

COMUNE DI CESENA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (GIA' P.U.A. 25 PREGRESSO PRG '85)

VIA DISMANO

**STESURA ADEGUATA AGLI ESITI DELLA
CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 26 01 2015**

ALLEGATO 17

RAPPORTO PRELIMINARE PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA V.A.S.

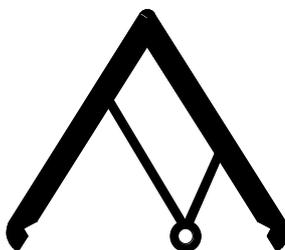
Committenti:



Immobiliare Cedro s.r.l.
via Rasi Spinelli n° 194 - Cesena (FC)
P.E.C. cedroimmobiliare@arubapec.it
Amministratore Unico

OROGEL Società Cooperativa Agricola
via Dismano, 2830 - Pievesestina di Cesena (FC)
Tel. 0547 3771
P.E.C. orogelcoop@pec.it

Progettisti:



FARNEDI MISEROCCHI PAOLUCCI
architetti

ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE
VIA DELL' ARRIGONI N° 308 - PIEVESESTINA DI CESENA
Tel. 0547 415150 Fax 0547 317686
P.E.C. studio@pec.fmparchitetti.it Mail arch.farnedi@studiofmp.191.it

COMUNE DI CESENA
PROVINCIA DI FORLÌ-CESENA

COMMITTENTE



OROGEL Società Cooperativa Agricola
via Dismano, 2830 - Pievesestina di Cesena (FC)

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO GIÀ
PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
APPROVATO CON DELIBERA N. 103 DEL 13 05 2002 RESO
ATTUATIVO DALLA CONVENZIONE STIPULATA IL
05 03 2009 REGISTRATA A CESENA IL 16 03 2009
(REPERTORIO N°. 126302 FASCICOLO N°. 12137)**

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ
(PROCEDURA DI V.A.S. D.LGS 152/2006, D.LGS 4/2008)**

Dicembre 2014

Adeguamento agli esiti della Conferenza dei servizi
del 26/01/2015



Via Bainsizza 24 - 47122 Forlì (FC)
cell. 338 1544058 - email: dante1970@interfree.it
Albo Ing. Forlì-Cesena n° 1766
P. IVA 03113180404
C.F. NREDNT70C15D704X

PREMESSA

Come previsto dal Decreto Legislativo n° 4 del 16 Gennaio 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" tutti i Piani/progetti e le loro varianti sono soggette a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La procedura prevede diversi gradi di approfondimento delle analisi a seconda delle tipologie di piano/progetto e degli impatti sulle componenti ambientali.

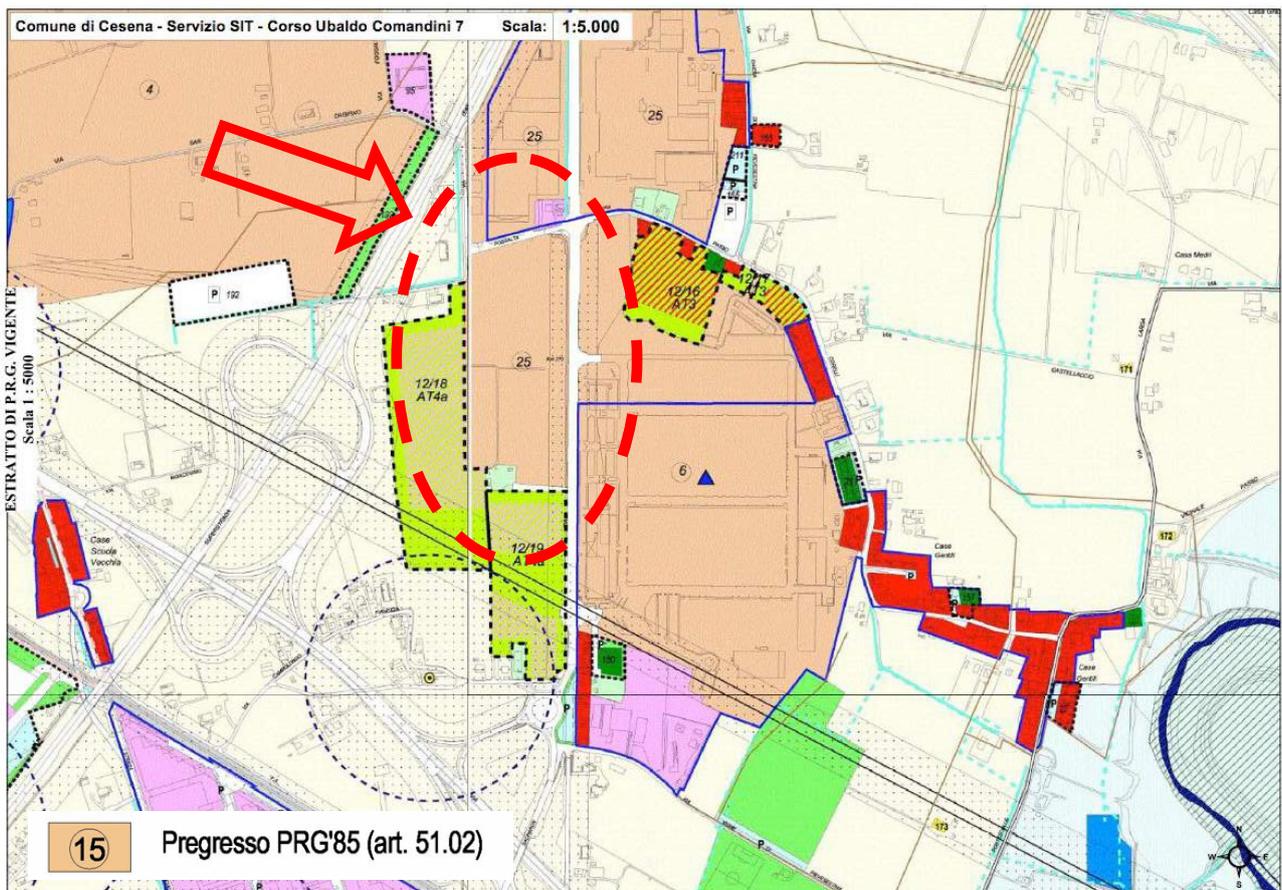
Il presente documento rappresenta la verifica di assoggettabilità che, come previsto dal Decreto 4/2008, è la relazione utile alla stima preliminare degli impatti sulle componenti ambientali coinvolte nelle attività previste dal piano/programma o sue varianti.

Nel caso specifico viene analizzato il Piano Attuativo di Iniziativa Privata di tipo produttivo in località Pievesestina-Torre del Moro, Via Fossa – Via Dismano, Comune di Cesena.

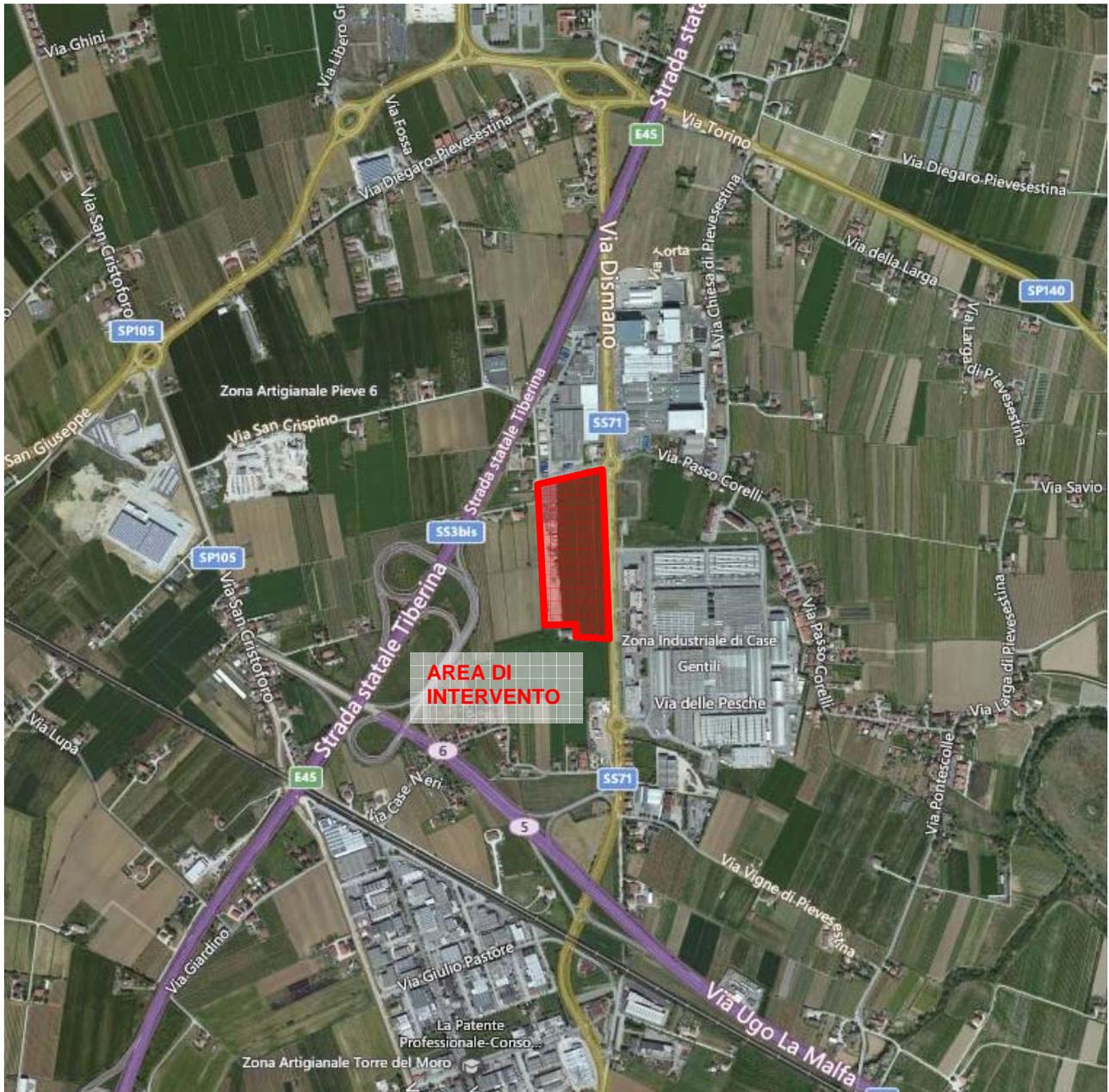
ANALISI DEL PIANO URBANISTICO

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'area, la descrizione delle opere previste e la planimetria esplicitiva dell'intervento.

Stralcio di PRG







LEGENDA

	PERIMETRO DEL COMPARTO OGGETTO DEL P.U.A.
	PERIMETRO CHE INDIVIDUA L'AREA DI MASSIMO INGOMBRO PER I FABBRICATI
	FASCIA DI RISPETTO STRADALE
	VERDE PUBBLICO ATTREZZATO
	PARCHEGGI PUBBLICI CON PAVIMENTAZIONE PERMEABILE
	NUOVA VIABILITA'
	NUOVI MARCIAPIEDI ED ISOLA DEL NUOVO ACCESSO SU VIA DISMANO
	COMPLEMENTO DELL'ISOLA SPARTITRAFFICO PER INTERDIRE LA SVOLTA A SINISTRA

	ALBERI A FILARE ESISTENTI (TIGLI COMUNI)
	ALBERI INTEGRATIVI AL FILARE ESISTENTE (TIGLI COMUNI)
	ALBERI DEMOLITI
	NUOVA PIANTUMAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE (CARPINI ED ACERI CAMPESTRI)
	QUOTE ALTIMETRICHE DI RILIEVO
	QUOTE ALTIMETRICHE DI PROGETTO

TABELLA NUMERICA RIASSUNTIVA

INDICI DI INTERVENTO SECONDO IL P.R.G. '85

Superficie Territoriale (S.T.) Ex zona DIE	Mq. 64.073
Utilizzazione Territoriale (U.T.) = 70% S.T.	Mq. 44.851 S.U.L. ammissibile
Superficie Coperta (S.Cp.) = 60% S.T.	Mq. 38.444 ammissibile
Parcheggi Pubblici (P2) = 5% S.T.	Mq. 3.204 = 128 stalli
Verde Pubblico = 10% S.T.	Mq. 6.407
Parcheggi Privati inerenti le costruzioni (P1)	10% S.U.L. *
Altezza massima dei fabbricati	≤ 15 mt
Altezza massima delle celle frigorifere o dei fabbricati per corpi tecnici	≤ 30 mt
Distanza minima delle costruzioni dai confini	mt. 5,00
Distanza minima delle costruzioni dalle strade (Ds)	≤ mt. 8,00 VL = 0,5
Distanza minima delle costruzioni dai confini di zone residenziali ("B" o "C") o da edifici pubblici (De)	≤ mt. 8,00 VL = 1
Distanza minima delle costruzioni dai confini delle abitazioni limitrofe in variante a quanto previsto dall'art. 108 del P.R.G. '85 (De)	≤ mt. 8,00 VL = 1
Distanza minima delle costruzioni nei rimanenti casi	≤ mt. 5,00 VL = 0,5
* In applicazione all'art. 2 delle L. N. 24 03 1989 n. 122 le quote dei parcheggi privati, inerenti le costruzioni, dovranno comunque rispettare le misure di 1 mq/10 mc di costruzione. Per il calcolo del volume dei fabbricati resta valido il regolamento che stabilisce l'altezza dei locali mt. 3,00, indipendentemente della loro reale dimensione.	
Usi	U4/1: industria, impianti produttivi agroalimentari, artigianato produttivo, foresteria aziendale U4/2: depositi e magazzini

INDICI DI INTERVENTO PREVISTI DAL PROGETTO

Superficie Fondiaria (S.F.)	Mq. 49.112
Utilizzazione Territoriale (U.T.)	Mq. 43.485 < 44.851
Superficie Coperta (S.Cp.)	Mq. 29.768 < 38.444
Parcheggi Privati (P1)	Mq. 13.857 > 13.455 = 566 > 538 stalli
Parcheggi Pubblici (P2)	Mq. 3.219 > 3.204 = 134 > 128 stalli
Verde Pubblico	Mq. 6.722 > 6.407

L'area interessata dal Piano Urbanistico Attuativo è praticamente un lotto già urbanizzato ed oggi avrebbe le caratteristiche per poter essere progettato direttamente senza l'acquisizione del nuovo strumento urbanistico.

L'area infatti è perimetrata, su due lati da una viabilità di recente costruzione, pensata per favorire un traffico pesante ed intenso.

Sono già presenti tutti i servizi ed i sottoservizi necessari all'insediamento produttivo; gran parte di essi sono stati costruiti in occasione della ristrutturazione e della riconversione dell'area industriale dismessa ex Arrigoni, e più dettagliatamente:

- il lotto è servito dalla pista ciclabile costruita in più stralci: nel 1998, nel 2003 e nel 2007, ricavata sopra al tombinamento del fosso consorziale "Dismano";
- l'area è attestata longitudinalmente su via Dismano allargata e messa in totale sicurezza nel 2007, attrezzata con rotatorie, isole spartitraffico, marciapiedi e filari di piante ad alto fusto;
- in corrispondenza del borgo Vigne di Pievesestina e davanti ai fabbricati attuali dell'azienda "Oroge", sono in esercizio, da diversi anni, le fermate dei mezzi pubblici;
- in occasione dell'allargamento della via Dismano si è proceduto a costruire quei sottoservizi che mancavano e potenziare quelli esistenti; si è proceduto anche ad allacciare ad essi l'area oggetto del P.U.A.:
 - a) la fognatura delle acque reflue che percorre tutta la via Dismano e si immette direttamente nel depuratore di Pievesestina; su questa condotta sono stati fatti, per la nuova area "Oroge", tre allacciamenti;
 - b) una nuova dorsale per l'acquedotto che ha sostituito una vecchia condotta in eternit; anche su questa condotta l'area è già stata allacciata in tre punti diversi;
 - c) la rete delle fibre ottiche con la posa di un tritubo; anche in questo caso l'area è comunque allacciata, non sul tritubo sopraccitato, ma alla linea che passa sotto i parcheggi di via Dell'Arrigoni;
 - d) sulla via Fossa sono collocate le condotte della telefonia, due condotte del metano: una di 6^a e una di 4^a specie, un'ulteriore condotta dell'acquedotto e la condotta, in media tensione, dell'E.N.E.L.
- Il lotto inoltre può fare affidamento ad una rete di scoli consorziali formata dal fosso denominato "Dismano" e dal fosso denominato "Salvi".

Dopo quanto sopra detto è facile intuire che la progettazione del Piano Urbanistico Attuativo ha posto le sue maggiori attenzioni alla definizione dei fabbricati e delle loro interconnessioni cercando di generare una composizione rispettosa dei nuovi cicli produttivi-logistici e dei collegamenti con l'insediamento esistente.

Non si è comunque trascurato la progettazione degli standard urbanistici anche se di modestissime dimensioni ed importanza.

Il progetto ricalca l'impostazione urbanistica del piano particolareggiato di iniziativa privata già approvato nel 2002 con il collocamento della parti pubbliche, da cedere al Comune, attestate alla via Dismano e dietro di esse l'insediamento privato.

Come già sopra detto, le parti pubbliche vengono previste attestare sulla via Dismano come una parte dei parcheggi privati creando, come nell'area ex Arrigoni dirimpettaia, un asse viario per soli parcheggi per auto. Il parcheggio pubblico è reso sicuro con un'uscita, solo emergenziale, sul passo carraio previsto per il fabbricato residenziale in costruzione e per il fabbricato della "Cedro Immobiliare s.r.l." mentre il parcheggio privato, interdetto con sbarre apribili con telecomando, è collegato con l'accesso da via Fossa.

La proposta presentata grava, quasi completamente, su via Fossa, un asse viario di dimensioni notevoli con un attuale flusso di traffico di nessun rilievo; su questa via, che da già accesso all'insediamento, lato ovest, di "Orogel Soc. Coop. Agricola", verrà canalizzato tutto il traffico pesante creato dal nuovo complesso aziendale.

La via Fossa sarà allargata grazie al tombinamento del fosso sul lato monte e sarà potenziata con la costruzione del marciapiede e dell'illuminazione pubblica sempre sul lato monte.

La via Dismano darà accesso solamente ad una parte dei parcheggi, sui quali va fatta una considerazione: essendo il nuovo insediamento caratterizzato e composto soprattutto da fabbricati di conservazione del prodotto a bassa temperatura, ovvero celle frigorifere completamente meccanizzate, il personale che graverà su questo insediamento sarà composto da poche unità; lo stesso vale per quanto riguarda il parcheggio pubblico: saranno poco utilizzati perché il nuovo insediamento non prevede aree direzionali pertanto non vi sono i presupposti per un richiamo esterno di visitatori.

La nuova viabilità, progettata esclusivamente al servizio del parcheggio pubblico, si dispone parallelamente alla via Dismano, separata da quest'ultima da una fascia di verde pubblico già piantumata con un filare di tigli comuni.

Alla nuova strada si accede dalla via Dismano attraverso un innesto che esclude, in ingresso ed in uscita, la svolta a sinistra, sfruttando le due rotonde ravvicinate (rotatoria dell'Agricoltura e rotatoria in confluenza con la via Fo La nuova viabilità darà accesso, con due passi carrai protetti da cancelli scorrevoli, all'insediamento della "Orogel Soc. Coop. Agricola"; l'accesso sarà consentito solo ad automezzi leggeri essendo, la configurazione e lo scopo della nuova viabilità, adatta al transito di solo autovetture.

Di seguito vengono esaminati i singoli punti richiesti per la redazione della verifica di assoggettabilità come previsto dall'allegato 1 del D.lgs 4/2008.

CARATTERISTICHE DEL PIANO TENENDO CONTO DEI SEGUENTI ELEMENTI:

In quale misura il Piano 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;

Il Piano Urbanistico in oggetto non costituisce nessun particolare quadro di riferimento per progetti ed altre attività in quanto è uno strumento attuativo previsto dalla Pianificazione generale (PRG) che ha già stabilito ubicazione, natura (tipologia), dimensioni e condizioni operative.

In sintesi il PUA recepisce i riferimenti normativi sovraordinati (cartografia e NTA PRG) e ne dà attuazione in considerazione delle sue specifiche caratteristiche.

In quale misura il Piano influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;

Il Piano non influenza altri piani o programmi dato che è lo strumento attuativo della Pianificazione generale e quindi risulta da questa influenzato.

La pertinenza del Piano per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;

Il Piano Urbanistico non assume nessun significato particolare in tema di sviluppo sostenibile.

La realizzazione dell'intervento consente di ottimizzare l'attività esistente del gruppo OROGEL nel suo complesso consentendo risparmi in termini di consumo di risorse e quindi benefici diretti e indiretti in termini ambientali.

Problemi ambientali pertinenti il Piano;

Al fine di valutare con precisione i potenziali impatti derivanti dall'attuazione del PUA è necessaria la conoscenza delle attività di futuro insediamento. Nel caso in esame sono note le attività che si andranno a stabilire nell'area di progetto.

Si riporta di seguito la caratterizzazione delle attività previste nell'area di progetto fornita dai responsabili del Gruppo Orogel.

DESCRIZIONE DELLA ATTIVITÀ, TIPOLOGIA DELLE LAVORAZIONI

Orogel Soc. Coop. Agricola opera nel settore della surgelazione di prodotti vegetali freschi: l'azienda ha il controllo dell'intera filiera dalla produzione in campagna, alla surgelazione in stabilimento fino alla consegna al mercato del prodotto finito.

L'attività si sviluppa, oggi, all'interno di due stabilimenti affacciati sui lati Est ed Ovest della Via Dismano con le seguenti fondamentali fasi di processo:

- conferimento del vegetale fresco dalla campagna;
- lavorazione e surgelazione del vegetale ad ottenere un semilavorato surgelato che viene stoccato nelle celle frigorifere di conservazione per una sua successiva ripresa;
- fasi di miscelazione e/o di ulteriore preparazione ad ottenere semilavorati surgelati elaborati;
- confezionamento del prodotto finito;
- logistica di spedizione al mercato.

Il nuovo insediamento nasce per potervi ricollocare gli attuali reparti di confezionamento e tutta l'attività logistica di spedizione del prodotto finito al mercato: la maggiore ampiezza e razionalità della nuova collocazione permetterà l'ottimizzazione dei processi attuali oltre a liberare spazio vitale, negli attuali stabilimenti, per le linee di lavorazione e surgelazione che richiedono un continuo adeguamento tecnologico. Il nuovo sito è composto da due celle di conservazione per prodotto surgelato a funzionamento automatico completate dalle relative anticelle di movimentazione, da tre reparti produttivi e da una centrale tecnologica in posizione baricentrica dove si riuniranno le utilities energetiche necessarie.

Reparti ed anticelle di movimentazione sono sviluppate su due piani volendo rigidamente dedicare il piano terra allo sviluppo delle linee produttive ed il piano superiore che sarà dedicato alla movimentazione interna del prodotto fra le celle ed i reparti: una divisione utile a separare e gestire al meglio i flussi produttivi ed i flussi logistici che presentano peculiarità differenziate.

FUNZIONAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Al piano terra, nei reparti produttivi si svilupperanno le linee di confezionamento. In modo automatico verranno rifornite di semilavorato surgelato stoccato nelle celle adiacenti potendo ottenere il prodotto confezionato finito che ritornerà nelle celle di conservazione in attesa della sua spedizione al mercato.

Le fasi di alimentazione, confezionamento, pallettizzazione verranno gestite con un elevato livello di automazione e con conseguente ridotta occupazione di personale dedicato principalmente a funzioni di gestione e controllo.

Il processo logistico, anch'esso totalmente meccanizzato, si dovrà occupare del ricevimento del semilavorato surgelato proveniente dagli stabilimenti attuali, dello scambio in alimentazione e ricezione del prodotto dai reparti di confezionamento e della funzione di spedizione al mercato tramite automezzi nell'anticella di spedizione collocata al piano terra sul fronte Nord del sito.

Ultima funzionalità, dislocata al piano primo dell'anticella sul fronte Nord, è la fase di Picking dove, partendo da pallet monoprodotto, si andranno a formare pallet multireferenza soddisfacendo richieste specifiche della clientela.

Non sono previste operazioni all'esterno degli edifici, tranne l'area di movimentazione automezzi prevista nel piazzale fronte Via Fossa. In questa area transiteranno e sosterranno gli automezzi di spedizione prevedendo una permanenza non superiore ai 40 minuti per ciascun carico. Per eventuali, quanto non usuali, esigenze di sosta prolungata si manterrà l'area di parcheggio odierna collocata in adiacenza alla E45 in prossimità del soprapasso della E45 sulla Via Dismano.

Va precisato che tutte le funzionalità di movimentazione del prodotto sia all'interno delle celle che nei trasferimenti da e per i reparti saranno meccanizzati ed automatizzati senza presenza né intervento diretto dell'uomo.

Al servizio delle lavorazioni vi saranno tutte le utilities energetiche che, come già detto, saranno collocate all'interno della centrale tecnologica.

Tale edificio sarà suddiviso in comparti dedicati a:

- futura centrale termica per la produzione di vapore di processo
- cabina elettrica di trasformazione dalla tensione di 15KV in arrivo dalla rete pubblica, alla tensione di 380 V di esercizio dello stabilimento
- sala quadri elettrici per le necessità di distribuzione della potenza
- sala macchine frigorifere

STIMA OCCUPAZIONALE

Soprattutto nella prima fase si prevede un semplice trasloco di lavorazioni esistenti al fine di una loro più efficiente ed ottimizzata collocazione. Questa considerazione unita all'elevato e diffuso utilizzo di automazione fa prevedere un livello occupazionale simile a quello attuale di circa 40/50 persone per turno lavorativo.

PERIODO DI LAVORO

Si prevede un funzionamento costante sull'anno per i tre turni su cinque giorni settimanali.

CONSUMI

Per il fabbisogno elettrico dello stabilimento si è richiesto un POD di consegna all'Enel per una potenza installata di 4,5 MW dimensionato sul progetto globale e valutando il futuro pieno esercizio del sito produttivo.

Pur non prevedendo al momento l'installazione di alcuna caldaia di produzione vapore, solo a scopo esemplificativo ed in base alle esperienze pregresse, è possibile ipotizzare la futura installazione di un solo generatore di vapore da circa 550.000 kcal/h alimentato da gas metano di rete.

Per quanto riguarda il consumo di acqua, ridotto per questa tipologia di lavorazione, vi sarà l'allacciamento all'acquedotto pubblico.

Si stima un fabbisogno idrico pari a 0,127 litri/secondo.

DEPURAZIONE E RIFIUTI

Le lavorazioni previste sono da considerarsi lavorazioni '*pulite*': non si hanno scarti di prodotto.

Si avrà il normale rifiuto di carta e plastica come sfridi di lavorazione per i quali si organizzerà, sul modello attuale, una raccolta differenziata con il posizionamento sul fronte Ovest di appositi scarrabili di raccolta dati in gestione ad azienda esterna specializzata.

L'unico refluo da trattare sono le acque derivanti dai lavaggi delle linee di produzioni che potranno essere ricondotte alla rete di raccolta pubblica oppure, vista la loro ridotta cubatura, fatte confluire attraverso una tubazione alla rete privata Orogel di depurazione biologica.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera sono dovute ai flussi di traffico.

Per quanto riguarda tale sorgente si rimanda ai paragrafi successivi nei quali si evidenzia il fatto che non si prevedono nuovi movimenti di veicoli ma solo uno spostamento di quelli esistenti dalla sede attuale a quella di progetto (che risultano adiacenti) e quindi nessuna modifica delle emissioni.

Per quanto riguarda gli impianti a servizio delle lavorazioni, allo stato attuale non è prevista l'apertura di una nuova posizione per le emissioni in atmosfera, in quanto la centrale termica che oggi si chiede di autorizzare non possiede il sufficiente dettaglio progettuale: si tratta di una esigenza futura, ancora in via di definizione.

IMPIANTI – ATTIVITÀ RUMOROSE

Le emissioni acustiche sulle quali prestare attenzione sono concentrate nella centrale tecnologica: compressori NH3 per la produzione frigorifera e condensatori evaporativi collocati sulla copertura della centrale tecnologica.

La collocazione di tali fonti rumorose, circondate da edifici di notevole altezza, risulta favorevole alla mitigazione del loro impatto.

Inoltre nelle specifiche analisi sono stati considerati i flussi di automezzi e le aree di parcheggio.

TRAFFICO INDOTTO

Per quanto riguarda il flusso del personale impiegato si prevede che si concentrerà negli orari di cambio turno e che sarà limitato all'area di parcheggio esterna al perimetro di stabilimento lungo la Via Dismano.

Per quanto riguarda il traffico di automezzi pesanti per la spedizione del prodotto finito ipotizziamo il mantenimento degli attuali livelli : circa trenta automezzi distribuiti negli orari 06:00 – 22:00 dei giorni feriali.

Il traffico derivante dal ricevimento del prodotto è da ipotizzarsi a livelli ridotti in quanto tutto il prodotto semilavorato surgelato arriverà al nuovo sito attraverso un tunnel di collegamento a funzionamento automatico.

Nella tabella seguente si identifica il flusso indotto dal nuovo insediamento.

Si evidenzia che non ci sono modifiche rispetto allo scenario attuale in quanto nel nuovo insediamento si trasferiscono alcune delle attività ad oggi esistenti nei pressi dello stabilimento adiacente e con esse i flussi veicolari connessi.

Traffico leggero periodo diurno (in-out)		
TGM	orario medio	orario max
300	19	50
traffico pesante - periodo diurno (in-out)		
diurno	orario medio	orario max
60	4	8

L'ubicazione del sito, che risulta vicino alle principali infrastrutture viarie e lontano dai centri abitati principali, evidenzia l'ottima collocazione in virtù delle esigenze dell'attività in termini di collegamento con le principali arterie viarie con particolare riferimento al collegamento con l'A14.

Di seguito si analizzano le principali problematiche ambientali indotte dalla realizzazione del Piano che, in linea generale, sono potenzialmente le seguenti:

- traffico indotto: con potenziali problematiche riguardanti le reti viarie, l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento acustico;
- installazione di impianti a servizio delle attività produttive insediabili: con potenziali problematiche riguardanti l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento acustico, il consumo di energia;
- utilizzo di energia: necessità per i processi produttivi, riscaldamento/raffrescamento dei locali;
- interferenza con la rete idraulica: impermeabilizzazione del suolo (area agricola ante operam), modifica del reticolo idrografico locale superficiale, ecc...;
- analisi dello strato sotterraneo superficiale: problematiche relative alla interferenza con la falda;
- messa a sistema con la rete dei sottoservizi esistente (fogge bianche, nere, depurazione, ecc.);
- produzione e smaltimento di rifiuti;

Analizzando il progetto e basandosi sulle verifiche eseguite sulle varie componenti ambientali (alcune eseguite in collaborazione con gli enti competenti), si evince che le attività previste risultano pienamente sostenibili. Si riportano di seguito le analisi sviluppate. Per le specifiche si rimanda alle tavole e relazioni progettuali.

Fonti di approvvigionamento idrico e relative dotazioni infrastrutturali

Come specificato in precedenza, le tipologie di lavorazioni previste non hanno particolari esigenze idriche. Il soddisfacimento dei bisogni avverrà attraverso l'allacciamento all'acquedotto pubblico. Tali fonti risultano ad oggi in grado di soddisfare le necessità previste e non comportano aggravii particolari all'utilizzo di tale risorsa.

Si stima un fabbisogno idrico pari a 0,127 litri/secondo.

Per quanto attiene ai collegamenti con la rete esistente, si evidenzia che l'area è già collegata, in tre punti diversi, con la condotta pubblica che scorre nella via Dismano, collegamenti costruiti nel 2007 in occasione dell'allargamento della via Dismano.

Sarà costruito un nuovo attacco per l'impianto antincendio, perché gli attuali allacci sono di diametro troppo piccolo; lo stacco avverrà sempre nel collettore di via Dismano; esso sarà portato sino alla recinzione del comparto dove verrà costruito un armadietto che alloggerà il contatore gruppo di misura, il gruppo attacco V.V.F., la valvola di intercettazione e la valvola di non ritorno. La rete antincendio poi si svilupperà all'interno del comparto andando a servire i singoli fabbricati con una tubazione di circa 6".

Si evidenzia che i consumi complessivi dell'attuale attività presente negli stabilimenti Orogel, rimarranno pressoché immutati in quanto, come specificato in precedenza, nei nuovi stabilimenti è previsto lo spostamento di alcune linee di lavoro, ad oggi attive negli edifici produttivi adiacenti.

Tale processo di ottimizzazione dei layout produttivi va incontro anche alle esigenze legate ad alcune specifiche problematiche dell'area di interesse riportate di seguito.

Infatti, esaminando le analisi a supporto del PRG e le NTA, nella zona di studio una delle problematiche più significative è quella legata alla subsidenza. Tale criticità è dovuta anche all'utilizzo della risorsa idrica attraverso gli emungimenti delle attività esistenti.

Al fine di operare scelte ambientalmente sostenibili, il Comune nelle NTA del PRG ha previsto che nell'area non possano essere impiantate aziende idroesigenti.

Per le valutazioni espresse in precedenza, il progetto presentato, le attività e le soluzioni previste nei nuovi stabilimenti non avranno influenza su tale potenziale criticità.

Sistema di depurazione e relativa rete fognaria di collettamento

Dall'analisi dell'attività, si evince che l'unico reflu da trattare sono le acque derivanti dai lavaggi delle linee di produzione che potranno essere ricondotte alla rete di raccolta pubblica su Via Dismano oppure, vista la loro ridotta cubatura, fatte confluire attraverso una tubazione alla rete privata Orogel di depurazione biologica.

La rete delle acque reflue non è stata progettata perché, come già scritto, l'area è già collegata con il collettore pubblico che scorre nella via Dismano.

I collegamenti sono tre, costruiti nel 2007 in occasione dell'allargamento della via Dismano.

Pertanto il progetto della fognatura delle acque reflue riguarderà solamente l'area privata.

Si riporta di seguito uno stralcio della tavola di progetto delle fogne nere che prevede il collegamento con la dorsale posta in Via Dismano.

Rete GAS

Il consumo di gas naturale sarà dedicato all'alimentazione della futura caldaia di produzione vapore che si ipotizza avrà fabbisogni non particolarmente significativi.

Solo a scopo esemplificativo ed in base alle esperienze pregresse, è possibile ipotizzare la futura installazione di un solo generatore di vapore da circa 550.000 kcal/h alimentato da gas metano di rete.

Le dorsali pubbliche del gasdotto sono collocate in via Fossa, in via Passo Corelli e in via dell'Arrigoni.

L'allacciamento al comparto è stato progettato in via Fossa perché in quel punto passa una condotta di 4ª specie, ovvero un tubo in acciaio Ø 150.

Esso sarà eseguito con tubi in acciaio, di qualità non legato, saldati longitudinalmente o senza saldatura, con caratteristiche fisiche e meccaniche secondo le norme UNI 6363 UNI -ISO 3183 D.M. 24 novembre 1984 per tubazioni per metano.

I tubi saranno grezzi internamente e con rivestimento pesante all'esterno, costituito da una pellicola di bitume ottenuta a freddo per verniciatura, un primo strato protettivo di miscela bituminosa, una armatura con uno strato protettivo di miscela bituminosa, una seconda armatura con tessuto di vetro (massa 60 + - gr/mq), un secondo strato protettivo di miscela bituminosa, un'ulteriore armatura con tessuto di vetro (massa 210 + - gr/mq) ed una finitura esterna con latte di calce; sarà adoperata la serie pesante.

Si riporta di seguito lo schema della rete acquedottistica, delle fogne nere e della rete gas.

LEGENDA

	PERIMETRO DEL COMPARTO OGGETTO DEL P.U.A.
	LINEE CHE PERIMETRANO LE OPERE PUBBLICHE DI NUOVA COSTRUZIONE
	VERDE PUBBLICO ATTREZZATO
	PARCHEGGI PUBBLICI
	TUNNEL DI COLLEGAMENTO CON L'INSEDIAMENTO ESISTENTE
	ALBERI A FILARE ESISTENTI (TIGLI COMUNI)
	ALBERI INTEGRATIVI AL FILARE ESISTENTE (TIGLI COMUNI)
	NUOVA PIANTUMAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE (CARPINI ED ACERI CAMPESTR)
	ALBERI DEMOLITI

LEGENDA DEI SOTTOSERVIZI FOGNATURA ACQUE REFLUE

	COLLETTORE IN GRES ESISTENTE IN VIA DISMANO, Ø mm 400
	CONDOTTE IN GRES DEGLI ALLACCIAMENTI ESISTENTI, Ø mm 200
	POZZETTI ESISTENTI SUL COLLETTORE PUBBLICO
	POZZETTI DI ALLACCIAMENTO

IMPIANTO ACQUEDOTTO

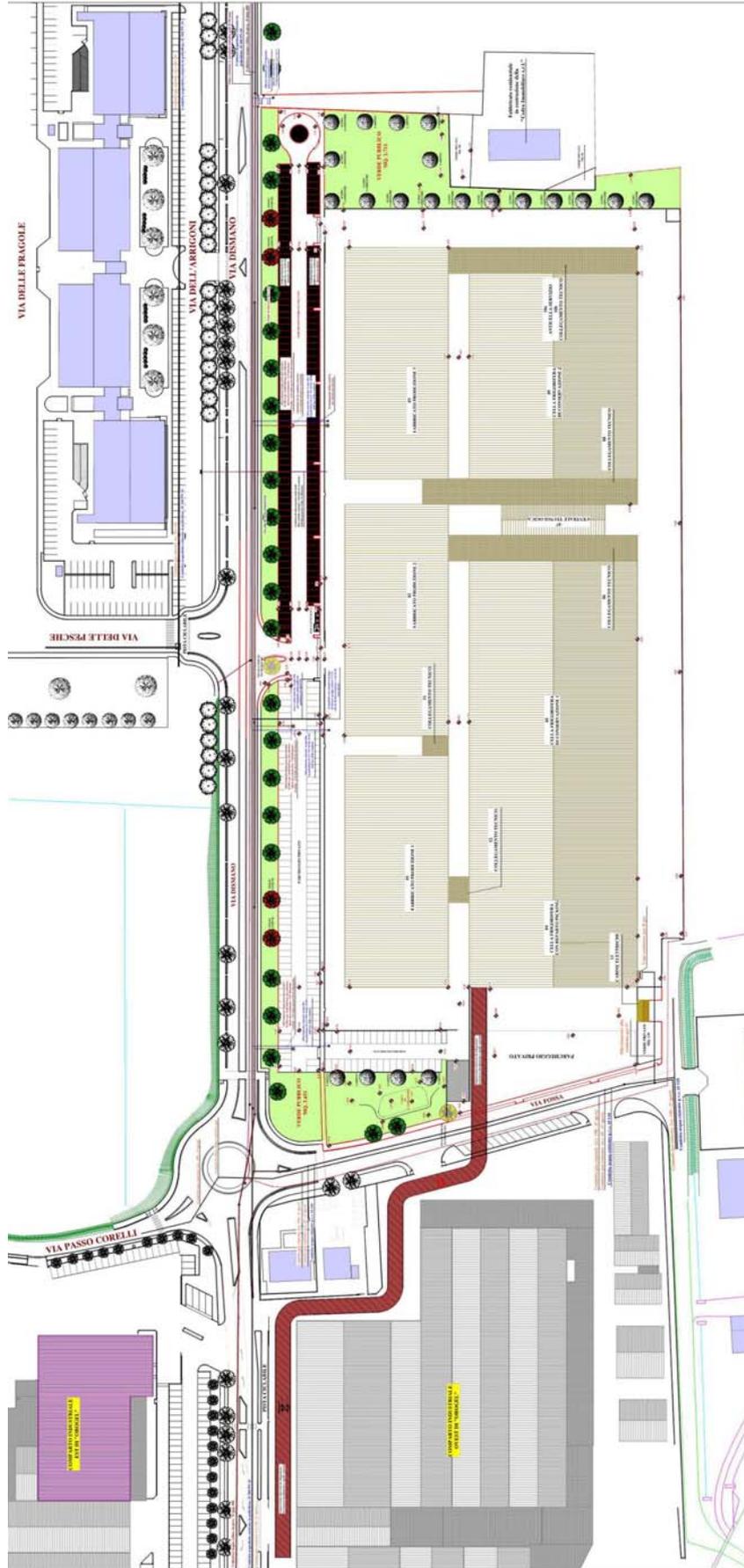
	CONDOTTA ESISTENTE IN POLIETILENE PN10 POSTA IN VIA DISMANO, Ø mm 200
	CONDOTTA ESISTENTE DEGLI ALLACCIAMENTI IN POLIETILENE, Ø 2,5"
	POZZETTI DI ALLACCIAMENTO

IMPIANTO GAS

	CONDOTTA ESISTENTE IN ACCIAIO Ø 150 DI 4° SPECIE
	NUOVA CONDOTTA DI ALLACCIAMENTO, Ø 4"
	ARMADIETTO CONTATORI

IMPIANTO FIBRE OTTICHE

	CONDOTTA ESISTENTE: TRITUBO Ø 50 E CONDOTTA ESISTENTE DI ALLACCIAMENTO
	POZZETTI DI ALLACCIAMENTO



Analisi dell'Invarianza idraulica e fogne bianche

Si riporta la relazione specialistica.

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (già P.U.A. 25 Progresso PRG '85) Via Dismano

RELAZIONE TECNICA

01 DESCRIZIONE DELL'AREA

Il comparto su cui si redige il Piano Urbanistico Attuativo ha una superficie catastale di mq. 64.073, ed è lo stesso comparto che nel 2002 fu oggetto del Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata attualmente scaduto e in corso di rinnovo.

Invece l'area oggetto di trasformazione, interessata quindi dal progetto di invarianza idraulica, ha una superficie di mq. 61.289, inferiore all'area perimetrata, perché parte di essa è stata trasformata; più precisamente, porzione della particella 544, ceduta nel 2002 al Comune di Cesena ed in parte utilizzata per allargare la via Fossa, la particella 675, ancora di proprietà "Orogel Soc. Coop. Agricola", che è stata utilizzata per allargare la via Dismano, opere eseguite nel 2006 - 2007.

Durante i lavori di allargamento della via Dismano si è provveduto anche al completamento del tombinamento del fosso consorziale "Dismano": il tratto di attraversamento della strada e quello fronteggiante il comparto "Orogel".

Nella medesima circostanza fu anche tombinato una parte del fosso comunale, ai bordi di via Fossa, in prossimità della rotatoria.

L'area oggetto di trasformazione si suddivide in quattro sub-comparti: quello "A" di mq. 16.000 composto dalle coperture di quattro fabbricati, quello "B" di mq. 39.141 e "D" di mq. 2.191 che assieme compongono la restante area privata, quello "C" di mq. 3.957 che compone la nuova viabilità e parcheggi pubblici.

Nel 2003 il Comune di Cesena ha rilasciato alla Apro-Fruttadoro Soc. Coop. A R.L., all'epoca proprietaria del terreno, una "Autorizzazione Edilizia Temporanea" per costruire un piazzale di mq. 3.250 a servizio del programma di edificazione previsto nel comparto esistente a est ed ovest della via Dismano.

Successivamente tale piazzale, pavimentato con frantumato di conglomerato cementizio, è stato allargato fino ad una superficie complessiva di mq. 14.005.

Attualmente con la "Segnalazione Certificata di Inizio Attività di ripristino" n. 871 del 15/10/2014, l'area di cui sopra sarà ripristinata nella sua totalità.

02 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Il nuovo insediamento "Orogel" nasce per potervi ricollocare gli attuali reparti di confezionamento e tutta l'attività logistica di spedizione del prodotto finito al mercato: la maggiore ampiezza e razionalità della nuova collocazione permetterà il potenziamento, l'ottimizzazione dei processi attuali oltre a liberare spazio importante, negli attuali stabilimenti, per le linee di lavorazione e surgelazione che richiedono un continuo adeguamento tecnologico.

Il nuovo sito, completamente recintato e vigilato, sarà composto da due celle di conservazione per prodotto surgelato a funzionamento automatico, completate dalle relative anticelle di movimentazione, da tre reparti produttivi e da una centrale tecnologica, in posizione baricentrica, dove si uniranno le utilities energetiche necessarie.

Fuori dalla recinzione troveranno spazio gli standard urbanistici: verde pubblico e parcheggio pubblico, attestati su via Dismano e a protezione del fabbricato residenziale in costruzione, e troveranno spazio i parcheggi privati; praticamente si progetterà, come per l'area ex Arrigoni dirimpettaia, un asse viario per soli parcheggi auto.

Il nuovo progetto rispetto a quello precedente mette in luce un grado di sicurezza decisamente superiore: la proposta del 2002 si sviluppava tutta sulla dorsale di via Dismano:

parcheggi pubblici, parcheggi privati, accessi carrabili, viabilità pesante e leggera, ecc.

La nuova proposta invece grava, quasi completamente, su via Fossa un asse viario di dimensioni notevoli con un attuale flusso di traffico di nessun rilievo; su questa via, che da già accesso all'insediamento, lato ovest, di "Orogel Soc. Coop. Agricola", verrà canalizzato tutto il traffico pesante creato dal nuovo complesso aziendale.

L'intero comparto, come evidenziato dalle tavole di progetto, ha un elevato indice edificatorio; non solo, anche le poche e modeste aree pertinenziali saranno completamente pavimentate.

Questo è dovuto ai seguenti motivi:

- a) progettare la dotazione di parcheggi privati che soddisfino l'art. 2 della L.N. 24 03 1989 n° 122
- b) mantenere alti i requisiti che valorizzano la sicurezza e la qualità aziendale, requisiti analizzati ed espressi da commissioni nazionali ed estere, improntati sulla sicurezza ambientale interna ed esterna ai locali dove vengono trattati gli alimenti: il fogliame di eventuali alberature oppure il tappeto erboso sono considerati elementi di criticità da cui proteggersi: i piazzali, come ovviamente gli ambienti interni, devono essere perfettamente puliti e quotidianamente mantenuti in ordine.

03 DESCRIZIONE DELLA PROGETTAZIONE DELL'INVARIANZA

Per le motivazioni sopradescritte il comparto non ha aree verdi da dedicare alla laminazione e neppure aree marginali dove ricavare grandi depressioni atte a costituire invasi.

Si è scelto di costruire un sistema fognario sovradimensionato, in grado di contenere al proprio interno, quasi tutto il volume dell'acqua meteorica che risulta dal calcolo dell'invarianza.

Tutta l'area trasformata graverà sul ricettore "Dismano" e sarà divisa in due aree: una, la maggiore, di mq. 59.098 la cui laminazione sarà contenuta all'interno dei collettori fognari ed integrata alla copertura di alcuni fabbricati, l'altra di dimensioni decisamente modeste, mq. 2.191, la cui laminazione sarà contenuta in una piccola vasca ricavata nell'area di verde pubblico attestata su via Fossa.

E' stato necessario dividere il comparto in due aree perché, quella attestata su via Fossa, ha una quota di utilizzo: area di carico e scarico, notevolmente più bassa, e non era possibile collegarla con il resto del comparto perché le caditoie del piazzale si trovano ad una quota più bassa del "cielo" del collettore più a monte.

Lo studio dell'invarianza idraulica del comparto "OROGEL" è stato condotto utilizzando tre diversi sistemi di invarianza, ovvero:

- invaso integrato nella copertura di alcuni degli edifici in progetto;
- sovradimensionamento dei collettori;
- depressione in terra.

Il rispetto del volume di laminazione del comparto si avrà dividendo l'area in quattro sub-comparti (fig. 1):

<p>- sub comparto A:  (4 edifici)</p>	<p>celle di produzione n° 1/2/3 cella conservazione 2</p>	}	<p>→ invasi integrati nella copertura</p>
<p>- sub comparto B: </p>	<p>cella conservazione 1 cella con picking collegamenti tra i vari edifici percorsi interni, park privati aree verdi</p>	}	<p>→ sovradimensionamento collettori</p>
<p>- sub comparto C: </p>	<p>strada pubblica parcheggi pubblici</p>	}	<p>→ sovradimensionamento collettori</p>
<p>- sub comparto D: </p>	<p>strada Via Fossa parcheggi privato</p>	}	<p>→ depressione in terra</p>

Si precisa che, il comparto "OROGEL" presenta nell'intorno due recettori ovvero:

- Fosso Consorziale "DISMANO";
- Fosso Comunale di Via Fossa.

I sub comparti A/B/C confluiranno le loro acque nel Fosso Consorziale "DISMANO", mentre il sub comparto D confluirà nel Fosso Comunale di Via Fossa.

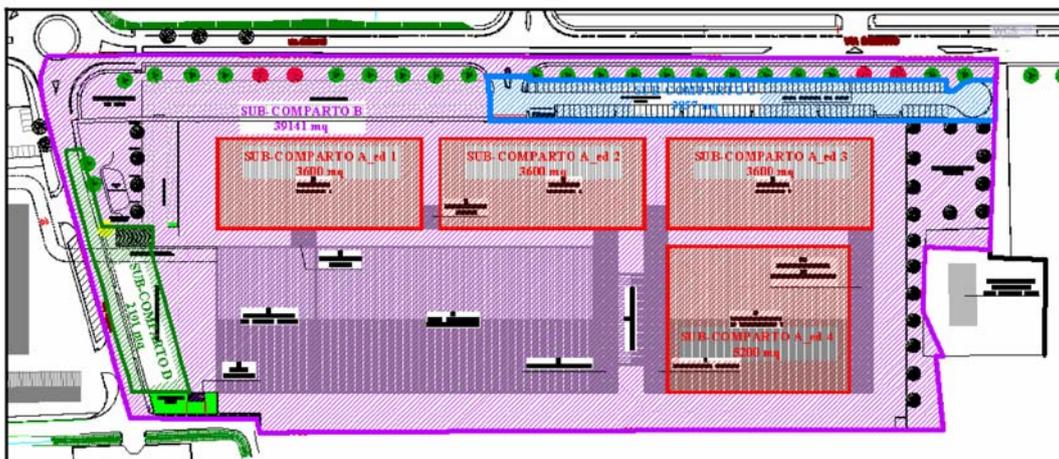


Figura 1: COMPARTO OROGEL

Per i quattro sub-comparti sono state considerate le seguenti aree permeabili ed impermeabili nella situazione “ante-operam” e “post-operam”:

SUB- COMPARTO	RECAPITO FINALE	ANTE-OPERAM PERMEABILI	ANTE-OPERAM IMPERMEABILI	POST-OPERAM PERMEABILI	POST-OPERAM IMPERMEABILI
SUB- COMPARTO A	FOSSO CONS. DISMANO	16000 mq	0 mq	0 mq	16000 mq
SUB- COMPARTO B	FOSSO CONS. DISMANO	39141 mq	0 mq	7943 mq	31198 mq
SUB- COMPARTO C	FOSSO CONS. DISMANO	3957 mq	0 mq	871 mq	3086 mq
SUB- COMPARTO D	FOSSO COMUN. VIA FOSSA	1645 mq	546 mq	0 mq	2191 mq

Si precisa che, il calcolo dei volumi per **SUB- COMPARTO A**, per il quale è previsto un sistema integrato nelle coperture degli edifici sarà suddiviso in quattro volumi relativi ai singoli quattro edifici in progetto, ovvero:

SUB- COMPARTO A	ANTE-OPERAM PERMEABILI	ANTE-OPERAM IMPERMEABILI	POST-OPERAM PERMEABILI	POST-OPERAM IMPERMEABILI
Edificio 1	3600 mq	0 mq	0 mq	3600 mq
Edificio 2	3600 mq	0 mq	0 mq	3600 mq
Edificio 3	3600 mq	0 mq	0 mq	3600 mq
Edificio 4	5200 mq	0 mq	0 mq	5200 mq

Essendo gli edifici 1/2/3 di uguale superficie, sarà eseguito un unico calcolo di volume per gli edifici stessi.

Si riporta a seguire il calcolo del volume di laminazione per i suddetti comparti.

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA: "SUB-COMP.A. EDIF. 1/2/3" CHE GRAVA SUL FOSSO "DISMANO"
(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie intervento = mq

inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = mq

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli:

Imp^o = 0,00

Superficie permeabile esistente = mq

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli:

Per^o = 1,00

Imp^o+Per^o = 1,00

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto =

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli:

Imp = 1,00

Superficie permeabile progetto = mq

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli:

Per = 0,00

Imp+Per = 1,00

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = mq

I = 1,00

Superficie agricola inalterata = mq

P = 0,00

I+P = 1,00

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$\phi^o = 0,9 \times \text{Imp}^o + 0,2 \times \text{Per}^o = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^o$

$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 1,00 + 0,2 \times 0,00 = 0,90 \quad \phi$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$w = w^o (\phi / \phi^o)^{(1/(1-\phi))} - 15 I - w^o P = 50 \times 18,04 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 886,88 \text{ mc/ha} \quad w$
 $W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 886,88 \times 3.600 : 10.000 = 319,28 \text{ mc} \quad W$

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA: "SUB-COMPA. EDIFICIO 4" CHE GRAVA SUL FOSSO "DISMANO"
(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie intervento = mq

inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = mq

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli;

Imp^o = 0,00

Superficie permeabile esistente = mq

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli;

Per^o = 1,00

Imp^o+Per^o = 1,00

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = mq

inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli;

Imp = 1,00

Superficie permeabile progetto = mq

inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli;

Per = 0,00

Imp+Per = 1,00

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = mq

I = 1,00

Superficie agricola inalterata = mq

P = 0,00

I+P = 1,00

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$\phi^o = 0,9 \times Imp^o + 0,2 \times Per^o = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^o$

$\phi = 0,9 \times Imp + 0,2 \times Per = 0,9 \times 1,00 + 0,2 \times 0,00 = 0,90 \quad \phi$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$w = w^o (\phi / \phi^o)^{(1/(1-\phi))} - 15 I - w^o P = 50 \times 18,04 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 886,88 \text{ mc/ha} \quad w$
 $W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 886,88 \times 5,200 : 10.000 = 461,18 \text{ mc} \quad W$

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (già P.U.A. 25 Pregresso PRG '85) Via Dismano
CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA: "SUB-COMPARTO B" CHE GRAVA SUL FOSSO "DISMANO"
(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie intervento = mq inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = mq inserire il 100 % della superficie impermeabile
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli
 $Imp^o = 0,00$

Superficie permeabile esistente = mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

$Per^o = 1,00$
 $Imp^o + Per^o = 1,00$

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = mq inserire il 100 % della superficie impermeabile
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli
 $Imp = 0,80$

Superficie permeabile progetto = mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

$Per = 0,20$
 $Imp + Per = 1,00$

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = mq
 $I = \frac{\text{Superficie trasformata}}{\text{Superficie intervento}} = \frac{39.141,00}{39.141,00} = 1,00$

Superficie agricola inalterata = mq
 $P = \frac{\text{Superficie agricola inalterata}}{\text{Superficie intervento}} = \frac{0,00}{39.141,00} = 0,00$

$I + P = 1,00$

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^o = 0,9 \times Imp^o + 0,2 \times Per^o = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^o$$

$$\phi = 0,9 \times Imp + 0,2 \times Per = 0,9 \times 0,80 + 0,2 \times 0,20 = 0,76 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^o (\phi / \phi^o)^{(1/(1-n))} - 15 I - w^o P = 50 \times 12,96 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 633,16 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 633,16 \times 39,141 : 10.000 = 2.478,23 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

$$Q_{amm} = Q_{agr} = \mu D (2gh)^{1/2} \quad \mu = 0,6 \quad g = 9,81$$

Portata amm.le ($Q_{agr} = 20 \text{ l/sec} \cdot \text{ha}$) 78,28 l/sec portata ammissibile effluente al ricevitore
 Battente massimo m battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione
 Sezione massima condotta di scarico 21202 mm² $A_{max} = Q_{amm} / (\mu (2gh)^{1/2})$

DN max condotta di scarico mm si adotta condotta DN = mm

Portata uscente con la condotta adottata: $Qu = 74,27 \text{ l/sec}$

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (già P.U.A. 25 Pregresso PRG '85) Via Dismano
CONSERVAZIONE DELLA PORTATA MASSIMA DEFLUENTE DALL'AREA IN
TRASFORMAZIONE PER PIOGGE CON TEMPI DI RITORNO 30 ANNI E DURATA 2h
SUB-COMPARTO B

Sup. lotto	3,91 ha	superficie territoriale	
T_R	30,00 anni	tempo di ritorno	
a	53,00 mm/ora		
n	0,29		
t_p	2,00 ore	durata di pioggia	
ϕ	0,76	coeff. di deflusso dopo la trasformazione	
h	64,80 mm	altezza acqua piovuta	$h = a \cdot t_p^n$
i	32,40 mm/h	intensità di pioggia	$i = a \cdot t_p^{n-1}$
Q_e	0,27 mc/sec	portata dall'area trasformata	$Q_e = 1/3,6 \cdot \phi \cdot i \cdot S$
Q_u	0,07 mc/sec	Portata scaricata dalla strozzatura	$Q_u = \mu D (2gh_{idr})^{1/2}$
Q_i	0,19 mc/sec	portata da invasare	$Q_i = Q_e - Q_u$
V_i	1.387,69	volume minimo dell'invaso	$V_i = Q_i \cdot t_p$
W	2.478,23 mc	Volume di laminazione (formula del w)	VERIFICATO

metodo convenzionale semplificato:

si ipotizzano piogge costanti uniformemente distribuite sull'area contemporanea fra colmo di piena, massimo battente idrico

Esattamente equivalente è la comparazione dei volumi

V_p	2.536,33 mc	Volume piovuto in t_p	$V_p = h \cdot S \cdot t$
V_e	1.922,41 mc	Volume effluente in t_p	$V_e = V_p \cdot \phi$
V_u	534,72 mc	Volume scaricato nel ricettore in t_p	$V_u = Q_u \cdot t_p$
$V_e - V_u$	1.387,69 mc	Volume da laminare	

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (già P.U.A. 25 Pregresso PRG '85) Via Dismano
CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA: "SUB-COMPARTO C" CHE GRAVA SUL FOSSO "DISMANO"
(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie intervento = mq inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = mq inserire il 100 % della superficie impermeabile
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Imp^o = 0,00

Superficie permeabile esistente = mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Per^o = 1,00

Imp^o+Per^o = 1,00

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = mq inserire il 100 % della superficie impermeabile
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Imp = 0,78

Superficie permeabile progettata = mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Per = 0,22

Imp+Per = 1,00

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = mq

I = 1,00

Superficie agricola inalterata = mq

P = 0,00

I+P = 1,00

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^o = 0,9 \times \text{Imp}^o + 0,2 \times \text{Per}^o = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \phi^o$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,78 + 0,2 \times 0,22 = 0,75 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^o (\phi / \phi^o)^{(1/(1-\phi))} - 15 I - w^o P = 50 \times 12,57 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 613,52 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 613,52 \times 3,957 : 10.000 = 242,77 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

$$Q_{amm} = Q_{agr} = \mu D (2gh)^{1/2} \quad \mu = 0,6 \quad g = 9,81$$

Portata amm.le (Q_{agr}=20 l/sec*ha) l/sec portata ammissibile effluente al ricevitore
 Battente massimo m battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione

Sezione massima condotta di scarico mm² A_{max} = Q_{amm} / (μ(2gh)^{1/2})

DN max condotta di scarico mm si adotta condotta DN = mm

Portata uscente con la condotta adottata: Qu = 37,91 l/sec

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (già P.U.A. 25 Pregresso PRG '85) Via Dismano
CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA "SUB-COMPARTO D" CHE GRAVA SUL FOSSO COM. "VIA FOSSA"
(inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

Superficie intervento = mq inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = mq inserire il 100 % della superficie impermeabile
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Imp^o = 0,25

Superficie permeabile esistente = mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Per^o = 0,75

Imp^o+Per^o = 1,00

corretto: risulta pari a 1

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = mq inserire il 100 % della superficie impermeabile
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Imp = 1,00

Superficie permeabile progettata = mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola)
 e il 50% della superficie di stabilizzato/betonelli

Per = 0,00

Imp+Per = 1,00

corretto: risulta pari a 1

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = mq

I = 1,00

Superficie agricola inalterata = mq

P = 0,00

I+P = 1,00

corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^o = 0,9 \times \text{Imp}^o + 0,2 \times \text{Per}^o = 0,9 \times 0,25 + 0,2 \times 0,75 = 0,37 \quad \phi^o$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 1,00 + 0,2 \times 0,00 = 0,90 \quad \phi$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = w^o (\phi / \phi^o)^{(1/(1-n))} - 15 I - w^o P = 50 \times 5,40 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 255,02 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 255,02 \times 2,191 : 10.000 = 55,87 \text{ mc} \quad W$$

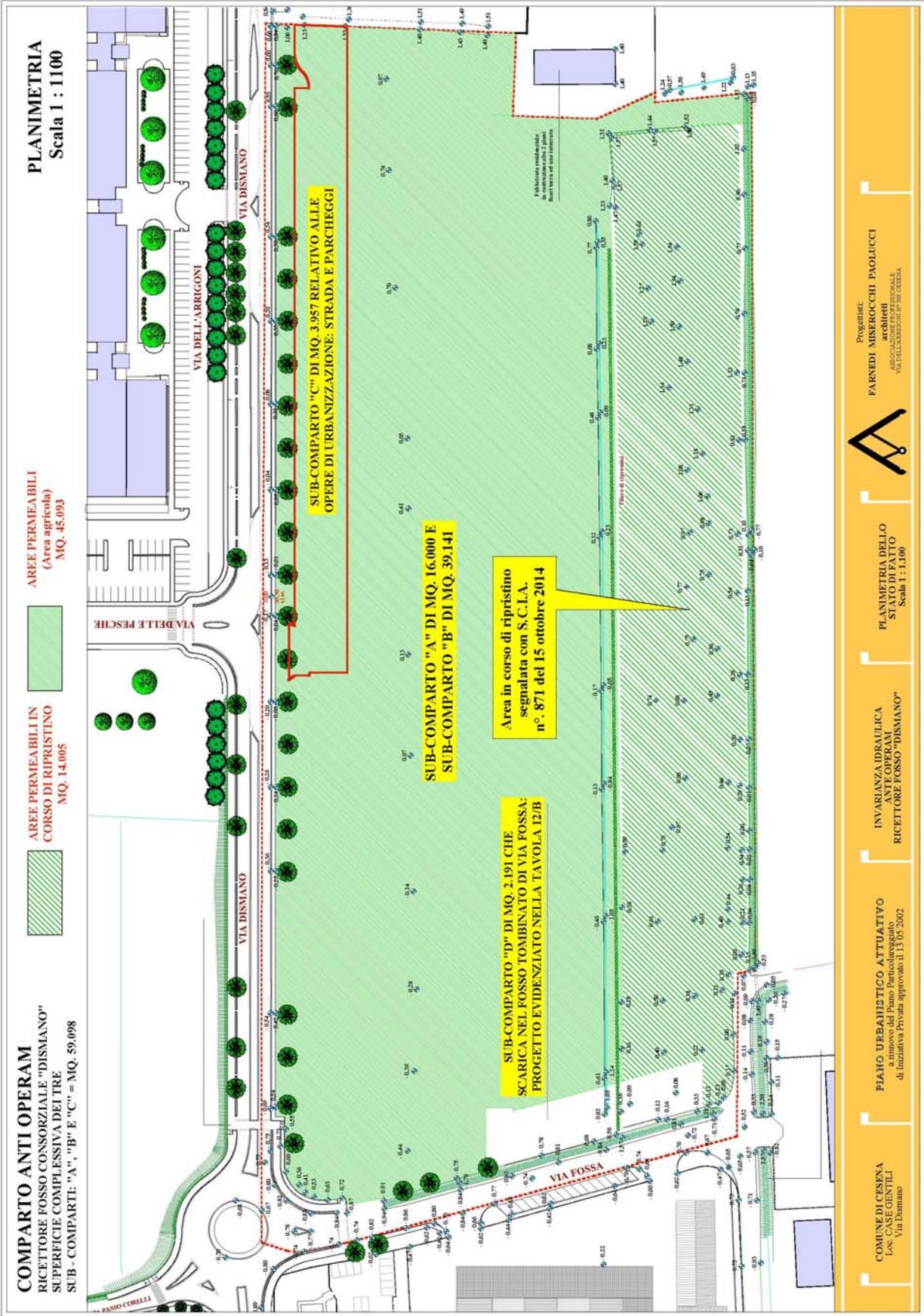
DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

$$Q_{amm} = Q_{agr} = \mu D (2gh)^{1/2} \quad \mu = 0,6 \quad g = 9,81$$

Portata amm.le (Q_{agr}) = 20 l/sec*ha 4,38 l/sec portata ammissibile effluente al ricettore
 Battente massimo m battente sopra l'asse della condotta di scarico dell'invaso di laminazione
 Sezione massima condotta di scarico 2045 mm² A_{max} = Q_{amm} / (μ(2gh)^{1/2})

DN max condotta di scarico mm si adotta condotta DN = mm

Portata uscente con la condotta adottata: Qu = 26,31 l/sec

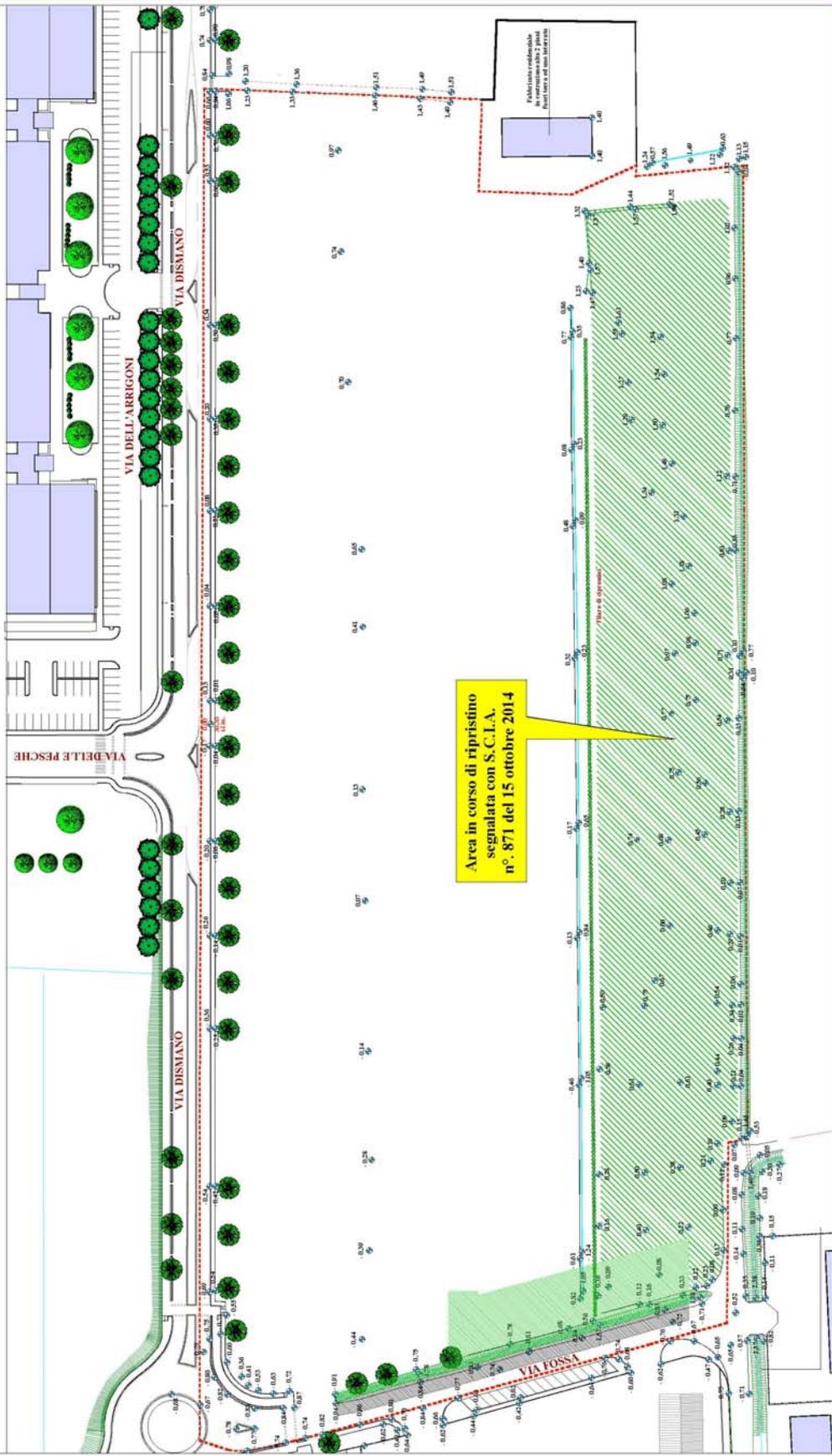


PLANIMETRIA
Scala 1 : 1100

AREE PERMEABILI
MQ. 1.645

AREE IMPERMEABILI
MQ. 546

COMPARTO ANTE OPERAM
RICETTORE FOSSO COMUNALE DI VIA FOSSA
SUPERFICIE DEL SUB-COMPARTO "D" MQ. 2.191



Progettisti:
FARNEDI MISEROCCHI PAOLUCCI
architetti
ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE
VIA DELL'EREDONTO 192 CERESNA



PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO
Scala 1 : 1100

INVARIANZA IDRAULICA ANTE OPERAM
RICETTORE FOSSO DIVIA FOSSA

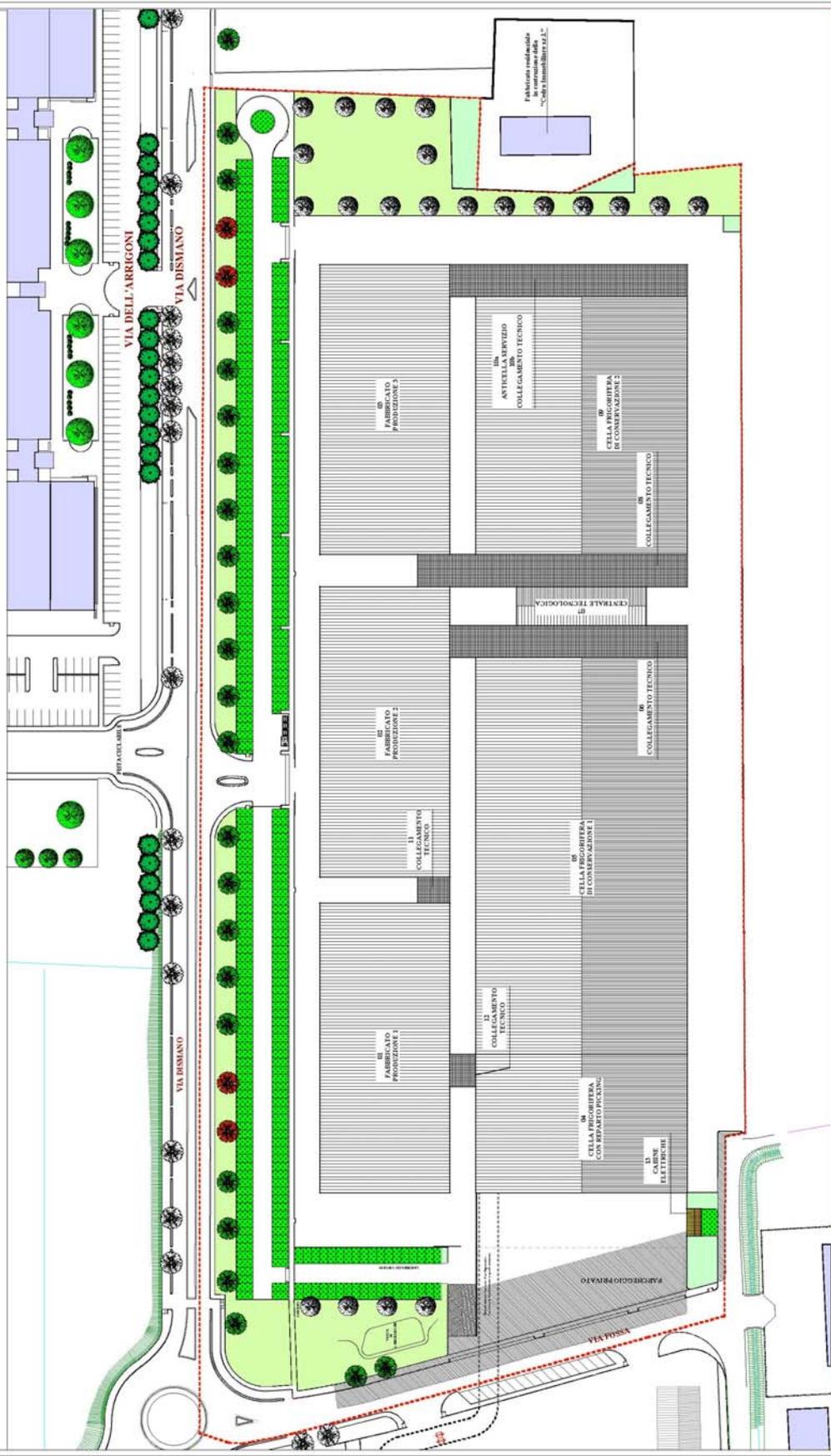
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
a rinnovo del Piano Urbanistico
di Iniziativa Privata approvato il 13/05/2002

COMUNE DI CERESNA
Loc. CASE GENTILI
Via Dismano

PLANIMETRIA
Scala 1 : 1100

AREE IMPERMEABILI
MQ. 2.191

COMPARTO POST OPERAM
RICETTORE FOSSO COMUNALE DI VIA FOSSA
SUPERFICIE DEL SUB-COMPARTO "D" MQ. 2.191



COMUNE DI CESENA
 Loc. CASE GENTILI
 Via Diamano

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
 a rinnovo del Piano Particolareggiato
 di Iniziativa Privata approvato il 13/05/2002

INVARIANZA IDRAULICA
 POST OPERAM
 RICETTORE FOSSO DIVIA FOSSA

PLANIMETRIA DELLO
 STATO FUTURO
 Scala 1 : 1.100

Progettisti:
FARNEDI MISERICOCCHI PAOLUCCI
 architetti
 ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE
 VIA DELL'EREDONTO 199 CESENA

SUB- COMPARTO A

➤ INVASO INTEGRATO NELLA COPERTURA DEGLI EDIFICI

Gli invasi per la realizzazione dei volumi di laminazione possono essere a *cielo aperto* o *chiusi*. I volumi di laminazione dovranno, in ogni caso, essere dotati di un sistema di scarico continuo delle acque piovane.

La scelta di un sistema di invaso integrato in copertura si è resa necessaria in quanto il progetto, per problematiche legate alla logistica degli edifici di nuova realizzazione, prevede poche aree permeabili con quote altimetriche non idonee alla realizzazione di eventuali depressioni in terra in aree verdi.

Al fine di realizzare un volume di laminazione integrato nella copertura degli edifici, è necessario che la copertura stessa sia dotata di sistemi di scolo tali da scaricare complessivamente una portata massima (Q_{Tmax}).

In particolare il progetto dell'invaso in copertura è stato redatto in linea con lo schema n. 1 delle suddette "LINEE GUIDA":

Schema n. 1

La copertura (fig. 2) scola nei pluviali attraverso aperture tarate. In ogni pluviale dovrà scolare una portata massima ($Q_{Tmax,P}$) proporzionale alla superficie della copertura di pertinenza del pluviale considerato.

Nel caso di superfici di pertinenza di valore uguale per tutti i pluviali:

$$Q_{Tmax,P} = Q_{Tmax}/nP \quad \text{dove } nP \text{ è il numero di pluviali sulla copertura.}$$

In progetto saranno quindi previsti pluviali opportunamente "strozzati", il cui numero di pluviali è funzione della dimensione della strozzatura.

L'apertura tarata (strozzatura) di ciascun pluviale sarà calcolata con la formulazione classica della portata, ove μ è il coefficiente di efflusso:

$$Q = \mu S \sqrt{2gh}$$

Si precisa che, la portata ammissibile per il calcolo della strozzatura sarà la portata agricola, ovvero $Q_{agr.} = 20 \text{ l/sec*ha}$

Nel caso dei volumi integrati in copertura, non si ha il caso classico di efflusso da luci a battente ma si tratta di un caso speciale, ovvero il caso di "luce a deflusso simmetrico" (fig. 2).

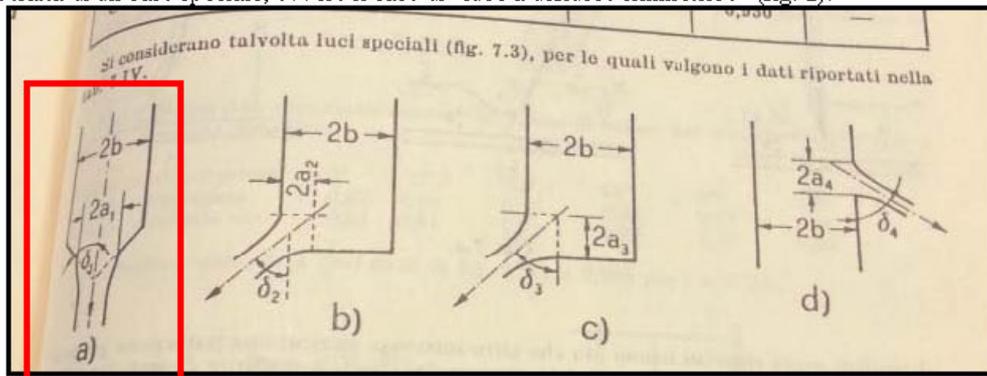


Figura 2: "luce a deflusso simmetrico"

In particolare si ha che, il sistema proposto in progetto è quello indicato con contorno "rosso" per il quale il coefficiente μ subirà una riduzione in funzione del rapporto a_1/b e dell'angolo δ_1 .

TAB. 7.IV. — LUCI SPECIALI (v. Mises).

per una luce a deflusso simmetrico (fig. 7.3a):

$a_1/b =$	0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$\delta_1 = 45^\circ$	$\mu = 0,746$	0,747	0,748	0,752	0,765	0,829
$\delta_1 = 90^\circ$	0,611	0,612	0,622	0,644	0,687	0,781
$\delta_1 = 125^\circ$	0,537	0,546	0,569	0,599	0,652	0,761
$\delta_1 = 180^\circ$	0,500	0,513	0,544	0,586	0,646	0,760

Figura 3: coefficiente μ per luci a deflusso simmetrico

Passando al caso specifico si ha:

➤ EDIFICI 1/2/3

La copertura degli edifici 1/2/3, dal punto di vista architettonico, sarà del tipo piano con unica falda e con pendenza del 1.5%; sulla copertura in oggetto si è deciso di contenere un'altezza massima di acqua alla gronda di 35 cm; schematizzando in maniera esemplificativa si ha che la sezione trasversale d'invaso di forma triangolare (base 23.33 m e altezza 0.35 m) ha un'area di $A_{1/2/3} = 4.08 \text{ mq}$, come riportato in fig. 4:

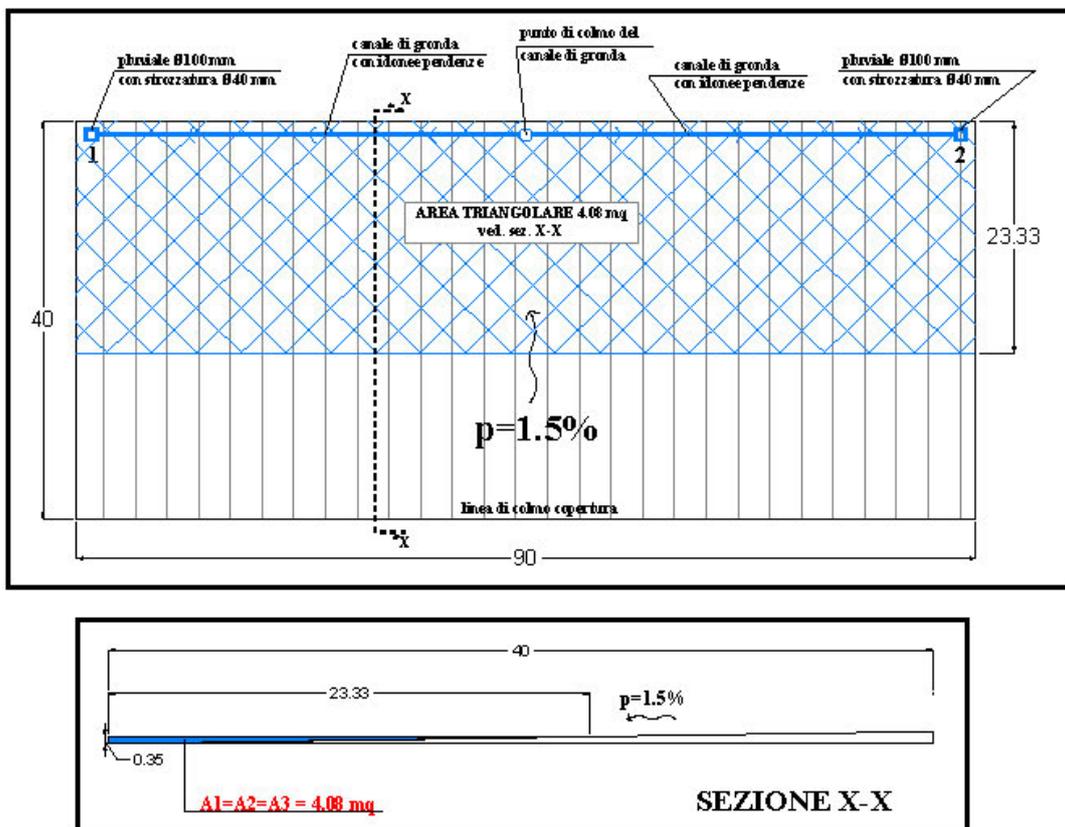


Figura 4: Pianta e sezione trasversale X-X della copertura edifici (celle) n° 1/2/3

Il volume invaso in ciascun dei tre edifici risulta quindi:

$V_1 = V_2 = V_3 = 90 \text{ m (lunghezza cella)} * A = 90 * 4.08 = \underline{367.20 \text{ mc}} > 319.28 \text{ mc} \rightarrow \text{verificato}$

La strozzatura sarà quindi dimensionata con le formulazioni sopra indicate, dove l'altezza di battente è di 47,5 cm come si può dedurre dalla sezione tipo riportata in fig. 5.

Si precisa che, si è fatta l'ipotesi del pluviale principale ϕ 100 mm con strozzatura ϕ 40 mm ($a_1/b = 40/100 = 0.40$) e $\delta_1 = 45^\circ$; l'ipotesi è necessaria al fine della determinazione del valore di μ ; nel caso in oggetto, non essendo in tabella il valore di μ per il rapporto $a_1/b = 0.40$, si è fatta una media matematica e si è assunto $\mu = 0,750$.

"SUB-COMP.A_EDIF. 1/2/3"

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

	$Q_{amm} = Q_{agr} = \mu A(2gh)^{1/2}$	$\mu = 0,750$	$g = 9,81$
Portata amm.le ($Q_{agr}=20$ l/sec*ha)	7,20	l/sec	portata ammissibile effluente dal "sistema"
Dividendo la portata massima del sistema per il n° di pluviali in progetto, si ha che la portata massima ammissibile per ciascun pluviale è pari a: $Q_{pluv} = Q_{agr} / n^\circ$ pluv da cui:			
n° pluv	2		numero pluviali in progetto
$Q_{pluv} = Q_{agr} / n^\circ$ pluv =	3,60	l/sec	
Battente massimo	0,475	m	battente in testa al pluviale
Sezione massima condotta di scarico (max)	1572	mm ²	$A_{max} = Q_{amm} / \mu(2gh)^{1/2}$
DN max condotta di scarico	44,74	mm	si adotta condotta DN = 40,00 mm
Portata uscente da ciascun pluviale	Q_u	=	2,89 l/sec
n° pluv	2		numero pluviali in progetto
Portata totale uscente	Q_{tot}	=	5,77 l/sec < Portata amm.le

Come si evince dal calcolo sopra esposto, nel rispetto del calcolo della strozzatura, per i tre edifici, saranno adottati **n° 2 pluviali per ciascun edificio, con strozzatura $\phi = 40$ mm**, come rappresentato in fig. 5.

Si precisa che, saranno realizzati idonei canali di gronda con pendenze atte a confluire le acque nelle bocche di efflusso di ciascun pluviale, come riportato nello schema esemplificativo di fig. 5.

Al fine di impedire l'intasamento sia dei fori d'immissione dell'acqua nei pluviali, sia dei pluviali stessi, è necessario utilizzare una griglia antintasamento amovibile posta intorno ad ogni pluviale.

Si precisa che, per la progettazione definitiva dovrà tenere in conto anche dell'aspetto idraulico e strutturale.

Inoltre, al fine di mantenere nel tempo l'efficacia del sistema è necessario svolgere le seguenti operazioni di manutenzione:

- verifica periodica del funzionamento del sistema;
- pulizia del coperto, della griglia antintasamento e delle aperture nei pluviali almeno 4 volte all'anno;
- pulizia della griglia e delle aperture nei pluviali dopo ogni evento di pioggia significativo.

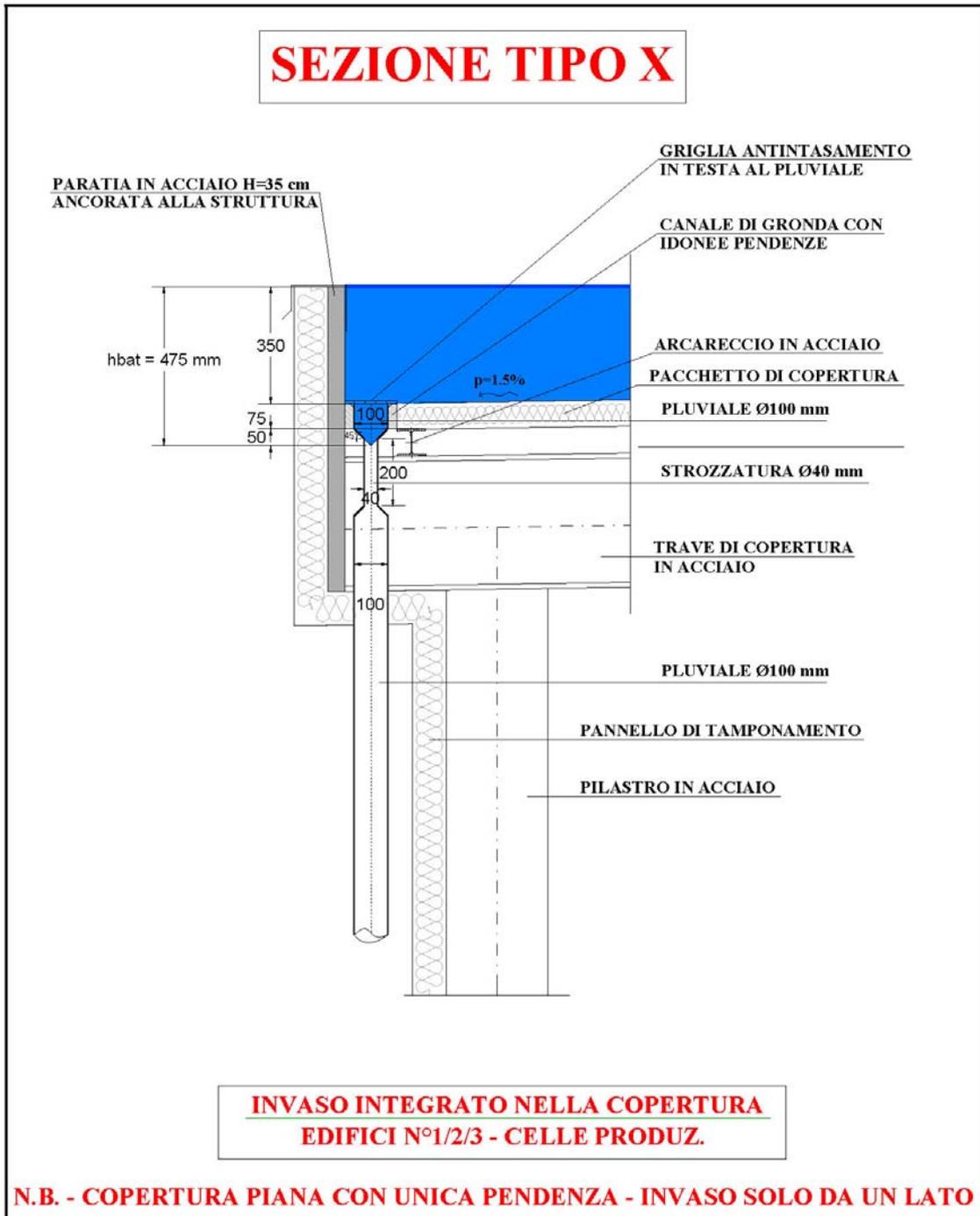


Figura 5: SEZIONE TIPO X – PLUVIALI EDIFICI N°1/2/3

➤ EDIFICIO 4

La copertura dell'edificio 4, dal punto di vista architettonico sarà del tipo a due falde e con pendenza del 1.5%; sulla copertura in oggetto si è deciso di contenere un'altezza massima di acqua alla gronda di 30 cm; schematizzando in maniera esemplificativa si ha che la sezione trasversale d'invaso di forma triangolare (base 20 m e altezza 0.30 m) ha un'area di $A_4 = 3.00$ mq, come riportato in fig. 6:

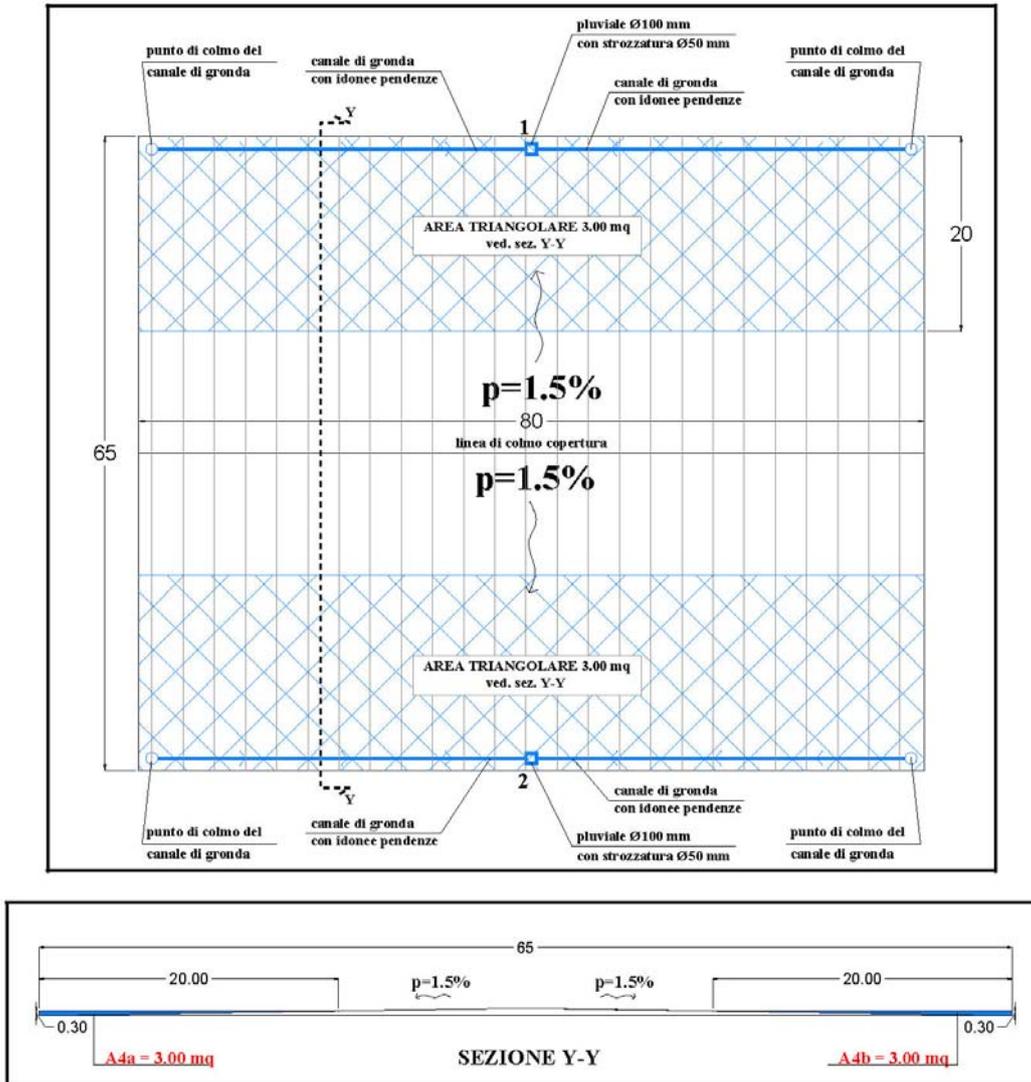


Figura 6: Pianta e sezione trasversale Y-Y della copertura edificio 4

Il volume invasato dall'edificio n° 4 risulta quindi:

$$V_4 = 80 \text{ m (lunghezza cella)} * A * 2 \text{ falde} = 80 * 3.00 * 2 = \underline{480,00 \text{ mc} > 461,18 \text{ mc} \rightarrow \text{verificato}}$$

La strozzatura sarà quindi dimensionata con le formulazioni indicate in precedenza, dove l'altezza di battente è di 42.5 cm come si può dedurre dalla sezione tipo riportata in fig. 7.

Come per gli edifici n°1/2/3 si è fatta l'ipotesi del pluviale principale ϕ 100 mm con strozzatura ϕ 50 mm ($a_1/b = 50/100 = 0.50$) e $\delta_1 = 45^\circ$; l'ipotesi è necessaria al fine della determinazione del valore di μ ; il valore è tabulato e vale $\mu = 0,752$.

"SUB-COMP.A_EDIFICIO 4"

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

$Q_{amm} = Q_{agr} = \mu A(2gh)^{1/2}$		$\mu = 0,752$	$g = 9,81$
Portata amm.le ($Q_{agr}=20$ l/sec*ha)	10,40	l/sec	portata ammissibile effluente dal "sistema"
Dividendo la portata massima del sistema per il n° di pluviali in progetto, si ha che la portata massima ammissibile per ciascun pluviale è pari a: $Q_{pluv} = Q_{agr} / n^\circ$ pluv da cui:			
n° pluv	2		numero pluviali in progetto
$Q_{pluv} = Q_{agr} / n^\circ$ pluv =	5,20	l/sec	
Battente massimo	0,425	m	battente in testa al pluviale
Sezione massima condotta di scarico (max)	2395	mm ²	$A_{max} = Q_{amm}/\mu(2gh)^{1/2}$
DN max condotta di scarico	55,22	mm	si adotta condotta DN = 50,00 mm
Portata uscente da ciascun pluviale	Q_u	=	4,27 l/sec
n° pluv	2		numero pluviali in progetto
Portata totale uscente	Q_{tot}	=	8,53 l/sec < Portata amm.le

Come si evince dal calcolo sopra esposto, nel rispetto del calcolo della strozzatura, per l'edificio n° 4, sarà adottato **n° 1 pluviale per ciascuna falda dell'edificio (n° 2 pluviali totali), con strozzatura $\phi = 50$ mm**, come rappresentato in fig. 7.

Si precisa che, saranno realizzati idonei canali di gronda con pendenze atte a confluire le acque nelle bocche di efflusso di ciascun pluviale, come riportato nello schema esemplificativo di fig. 7.

Al fine di impedire l'intasamento sia dei fori d'immissione dell'acqua nei pluviali, sia dei pluviali stessi, è necessario utilizzare una griglia antintasamento amovibile posta intorno ad ogni pluviale.

Si precisa che, per la progettazione definitiva dovrà tenere in conto anche dell'aspetto idraulico e strutturale.

Inoltre, al fine di mantenere nel tempo l'efficacia del sistema è necessario svolgere le seguenti operazioni di manutenzione:

- verifica periodica del funzionamento del sistema;
- pulizia del coperto, della griglia antintasamento e delle aperture nei pluviali almeno 4 volte all'anno;
- pulizia della griglia e delle aperture nei pluviali dopo ogni evento di pioggia significativo.

Si precisa infine che, le acque dei pluviali degli edifici 1/2/3/4 saranno convogliate, per mezzo di una propria rete di collettori alla rete principale del sub-comparto B, ma subito a valle della sua strozzatura in quanto trattasi di acqua già laminata.

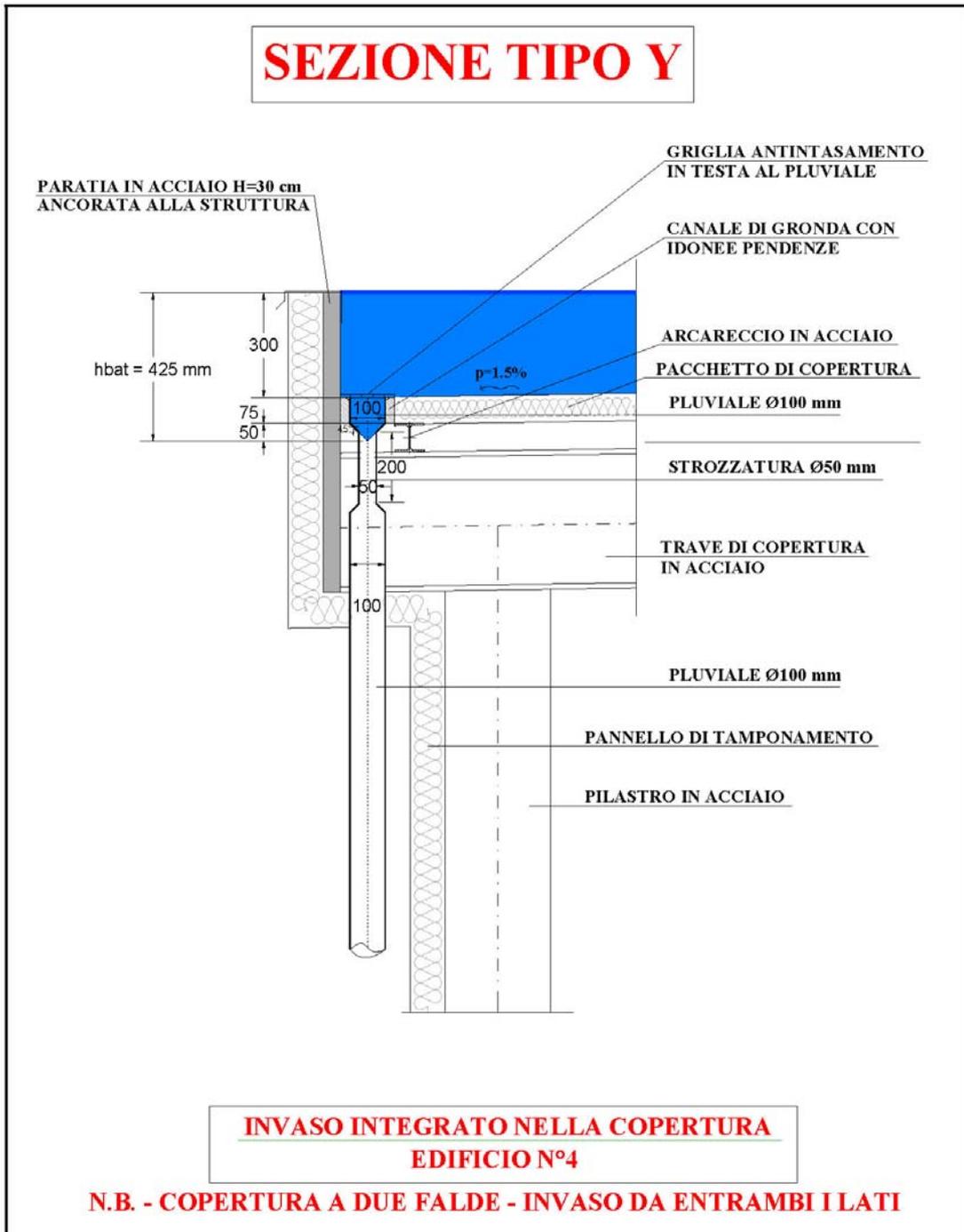


Figura 7: SEZIONE TIPO Y – PLUVIALI EDIFICIO N°4

SUB- COMPARTO B

➤ SOVRADIMENSIONAMENTO COLLETTORI

Come già esposto in premessa il sub-comparto B è relativo alle aree di progetto quali cella conservazione 1, cella con picking, collegamenti tra i vari edifici, percorsi interni, parcheggi privati, etc. e aree verdi.

Il rispetto dell'invarianza per il presente comparto si ottiene andando a sovradimensionare i collettori del sistema fognario in progetto.

Il sistema fognario in progetto è rappresentato da con scatolari in cca e da collettori circolari; in particolare si ha:

CONDOTTA ESEGUITA CON SCATOLARI INC CLS, DIMENSIONI mm 1100X2100	ml	1249,81	mc	2887,06
CONDOTTA ESEGUITA CON TUBI IN CLS ϕ 400 mm	ml	309,96	mc	38,93
CONDOTTA ESEGUITA CON TUBI IN CLS ϕ 500 mm	ml	819,15	mc	160,76
CONDOTTA ESEGUITA CON TUBI IN CLS ϕ 600 mm	ml	58,75	mc	16,60

Il volume complessivo dell'impianto fognario nel **sub comparto B**, escludendo le condotte ϕ 200 mm, è di **3103,35 mc**; per la dimensione dell'invaso si considera solamente l'80% del volume dell'impianto fognario.

Pertanto il volume progettato risulta:

$$V_{\text{COMP. B}} = 0.80 \cdot 3103,35 = \mathbf{2482,68 \text{ mc} > 2478,23 \text{ mc} \rightarrow \text{VERIFICATO}}$$

SUB- COMPARTO C

➤ SOVRADIMENSIONAMENTO COLLETTORI

Come già esposto in premessa il sub-comparto C è relativo alle aree di progetto quali strada pubblica e parcheggi pubblici.

Anche in questo caso non essendovi ampie aree verdi, il rispetto dell'invarianza per il presente comparto si ottiene andando a sovradimensionare i collettori del sistema fognario in progetto.

Il sistema fognario in progetto è rappresentato da con scatolari in cca; in particolare si ha:

CONDOTTA ESEGUITA CON SCATOLARI INC CLS, DIMENSIONI mm 1000x1600	ml	203,55	mc	325,68
---	----	--------	----	--------

Il volume complessivo dell'impianto fognario nel **sub comparto C**, escludendo le condotte ϕ 200 mm, è di **325,68 mc**; per la dimensione dell'invaso si considera solamente l'80% del volume dell'impianto fognario.

Pertanto il volume progettato risulta:

$$V_{\text{COMP. C}} = 0.80 \cdot 325,68 = \mathbf{260,54 \text{ mc} > 242,77 \text{ mc} \rightarrow \text{VERIFICATO}}$$

SUB- COMPARTO D

➤ DEPRESSIONE IN TERRA

Come già esposto in premessa il sub-comparto D è relativo alle aree di progetto quali parcheggio privato e Via fossa; rispetto ai sub compartimenti di cui sopra, questi scaricherà al Fosso comunale di Via Fossa e non nel Fosso Consorziale.

In questo caso il rispetto dell'invarianza si otterrà realizzando una depressione in terra nel verde pubblico del comparto in adiacenza al parcheggio privato, di forma curvilinea con dislivello massimo di 30 cm con capacità massima di contenimento pari a :

$V_{COMP. D} = 58,50 \text{ mc} > 55,87 \text{ mc} \rightarrow \text{VERIFICATO}$

La fognatura delle acque meteoriche del parcheggio pubblico avrà un andamento rettilineo, sarà realizzata con uno scatolare 1600x1000 lungo circa m 210,80 e, dopo la “strozzatura” realizzata con un tubo $\varnothing 100$, andrà a collegarsi, con una tubazione $\varnothing 600$, nel fosso consorziale denominato “Dismano” (1600x1000).

Essa fa parte di un progetto globale di invarianza idraulica, meglio specificato nelle rispettive tavole di progetto e relazione che prevede la creazione di quattro impianto fognario separati.

Tre di questi andranno a scaricare nel fosso consorziale denominato “Dismano” con due allacci distinti, il quarto nel fosso di via Fossa.

La nuova rete della fognatura bianca, sarà costruita con tubi in cemento vibrato, di diametro determinato da apposito calcolo; la fognatura di nuova costruzione verrà disposta su appositi scavi con pendenza pari al 0,2% ; le tubazioni saranno rinfiancate con malta cementizia, gli scatolari saranno posati su letto di sabbia e rinfiancati con lo stesso materiale.

I pozzetti di collegamento o di ispezione saranno disposti in testata alle condotte, avranno pianta quadrata con dimensioni variabili in funzione del diametro della tubazione.

La lastra di copertura sarà in conglomerato cementizio del tipo carrabile ed il chiusino circolare, con diametro non inferiore a cm 60, carrabile e del tipo in ghisa-cemento come quelli in uso al Comune di Cesena.

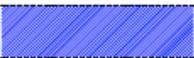
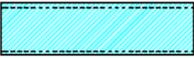
I pozzetti di raccolta delle acque meteoriche avranno dimensione utile, in pianta, di cm 50 x 50, e profondità minima di cm 70 con almeno cm 20 di decantazione; saranno del tipo prefabbricato, completi di sifone; saranno posti, trasversalmente, ad uguali distanze rispetto l’asse stradale e, longitudinalmente, ad una distanza non superiore a m 25,00.

Tutti i pozzetti saranno collegati fra di loro dalla cunetta stradale; i coperchi saranno del tipo a caditoia, in ghisa, atta a sostenere i carichi stradali di prima categoria.

Il collegamento delle caditoie al collettore fognario, sarà eseguito con tubazioni in P.V.C. UNI 302, $\varnothing 200$, avvolti in un massetto di malta cementizia, di spessore non inferiore a cm 10.

Si riporta lo schema idraulico.

LEGENDA DEI SOTTOSERVIZI FOGNATURA ACQUE METEORICHE

 0,00	QUOTE DI SCORRIMENTO DELLA FOGNATURA
	COLLETTORI IN CLS DELLA FOGNA ESISTENTE
	CONDOTTE IN P.V.C. DELLA FOGNA ESISTENTE
	POZZETTO CON CADITOIA DELLA FOGNATURA ESISTENTE
	COLLETTORE DI NUOVA COSTRUZIONE ESEGUITO CON SCATOLARI IN CLS, DIMENSIONE INTERNA 160 x 100 E 210 x 1,10
	CONDOTTE DI NUOVA COSTRUZIONE IN PVC $\varnothing 200$ E $\varnothing 250$
	POZZETTO DI NUOVA COSTRUZIONE CON CHIUSINO IN GHISA STRIATA PASSO D'UOMO; DIMENSIONI 80 x 80, 100 x 100 E 120 x 120
	POZZETTO DI NUOVA COSTRUZIONE CON CADITOIA

Interferenza con il suolo e sottosuolo – analisi geologica

L'area in esame si colloca alla quota di circa 30 m s.l.m. e mostra una superficie topografica sub-pianeggiante, con pendenza blanda verso nord-est; dal punto di vista geologico essa insiste sulla conoide del Fiume Savio ed è caratterizzata, nel primo sottosuolo, dalla presenza di alluvioni continentali argilloso-limose con intercalazioni sabbioso-limose, generalmente ascrivibili a paleoalvei sepolti; oltre i 25 m di profondità si rinviene uno strato continuo di alluvioni ghiaiose, sede di falde idriche sfruttate da pozzi. Nei terreni superficiali è presente una falda idrica sospesa con livello che, nella stagione piovosa, può risalire fino a livelli prossimi a piano campagna.

Per quanto riguarda le opere in progetto, caratterizzate da insediamenti industriali per la lavorazione di prodotti ortofrutticoli, si segnala come esse non comporteranno significative variazioni alle attuali condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area in esame, in particolare esse non interferiranno con gli elementi idrografici superficiali e non comporteranno pericoli per le falde idriche profonde. L'area in esame è quindi da ritenersi, sotto l'aspetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico, idonea agli scopi previsti dal presente progetto.

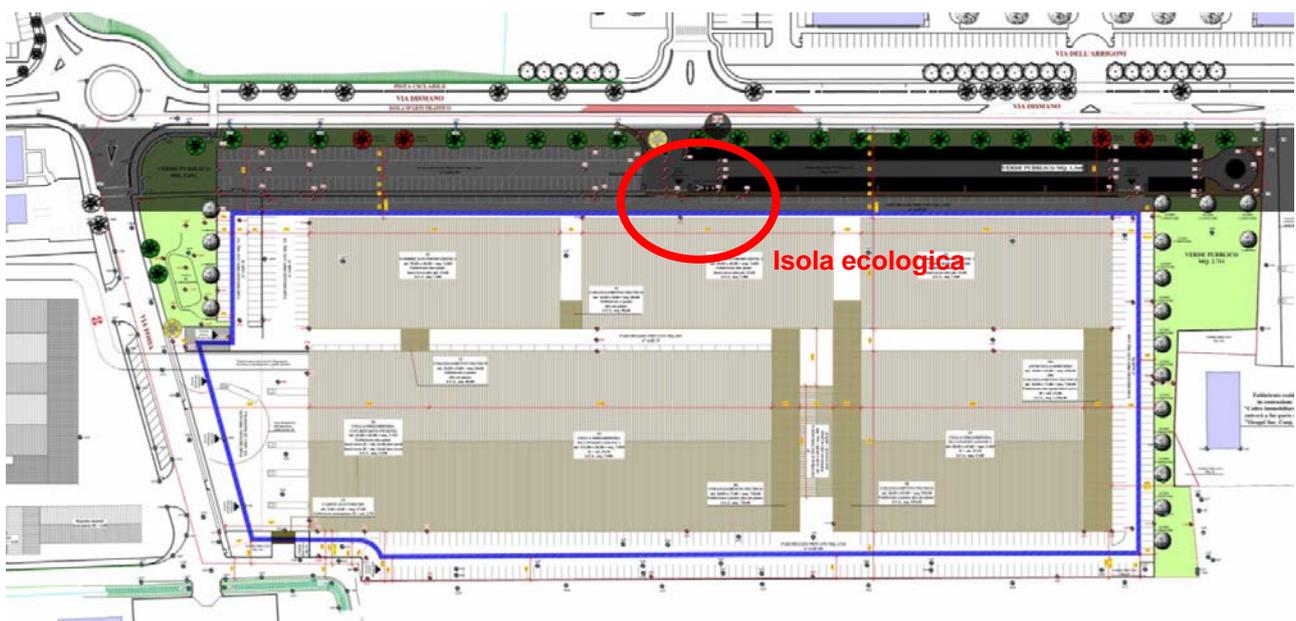
Per tutte le specifiche si rimanda alla relazione geologica redatta dal *Dott. Geol. Walter Rivola*.

Ciclo dei rifiuti

Come specificato nella descrizione dell'attività, le lavorazioni previste sono da considerarsi lavorazioni 'pulite': non si hanno scarti di prodotto.

Si avrà il normale rifiuto di carta e plastica come sfridi di lavorazione per i quali si organizzerà, sul modello attuale, una raccolta differenziata con il posizionamento sul fronte Ovest di appositi scarrabili di raccolta che verranno dati in gestione ad azienda esterna specializzata.

Come richiesto dagli enti competenti, si prevede la realizzazione di un'isola ecologica nel parcheggio pubblico ubicato in adiacenza alla Via Dismano.



Energia

Le attività da insediare hanno specifiche esigenze dal punto di vista energetico.

Al fine di soddisfare i bisogni, sono stati attivati i contatti con l'ente gestore per le forniture di energia.

Le dorsali elettriche dell'E.N.E.L. attualmente sono posizionate lungo via Fossa e lungo via Passo Corelli; costituite da cavi di media tensione: 15 KV.

Per il fabbisogno elettrico dello stabilimento si è richiesto un POD di consegna all'Enel per una potenza installata di 4,5 MW.

Ovviamente si costruirà una cabina di consegna dalla quale, con una condotta in media tensione, si porterà l'energia erogata in un vano dedicato della centrale tecnologica, all'interno del quale si trasformerà la media in bassa tensione per poi distribuirla all'interno dell'insediamento.

La cabina di consegna è stata localizzata nella parte terminale di via Fossa; una posizione strategica pensata anche per la futura espansione del comparto.

Le condotte dell'ENEL saranno in P.V.C. rigido, Ø 160, intercettate da pozzetti del tipo prefabbricato, 90 x 90, con lastra di copertura in conglomerato cementizio carrabile e chiusino in ghisa con riportata la dicitura "ENEL".

L'allaccio in strada sarà eseguito con la formazione di una piazzola e la costruzione di un pozzetto 150 x 150; i cavi di collegamento e gli allacciamenti saranno messi in opera dall'ente gestore.

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato, omologate E.N.E.L..

Nelle figure seguenti si riportano gli schemi delle reti energetiche previste.

LEGENDA DEI SOTTOSERVIZI

RETE TELEFONICA

-  RETE ESISTENTE
-  POZZETTI ESISTENTI: CM 70 x 70
-  POZZETTI ESISTENTI: CM 70 x 130
-  NUOVA CANALIZZAZIONE CON TUBO CORRUGATO Ø 125 CON SUPERFICIE INTERNA LISCIA
-  NUOVO POZZETTO: CM 70 x 70
-  NUOVO POZZETTO DI ALLACCIAMENTO: CM 60 x 60

RETE ELETTRICA E.N.E.L.

-  RETE ESISTENTE DI M.T.: 15 KV
-  NUOVA RETE DI M.T. CHE ALLACCIA LA NUOVA CABINA: 2 TUBI IN PVC Ø 160
-  POZZETTO DI INTERCETTAZIONE SULLA LINEA ESISTENTE E DI COLLEGAMENTO DELLA CABINA ELETTRICA: CM 150 X 150
-  POZZETTO DI ALLACCIAMENTO ALL'AREA: CM 60 x 60

Traffico

Nel seguente paragrafo si analizzano le problematiche attinenti al sistema della viabilità.

Visto che il progetto proposto prevede un riallocazione di funzioni produttive già esistenti, si prevede che il flusso di traffico rimarrà pressoché identico a quello indotto dagli attuali stabilimenti del gruppo Orogel ubicati in adiacenza all'area di intervento.

L'unica modifica riguarda l'accesso dei mezzi che nello scenario futuro è ubicato in Via Fossa attraverso la rotonda esistente Via Dismano – Via Fossa. Attualmente gli ingressi agli stabilimenti sono ubicati 200-300 metri verso nord sempre lungo la Via Dismano.

In pratica lo scenario di progetto non apporterà modifiche allo stato attuale. L'unica infrastruttura sollecitata dal flusso modificato risulta la rotonda esistente utilizzata per il nuovo accesso al sito.

Gli altri tratti stradali rimangono interessati dallo stesso traffico attuale in quanto il flusso di mezzi (con particolare riferimento a quello pesante) percorre Via Dismano verso l'A14 passando per la zona produttiva di Pievesestina.

Al fine di valutare l'impatto sulla rete viaria è sufficiente caratterizzare lo stato attuale.

A tale scopo sono stati eseguiti una serie di rilievi del traffico attuale nell'ora di punta e nei periodi medi diurni al fine di definire in maniera chiara il flusso veicolare sulla rete viaria di riferimento: Via Dismano.

L'area di studio è ubicata in adiacenza della Via Dismano che è stata oggetto di alcuni interventi di adeguamento che ne hanno modificato l'assetto geometrico funzionale.

In particolare, nei pressi dell'area di intervento, sono state realizzate le seguenti opere:

- rotonda tra Via Dismano, Via Fossa e Via Passo Corelli;
- rotonda tra Via Dismano e Via delle Pesche;
- rotonda tra Via Dismano e lo svincolo ingresso-uscita dalla Secante;
- inserimento di una corsia di ingresso/uscita da Via dell'Arrigoni;

Tali interventi che hanno la funzione di mettere in sicurezza le intersezioni e gli accessi alla zona direzionale/produttiva adiacente e di progetto (rotonda Via Dismano-Via Fossa) assumono una notevole importanza anche per l'intervento di progetto.

Quest'ultimo prevede l'accesso da Via Fossa.

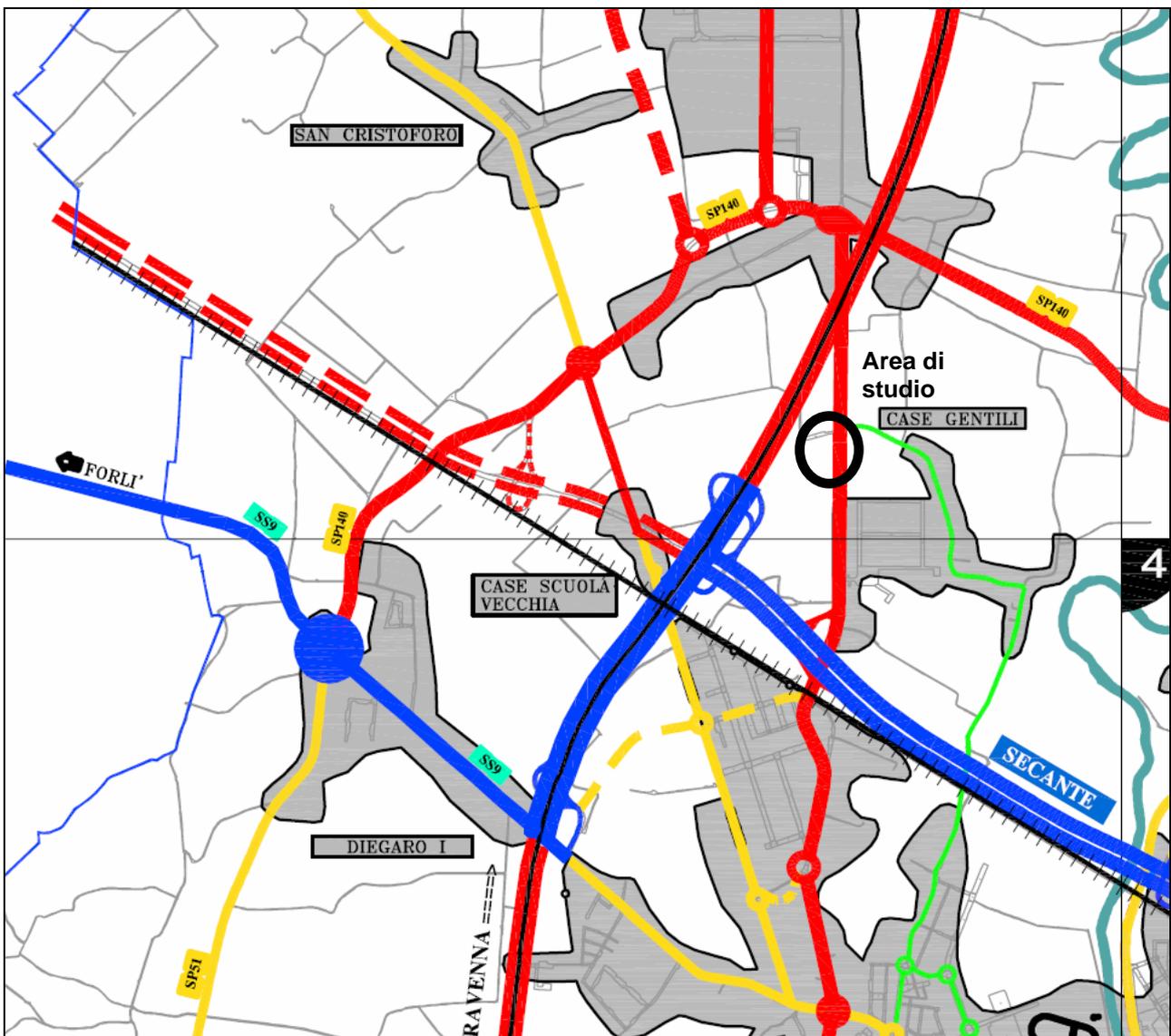
Ad una distanza di circa 800 m percorrendo la Via Dismano si raggiunge la più importante arteria comunale: la Secante.

LEGENDA	
Gerarchia delle strade in base alla direttive ministeriali per i piani urbani del traffico (giugno 1995)	
Rete viaria PRIMARIA (nazionale e interregionale)	
	AUTOSTRADA (A74)
	STRADE DI SCORRIMENTO - E 45
Rete viaria PRINCIPALE (regionale e intercomunale)	
VIABILITA' DI ATTRAVERSAMENTO	
	SISTEMA URBANO Via Emilia-Secante-E45
	STRADE DI SCORRIMENTO (esistente o in costruzione) - SECANTE
	STRADE DI SCORRIMENTO (di progetto o da riqualificare) (SECANTE)
	STRADE DI INTERQUARTIERE (esistente o in costruzione)
	STRADE DI INTERQUARTIERE (di progetto o da riqualificare)
VIABILITA' DI DISTRIBUZIONE (comunale)	
	STRADE DI QUARTIERE (esistente o in costruzione)
	STRADE DI QUARTIERE (di progetto o da riqualificare)
Rete viaria LOCALE (a servizio delle residenze e relativi servizi)	
	STRADE INTERZONALI (esistente o in costruzione)
	STRADE INTERZONALI (di progetto o da riqualificare)
	STRADE LOCALI

Tale intersezione (Via Dismano-ingresso Secante) è stata oggetto di un intervento che ha visto la realizzazione di una rotonda utile alla razionalizzazione dei movimenti in ingresso/uscita.

Si evidenzia che la Via Dismano, attualmente, è un'arteria caratterizzata da un flusso veicolare di medio livello con punte massime pari a circa 800 veicoli orari (come evidenziato dai rilievi di campo realizzati). In precedenza tale arteria risultava interessata da flussi veicolari più significativi. La consistente diminuzione è avvenuta a seguito della realizzazione e messa in esercizio della Secante e del suo collegamento con la E45 e la A14 che ha eliminato il traffico di attraversamento verso i poli infrastrutturali e produttivi esistenti.

Si riporta la gerarchia del sistema viario del "Piano Regolatore Integrato della Mobilità" del Comune di Cesena.



Le principali arterie esistenti, nell'intorno del sito, Via Dismano, Secante ed E45 ed i collegamenti a rotonda esistenti e di progetto sono in grado di smaltire significativi flussi veicolari.

Si ottiene la seguente classificazione per i principali tratti di interesse:

Arteria	Classificazione PRIM	Classificazione Codice della Strada
Via Dismano	Rete Viaria Principale	C – extraurbana secondaria
Secante – E45	Rete Viaria Principale	B – Strade extraurbane principali

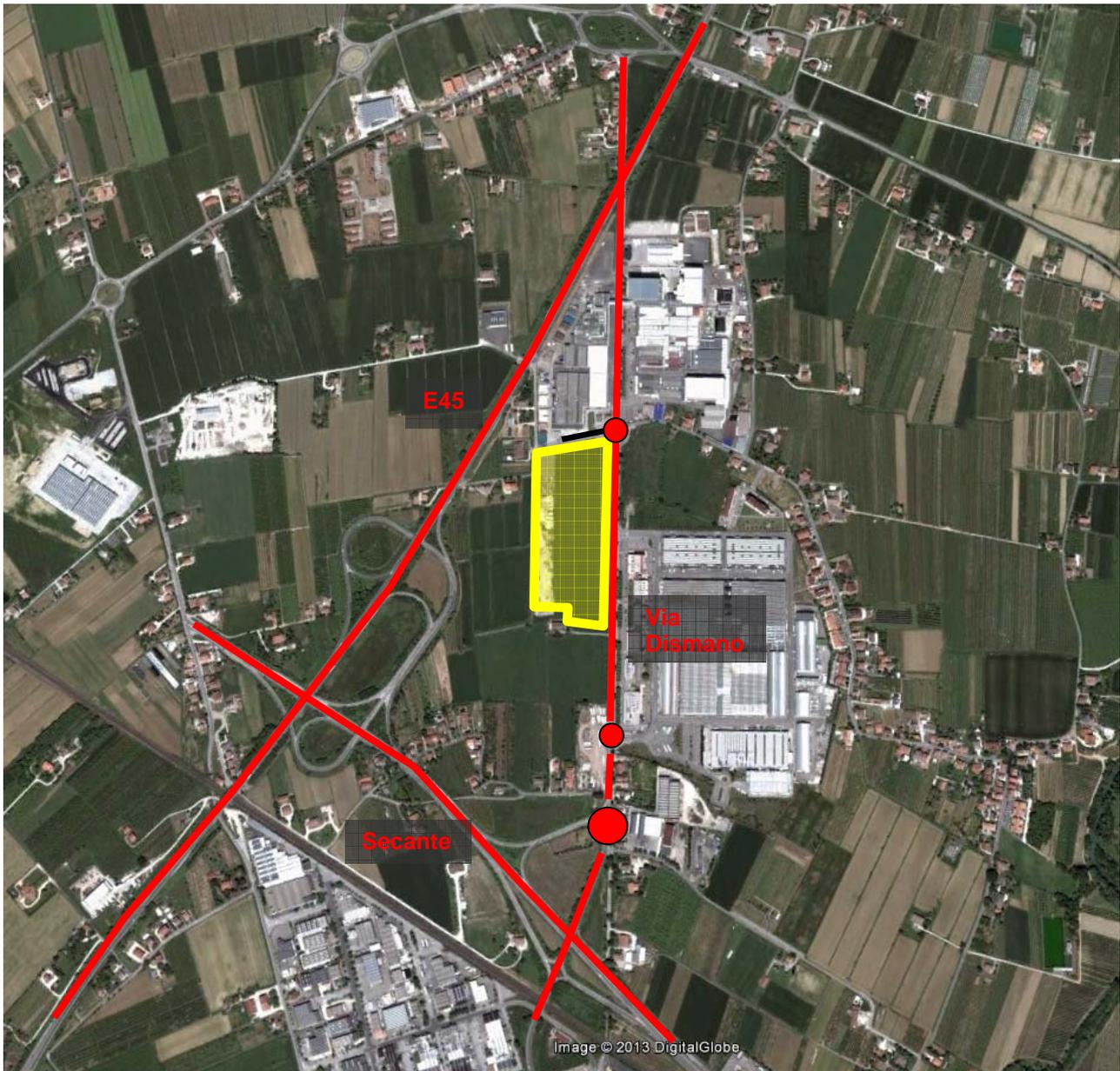
L'analisi del sistema viario sarà effettuata partendo dalla caratterizzazione della situazione esistente in termini di flussi di traffico ed adeguatezza della rete viaria.

Come specificato in precedenza, lo stato di progetto non modifica i flussi veicolari in quanto nell'area di intervento verranno ubicate alcune attività già in essere negli stabilimenti adiacenti al fine di rendere maggiormente efficaci i layout produttivi.

Quindi la caratterizzazione e l'analisi dello scenario attuale coincide con la verifica dello scenario di progetto. Verranno inoltre eseguite specifiche valutazioni sulla rotatoria esistente interessata dall'accesso al nuovo sito.

Per gli scenari analizzati verranno valutati i principali parametri utili alla caratterizzazione dell'adeguatezza del reticolo viario (capacità, livello di servizio, congestione ecc...).

Nella figura seguente si evidenzia il reticolo di interesse differenziando le arterie di tipo locale (indicate in nero: Via Fossa) e le strade principali (in rosso).



Caratterizzazione dello scenario attuale

Vista la funzione dell'area e considerando la direzione dei flussi previsti (coincidenti con quelli attuali), si analizza la Via Dismano in direzione A14 (attraverso la zona produttiva di Pievesestina) e la rotatoria Via Dismano-Via Fossa.

Verifica della capacità della rete stradale in termini di flussi veicolari massimi sopportabili

Per quanto riguarda l'analisi tecnica si fa riferimento al manuale della capacità delle strade ed ai rilievi di traffico specifici effettuati.

Il flusso massimo ammissibile in grado di transitare sull'arco stradale è pari a:

$$S = S_0 N f_W f_{HV} f_G f_P f_B - \text{flusso massimo (veicoli/ora)}$$

dove:

- S_0 = flusso di saturazione (è il massimo flusso orario smaltibile da una corsia in assenza di ostacoli alla circolazione, indicativamente pari a 1.900 veic/ora);
- N = n° di corsie;
- f_W = coefficiente correttivo che tiene conto della larghezza della strada;
- f_{HV} = coefficiente correttivo che tiene conto della percentuale di mezzi pesanti relativa all'intero flusso;
- f_G = coefficiente correttivo che tiene conto della pendenza della strada;
- f_P = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di sosta;
- f_B = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di fermate bus.

Nella tabella seguente sono mostrati i valori assunti dai coefficienti di riduzione del flusso di saturazione nel caso di alcune tipologie esemplificative di strade.

La capacità di portata reale è ottenuta moltiplicando la capacità teorica per un coefficiente di portata veicolare effettiva (K_p). La capacità teorica per una strada a due sensi di marcia, con carreggiate da 3,50 metri l'una in assenza di incroci, innesti e qualunque altro ostacolo alla marcia, è di 1.900 veicoli all'ora.

Il coefficiente di portata veicolare effettiva (K_p) tiene in considerazione la sezione stradale, unita all'incidenza di ostacoli alla circolazione quali la presenza di semafori, incroci, passi carrai, rotatorie etc.

La presenza di tali ostacoli alla circolazione può ridurre la circolazione teorica della infrastruttura viaria sino a diventare il 10% della portata teorica. La riduzione più rilevante della portata teorica evidentemente si ritrova all'interno nei centri urbani per la numerosa presenza di ostacoli.

Pertanto sono stati individuati dei coefficienti di portata veicolare effettiva delle arterie stradali a seconda che il tratto stradale sia localizzato in un centro urbano (0,4-0,5), nella zona di corona al centro urbano (0,6-0,7), in zona extraurbana (0,75-1) o su un'asse di scorrimento veloce (0,90-1).

Valori dei coefficienti riduttivi del flusso di saturazione

Coefficiente f_w							
Larghezza corsia (m)	2,45	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,3
valore di f_w	0,867	0,900	0,933	0,967	1,000	1,033	1,067
Coefficiente f_{HV}							
% mezzi pesanti	0	2	4	6	8	10	15
Valore f_{HV}	1,000	0,980	0,962	0,943	0,926	0,909	0,870
Coefficiente f_g							
pendenza (%)	-6	-4	-2	0	2	4	6
Valore f_g	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97
Coefficiente f_p							
n° manovre orarie		<i>no park</i>	0	10	20	30	40
Valore f_p (str. 1 corsia)		1,00	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70
Valore f_p (str. 2 corsie)		1,00	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85
Coefficiente f_B							
n° fermate orarie		0	10	20	30		
Valore f_B (str. 1 corsia)		1,00	0,96	0,92	0,88		
Valore f_B (str. 2 corsie)		1,00	0,98	0,96	0,94		

Per i tratti stradali di interesse, in via cautelativa, si ritiene di utilizzare i seguenti parametri relativi al coefficiente di portata veicolare effettivo.

Rete viaria interessata	Coeff. portata veicolare effettiva
via Dismano	0.8

Si ottengono i seguenti valori

Rete viaria interessata	S0	N	fW	fHV	fG	fP	fB	S	Coeff. riduzione urbano
via Dismano	1900	2	1	0.909	1	0.8	1	2211	0.8

Per la caratterizzazione della Via Dismano è stato eseguito un rilievo del traffico nell'ora di punta 7,30-8,30 e nell'ora media 10-11 lunedì 9 Dicembre 2013. Si riporta il risultato del monitoraggio.

tratti stradali interessati	traffico attuale					
	traffico medio orario diurno ora 10-11			traffico max orario ora 7,30-8,30		
	leggeri	pesanti	equivalente	leggeri	pesanti	equivalente
via Dismano	484	37	577	703	64	863

Equivalente: 1 mezzo pesante = 2,5 leggeri

Analisi della rete viaria

LdS = Livello di Servizio.

Attualmente può considerarsi affermato il criterio adottato negli US (cfr. Hcm 1985, 2000) di definire i LdS non in funzione di parametri in grado di esprimere direttamente la qualità della circolazione ma di grandezze che a quei parametri si ritengono correlate: appunto la velocità media di viaggio, il rapporto q/c e/o la densità veicolare. La velocità di viaggio dà un'idea del tempo di percorrenza; la densità e il rapporto flusso/capacità possono invece vedersi come indicatori di libertà di guida, comfort, sicurezza e costo. Il campo di operatività del deflusso veicolare, rappresentabile per ogni tipologia stradale da curve di deflusso in un piano u-q, è stato diviso in sei zone: cinque delimitate da rettangoli parzialmente compenetranti e l'ultima da due curve; tali zone individuano i livelli di servizio delle infrastrutture stradali. I livelli sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità o rapporto q/c. La più alta portata oraria di ogni livello o portata di servizio massima (PSM), rappresenta la massima quantità di veicoli che quel livello può ammettere. La portata oraria massima assoluta o capacità della strada (c), coincide con la portata massima del livello E. I limiti di separazione tra i livelli A e B, D ed E, E ed F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato.

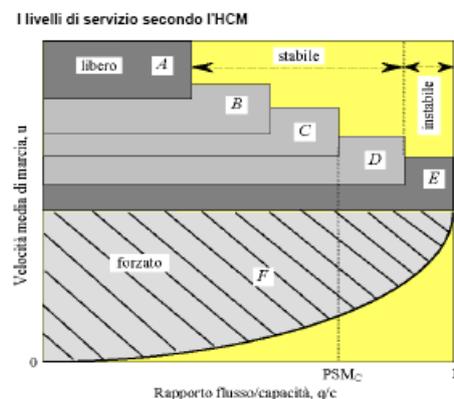
Le caratteristiche del deflusso ai vari livelli

In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari LdS sono definibili come segue:

- A - gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole;
- B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto;
- C - le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto;
- D - è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso;
- E - rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo;
- F - il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

Nella figura seguente si riporta uno schema grafico dei LdS con riferimento ai parametri velocità-rapporto q/c. (M. Olivari).

	LdS	q/c	congestione
	A	0 - 0,35	bassa
	B	0,35 - 0,55	media
	C	0,55 - 0,75	medio-alta
	D	0,75 - 0,85	alta
	E	0,85 - 1,00	molto alta
	F	> 1,00	altissima



Il parametro *CONGESTIONE* viene calcolato sulla base del livello di servizio soddisfatto dal traffico esistente o previsto secondo le seguenti corrispondenze.

Livello di servizio	Congestione	Livello di servizio	Congestione
A	1	D	4
B	2	E	5
C	3	F	6

Portata di servizio

La portata di servizio è il valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada in corrispondenza al livello di servizio assegnato. Esso dipende dalle caratteristiche della sezione trasversale e da quelle plano-altimetriche dell'asse¹.

¹I valori sono desunti dall' "Highway Capacity Manual" edito dal TRB, 1994 [Manuale della Capacità delle strade]

Di seguito si riportano i valori richiesti per i parametri principali come previsto dal Codice della Strada.

TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE		Larghezza min. del margine interno (m)	Larghezza min. del margine laterale (m)	LIVELLO DI SERVIZIO	Portata di servizio per corsia (autoveic. equiv.10ra)	Larghezza minima dei marciapiedi (m)	
1	2	3	13	14	15	16	17	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	4,0 (a)	6,1 (b)	B (2 o più corsie)	1100	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1350	-
		URBANO	strada principale	3,2 (a)	5,3 (b)	C (2 o più corsie)	1550	-
			eventuale strada di servizio	-	-	D (1 corsia) D (2 o più corsie)	1150 (d) 1650	1,50
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	3,5(a)	4,25(b)	B (2 o più corsie)	1000	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1200	-
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	-	-	C (1 corsia)	- 600 (e)	-
			C2	-	-	C (1 corsia)	- 600 (e)	-
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	2,6 (a)	3,30(b)	CAPACITA' (c)	950	1,50
			eventuale strada di servizio	-	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		0,50 (segnalatica orizz.)	-	CAPACITA' (c)	900	1,50
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	-	-	C (1 corsia)	- 450 (e)	-
			F2	-	-	C (1 corsia)	- 450 (e)	-
		URBANO		-	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
			(a) colonne 9 + (10x2).					
			(b) colonne 9 + 10 della strada di servizio + 11 o 12.					
			(c) in questo caso il livello di servizio non dipende solo dagli elementi geometrici, ma anche dalla regolazione delle intersezioni (ad es. durata di un ciclo semaforico, tempo di verde).					
			(d) nell'ipotesi di flusso 100% in una direzione e percentuale di visibilità per il sorpasso 0%.					
			(e) nell'ipotesi di flussi bilanciati nei due sensi (percentuale di visibilità per il sorpasso 100%).					

Per quanto riguarda il flusso massimo ammissibile ed il relativo livello di servizio, si evidenzia che un valore pari a 1200 (tipo C) veicoli equivalenti corrisponde ad un livello di servizio pari a C – stabile.

Analisi dello stato attuale e dello scenario di progetto

	classe	LdS richiesto	portata di servizio totale veicoli equivalenti totali	verifica LdS traffico max orario	verifica LdS traffico medio orario	traffico max ammesso per corsia	verifica traffico max	potenziale di riserva max
via Dismano	C	C	1200	SI	SI	1105	SI	1444

	rapporto flusso capacità	livello di servizio	congestione
via Dismano	0.35	A	1

I dati non evidenziano problematiche anche alla luce dei valori del potenziale di riserva delle arterie considerate, che risulta superiore a 1400 veicoli.

Di seguito si procede alla verifica della rotonda esistente Via Dismano-Via Fossa che risulta interessata dal flusso veicolare in ingresso-uscita dalla nuova area. Si analizzano i principali parametri di riferimento: capacità e livello di servizio. Per semplicità, non si considera il ramo di Via Corelli che non risulta interessato dai flussi di progetto.

Tali parametri sono verificati tramite le seguenti metodologie:

- capacità di entrata: SETRA, CETUR;
- Livello del Servizio LOS: Highway Capacity Manual (HCM)

Capacità

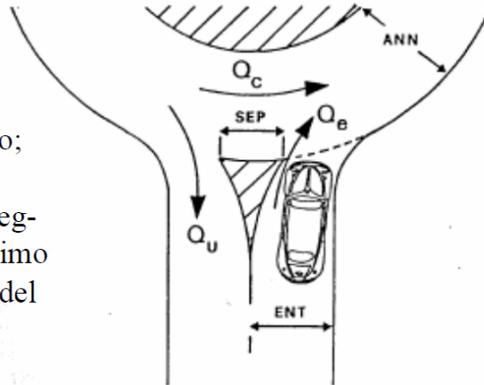
Metodi empirici – Metodo del SETRA

Si definisce la capacità di entrata, C_e , funzione delle caratteristiche geometriche e di traffico:

$$C_e = f(Q_c, Q_u, SEP, ANN, ENT)$$

con:

SEP [m] la larghezza dell'isola spartitraffico all'estremità del braccio;
 ANN [m] la larghezza dell'anello;
 ENT [m] la larghezza della semicarreggiata del braccio misurata dietro il primo veicolo fermo all'altezza della linea del 'dare precedenza'.



Capacità

Metodi empirici – Metodo del SETRA

La procedura di calcolo della capacità si compone di tre fasi:

1. Si calcola il traffico uscente equivalente Q'_u come funzione di Q_u e di SEP :

$$Q'_u = Q_u \frac{15 - SEP}{15} \text{ assumendo } Q'_u = 0 \text{ se } SEP \geq 15 \text{ m}$$

2. Si determina il traffico di disturbo Q_d come funzione di Q_c e di Q'_u e di ANN :

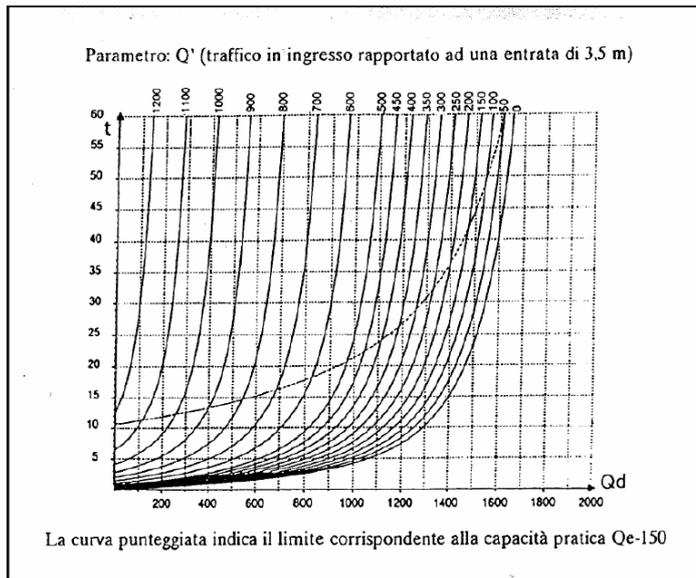
$$Q_d = \left(Q_c + \frac{2}{3} Q'_u \right) [1 - 0.085 \cdot (ANN - 8)]$$

3. Si calcola la capacità di entrata C_e mediante la relazione:

$$C_e = (1330 - 0.7 Q_d) [1 + 0.1 \cdot (ENT - 3.5)]$$

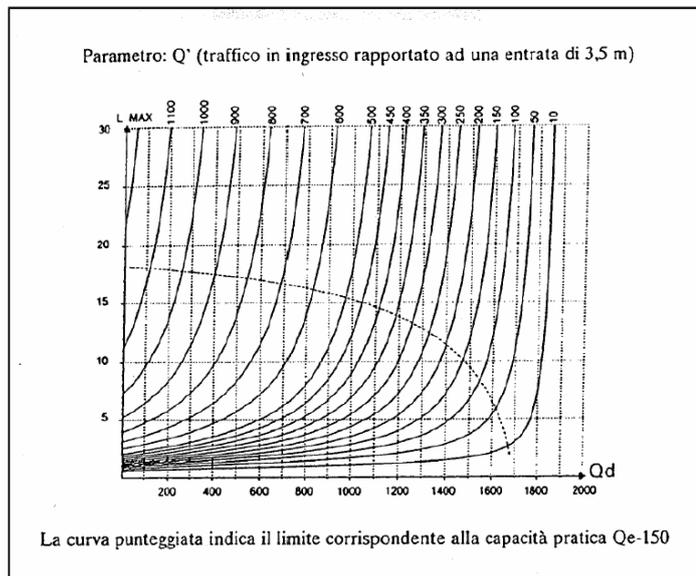
Capacità

Metodi empirici – Metodo del SETRA



Capacità

Metodi empirici – Metodo del SETRA



Capacità

Metodi empirici – Metodo del CETUR

Anche in questo caso la capacità dell'ingresso è funzione lineare del flusso di disturbo Q_d ma in questo caso i coefficienti di calibrazione sono definiti in maniera discreta tramite delle tabelle in funzione della larghezza dell'anello ANN del suo diametro D .

Il modello si esprime come segue:

$$C_e = B(1500 - \frac{5}{6}Q_d)$$

dove:

$$Q_d = A \cdot Q_c + 0.2 \cdot Q_u$$

Num. corsie	B
1	1
≥ 2	1,4

ANN [m]	D [m]	A
< 8	-	1
≥ 8	< 30	0,9
≥ 8	≥ 30	0,7

RISERVA DI CAPACITÀ

La differenza tra la capacità dell'entrata C e il flusso in ingresso Q_e è definito riserva di capacità RC dell'entrata:

$$RC = C - Q_e$$

In termini percentuali: $RC(\%) = (C - Q_e)/C$

Riserva di capacità (%)	Condizione di esercizio
$RC > 30 \%$	FLUIDO
$15 < RC \leq 30 \%$	SODDISFACENTE
$0 < RC \leq 15 \%$	ALEATORIO
$RC \leq 0 \%$	SATURO/CRITICO

2.4 VERIFICA DEL LIVELLO SERVIZIO

La definizione dei livelli di servizio viene fatta in riferimento al ritardo medio di fermata che si verifica sulla rete secondo le indicazioni del Highway Capacity Manual (HCM). Il parametro base di calcolo è il grado di saturazione x definito come il rapporto tra il flusso in immissione e la capacità del braccio ovvero:

$$x = \frac{Q_e}{C}$$

dove Q_e = flusso in ingresso (veic/h) e C = capacità del ramo (determinato in precedenza con il metodo CETUR).

Una volta noto il parametro x , il ritardo medio di fermata associato ad un ramo di rotatoria può essere determinato tramite la seguente equazione fornita dal HCM:

$$d = \frac{3600}{C} + 900 \cdot T \cdot \left[(x-1) + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{(3600 \cdot x)}{(450 \cdot C \cdot T)}} \right]$$

dove d = ritardo medio di fermata per un braccio (s/veic), C = capacità del ramo (veic/h), X = grado di saturazione, T = periodo di analisi (h) (si considera un periodo di 15 min pari a 0.25 h).

La definizione del livello di servizio viene eseguita in base ai valori di Tabella 11.

LOS	RITARDO MEDIO PER VEICOLO (sec/veic)
A	<10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50

Tabella 11 Definizione del livello di servizio per intersezioni non semaforizzate (HCM)

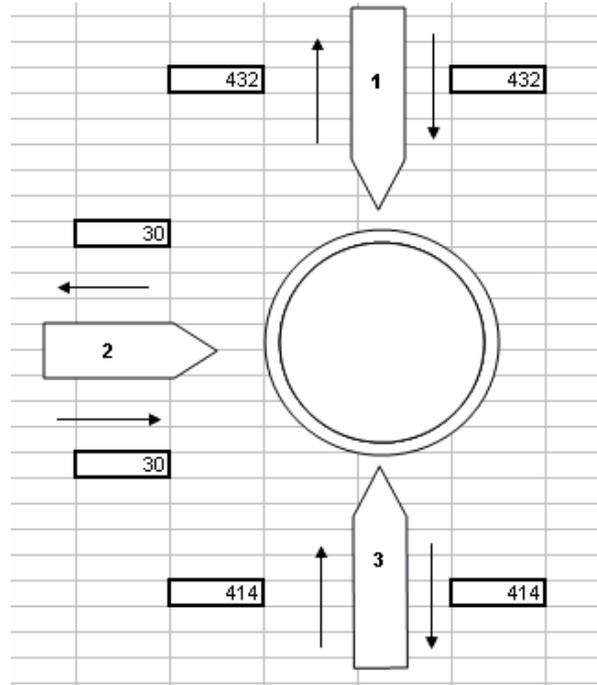
Rotatoria di progetto per accesso al sito

ramo rotonda	Via	traffico max (veic eqiv/h)
1	via Dismano Nord	863
2	ingresso Orogel - via Fossa	60
3	via Dismano Sud	828
	totale	1751

matrice origine destinazione
ora di punta

O/D	1	2	3
1	0	40	392
2	40	0	20
3	394	20	0

Qc ramo 1	20
Qc ramo 2	392
Qc ramo 3	40



CAPACITA'

Metodo SETRA

	ramo 1	ramo 2	ramo 3	
SEP	3.6	6.5	4	m
ANN	8.5	8.5	8.5	m
ENT	3.5	3.8	4.5	m
Qu	30	432	414	veicoli/equiv
Qc	20	392	40	veicoli/equiv
Q'u	23	245	304	veicoli/equiv
Qd	34	532	233	veicoli/equiv

Ce	1036	987	1284	veicoli/equiv

Metodo CETUR

	ramo 1	ramo 2	ramo 3	
Num corsie	1	1	1	
B	1	1	1	
ANN	8.5	8.5	8.5	larghezza anello (m)
D	20	20	20	diametro anello (m)
A	0.9	0.9	0.9	veicoli/equiv
Qu	30	432	414	veicoli/equiv
Qc	20	392	40	veicoli/equiv
				veicoli/equiv
Qd	24	439	119	
Ce	1480	1136	1401	veicoli/equiv

Si ottengono valori del parametro Ce simili.

Per le verifiche verranno utilizzati i valori minimi calcolati.

Riserva di Capacità

ramo 1

Rc	C-Qe	875
Rc%	$((C-Qe)/C)*100$	67%
Ce	capacità entrata (minimo SETRA-CETUR)	1306
Qe	flusso in ingresso	432
	Condizione: FLUIDO	

ramo 2

Rc	C-Qe	957
Rc%	$((C-Qe)/C)*100$	97%
Ce	capacità entrata (minimo SETRA-CETUR)	987
Qe	flusso in ingresso	30
	Condizione: FLUIDO	

ramo 3

Rc	C-Qe	870
Rc%	$((C-Qe)/C)*100$	68%
Ce	capacità entrata (minimo SETRA-CETUR)	1284
Qe	flusso in ingresso	414
	Condizione: FLUIDO	

LIVELLO DI SERVIZIO

<i>Metodo HCM - Highway Capacity Manual</i>				
	ramo 1	ramo 2	ramo 3	
Qe	432	30	414	flusso in ingresso
C	1306	987	1284	capacità del ramo
x	0.33	0.03	0.32	grado di saturazione
T	0.25	0.25	0.25	h
d	1.37	0.12	1.35	
LOS	A	A	A	

Si evidenzia la piena compatibilità dei parametri Capacità e Livello di Servizio rispetto ai valori dei flussi previsti.

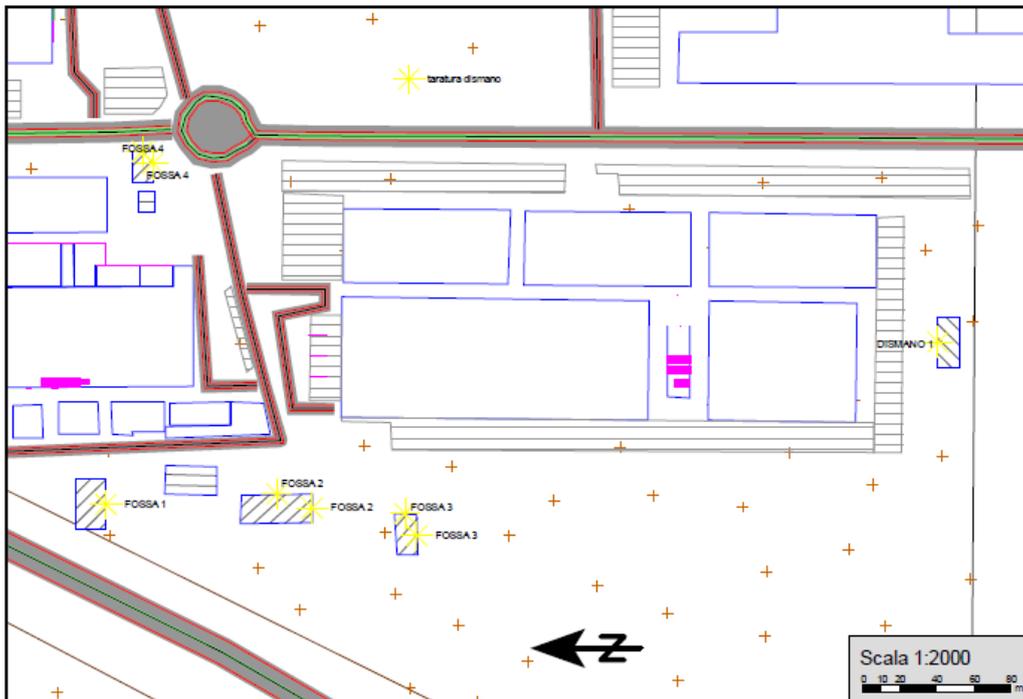
L'analisi dello scenario attuale e futuro (coincidenti) ha evidenziato la compatibilità dell'insediamento di progetto considerando le ipotesi sulla stima e distribuzione del flusso veicolare atteso.

Gli interventi infrastrutturali esistenti (rotatoria di ingresso all'area di progetto) risultano pienamente adeguati alla gestione dei flussi veicolari esistenti e di previsione.

Tutti gli interventi previsti sono volti a garantire la sostenibilità dell'insediamento ed il migliore inserimento possibile con il contesto viario esistente.

Dalle analisi e dai dati esposti **si evidenzia che il sistema viario risulta compatibile** con il progetto presentato, sia dal punto di vista della capacità di assorbire i **flussi di traffico** che dal punto di vista della **sicurezza stradale intesa in termini di capacità e livello di servizio**.

Sono stati individuati i ricettori sensibili presenti all'intorno dell'area, potenzialmente esposti all'inquinamento acustico dell'intervento in progetto.



RECEIVER	CLASSE ACUSTICA	FASCIA STRADALE
FOSSA 1	TERZA	A
FOSSA 2	TERZA	A
FOSSA 3	TERZA	A
FOSSA 4 (di proprietà aziendale)	QUINTA	A
DISMANO 1	QUARTA	B

Per valutare e prevedere la propagazione della rumorosità presente nel sito oggetto di valutazione è stato utilizzato un software previsionale "Soundplan 7.2".

Lo scenario futuro contiene le sorgenti aggiunte con la loro emissione così come indicato nello schema seguente:

- centrale frigorifera
- parcheggi pubblici e privati
- viabilità da e per area spedizione
- automezzi in fase di carico

Il calcolo tramite software della rumorosità prevista nel realizzando stabilimento mostra il rispetto dei valori limiti assoluti e differenziali per i periodi di riferimento diurni e notturni in prossimità di tutti i ricettori sensibili individuati.

Per tutte le ulteriori specifiche si rimanda alla relazione di impatto acustico redatta dal tecnico competente Paolo Bilancioni.

Impatto sulla componente atmosfera

Lo stato attuale di qualità dell'aria è determinato in gran parte dalla presenza dei flussi veicolari della rete viaria esistente con particolare riferimento alle principali arterie ubicate nelle immediate vicinanze (ad es. E45 e Secante) ed alla vicinanza con l'area polifunzionale esistente (stabilimenti Orogel e comparto ex Arrigoni).

Le verifiche riguardanti l'impatto sulla componente atmosfera partono dall'analisi delle attività da insediare.

Le emissioni in atmosfera sono dovute ai flussi di traffico ed agli impianti a servizio delle lavorazioni previste. Per quanto riguarda i flussi di traffico si rimanda ai paragrafi precedenti nei quali si evidenzia il fatto che non si prevedono nuovi movimenti di veicoli ma solo uno spostamento di quelli esistenti dalla sede attuale a quella di progetto (che risulta pressoché adiacente) e quindi nessuna modifica delle emissioni.

Per quanto riguarda gli impianti, allo stato attuale, non è prevista l'apertura di una nuova posizione per le emissioni in atmosfera, in quanto la centrale termica ipotizzata non possiede il sufficiente dettaglio progettuale: si tratta di una esigenza futura, ancora in via di definizione.

Nel momento opportuno, tale sorgente sarà autorizzata ed avrà emissioni pienamente compatibili con i limiti e le specifiche norme vigenti.

In linea generale, numerosi studi specialistici redatti anche per le realtà locali (studio sull'inceneritore di Forlì, Area produttiva di Villa Selva di Forlì, screening del polo produttivo di Pievesestina e Torre del Moro di Cesena), dimostrano che la sorgente maggiormente impattante dal punto di vista delle emissioni in atmosfera è il flusso veicolare stradale.

Alla luce dei ragionamenti precedenti (con particolare riferimento ai flussi veicolari) si può affermare che l'impatto sullo stato attuale di qualità dell'aria sarà pressoché trascurabile.

Al fine di caratterizzare dal punto di vista della qualità dell'aria il sito di intervento, si procede analizzando il Piano di Gestione della Qualità dell'Aria della Provincia di Forlì-Cesena;

Analisi del Piano di Gestione della Qualità dell'Aria della Provincia di Forlì-Cesena

Il primo strumento di riferimento utilizzato per eseguire le valutazioni specifiche è il P.P.G.Q.A. della provincia FC (Piano di Gestione della Qualità dell'Aria della Provincia di Forlì-Cesena con particolare riferimento al Quadro conoscitivo (documento ARPA)).

Lo strumento di pianificazione citato evidenzia che alla luce dei nuovi limiti e delle scadenze temporali imposti dal D.M. 2 aprile 2002, n. 60, le Province devono effettuare la zonizzazione del territorio sulla base delle direttive tecniche emanate con il D.M. 1 ottobre 2002, n. 261 e delle indicazioni regionali deliberate dalla Giunta regionale il 12 gennaio 2004.

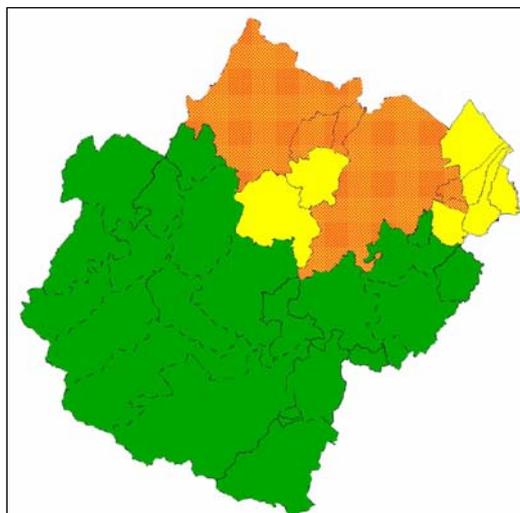
Alle diverse zone vengono associati vari tipi di piani e programmi a seconda della qualità dell'aria della zona considerata: piani di mantenimento, di risanamento o d'azione.

Ai sensi delle norme citate devono essere effettuate misure rappresentative al fine di valutare preliminarmente la qualità dell'aria ambiente ed individuare le zone caratterizzate da diversi livelli di qualità e conseguentemente da diversi interventi da mettere in atto. Tali aree sono:

- le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e individuano l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio. In tali zone le regioni definiscono i piani d'azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. I piani devono, a seconda dei casi, prevedere misure di controllo e, se necessario, di sospensione delle attività, ivi compreso il traffico veicolare, che contribuiscono al superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.
- zone e agglomerati nei quali i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite e/o il valore limite aumentato del margine di tolleranza, per i quali le regioni definiscono un piano o un programma per il raggiungimento dei valori limite
- zone e agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, per i quali le regioni adottano un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite.

Per le deliberazioni regionali (n°804 del 15 maggio 2001 e n°43 del 12 gennaio 2004) si hanno le seguenti aree:

- Zona A comprende:
 - territori dei comuni più densamente popolati e nei quali sono presenti stabilimenti industriali o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un elevato inquinamento atmosferico;
 - territori dei comuni confinanti con quelli indicati al punto precedente e per i quali è previsto o è prevedibile uno sviluppo industriale od antropico in grado di produrre un notevole inquinamento atmosferico.



La Zona A presenta valori di qualità dell'aria superiori ai valori limite, occorre predisporre piani e programmi a medio termine allo scopo di raggiungere nei tempi indicati dalla normativa in vigore (DM n°20/02) i valori di qualità dell'aria prescritti.

- Zona B comprende:
 - i territori dei comuni scarsamente popolati nei quali sono presenti stabilimenti industriali o di servizio che per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un modesto inquinamento atmosferico ed i territori dei comuni con essi confinanti per i quali è previsto uno sviluppo industriale ed antropico in grado di provocare un modesto inquinamento atmosferico;

- i territori dei comuni scarsamente popolati nei quali sono presenti aree di particolare interesse ambientale, turistico, artistico archeologico o per le quali è previsto lo sviluppo di attività agricole forestali poco compatibili con l'insediamento di particolari stabilimenti industriali o con insediamenti antropici di particolare rilevanza.

La Zona B presenta valori di qualità dell'aria inferiori ai valori limite e non presenta rischi di superamento per cui occorre predisporre piani di mantenimento.

- Agglomerati porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In questo caso occorre predisporre piani di azione a breve termine.

A seguito dell'analisi delle emissioni relative ad alcuni territori, effettuata su specifici macrosettori quali trasporti, industria, riscaldamento ed allevamenti, l'Amministrazione Provinciale, in base alla delega ricevuta dalla Regione, ha deliberato la zonizzazione del proprio territorio (DGP 41602/2004) illustrata nella figura e tabella seguente.

	<i>Comuni compresi agglomerati</i>	<i>Comuni compresi Zona A</i>	<i>Comuni compresi Zona B</i>
Forli-Cesena	R11: Bertinoro (solo zona via Emilia), Cesena, Forli, Forlimpopoli, Gambettola, Longiano (solo zona via Emilia)	Bertinoro, Cesena, Cesenatico, Forli, Forlimpopoli, Gambettola, Gatteo, Longiano, Meldola, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone	Bagno di Romagna, Borghi, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Galeata, Montiano, Mercato Saraceno, Modigliana, Portico e San Benedetto, Predappio, Premilcuore, Rocca San Casciano, Roncofreddo, Santa Sofia, Sarsina, Sogliano al Rubicone, Tredozio, Verghereto

L'area di intervento è ubicata all'interno della zona A e degli Agglomerati.

La Zona A presenta valori di qualità dell'aria superiori ai valori limite e occorre predisporre piani e programmi a medio termine allo scopo di raggiungere nei tempi indicati dalla normativa in vigore (DM n°20/02) i valori di qualità dell'aria prescritti.

Negli Agglomerati porzione di zona A è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In questo caso occorre predisporre piani di azione a breve termine.

Il progetto presentato, può essere considerato ad incidenza trascurabile rispetto allo scenario emissivo attuale e quindi compatibile rispetto alle previsioni del Piano.

Si riportano le principali analisi dello strumento citato relative all'area in esame utili alla verifica della compatibilità della zona con le previsioni in oggetto.

Si effettuano le verifiche relative ai principali inquinanti PM10 ed NO2 che risultano quelli potenzialmente più critici.

Per caratterizzare lo stato scenario attuale in termini di fattori di pressione e di ricadute degli inquinanti (concentrazioni in atmosfera) è stato utilizzato il documento redatto dall'ARPA a supporto del Piano di Gestione Aria della Provincia di Forlì-Cesena.

Del documento citato, che riguarda tutto il territorio provinciale, è stata estratta la parte riguardante l'area di Cesena con particolare riferimento alle zone di interesse.

I dati utilizzati sono stati elaborati al fine di verificare la sostenibilità degli interventi.

Inventario provinciale delle emissioni e serie storica dei dati rilevati dalla Rete Regionale della Qualità dell'Aria

Gli inventari delle emissioni rappresentano una base conoscitiva fondamentale per la redazione dei programmi di miglioramento della qualità dell'aria. Essi infatti sono strumenti indispensabili per l'utilizzo dei modelli di diffusione attraverso i quali è possibile costruire gli scenari di riferimento e gli scenari di intervento nell'ambito di piani e programmi.

Il riferimento metodologico è rappresentato dal progetto europeo CORINAIR (COoRdination INformation AIR) nell'ambito del quale è stata sviluppata una metodologia standardizzata per la stima delle emissioni e una nomenclatura univoca per le sorgenti emissive (denominata SNAP97) che raggruppa le attività in 11 macrosettori principali:

1. Combustione - energia e industria di trasformazione.
2. Combustione – non industriale.
3. Combustione – industria.
4. Processi produttivi.
5. Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico.
6. Uso di solventi.
7. Trasporti stradali.
8. Altre sorgenti mobili.
9. Trattamento e smaltimento rifiuti.
10. Agricoltura.
11. Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti.

Le sorgenti inserite e considerate nell'inventario delle emissioni sono di almeno tre tipologie diverse: puntuali, lineari e areali/diffuse.

Sorgenti puntuali

In questa categoria sono inserite le aziende autorizzate ai sensi del D.P.R. n. 203/88. Una sorgente puntuale è caratterizzata dalla localizzazione del camino, dalla sua altezza dal suolo, dal suo diametro, dalla velocità e temperatura dei fumi in uscita. Queste caratteristiche determinano la distanza di ricaduta degli inquinanti e le modalità di dispersione degli stessi.

Sorgenti lineari

Si sono considerate sorgenti lineari i tratti stradali già recensiti per il PTCP con flussi stradali omogeneizzati per i due sensi di marcia. Sono state effettuate misure puntuali in quarantaquattro siti delle rete stradale. Il valore delle emissioni è

stato calcolato ridistribuendo il numero di veicoli totali (suddivisi in leggeri e pesanti) in base al parco macchine circolante ed utilizzando fattori di emissioni diversi per le varie tipologie di veicolo. In tale calcolo si sono tralasciati i ciclomotori.

I flussi stradali erano disponibili solo per alcune strade statali e provinciali, per l'E45 e per la A14. I flussi lineari del PTCP sono stati integrati inserendo i flussi misurati (in genere per i piani urbani del traffico) dai comuni di Forlì, Cesena, Savignano sul Rubicone, Gambettola, San Mauro Pascoli e Gatteo, in modo da integrare la rete di strade comunali dei centri orbitanti attorno alla via Emilia.

Non viene considerata la Secante.

Sorgenti areali/diffuse

Fra le sorgenti areali/diffuse si sono considerati i contributi del riscaldamento domestico, della zootecnia, delle aziende minori (autorizzazioni semplificate o ai sensi dell'art.12) e del traffico non lineare. L'elaborazione di questo tipo di dati richiede necessariamente l'utilizzo di variabili surrogate al fine di associare alle unità di territorio un valore di inquinante dovuto alla presenza di un certo numero, non direttamente quantificabile, di fonti diffuse.

Nella maggior parte dei casi, in particolare per le sorgenti areali o lineari, la stima delle emissioni (E) avviene attraverso la scelta di opportuni indicatori di attività (A) e fattori di emissione (FE) per unità di attività secondo la relazione:

$$E = A \times FE$$

dove:

FE rappresenta la massa inquinante emessa da una quantità unitaria dell'indicatore.

Gli indicatori di attività (**A**) possono essere ad esempio:

- consumi di combustibile;
- quantità di materia prima consumata per processo produttivo;
- chilometri percorsi (per il traffico).

La scelta dei fattori di emissione risulta critica: in letteratura, soprattutto in riferimento ad inquinanti recentemente trattati dalla normativa sulla qualità dell'aria quali il PM10, sono presenti fattori di emissione anche molto diversi per la stessa tipologia di sorgente, tali valori risultano inoltre in continua evoluzione.

Si ritiene pertanto fondamentale l'utilizzo di fattori di emissione standardizzati al fine di rendere confrontabili le stime ottenute nelle diverse province.

In generale il riferimento principale è rappresentato dal documento "Manuale dei fattori di emissione nazionali" ANPA CTN_ACE Bozza rapporto gennaio 2002, nella trattazione specifica di ogni macrosettore.

Metodologia e calcolo settore per settore (solo per quelli di interesse).

Combustione - industria. - Processi produttivi. - Uso di solventi.

La Provincia di Forlì-Cesena ha una tipologia produttiva basata su aziende di dimensioni medio-piccole con impatti in atmosfera relativamente contenuti. Molte delle aziende presenti sul territorio sono in possesso pertanto di una autorizzazione alle emissioni semplificata. Non mancano comunque le aziende di una certa dimensione, anche se non esiste un vero e proprio polo industriale.

I settori 3,4,6 sono trattati insieme. Per le aziende autorizzate ai sensi degli artt. 6, 15a e 15b del D.P.R. 203/88 si sono utilizzati i valori massimi di inquinanti autorizzati relativi ai singoli camini come sorgenti puntuali georeferenziate.

Per le aziende in possesso di una autorizzazione semplificata o autorizzate in base all'art.12 del 203/88, si è utilizzata la quantità di materia prima utilizzata e il relativo fattore di emissione (FE) secondo lo schema seguente:

E = A * FE dove

- E è l'emissione
- A è la materia prima utilizzata
- FE è il fattore di emissione relativo a tale materia prima

Materie prime sono espresse in kg / anno nelle autorizzazioni per le aziende a ridotto inquinamento e per quelle autorizzate ex art.12.

FE= g inquinanti / t di materia prima utilizzata.

Tonnellate di inquinante / anno = materia prima / 1000 * FE / 1.000.000.

L'inquinante così ottenuto si è sommato e assegnato, in maniera proporzionale alla superficie industriale esistente secondo il PTCP, ad ogni maglia.

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi di inquinanti calcolati o con riduzione rispetto al autorizzato o utilizzando i fattori di emissione sui quantitativi di materie prime dichiarati dalle aziende autorizzate ai sensi dell'art.12 ex DPR 203/88 e con autorizzazione semplificata. I valori sono espressi in tonnellate/anno.

Tipo autorizzazione	PTS	PM₁₀	NO₂	SO₂	COV	CO
Autorizzate ex artt. 6, 15a, 15b DPR 203/88	241,0	193,0*	660,0	419,0	741,0	87,0
Autorizzate 203/88 ex art.12 DPR	3,3*	2,7	N/D	N/D	452,0	N/D
Autorizzazioni semplificate	7,7*	6,4	N/D	N/D	1390,0	N/D
Totale	252,0	202.1	660,0	419,0	2583,0	87,0

* il PM₁₀ per le aziende con autorizzazione ordinaria è calcolato moltiplicando per 0,8 il valore autorizzato di PTS, il PTS per le rimanenti aziende è calcolato moltiplicando il valore calcolato di PM₁₀ per 1.2.

Dall'analisi dei dati, si rileva una situazione attuale caratterizzata da uno scenario produttivo a basse emissioni, che, come evidenziato nelle valutazioni successive risulta minoritario rispetto alle emissioni degli altri settori tra i quali prevale il traffico veicolare.

Trasporti stradali.

Il sistema ideale per considerare il contributo di questo settore sarebbe quello di poter disporre di flussi di traffico misurati per tutte le strade del territorio provinciale. Essendo questo per ora non possibile, si è così proceduto: si è considerata una frazione del traffico come lineare (quella per la quale sono disponibili flussi di traffico misurati), mentre il restante come diffuso. I flussi di traffico sono stati ricostruiti attraverso una serie di misure dirette e dai dati derivanti dagli altri enti territoriali interessati (Provincia, ANAS, Comuni).

Per il calcolo delle emissioni da traffico diffuso si è invece utilizzato il parco macchine provinciale 2002 fornito da ACI e il programma COPERT III (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport).

I dati evidenziano il contributo predominante del traffico per gli inquinanti che rivestono le maggiori criticità e cioè PM₁₀ ed NO₂.

In particolare è oramai assodato che nel territorio di riferimento l'inquinante maggiormente significativo è il PM10.

Scenari del piano di risanamento

Alla situazione attuale, evidenziata mediante la costruzione dell'inventario delle emissioni aggiornato e all'esecuzione della modellistica diffusionale su quattro aree della provincia di Forlì-Cesena, si aggiungono alcuni scenari per gli sviluppi al 2010.

Nell'individuazione di tali scenari, si è indicato uno scenario al 2010 senza azioni (2010SA) e uno scenario al 2010 con azioni di risanamento (2010CA).

Lo scenario senza azioni prevede semplicemente l'adeguamento alla normativa esistente e ai piani di settore già approvati.

Lo scenario con azioni prevede riduzioni più spinte delle emissioni, per il conseguimento delle quali dovranno poi essere selezionate azioni ad hoc.

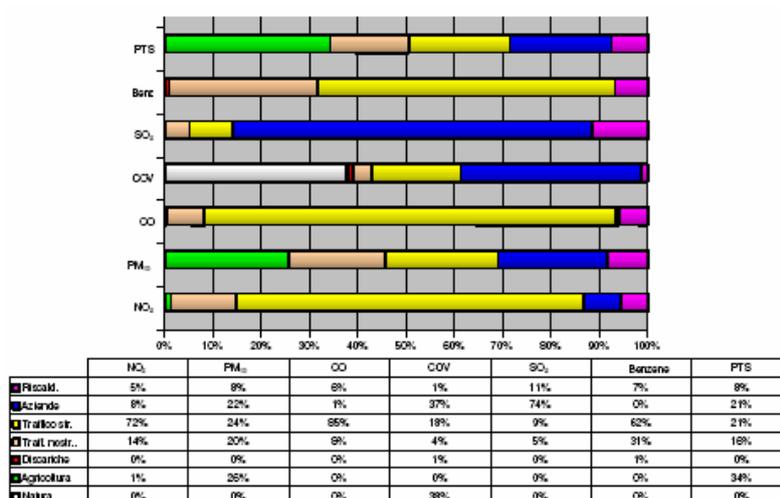
Di seguito sono riassunte le modifiche allo scenario base introdotte nei diversi scenari al 2010, settore per settore.

settore	Scenario 2010SA	scenario 2010CA
01 combustione – energia e industria di trasformazione	Nessuna variazione	Nessuna variazione
02 combustione -non industriale	Stima della crescita e localizzazione dei consumi di carburanti per riscaldamento in base al numero e alle zone di abitazioni previste nei PRG. Riduzione delle emissioni del 10%.	Ulteriore riduzione del 5%
03 combustione – industria 04 processi produttivi 06 uso solventi	Stima della crescita e localizzazione delle emissioni in base alle zone industriali previste nei PRG applicando fattori di emissioni per unità di superficie industriale generali tipici della nostra realtà. Riduzione del 7% delle emissioni	Riduzione del 25% rispetto allo scenario 2003 di COV, PTS e NO2. Riduzione del 7% per gli altri inquinanti
07 trasporti stradali	Aumento della consistenza del parco macchine del 5%. Svecchiamento del parco macchine e relativo adeguamento dei fattori di emissione	Riduzione dei flussi di traffico del 10% applicata allo scenario precedente.
08 altre sorgenti mobili	Nessuna riduzione	Nessuna riduzione
09 trattamento e smaltimento rifiuti	Valori inseriti nella valutazione di impatto ambientale per gli inceneritori, che comunque sono considerati all'interno del settore industriali.	Nessuna ulteriore riduzione
10 agricoltura	Nessuna riduzione	Riduzione del 10% delle emissioni nel settore zootecnia.
11 altre sorgenti di emissione ed assorbimento. natura	Nessuna riduzione	Nessuna riduzione

La situazione provinciale al 2010 senza azioni (2010SA)

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi di inquinanti emessi per settore, espressi in tonnellate/anno e nella figura successiva è indicato il contributo percentuale dei diversi settori alle singole emissioni.

	NO ₂	PM ₁₀	CO	COV	SO ₂	Benzene	PTS
Riscaldamento	551.0	90.0	869.0	100.0	77.0	5.0	108.0
Aziende	787.8	241.1	103.9	3082.2	499.7	0	301.4
Traffico	7230.0	252.0	12549.0	1520.0	61.0	45.6	302.0
Traffico non str.	1367.3	215.0	1159.0	323.4	32.5	22.6	232.9
Discariche	0	0	0	81.1	0	0.7	0
Agricoltura	130.0	274.0	48.0	26.0	1.5	0	494.0
Natura	0	0	0	3094.0	0	0	0
Totale	10066.1	1072.1	14728.9	8226.7	671.7	73.9	1438.3



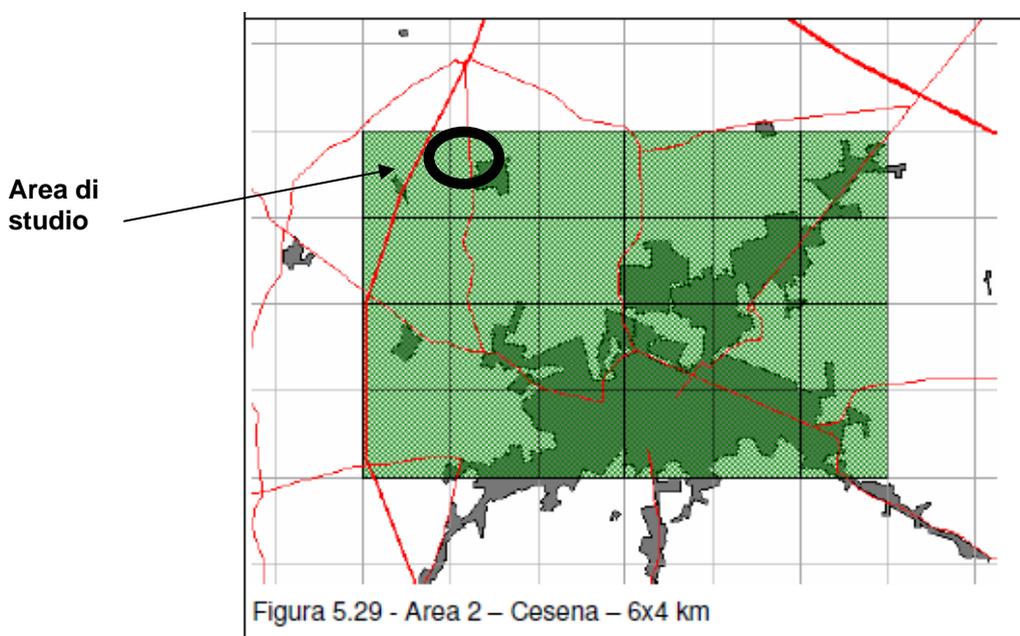
Il modello per le simulazioni: ADMS-URBAN 2.0

ADMS-Urban 2.0, una versione di Atmospheric Dispersion Modelling System (sistema di modellizzazione della dispersione atmosferica), è un modello della dispersione in atmosfera di inquinanti rilasciati nelle aree urbane da sorgenti industriali, domestiche e dal traffico su strada. ADMS-Urban consente di eseguire la stima delle concentrazioni basandosi su modelli di sorgenti puntuali, lineari, di aree e di volumi. Il sistema è dotato di varie funzionalità, alcune delle quali elencate di seguito:

- Un pre-processore meteorologico che calcola i parametri dello strato limite planetario (PBL) sulla base dei dati in input, come la velocità del vento, il giorno, l'ora, la presenza o assenza di nuvole, oppure la velocità del vento, il flusso di calore superficiale e l'altezza dello strato limite. I dati meteorologici possono essere non elaborati, calcolati in media ogni ora o analizzati statisticamente.
- Un modello avanzato di dispersione in cui la struttura dello strato limite è caratterizzata dall'altezza dello strato stesso e dalla lunghezza di Monin-Obukhov, una scala di lunghezza che dipende dalla velocità di attrito e dal flusso di calore superficiale.

- Un profilo verticale non-Gaussiano della concentrazione in condizioni convettive, che tiene conto della natura anisotropa della turbolenza all'interno dello strato limite.
- L'integrazione con un sistema GIS commerciale.
- Una gamma completa di tutti i tipi di sorgente: è possibile modellizzare contemporaneamente fino a 1500 sorgenti puntuali, lineari, stradali e da traffico.
- Un modulo integrato di canyon urbano, la modellizzazione delle reazioni chimiche con NO, NO₂, O₃ e i COV.
- Il calcolo realistico del flusso e della dispersione intorno agli edifici.

Nella figura seguente è indicata la zona utilizzata nel calcolo della concentrazione degli inquinanti ed è evidenziata l'area interessata dalla previsione di progetto.



Si riportano le analisi redatte dal Piano di Gestione Aria della Provincia di Forlì-Cesena – documento ARPA

Area Cesena

2010SA

Applicando il procedimento descritto precedentemente, si è poi proceduto alla rielaborazione dell'inventario per il 2010SA di cui, di seguito, è riportato il dettaglio.

La riduzione evidente nei quantitativi di inquinanti totali emessi è da imputarsi esclusivamente al rinnovo del parco macchine, mentre l'insediarsi di nuove aziende e aree residenziali non porta a sostanziali modificazioni del settore civile e industriale, pur con le riduzioni degli inquinanti del 10 e del 7 per cento rispettivamente.

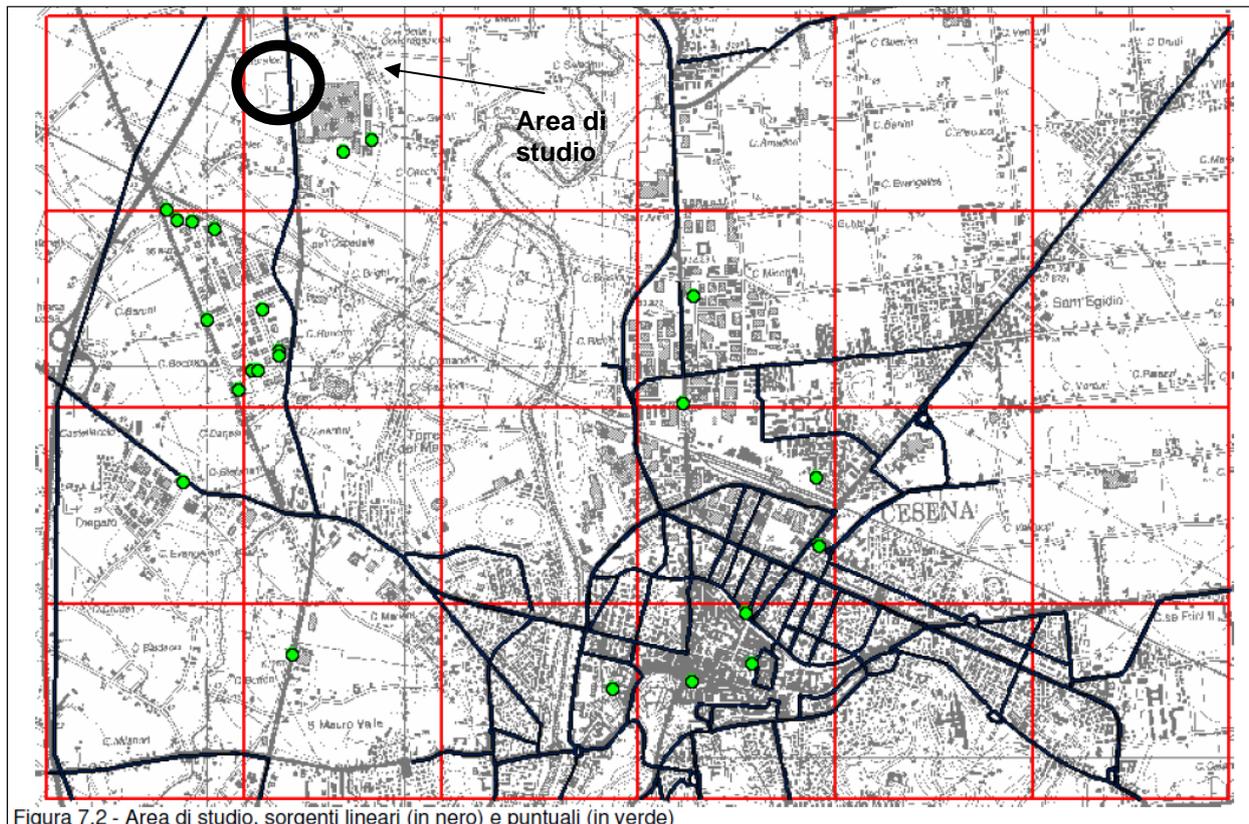


Figura 7.2 - Area di studio, sorgenti lineari (in nero) e puntuali (in verde)

	SO ₂	CO	NO ₂	COV	PM ₁₀	PTS
Riscaldamento	11.2	121.5	69.9	13.6	11.7	14.0
Aziende	14.0	1.8	59.1	190.1	8.6	10.8
Traffico	1.9	1455.2	405.3	152.7	20.1	24.2
Traffico non str.	0.2	12.3	12.7	3.5	2.0	2.4
Agricoltura	0	0	0	0.04	0.8	1.2
Natura	0	0	0	4.8	0	0
Totale	27.3	1590.8	547.0	364.7	43.2	52.6

Tabella 7.3

AREA 2 CESENA - 2010SA

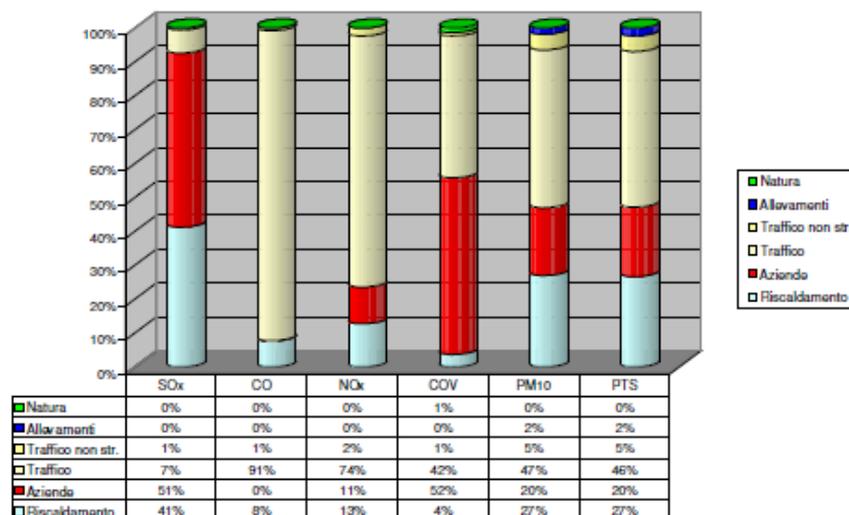
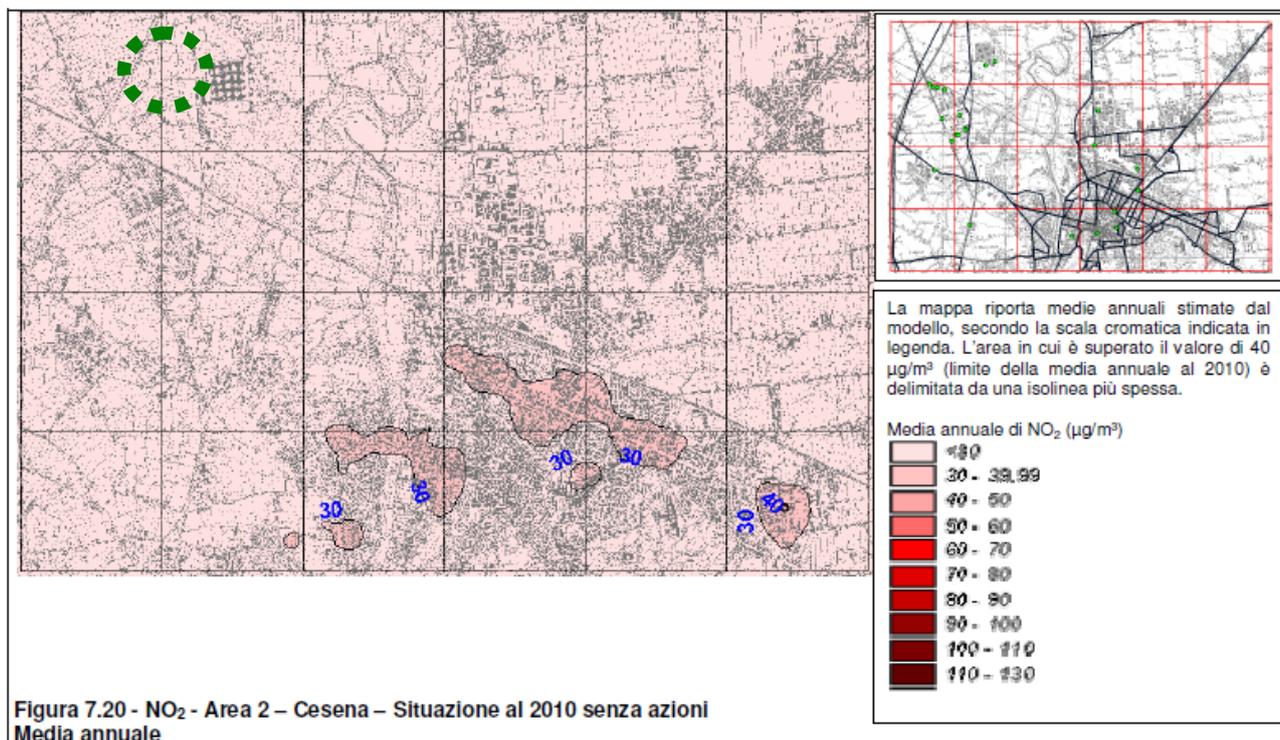
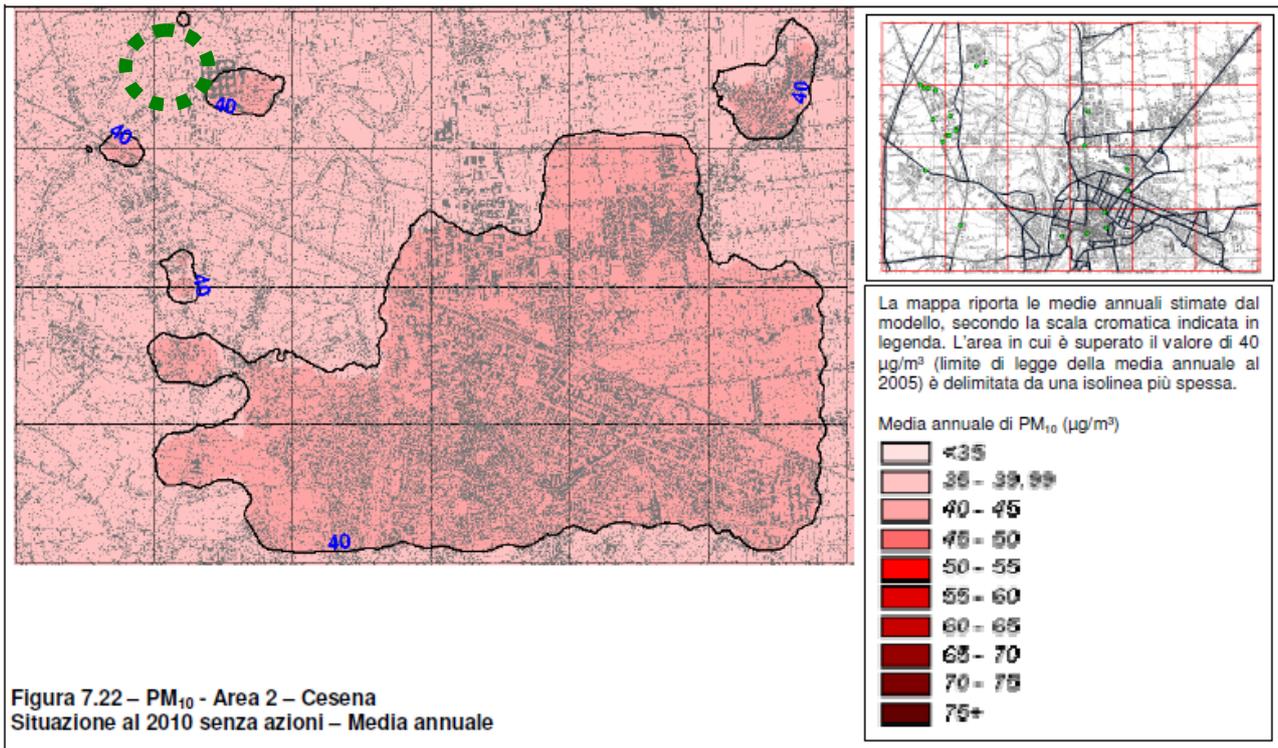


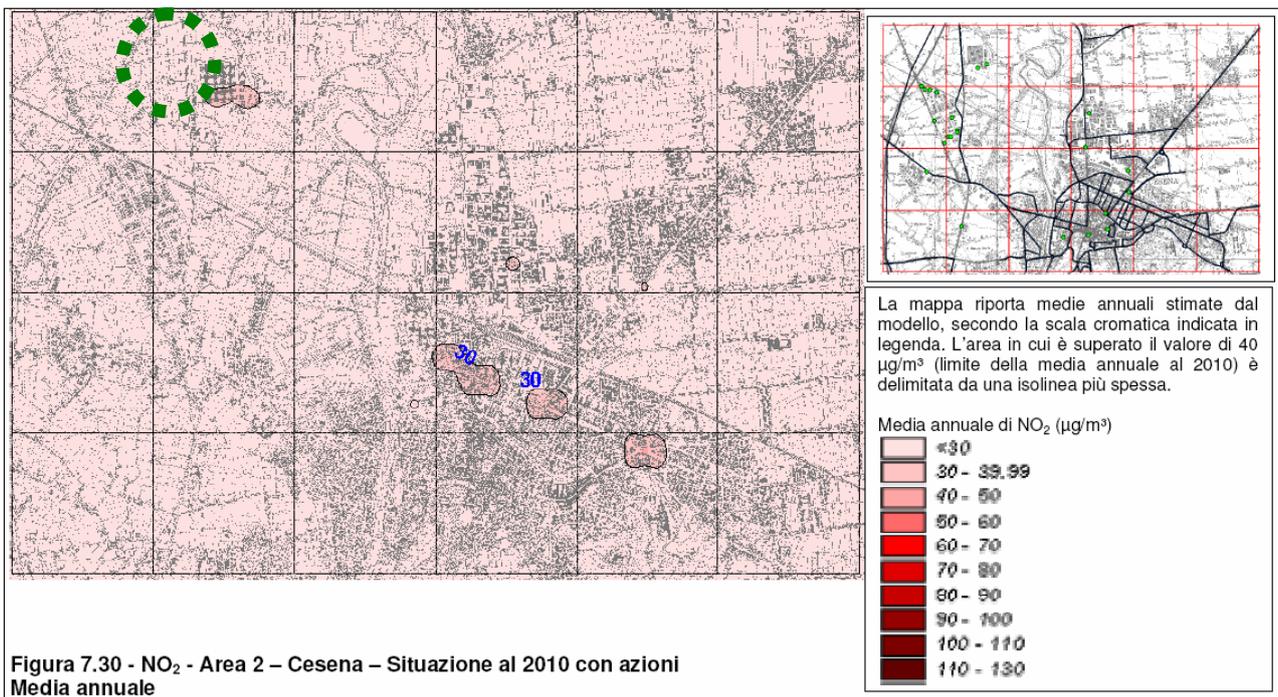
Figura 7.13

Di seguito sono riportate le mappe di diffusione ottenute sulla base dell'inventario 2010. I valori meteorologici e i parametri di correzione sono gli stessi della simulazione eseguita sull'inventario attuale. Il modello non riporta in nessun punto dell'area di studio più di sei superamenti della soglia giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} .





Si riporta anche lo SCENARIO 2010 CON AZIONI



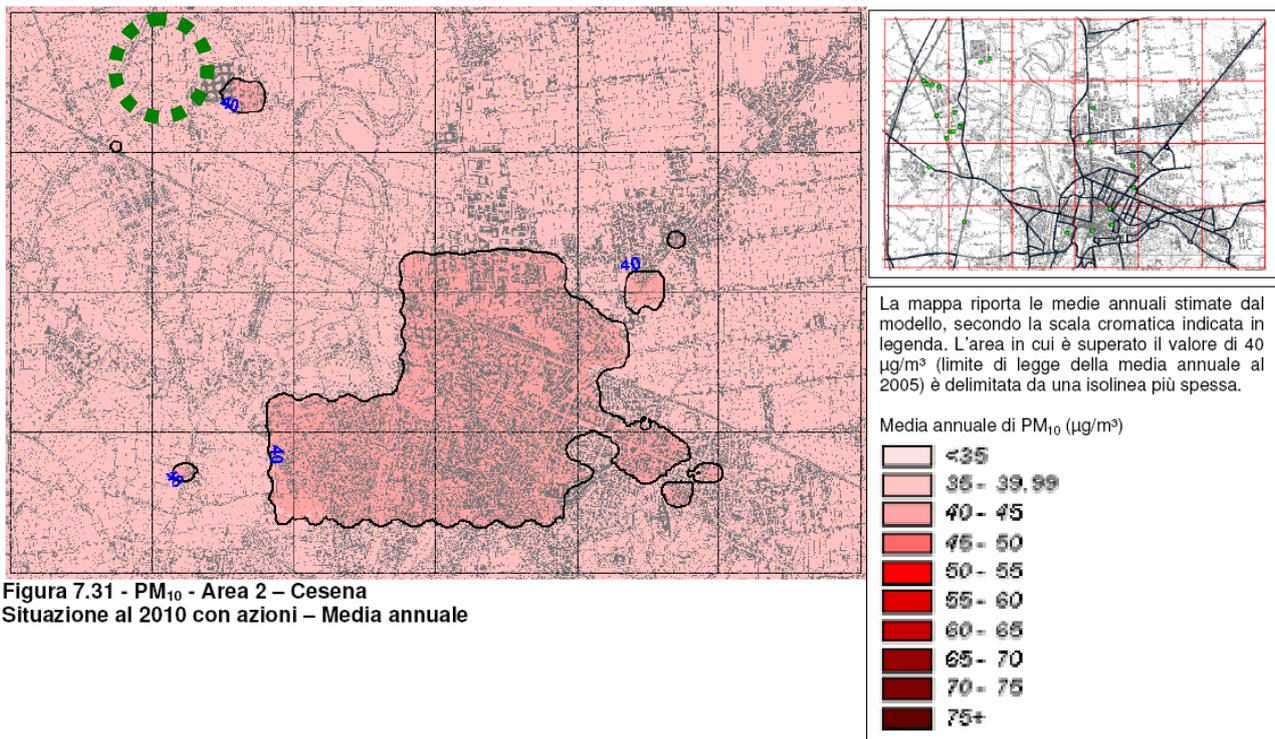


Figura 7.31 - PM₁₀ - Area 2 – Cesena
Situazione al 2010 con azioni – Media annuale

Le figure precedenti evidenziano il miglioramento negli scenari di previsione con azioni sulla base delle azioni da intraprendere.

Si evidenzia una situazione attuale caratterizzata da un livello di qualità dell'aria con assenza di particolari criticità.

Le mappe riportate evidenziano che le aree più critiche sono quelle urbane residenziali caratterizzate dalla presenza di flussi veicolari distribuiti sul reticolo viario cittadino.

I risultati delle valutazioni evidenziano inoltre che le zone produttive locali non hanno problematiche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera in quanto caratterizzate da processi produttivi non particolarmente impattanti e quindi compatibili con le politiche di salvaguardia della qualità dell'aria.

In conclusione, alla luce dell'intervento di progetto, si evidenzia che l'insediamento proposto non apporterà modifiche allo stato di qualità dell'aria attuale e quindi risulta compatibile rispetto a tale componente ambientale.

Impatto sul paesaggio e sulla componente ecologica

Il sito di intervento è inserito in un'area con funzione mista prevalentemente polifunzionale/residenziale priva di elementi di particolare pregio con specifico riferimento alle componenti ecologiche.

Il territorio è caratterizzato anche dalla presenza della E45 che rappresenta la principale emergenza lineare territoriale. Tale infrastruttura non riveste nessuna particolare importanza dal punto di vista paesaggistico.

La proposta progettuale analizza il contesto attuale al fine di inserire correttamente l'insediamento anche tramite la realizzazione di aree verdi con funzione di mitigazione/filtro rispetto alle aree adiacenti esistenti.

Alla luce dello stato attuale e considerando le previsioni vigenti dello strumento urbanistico, non si evidenzia nessun impatto specifico degno di nota.

Non ci sono aree da proteggere dalle esternalità indotte dal PUA visto che gli impatti sono pressoché trascurabili, come descritto in precedenza.

Il progetto delle aree verdi è stato così studiato.

Parte del verde pubblico è stato realizzato in occasione dell'allargamento della via Dismano con la piantumazione di un filare di tigli comuni lungo tutto il fronte della via.

In quella circostanza il ritmo delle alberature teneva conto dei due innesti su via Dismano progettati nel Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata lasciando il vuoto per la costruzione dei due incroci.

Il nuovo progetto riduce ad uno gli innesti prevedendolo in una posizione abbastanza baricentrica; pertanto si andrà ad integrare, con la messa a dimora di quattro nuovi tigli comuni, i vuoti lasciati in precedenza, e si andrà a demolire un tiglio per far posto al nuovo innesto.

Le altre aree a verde pubblico saranno costruite: parte attestate alla via Fossa e parte poste a cuscinetto con il fabbricato in costruzione.

Queste aree saranno piantumate con "aceri campestri" e con "carpini".

L'area verde attestata su via Fossa sarà attraversata da un vialetto pedonale che collega il nuovo marciapiede al servizio dei parcheggi sul lato Dismano con il nuovo marciapiede di via Fossa, dando una continuità ai percorsi pedonali.

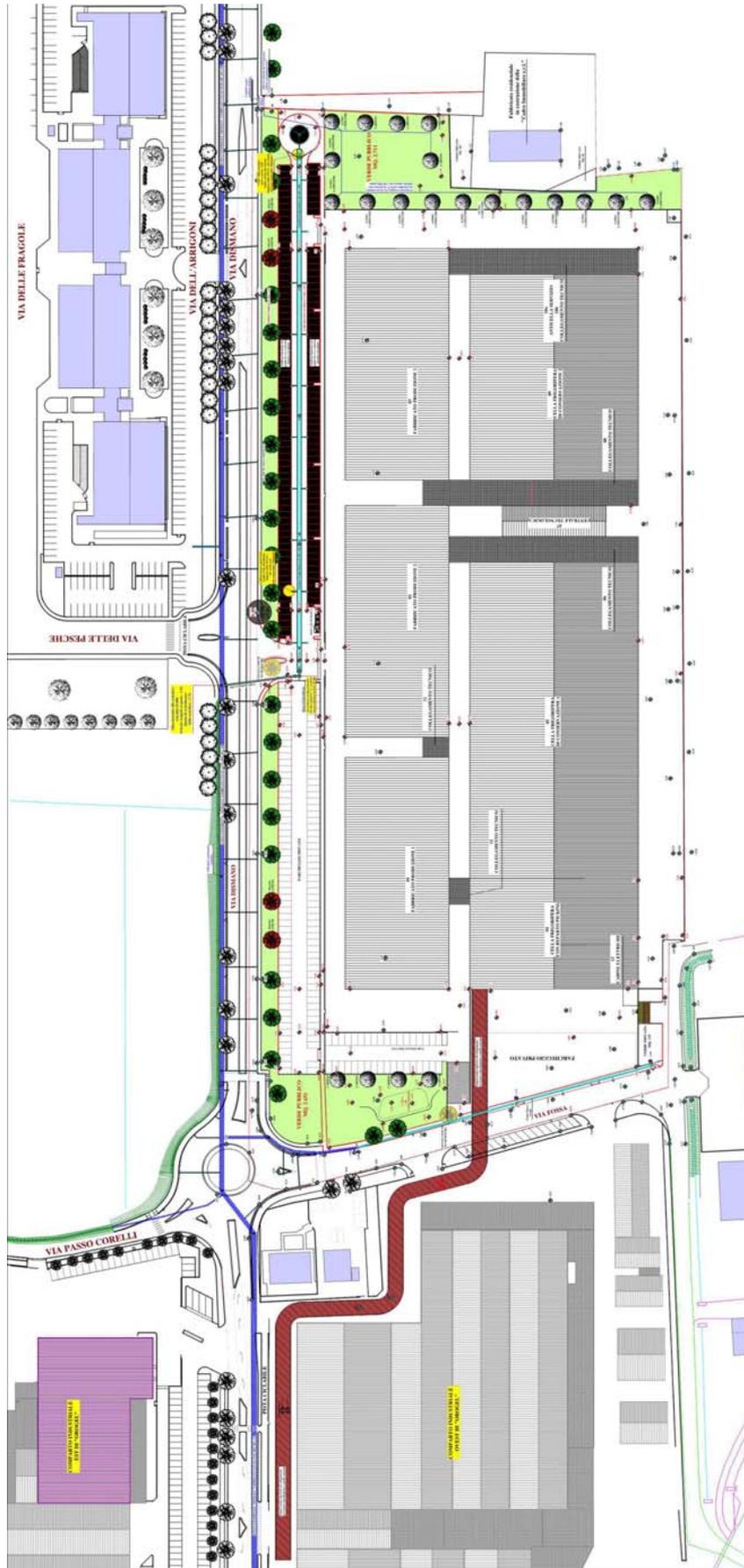
Sempre nella medesima area verde, sarà ricavata una vasca di laminazione facendo una lieve depressione nel terreno, profonda cm 30.

Le due aiuole di verde pubblico progettate ai lati della cabina elettrica, in futuro, potranno essere sfruttate dall'Amministrazione Comunale per allargare la viabilità, magari sfruttando anche il tombinamento di un tratto del fosso consorziale "Salvi".

Si sono previsti accessi alle aree verdi con rampe carrabili, una dalla racchetta di ritorno del parcheggio, l'altra dal marciapiede di via Fossa.

Nella figura seguente si riporta lo schema delle aree verdi e la scelta delle essenze.

-  PERIMETRO DEL COMPARTO OGGETTO DEL P.U.A.
-  - 0,29 QUOTE ALTIMETRICHE DI RILIEVO (STATO ATTUALE)
-  0,00 QUOTE ALTIMETRICHE DI PROGETTO
-  VERDE PUBBLICO ATTREZZATO
-  PARCHEGGI PUBBLICI
-  TUNNEL DI COLLEGAMENTO CON L'INSEDIAMENTO ESISTENTE
-  VASCHE DI LAMINAZIONE IN COPERTURA
-  ALBERI A FILARE ESISTENTI (TIGLI COMUNI)
-  ALBERI DA DEMOLIRE (TIGLI COMUNI)
-  ALBERI INTEGRATIVI AL FILARE ESISTENTE (TIGLI COMUNI)
-  NUOVA PIANTUMAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE
(CARPINI ED ACERI CAMPESTRI)



Anche per quanto riguarda la **fase di cantiere** non si prevedono particolari impatti in virtù della scarsa presenza di recettori sensibili e delle operazioni da effettuare.

In linea generale la fase di cantiere è individuata nello svolgimento delle seguenti attività:

- realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria (strade e parcheggi, ecc..)
- costruzione degli edifici

Per quanto riguarda la movimentazione del materiale non si prevede nessuna operazione significativa.

Sono escluse particolari situazioni che risentono di specifiche prescrizioni da valutare in sede di progettazione esecutiva.

Si possono ipotizzare le seguenti interferenze con le componenti ambientali.

Suolo e sottosuolo

Non si evidenziano specifiche problematiche. Ulteriori eventuali valutazioni saranno eseguite nelle analisi geologiche di dettaglio da redigere nelle fasi esecutive del PUA.

Idrologia e idrogeologia

Circa l'eventuale impatto delle opere di drenaggio in cantiere si valuta che la rete idrica possa sopportare la fase di lavorazione in quanto non tutta l'area sarà ancora pavimentata e conseguentemente il coefficiente di deflusso non sarà proprio quello della fase di esercizio.

In relazione alle lavorazioni da effettuare saranno da verificare le eventuali interferenze con la falda superficiale.

In tali casi sarà necessario abbassare il livello della falda al di sotto del piano delle lavorazioni. In genere questo abbassamento viene realizzato localmente e per il periodo di durata del cantiere.

Si ritiene tuttavia che l'impatto sia limitato solo alle opere di fondazione necessarie alla realizzazione degli edifici.

Paesaggio ed Ecologia Vegetazione

Tutte le analisi svolte evidenziano uno scarso impatto che si ripercuote a maggior ragione nella fase di cantiere.

Rumore

Le attività potenzialmente disturbanti durante la fase di cantiere possono essere così riassunte:

OPERE STRADALI	
Tempistica	variabile
Descrizione delle lavorazioni	Mezzi utilizzati

Allestimento cantiere	Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, autocarro con gru, ecc...
Eliminazione recinzioni esistenti, abbattimento alberature, ecc...	Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, ecc...
Tracciamenti	
Movimenti terra	Escavatore, pala, camion
Eventuale tombinatura di fossi	Escavatore, bobcat, camion
Eventuale spostamento impianti esistenti	Escavatore, bobcat, camion
Scarifica pavimentazioni stradali	Scarificatore
Creazione sottofondi	Camion, grader, rullo compattatore, pala
Creazione bynder	Macchina asfaltatrice, camion, caldaia
Stesa e rullatura tappeto d'usura	Rullo, asfaltatrice, camion
Opere di finitura (illuminazione, segnaletica, verde, ecc..)	Varie

OPERE EDILI	
Tempistica	variabile
Descrizione delle lavorazioni	Mezzi utilizzati
Allestimento cantiere	Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, autocarro con gru, ecc...
Eliminazione recinzioni esistenti, abbattimento alberature, ecc...	Decespugliatore, tagliaerba, furgone, bobcat, flessibile, ecc...
Movimenti terra	Escavatore, pala, camion
Opere di fondazione	Eventuale macchina scava pali (trivellatrice), betoniera, pompa calcestruzzo
Realizzazione edifici prefabbricati	Varia
Posa impianti	Varie
Intonaci	Pompa pistola per intonaco
Massetti	Pompa impastatore premiscelato
Impermeabilizzazioni e drenaggi	Cannello per guaine
Posa manti di copertura	varie
Pavimentazioni e rivestimenti	Smerigliatrice
Opere di finitura interne	Varie
Opere di finitura esterne (verde, ecc)	Varie

In generale le prime fasi di lavoro, legate all'utilizzo dei mezzi pesanti sono quelle a maggior impatto. Visti i tempi, le attività da svolgere, la specifica normativa, l'assenza di recettori particolarmente sensibili e le verifiche di impatto acustico già svolte, si ritiene la fase di cantiere pienamente compatibile.

Correnti elettriche e magnetiche

Durante le fasi di cantiere le linee di elettrificate di manovra non saranno attive quindi non si prevede una sensibile variazione di campo elettromagnetico rispetto alla situazione attuale. L'unico impatto significativo sarà quello delle cabine elettriche fisse e mobili, per le quali è necessario rispettare le distanze minime indicate dalla normativa vigente per i lavoratori, in funzione della tensione nominale della linea stessa.

Atmosfera: qualità dell'aria

Le emissioni in atmosfera relative alla fase di cantiere sono legate alla movimentazione degli inerti con mezzi pesanti ed alle emissioni degli stessi nei loro percorsi dentro e fuori l'area di cantiere.

Altre emissioni sono dovute al sollevamento delle polveri per gli scavi e i riporti e quant'altra movimentazione di materiale inerte.

Si consiglia di mantenere le piste ed i piazzali di lavorazione umidi durante i periodi più secchi e di studiare percorsi il più lontano possibile dai recettori sensibili.

La rilevanza del Piano per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente;

Il Piano non riveste nessuna rilevanza per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente.

CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI E DELLE AREE CHE POSSONO ESSERE INTERESSATE, TENENDO CONTO IN PARTICOLARE, DEI SEGUENTI ELEMENTI:

Probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;

Come evidenziato nelle analisi precedenti gli impatti indotti dalla realizzazione del PUA sono di tipo locale con durata prevista pari al tempo di vita delle attività insediate.

Lo sfruttamento del suolo risulta un impatto irreversibile come qualsiasi scelta di pianificazione urbanistica della medesima tipologia (polifunzionale).

Carattere cumulativo degli impatti;

Lo scenario ambientale attuale non appare critico in considerazione dell'ubicazione dell'area e delle sue caratteristiche (area a bassa sensibilità ambientale all'interno della zona produttiva di Pievesestina in adiacenza alla E45). La realizzazione del PUA porta ad una sovrapposizione degli effetti che ha una scarsissima incidenza ed è quindi poco significativa.

Natura transfrontaliera degli impatti;

Come evidenziato nelle analisi precedenti gli impatti indotti dalla realizzazione del PUA sono di tipo locale.

Rischi per la salute umana o per l'ambiente;

La semplice realizzazione del Piano non comporta particolari rischi per la salute umana anche in relazione al basso grado di vulnerabilità del territorio circostante. Le attività ad oggi insediabili non sono caratterizzate da nessun grado di rischio e quindi si ritiene l'area a rischio nullo.

Entità ed estensione nello spazio degli impatti;

Come evidenziato nelle analisi precedenti gli impatti indotti dalla realizzazione del PUA sono esclusivamente di tipo locale con durata prevista pari al tempo di vita delle attività insediate.

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;*

L'area interessata dal Piano Urbanistico, non evidenzia nessuna specifica vulnerabilità di carattere naturale, storico culturale, ambientale.

Dall'analisi territoriale, si evidenzia che il sito di studio è ubicato nei pressi dell'area produttiva di Pievesestina-Torre del Moro in adiacenza alla E45. La zona non risulta interessata da nessuna emergenza specifica e si evidenzia l'assenza di recettori sensibili potenzialmente interessati dagli impatti (scuole, parchi, servizi pubblici).

Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale;
L'area oggetto del Piano non ricade all'interno di nessun vincolo specifico.

CONCLUSIONI

Alla luce delle valutazioni effettuate **si può concludere evidenziando che il Piano Urbanistico in oggetto non ha nessun impatto significativo sulle componenti ambientali. Si considera perciò pienamente compatibile.**

In virtù dei ragionamenti effettuati nel presente documento si ritiene che la procedura di VAS possa limitarsi alla relazione di assoggettabilità qui presentata e non sia necessario procedere con la redazione del rapporto ambientale.

Per tutte le specifiche progettuali si rimanda alle tavole e relazioni del progetto.