caso essere effettuato uno studio di compatibilità idraulica dell'area d'intervento.

La sicurezza idraulica del territorio dovrà essere perseguita attraverso l'attuazione degli ambiti in regime d'invarianza idraulica, con la realizzazione di invasi per laminazione delle acque meteoriche mediante soluzioni integrate con il paesaggio; gli scarichi in uscita dai comparti dovranno essere opportunamente laminati prima della loro immissione nel recettore finale. Dovranno inoltre essere previsti interventi di adeguamento e riequilibrio dei tratti del reticolo di scolo interessati da condizioni di criticità già allo stato di fatto.

Coerentemente con la normativa di piano e sovraordinata, dovranno essere mantenute distanze di rispetto dai corsi d'acqua al fine di valorizzare i corridoi ecologici presenti lungo tali direttrici.

Rete fognaria:

Nel corso del 2011 è stato redatto da HERA uno "Studio generale per l'adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - progetto preliminare" con obiettivo di presentare gli interventi necessari per l'adeguamento del sistema fognario - depurativo di collettamento e trattamento finale delle acque reflue a servizio del territorio del Comune di Castelfranco Emilia, e in particolare delle aree di futura urbanizzazione situate nella parte Sud-Ovest del territorio del Comune di Castelfranco Emilia. Tuttavia, rispetto alle previsioni del PSC il reale avanzamento delle urbanizzazioni ha determinato una riprogrammazione degli interventi previsti.

In particolare degli interventi analizzati nello studio del 2011 è stata realizzata la dorsale fognaria "Forte Urbano" che si sviluppa dalla via per Panzano a Via Ligabue, permettendo da un lato il risanamento di alcuni scarichi non trattati e dall'altro un notevole miglioramento della funzionalità del reticolo urbano.

Con gli studi effettuati negli anni successivi l'Ente Gestore ha potuto dimostrare che la problematica principale della rete fognaria a servizio dell'agglomerato di Castelfranco è la presenza di portate parassite (Cfr. nota HERA 23397 e INRETE Distribuzione 7470 del 04/03/2019).

Al fine di individuare i bacini più critici e le azioni da mettere in campo per ridurre tali portate è stata realizzata una campagna di monitoraggio a scala di macrobacino (fine 2015 - inizio 2016) che ha consentito di individuare i bacini più critici e i possibili interventi.

Ad oggi sono già stati eseguiti due interventi: uno che ha interessato il bacino afferente al sollevamento Pioppa (CE12), e l'altro il sollevamento Fermi (CE01 e CE 02). L'intervento eseguito sul bacino a monte di via Pioppa ha inoltre ridotto le portate sulla dorsale di Via Commenda.

Inoltre a differenza di quanto indicato nello "*Studio generale per l'adeguamento e il potenziamento del sistema fognario depurativo del comune di Castelfranco Emilia - progetto preliminare*" la potenzialità attuale dell'impianto di depurazione di Castelfranco Emilia è pari a 24000 AE (nel 2011 era pari a 20000 AE): se pur sempre molto vicino ai limiti, in termini di capacità idraulica, l'impianto ha notevoli margini in termini di capacità organica.

Inoltre, negli anni 2017 e 2018 la rimozione dei principali inquinanti è stata tale da consentire un elevato rendimento di depurazione assicurando così il pieno rispetto dei limiti imposti dall'autorizzazione allo scarico.

Una altra modifica sostanziale all'agglomerato di Castelfranco, rispetto a quanto indicato nello studio del 2011, è stato il collettamento dell'agglomerato di Riolo nel corso del 2018: l'intervento ha visto la realizzazione di due scolmatori, un sollevamento e la relativa condotta di mandata fino alla rete di Castelfranco Emilia.

E' previsto inoltre entro il 2021 il collettamento anche dell'agglomerato di Recovato.

Tenuto conto quindi degli interventi già eseguiti sulla rete, della capacità dell'impianto e di altri interventi di ottimizzazione in corso (oltre che il potenziamento dell'impianto ID ATERSIR 2014MOHA0010), l'Ente gestore ha ritenuto che i carichi in arrivo dalle urbanizzazioni previste nel POC 4 (50 ANP, 58 ANP, 39 APC.b) siano compatibili con la capacità del sistema fognario e che le acque reflue nere potranno essere recapitate all'impianto di depurazione di Castelfranco Emilia, la cui capacità residua risulta sufficiente.

Le acque nere dei comparti dovranno essere inviate al collettore DN 250 di via Emilia Ovest a valle dello scolmatore 1-42 di via Ligabue, previo adeguamento degli impianti posti a valle i cui dettagli saranno definiti nelle successive fasi di pianificazione, utilizzando opportuni criteri costruttivi che garantiscano la perfetta tenuta idraulica

All'interno dei singoli lotti andranno realizzate reti fognarie separate per la raccolta e lo smaltimento dei reflui, con la separazione delle acque nere (reflui domestici, reflui industriali e acque di prima pioggia) e delle acque bianche (acque meteoriche di seconda pioggia per le quali prevedere un eventuale trattamento in loco e acque meteoriche provenienti dalle coperture, solo quando queste eccedono dalle capacità di accumulo previsto per un loro riutilizzo); laddove previsto in relazione al tipo di attività insediata, ai sensi della DGR286/2005 e della DGR 1860/2006, andranno inoltre realizzati idonei interventi per la gestione delle acque di prima pioggia, che una volta trattate confluiranno nella rete di smaltimento dei reflui.

In fase di PUA dovranno essere effettuate stime sul carico ipotizzabile di reflui industriali derivanti sia dalla separazione delle acque di prima pioggia delle aree potenzialmente contaminabili da avviare alla rete nera, sia dai reflui industriali veri e propri.

Risparmio di risorse idriche

Al fine di conseguire il risparmio della risorsa idrica dovranno essere realizzati sistemi per il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche delle coperture per usi compatibili ma comunque non potabili, con la realizzazione di apposite vasche di accumulo e di una rete di adduzione dedicata esclusivamente agli usi non potabili, ben distinguibile dalla rete di distribuzione dell'acqua potabile; dovranno inoltre essere previste soluzioni tecnologiche che, nel caso di disfunzioni della rete non potabile (esempio prolungata carenza di eventi piovosi), consentano la commutazione alla rete potabile. Misure per il risparmio idrico dovranno essere adottate anche nella realizzazione e gestione degli impianti, quali a titolo indicativo ma non esaustivo: rubinetteria dotata di sistemi e dispositivi che razionalizzano il consumo dell'acqua

(frangigetto, diffusore, riduttori con temporizzatore e rubinetti con chiusura elettronica, altro...), scarichi wc dotati di tasto interruttore o di doppio tasto, sistemi di contabilizzazione dei consumi per ogni fonte di approvvigionamento.

Tutela della risorsa idrica superficiale e sotterranea

Al fine di garantire la sicurezza idrogeologica dell'area e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale e sotterraneo dovrà essere mantenuta la massima permeabilità superficiale possibile, compatibilmente con le caratteristiche di vulnerabilità degli acquiferi presenti nell'area (cfr. "Zona di Tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei" – "Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche" – PTCP vigente) e con la tipologia di destinazione prevista, allo scopo di mantenere una funzione di ricarica della falda e diminuire il carico della rete fognante. Dovranno inoltre essere adottate misure di prevenzione di fenomeni d'inquinamento delle falde sotterranee, quali l'impermeabilizzazione delle aree di carico e scarico, la realizzazione di accorgimenti tecnici per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali, la realizzazione di sistemi fognari a perfetta tenuta, ecc. e non potranno essere insediati all'interno degli ambiti, nuovi insediamenti industriali considerati a rischio di incidenti rilevanti ai sensi degli artt. 6 e 8 del D.Lgs 334/1999 come modificato e integrato dal D.Lgs. 238/2005 ("Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose").