

REGIONE VENETO
COMUNE DI POLVERARA
PROVINCIA DI PADOVA

P.A.T.

**VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ
IDRAULICA**

RELAZIONE TECNICA

APRILE 2012

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO GENERALE E STUDI IDRAULICI PREGRESSI.....	3
2.1 IDROGRAFIA E RISCHIO IDRAULICO	3
3. INVARIANZA IDRAULICA - INTRODUZIONE METODOLOGICA	13
3.1 CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA.....	13
3.2 COEFFICIENTI DI DEFLUSSO	16
3.3 COEFFICIENTI UDOMETRICI.....	17
3.4 VOLUMI D'INVASO – “METODO DELLE PIOGGE”	17
4. DEFINIZIONE DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO DI PROGETTO.....	19
5. CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO NECESSARIO A COMPENSARE LE VARIAZIONI INDOTTE DALLA TRASFORMAZIONE D'USO DEL SUOLO	21
5.1 A.T.O. E DIREZIONI DI ESPANSIONE PREVISTE DAL P.A.T.	24
5.1.1 Zone di espansione A.T.O. 1.....	24
5.1.2 Zone di espansione A.T.O. 2.....	26
5.1.3 Zone di espansione A.T.O. 3.....	27
5.1.4 Zone di espansione A.T.O. 4.....	28
5.2 AREE GIÀ COMPRESSE NEL P.RG. PREVIGENTE MA ANCORA NON ATTUATE	29
5.3 NUOVA VIABILITÀ.....	87
6. DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE PER I NUOVI INSEDIAMENTI.....	89
7. CONCLUSIONI	93

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

1. **PREMESSA**

La presente Valutazione di Compatibilità Idraulica viene redatta ai sensi della D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009, secondo cui tutti gli strumenti urbanistici generali (PAT/PATI o PI) e loro varianti generali o parziali, devono prevedere un apposito studio per l'individuazione di eventuali criticità idrauliche legate alla realizzazione delle previsioni di progetto e per l'indicazione delle misure di mitigazione da porre conseguentemente in atto.

Lo scopo dello studio è quello di fare in modo che le valutazioni urbanistiche tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere le nuove edificazioni, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le alterazioni al regime idraulico preesistente determinate dalle nuove destinazioni d'uso del suolo. A tal riguardo in particolare si dovranno prevedere idonee misure compensative, tali da garantire l'"invarianza idraulica" rispetto alla situazione antecedente l'urbanizzazione.

La sopra citata Delibera sostituisce le precedenti D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007, D.G.R.V. n. 1322 del 10 maggio 2006 e n. 3637 del 13 dicembre 2002, introducendo importanti modifiche rispetto alla prima versione. Di seguito vengono elencate le principali prescrizioni contenute nell'allegato A ("Modalità operative e indicazioni tecniche") della D.G.R.V. n. 2948/2009:

- "ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT/PATI o PI) deve contenere uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni causate al regime idraulico";
- "lo studio di compatibilità idraulica è parte integrante dello strumento urbanistico e ne dimostra la coerenza con le condizioni idrauliche del territorio";
- "nella valutazione di compatibilità idraulica si deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico in esame, cioè l'intero territorio comunale per i nuovi strumenti urbanistici (o anche più Comuni per strumenti intercomunali) PAT/PATI o PI";
- "è richiesta con progressiva definizione la individuazione puntuale delle misure compensative, eventualmente articolata tra pianificazione strutturale (Piano di Assetto del Territorio – PAT), operativa (Piano degli Interventi – PI), ovvero Piani Urbanistici Attuativi – PUA";
- **"a livello di PAT lo studio sarà costituito dalla verifica di compatibilità della trasformazione urbanistica con le indicazioni del PAI e degli altri studi relativi a condizioni di pericolosità idraulica, nonché dalla caratterizzazione idrologica ed idrografica e dalla indicazione delle misure compensative, avendo preso in considerazione come**

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

unità fisiografica il sottobacino interessato in un contesto di Ambito Territoriale Omogeneo”;

- “nell’ambito del PI, andando pertanto a localizzare puntualmente le trasformazioni urbanistiche, lo studio avrà lo sviluppo necessario ad individuare le misure compensative ritenute idonee a garantire l’invarianza idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità”;
- “la progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure compensative sarà sviluppata nell’ambito dei Piani Urbanistici Attuativi”.

Il più recente riferimento normativo in materia di progettazione delle opere idrauliche è il documento “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”, realizzato dall’ufficio tecnico del COMMISSARIO DELEGATO per l’emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3621 del 18/10/2007), pubblicazione ufficialmente riconosciuta dagli organi di controllo competenti (ConSORZI di Bonifica, Genio Civile, ecc.) e pertanto ad esso ci si riferirà nel seguito per la scelta del metodo di calcolo più opportuno e per l’individuazione della corretta curva di possibilità pluviometrica da utilizzare.

2. INQUADRAMENTO GENERALE E STUDI IDRAULICI PREGRESSI

Sul territorio di Polverara è stata di recente eseguita una valutazione di compatibilità idraulica nell'ambito degli studi per il P.A.T.I. della Saccisica, a firma dell'Ing. Giuliano Zen. I contenuti di tale studio sono tuttora validi riguardo all'inquadramento generale, alla descrizione delle situazioni di rischio idraulico potenziale e dell'idrografia e quindi, per tutto quanto concerne tali aspetti, si rimanda alla V.C.I. del P.A.T.I. della Saccisica; sono invece da aggiornare le curve di possibilità pluviometrica utilizzate e a tal fine, come già anticipato in premessa, ci si riferirà alle ultime Linee Guida adottate dagli enti competenti.

2.1 IDROGRAFIA E RISCHIO IDRAULICO

Il rischio idraulico viene individuato in relazione ai cosiddetti "fiumi maggiori", ovvero ai corsi d'acqua di rilevanza nazionale, in gestione al Genio Civile, e in relazione alla "rete secondaria" costituita dai canali di bonifica e/o dalle reti di drenaggio minori (fognature bianche).

Il rischio idraulico da fiume maggiore è una tematica che va affrontata a livello di bacino idrografico, coinvolgendo ambiti di studio molto più vasti rispetto al territorio comunale; la struttura preposta allo studio e alla gestione delle problematiche legate ai fiumi maggiori, istituita dalla Regione Veneto, è denominata "Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione" ed ha affrontato lo specifico argomento del rischio idraulico nell'ambito del "Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi ISONZO, TAGLIAMENTO, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE", in breve "P.A.I." (Piano di Assetto Idrogeologico).

Nella Relazione tecnica del P.A.I. vengono individuati quattro livelli di pericolosità idraulica P1 – moderata, P2 – media, P3 – elevata, P4 – molto elevata, definiti come segue (nel caso di tratte fluviali oggetto di rotte arginali nel passato):

"Limitatamente alle tratte fluviali che sono state storicamente sede di rotte ovvero che presentano condizione di precaria stabilità delle rotte arginali (assenza di diaframmatura, rischio di sifonamento, ecc.) e per le quali le analisi modellistiche confermano la criticità si è inteso di attribuire un livello di pericolosità P3 alla fasce contigue agli argini; le aree contigue, eventualmente riconosciute come suscettibili di allagamento in base alla modellazione semplificata, sono state invece classificate come aree di media pericolosità (P2). Infine le aree che l'analisi storica ha palesato come esondate nel passato, naturalmente residuali rispetto alle precedenti, sono state classificate come aree a pericolosità moderata (P1)."

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il corso d'acqua principale che interessa Polverara è il Fiume Bacchiglione che scorre, arginato, lungo tutto il confine occidentale del territorio comunale; secondo il P.A.I. tutto il territorio del Comune di Polverara è classificato come zona a pericolosità idraulica P1.

I recenti avvenimenti, che hanno visto la drammatica esondazione del Bacchiglione per rottura dell'argine verso il Comune di Casalserugo, indicano l'opportunità che siano svolti ulteriori studi a scala di bacino per approfondire i risultati del P.A.I. ed eventualmente portare a rivedere la classificazione del territorio in termini pericolosità idraulica da fiume maggiore; tali approfondimenti esulano dall'ambito di studio del P.A.T. e giocoforza anche della presente Valutazione di Compatibilità Idraulica. È infatti evidente come la definitiva risoluzione delle problematiche legate al fiume Bacchiglione s'inserisca nel quadro più ampio della sicurezza idraulica dei fiumi del Veneto e sia legata alla realizzazione delle grandi opere infrastrutturali, peraltro già previste dal P.A.I., nelle aree poste idraulicamente a monte rispetto ai territori alluvionati (casce d'espansione, canali scolmatori, creazione o potenziamento di arginature, risezionamenti ecc.).

Per quanto riguarda le reti di bonifica si riscontra uno stato generalizzato di sofferenza idraulica, dovuto al sempre più esteso mutamento della destinazione d'uso dei suoli, trasformati progressivamente nel corso degli anni da terreni agricoli in aree urbanizzate, che ha prodotto l'incremento delle portate scaricate nei corpi idrici ricettori (aumento dei coefficienti idrometrici), cagionando l'attuale diffusa insufficienza delle reti locali di drenaggio.

Il territorio di Polverara è completamente incluso nel comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione: osservando la cartografia della rete idrografica consortile (Figura 1), partendo da nord s'incontrano gli scoli Orsaro, Orsaretto e Diramazione Orsaretto che confluiscono nello Scolo Fiumicello; questo sistema idrografico drena tutta la parte settentrionale del territorio comunale.

A sud del Fiumicello, la rete è composta dallo scolo Stangon che serve la parte più occidentale, e dagli scoli Volparo, Altipiano e Diramazione Altipiano, che servono le zone centrali e orientali.

Il rischio idraulico connesso con la rete minore costituita dai canali gestiti dal Consorzio di Bonifica o dovuto a locali difficoltà di deflusso, si può palesare in particolare in alcune aree lungo il confine sud-orientale e nella parte centrale del territorio comunale in cui sono presenti terreni argillosi a bassa permeabilità o in cui vi è una ridotta soggiacenza della falda freatica, come risulta dalla cartografia della compatibilità geologica, dalla carta idrogeologica (Figura 2 e Figura 3) e dall'esame della Tavola 3 del P.A.T. - "Carta delle Fragilità" (Figura 4) che congloba in sé i risultati degli studi specialistici; tuttavia la situazione di generale sofferenza idraulica in cui versa la rete di bonifica

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

implica la necessità di non limitare lo studio idraulico alle sole aree con palesi difficoltà di deflusso e di estenderlo invece a tutto il territorio comunale in modo da poter indicare, per ogni intervento di trasformazione previsto, le misure compensative da porre in atto per il rispetto del principio dell'“invarianza idraulica”. In termini pratici “invarianza idraulica” significa ridurre a zero l'impatto idraulico delle nuove urbanizzazioni, facendo in modo che, considerato un ambito di superficie nota interessato da un determinato evento piovoso, la portata massima scaricata rimanga la stessa prima e dopo la realizzazione dell'intervento. Per un ambito d'intervento di dimensione nota è possibile stimare la portata che viene scaricata verso la rete idraulica ricettrice in seguito al verificarsi di un determinato evento piovoso a seconda del grado di impermeabilizzazione delle superfici che lo compongono; eseguendo il confronto con la portata stimata per lo stato antecedente l'urbanizzazione, che viene invece fissata per normativa in 10 l/[s x ha] , la differenza di portata che si determina tra le due situazioni si traduce nel volume che deve essere trattenuto per garantire l'invarianza idraulica, detto “volume d'invaso”.

Per ogni ambito di superficie nota saranno quindi calcolati i volumi d'invaso da rendere disponibili quali misure compensative della nuova impermeabilizzazione, garantendo così che in seguito all'attuazione delle previsioni del nuovo strumento urbanistico non verrà modificato l'attuale livello di rischio idraulico.

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

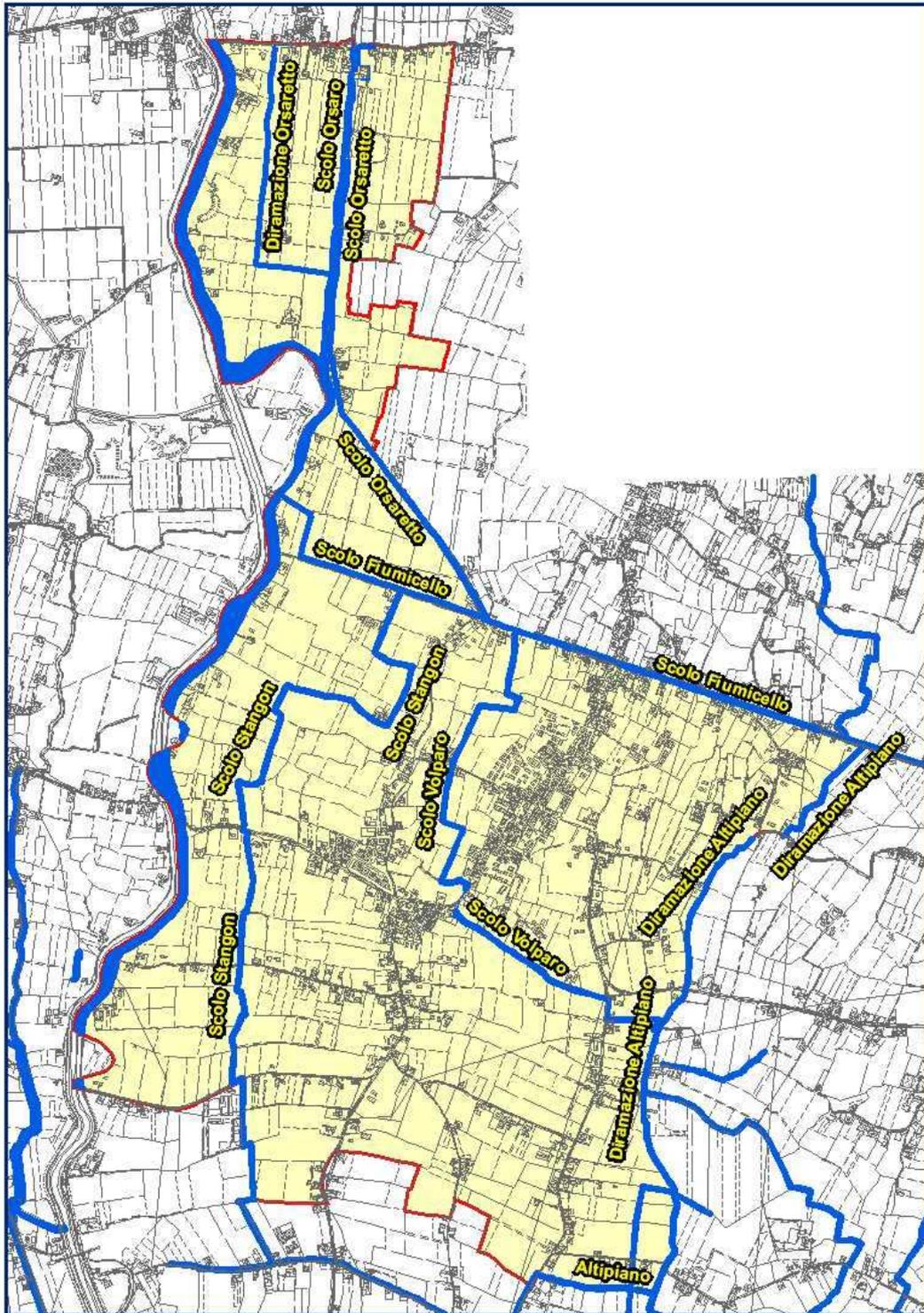


Figura 1: Idrografia principale del Comune di Polverara

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**



Foto 1: Scolo "Diramazione Orsaretto" (foto ripresa da via F. Petrarca verso sud)



Foto 2: Scoli "Orsaro" e "Orsaretto" (foto ripresa da via Orsaretto verso sud – Orsaro a destra, Orsaretto a sinistra)

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**



Foto 3: Scolo "Fiumicello" (foto ripresa da via Fiumicello, verso est)



Foto 4: Scolo "Stangon" (foto ripresa da via Fiumicello, verso sud)

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**



Foto 5: Scolo "Volparo" (foto ripresa da via Fiumicello, verso sud)



Foto 6: Scolo "Diramazione Altipiano" (foto ripresa da via Fiumicello, verso sud)

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

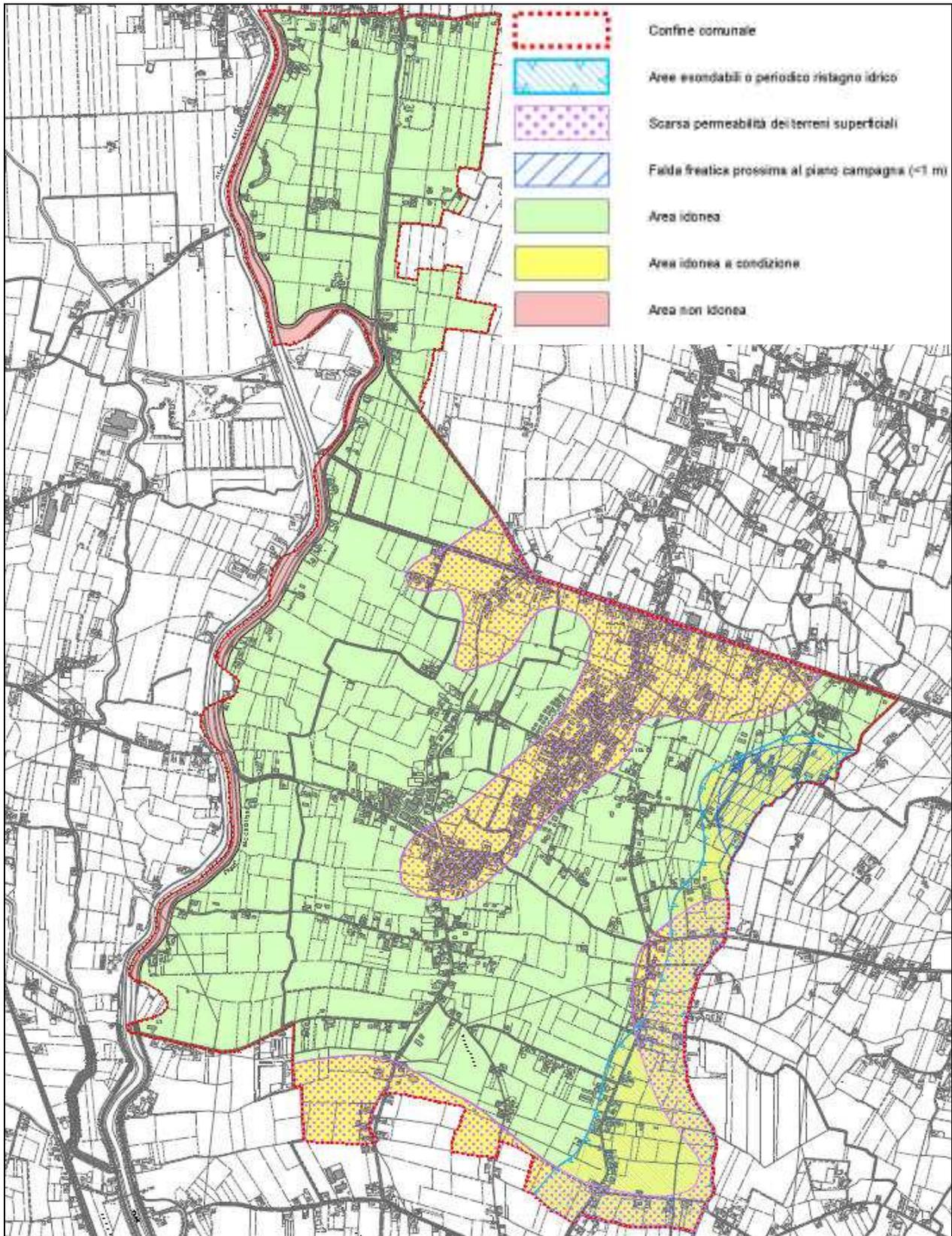


Figura 2: Carta della "Compatibilità Geologica" – (Georicerche – Dott. A. Stella)

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

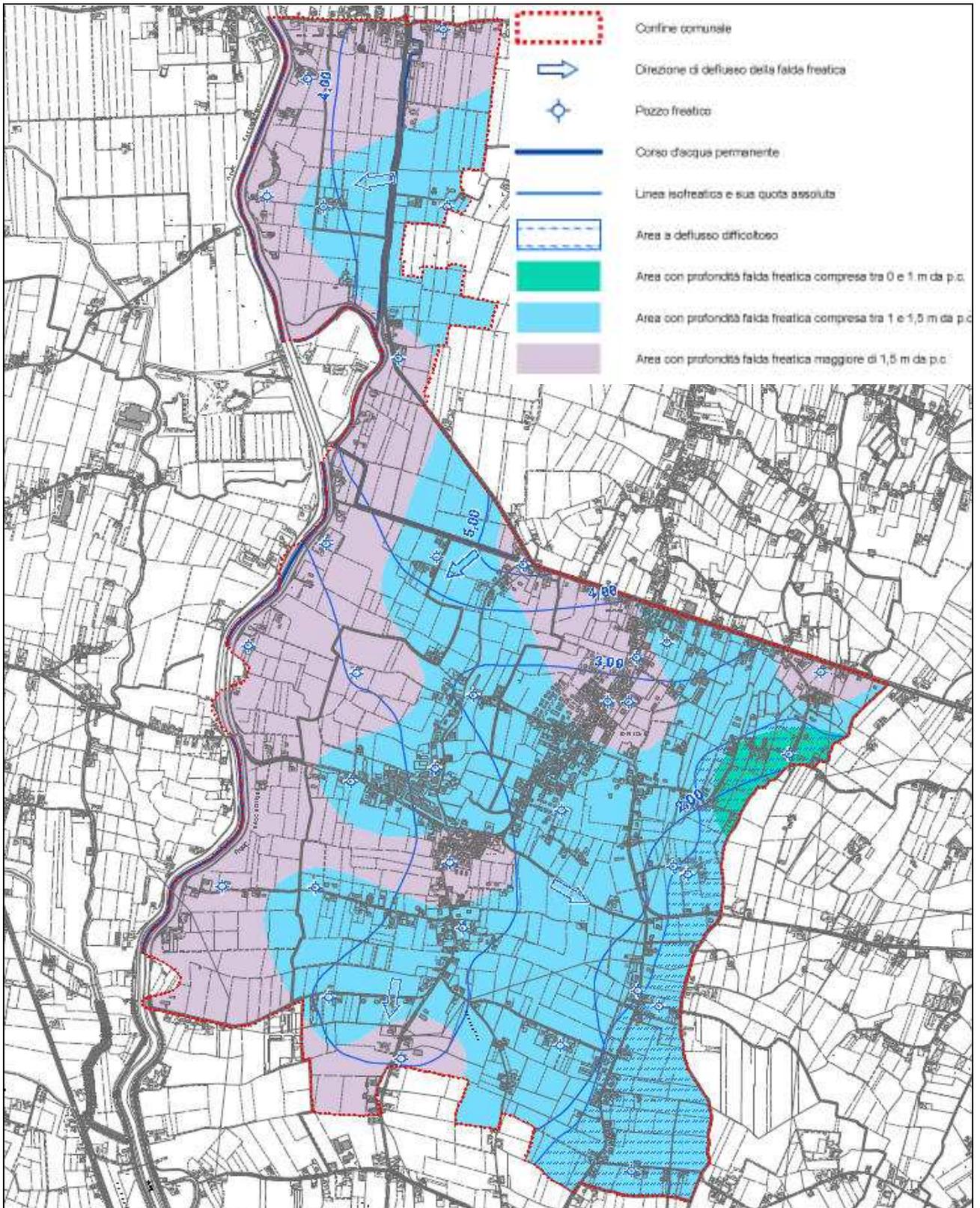


Figura 3: Carta "Idrogeologica" – (Georicerche – Dott. A. Stella)

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

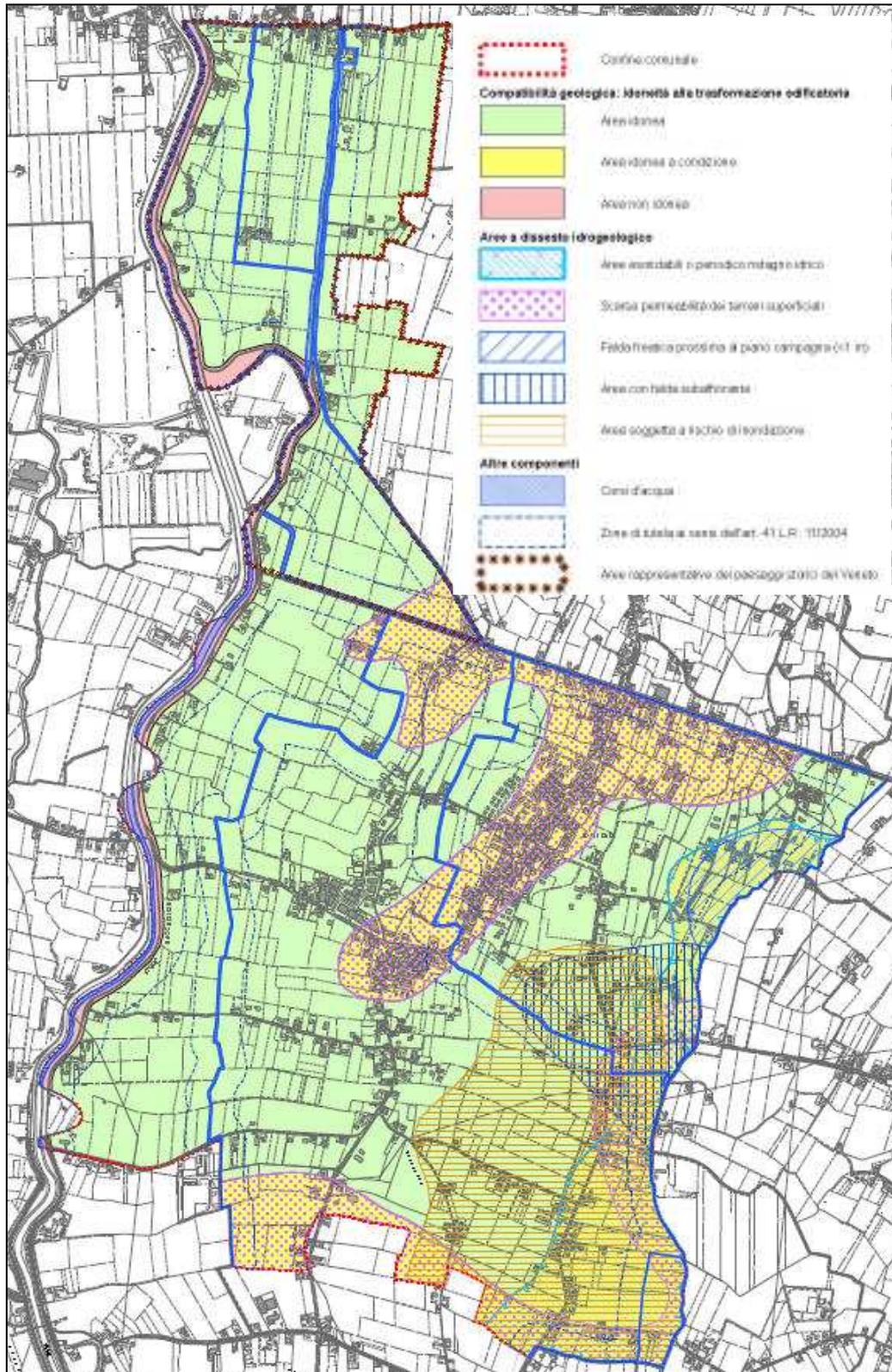


Figura 4: Tavola 3 del P.A.T. - "Carta delle Fragilità"

3. INVARIANZA IDRAULICA - INTRODUZIONE METODOLOGICA

3.1 CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

Per lo sviluppo dell'analisi idrologica sull'intervento si fa riferimento al documento "VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA" e più in particolare alla pubblicazione "*Analisi Regionalizzata delle Precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di Riferimento*" pubblicata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri per mano del *Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 che hanno colpito parte della regione Veneto (OPCM n. 3621 18/102007)*.

Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica sono le formule che esprimono la precipitazione h o l'intensità media $j = h/t$ in funzione della durata t . La relazione utilizzata nella suddetta analisi ha struttura a tre parametri:

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t$$

Imponendo $b=0$ ed $n = 1-c$ si ottiene la formula di uso comune:

$$h = \frac{a}{t^c} t = a \cdot t^{1-c} = a \cdot t^n$$

La stima dei parametri delle curve segnalatrici avviene tipicamente per regressione lineare sui logaritmi; nel caso della formula italiana infatti, la relazione si presenta come una retta in un grafico bi-logaritmico $\log t - \log h$

$$h = a \cdot t^n \leftrightarrow \log h = \log a + \log(t^n) = \log a + n \log t$$

Nella pubblicazione di riferimento sopracitata le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica sono state suddivise per sotto-aree omogenee. Il territorio di Polverara, per quanto concerne l'idrologia, ricade interamente nella zona denominata "Zona Sud-Occidentale" (Figura 5).

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

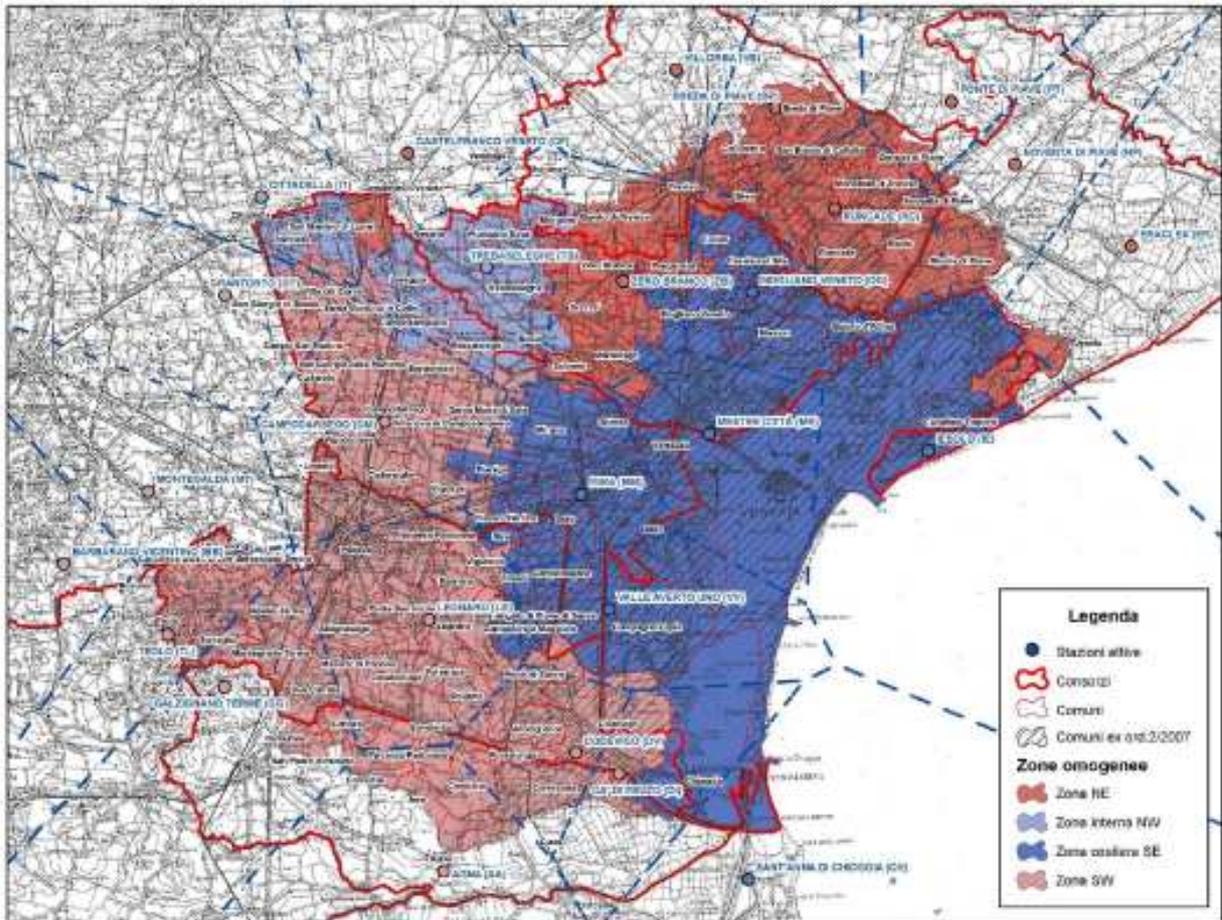


Figura 5–Ripartizione in Zone Omogenee di precipitazione (fonte “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”)

Per la Zona sud occidentale si riportano a seguire (Tabella 1) i valori dei parametri della curva segnalatrice per Tempi di Ritorno variabili da 2 a 200 anni.

Tr (anni)	a	b	c
2	20.6	10.8	0.842
5	27.4	12.1	0.839
10	31.6	12.9	0.834
20	35.2	13.6	0.827
30	37.1	14.0	0.823
50	39.5	14.5	0.817
100	42.4	15.2	0.808
200	45.0	15.9	0.799

Tabella 1 – Parametri della curva segnalatrice -Zona Omogenea Sud Ovest

I relativi valori attesi di precipitazione ricavati per diverse durate di pioggia sono i seguenti:

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

Tr (anni)	Durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	9.70	16.30	20.60	28.00	31.80	34.20	42.70	49.40	57.70	67.00
5	12.20	20.7	26.4	36.7	41.9	45.2	57.6	66.7	77.5	90.6
10	13.80	23.5	30	42.3	48.7	52.7	68.2	79.3	91.9	108.1
20	15.30	26	33	47.7	55.2	60	78.9	92.3	106.7	126.4
30	16.10	27.4	35.3	50.8	59	64.3	85.3	100.2	115.8	137.7
50	17.10	29.1	37.7	54.7	63.7	69.7	93.6	110.5	127.6	152.7
100	18.40	31.3	40.8	59.9	70.2	77.2	105.4	125.3	144.6	174.4
200	19.60	33.3	43.7	65	76.7	84.7	117.7	141.1	162.7	197.9

Tabella 2 – Valori Attesi di precipitazione

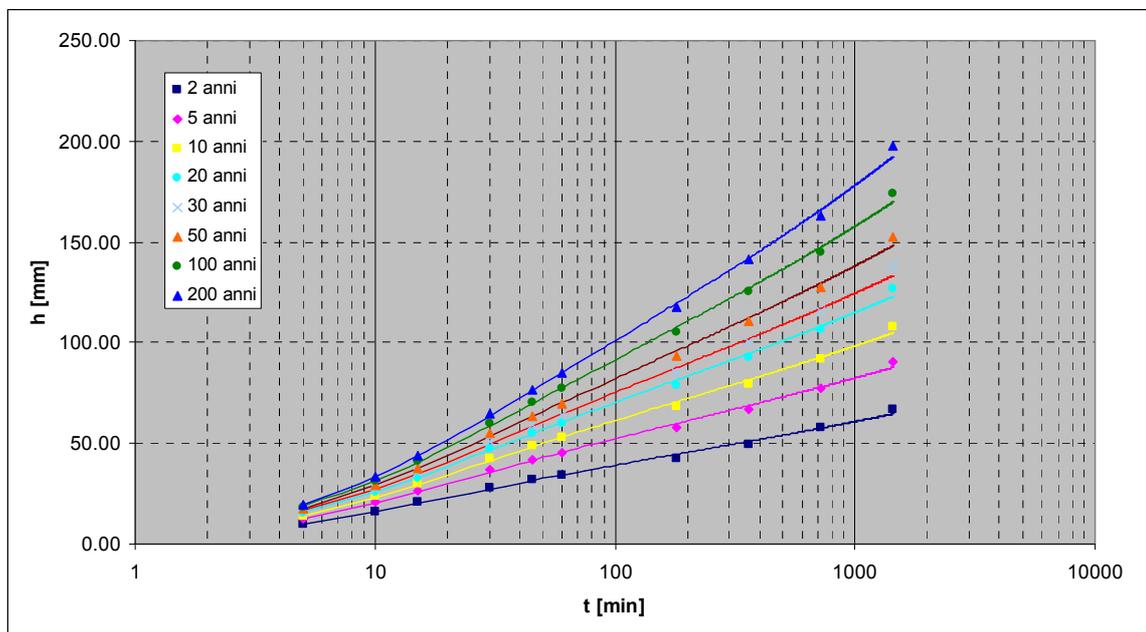


Figura 6- Curve Segnalatrici a tre parametri

Ai fini della presente trattazione si adotta un Tempo di ritorno di 50 anni; si ha:

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t \Rightarrow \frac{39,5}{(t+14,5)^{0,817}}$$

con h [mm] e t [minuti]

3.2 COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

La stima della frazione di afflusso meteorico efficace ai fini del deflusso attraverso una rete di collettori, si realizza mediante il coefficiente di deflusso φ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso.

Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche) valgono, di massima, i coefficienti relativi a piogge di durata oraria (φ_1) riportati nella tabella seguente:

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso φ_1
Coperture	0,9÷1,00
Pavimentazioni asfaltate	0,80÷0,9
Pavimentazioni drenanti	0,60÷0,70
Aree verdi (giardini)	0,2÷0,4
Aree agricole	0,05÷0,2
Bosco, prato incolto, acquitrino	0÷0,05

Tabella 3

Nel caso in cui superfici scolanti di diversa natura (caratterizzate da diversi valori del coefficiente di deflusso φ), siano afferenti al medesimo tratto di tubazione, è necessario calcolare la media ponderale di φ ; detto φ_i il coefficiente di deflusso relativo alla superficie S_i , sarà:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

Per le aree di trasformazione urbanistica esaminate nel presente studio, verrà determinato, secondo questa metodologia, il coefficiente di deflusso medio, in relazione all'estensione e alla natura delle superfici distinte per destinazione d'uso.

3.3 COEFFICIENTI UDOMETRICI

Il parametro di riferimento che descrive la risposta idrologica di un terreno in termini di trasformazione degli afflussi (piogge) in deflussi (portate) è detto “coefficiente udometrico” o “contributo specifico di piena” e si esprime usualmente in $[l/(s \cdot ha)]$ (litri al secondo per ettaro). Ai fini della presente trattazione si fa riferimento al già citato documento “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”, secondo cui la portata massima imposta in uscita nella configurazione di progetto deve essere non superiore a quella risultante da un coefficiente udometrico di **10 litri al secondo per ettaro**.

3.4 VOLUMI D'INVASO – “METODO DELLE PIOGGE”

La trasformazione d'uso del suolo introdotta dalle nuove urbanizzazioni implica l'aumento del coefficiente udometrico u , con il conseguente aumento della portata scaricata nei corpi idrici ricettori; per mantenere inalterato il contributo specifico dell'area d'intervento è necessario adottare misure compensative adeguate, prevedendo dispositivi di limitazione della portata e volumi d'invaso aggiuntivi.

Secondo il “Metodo delle Piogge” (cfr. “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”) il calcolo di tali volumi, si effettua considerando costante il valore della portata in uscita ($Q_u = u \cdot S$) dal bacino, posto pari a quello che si stima essere prodotto dalle superfici scolanti, prima che ne venga modificata la destinazione d'uso.

Il volume in ingresso al sistema per effetto di una pioggia di durata τ risulta:

$$V_i = S \cdot \varphi \cdot h(\tau)$$

dove S è la superficie del bacino, φ è il coefficiente di deflusso (costante) e $h(\tau)$ l'altezza di pioggia caduta nel tempo τ . Nello stesso tempo il volume in uscita dal sistema è:

$$V_u = Q_u \cdot \tau$$

Il volume da invasare è quindi:

$$V(\tau) = V_e - V_u = S \cdot \varphi \cdot h(\tau) - Q_u \cdot \tau \quad (1)$$

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

Il volume da assegnare alla laminazione è quello massimo ottenibile dalla precedente e quindi quello corrispondente ad una precipitazione di durata τ_{Vmax} ; è quindi necessario calcolare il massimo della funzione $V(t)$, uguagliando a zero la sua derivata prima.

$$\frac{\partial V}{\partial t} = S \cdot \varphi \frac{\partial h}{\partial t} - Q_u = 0 \quad (2)$$

si ha:

$$\frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} \left[\frac{a \cdot t}{(t+b)^c} \right] = \frac{a \cdot (t+b)^c - a \cdot t \cdot [c \cdot (t+b)^{(c-1)}]}{(t+b)^{2c}} \quad (3)$$

La (3) inserita nella (2) dà luogo ad un'espressione implicita in t , risolvibile iterativamente per approssimazioni successive (metodo di Newton Raphson). Una volta determinato τ_{Vmax} , dalla (1) è immediato ricavare il volume corrispondente.

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

4. DEFINIZIONE DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO DI PROGETTO

In Tabella 4 e in Tabella 5 si riportano i principali dati dimensionali relativi ad un'ipotesi verosimile di trasformazione urbanistica di un'area "tipo" di superficie 1 ettaro, nei due casi di "Nuova Zona Residenziale" e "Nuova Zona Produttiva". A partire da tali informazioni è possibile quantificare il grado di maggior criticità idraulica che deriverebbe dall'attuazione delle previsioni di progetto in assenza di misure compensative, rispetto alla situazione attuale non edificata (assimilabile ad un terreno agricolo con coefficiente di deflusso $\Phi=0,10$).

NUOVA ZONA RESIDENZIALE							
N°	VOLUME EDIFICABILE (1m³/1m²)	SUPERFICIE D'AMBITO	SUP. COPERTE (max 40% sup fondiaria) (da NTA comunali)	SUP. ESTERNE PAVIMENTATE NEI LOTTI SUP. COPERTE x 30%	URBANIZZAZIONI PRIMARIE parcheggi: 3,5 mq/ab; verde 5 mq/ab	STRADE MARCIAPIEDI PISTE CICLABILI SUP. AMBITO x 10%	VERDE
	[m³]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]
1	10000	10000	4000	1200	567	1000	3233
TOTALI	10000	10000	4000	1200	567	1000	3233
	Coeff. deflusso (Φ)		0,9	0,9	0,65	0,9	0,2
	Coeff. deflusso x Superficie ($\Phi \times S$)		3600	1080	368	900	647
	$\bar{\varphi}_{progetto} = \frac{\sum \varphi_i \cdot S_i}{\sum S_i}$		0,66				

Tabella 4: Nuova Zona Residenziale Dati Dimensionali – Ipotesi di lavoro

NUOVA ZONA PRODUTTIVA							
N°	SUPERFICIE D'AMBITO	RAPPORTO DI COPERTURA max 50% (da NTA comunali)	URBANIZZAZIONI PRIMARIE (SUP. TERRITORIALE x 10 %)	URBANIZZAZIONI SECONDARIE (SUP. TERRITORIALE x 10 %)	VIABILITA'	VERDE (SUP. TERRITORIALE x 10 %)	
	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	
1	10000	5000	1000	1000	2000	1000	
TOTALI	10000	5000	1000	1000	2000	1000	
	Coeff. deflusso (Φ)		0,9	0,65	0,65	0,9	0,2
	Coeff. deflusso x Superficie ($\Phi \times S$)		4500	650	650	1800	200
	$\bar{\varphi}_{progetto} = \frac{\sum \varphi_i \cdot S_i}{\sum S_i}$		0,78				

Tabella 5: Nuova Zona Produttiva Dati Dimensionali – Ipotesi di lavoro

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Per le aree a servizi, considerata la notevole variabilità in termini di impermeabilizzazione che le contraddistingue, trattandosi di urbanizzazioni primarie e secondarie comprendenti aree a parcheggio, parchi pubblici, scuole e asili ecc. il coefficiente di deflusso viene stimato come media degli estremi del range di permeabilità coinvolto (Aree Verdi $\phi = 0,2$; Aree pavimentate impermeabili $\phi = 0,9$):

$$\phi = \frac{0,2 + 0,9}{2} = \mathbf{0,55}$$

5. CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO NECESSARIO A COMPENSARE LE VARIAZIONI INDOTTE DALLA TRASFORMAZIONE D'USO DEL SUOLO

Il P.A.T. individua quattro Ambiti Territoriali Omogenei denominati ATO1, ATO2, ATO3, ATO4 (Figura 7). L'ATO1 comprende la frazione di Isola dell'Abbà e tutta la fascia lungo l'argine del Fiume Bacchiglione, a vocazione "ambientale-paesaggistica", l'ATO2 comprende la parte sud orientale del territorio comunale a vocazione più prettamente "agro-rurale", mentre l'ATO3 comprende la parte centrale prevalentemente "insediativa-residenziale". Inserito nell'ATO3, si colloca l'ATO4, a vocazione "insediativa-produttiva", che congloba la Zona Artigianale esistente e ne prevede l'ampliamento in direzione nord-ovest.

In Figura 8 è riportato un estratto della tavola T4 – "Carta della Trasformabilità" del PAT, in cui sono evidenziate alcune delle "linee di sviluppo insediativo" previste, tra cui anche quelle già in precedenza individuate nel PATI della Saccisica; a ciascuna di tali "linee" corrisponde un "limite fisico alla nuova edificazione", che definisce approssimativamente la massima estensione che le nuove aree di sviluppo potranno avere. Dal momento che a livello di PAT non si giunge alla puntuale definizione dei perimetri d'ambito delle nuove aree che verranno urbanizzate, non è nemmeno possibile procedere alla valutazione di compatibilità idraulica per i singoli interventi; verrà pertanto svolta una valutazione complessiva volta ad identificare, per ciascun ATO, il grado di impermeabilizzazione potenziale legato al tipo di Zona (zone residenziali/ zone produttive) previsto, quantificando quindi le misure compensative da porre in atto globalmente ai fini del mantenimento dell'invarianza idraulica.

Quindi, per ciascun ATO a partire dal dato noto di superficie complessiva in trasformazione, assegnando i coefficienti di deflusso calcolati (pari a $\Phi=0,66$ per le nuove Zone Residenziali, $\Phi=0,78$ per le nuove Zone Produttive e $\Phi=0,55$ per le nuove Zone a Servizi – cfr. Cap. 4), verrà applicato il "metodo delle piogge" precedentemente descritto (cfr. Paragrafo 3.4); analogamente si procederà per le nuove urbanizzazioni già comprese nel P.R.G. previgente ma ancora non attuate (Figura 7), redigendo però valutazioni di compatibilità idraulica "puntuali" dal momento che in questo caso si dispone dei dati relativi alle singole superfici in trasformazione.

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

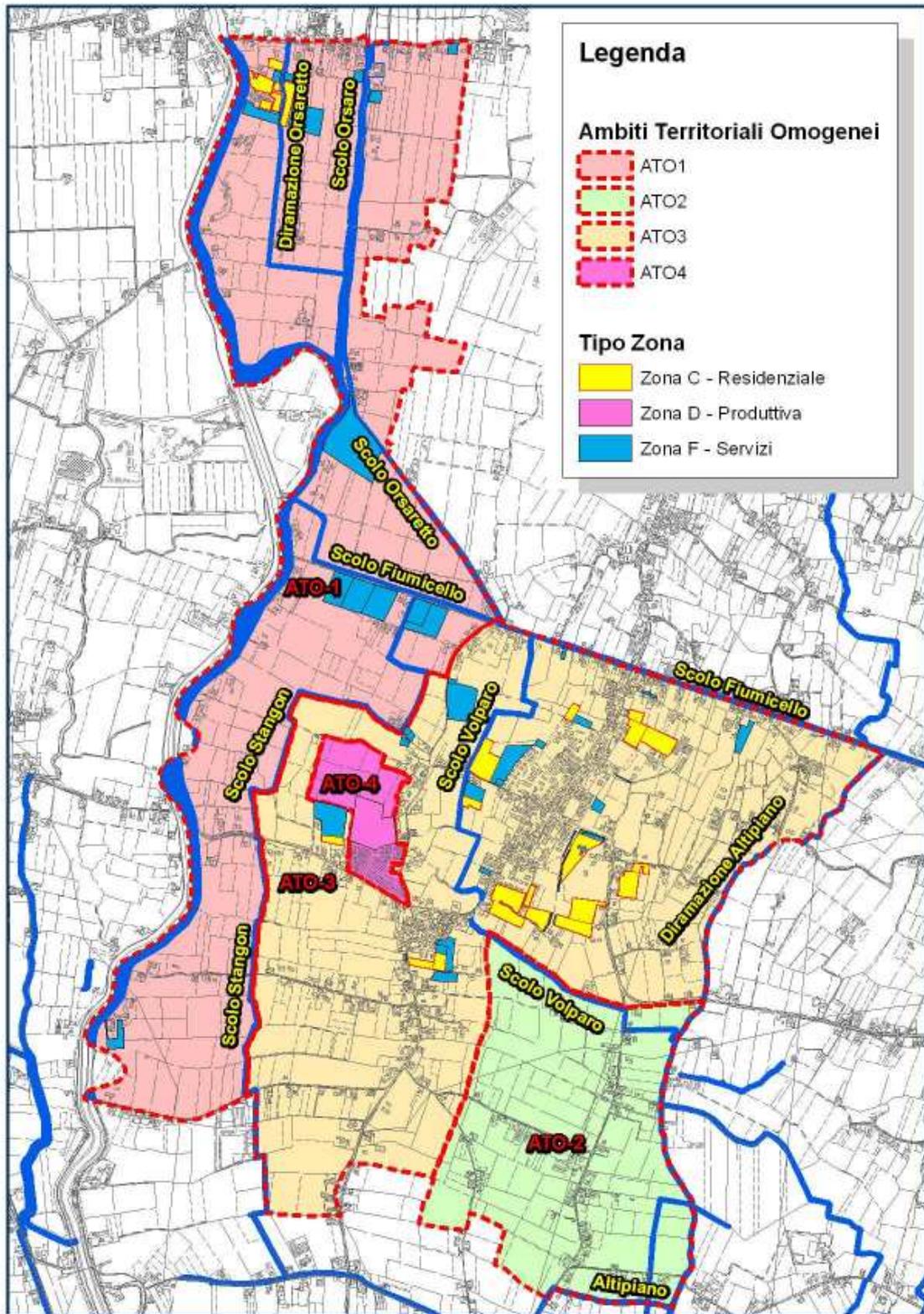


Figura 7: P.A.T. Polverara – Ambiti Territoriali Omogenei e Zone di PRG non attuate

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

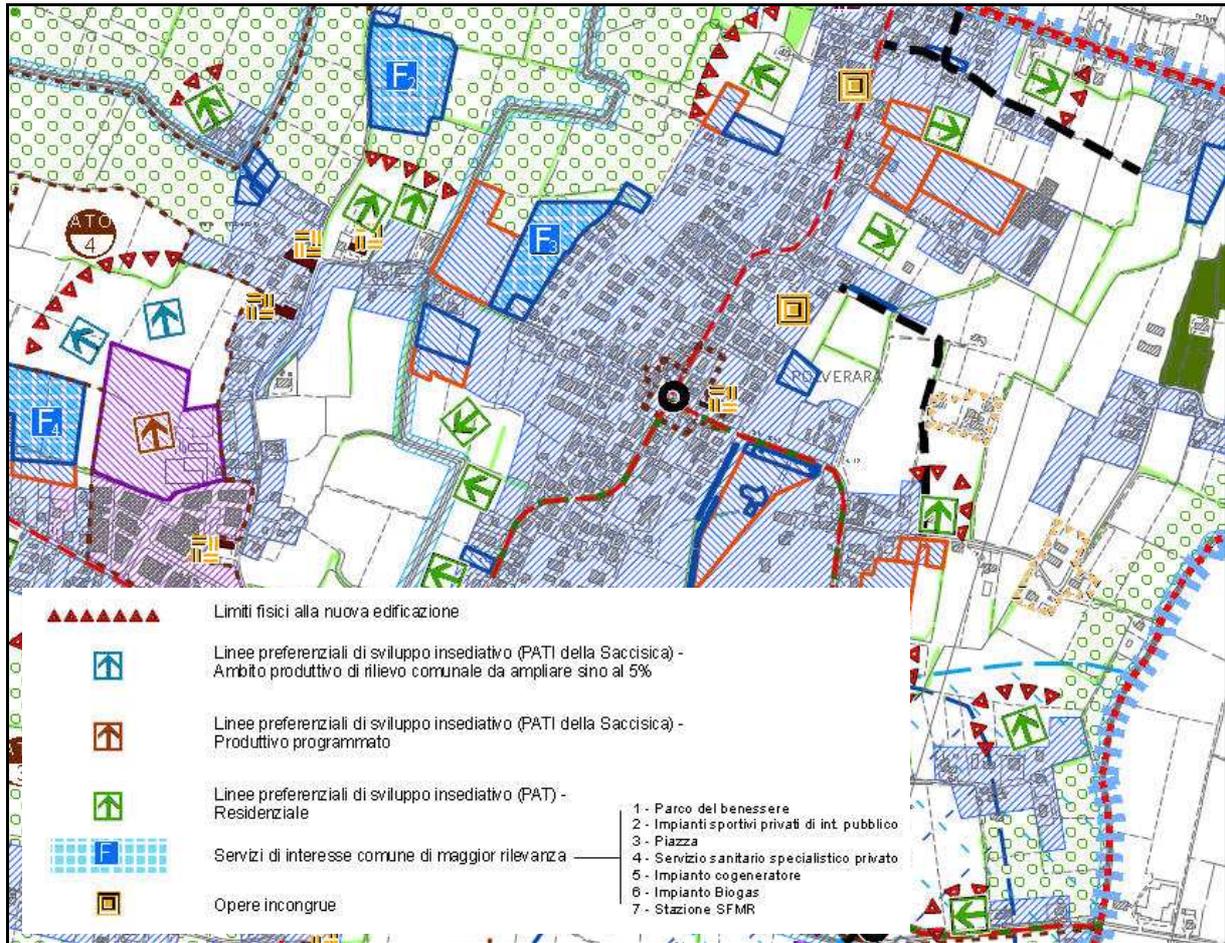


Figura 8: Estratto PAT - Tavola 4 "Carta della Trasformabilità" (Studio Giotto Associato – Arch. G. Ghinello)

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

5.1 A.T.O. E DIREZIONI DI ESPANSIONE PREVISTE DAL P.A.T.

Nella tabella seguente, sono riportati i carichi aggiuntivi residui rispetto alle previsioni del P.R.G. realizzabili nell'ambito del nuovo strumento urbanistico; per le aree residenziali negli A.T.O. 1, 2 e 3 le superfici realizzabili ammontano rispettivamente a 4.371 m², 12.712 m² e 77.475 m²; per l'A.T.O. 4 riprendendo le previsioni del P.A.T.I. della Saccisica viene confermata l'espansione di 6.174 m².

P.A.T.	ATO 1 ambientale	ATO 2 agro-rurale	ATO 3 residenziale	ATO 4 produttivo
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
Zona residenziale	4.371	12.712	77.475	
Zona Produttiva				6.174

Per ciascun A.T.O. si procederà al calcolo delle misure compensative necessarie ai fini dell'invarianza idraulica; il volume d'invaso risultante rappresenterà un valore di riferimento complessivo per A.T.O. e sarà suddiviso pro quota sui singoli interventi che verranno individuati successivamente in sede di P.I.

5.1.1 Zone di espansione A.T.O. 1

Come detto l'A.T.O. 1 presenta caratteristiche di particolare pregio ambientale-paesaggistico che il P.A.T. ha inteso in massima parte preservare. Ciò si rispecchia nel fatto che per questa parte del territorio comunale il nuovo strumento urbanistico prevede Zone di espansione Residenziale limitate a **4.371 m²** aggiuntivi rispetto alle previsioni del P.R.G. previgente.

Il calcolo delle misure compensative da prevedere ai fini dell'invarianza idraulica si effettua applicando le metodologie precedentemente esposte ("metodo delle Piogge" cfr. par. 3.4), a partire dal dato noto relativo alla superficie territoriale dell'area in trasformazione, tenuto conto del coefficiente di deflusso medio stimato per le aree residenziali ($\Phi=0,66$) e della portata massima scaricabile che risulta in questo caso pari a:

$$Q_{u_max} = u \times S = 10 \left[\frac{l}{s \times ha} \right] \times 0,4371ha = \mathbf{4,37 \text{ l/s}}$$

Si ottiene $V_{max}=\mathbf{233,4 \text{ m}^3}$, in corrispondenza di una durata di precipitazione di 260 minuti per un evento con tempo di ritorno di 50 anni.

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Le curve riportate in Figura 9, rappresentano graficamente i calcoli effettuati. La curva relativa al volume di pioggia in ingresso al sistema [V_{prec}] è composta dai volumi derivanti dall'equazione di possibilità pluviometrica (cfr. Par. 3.1); la curva relativa ai corrispondenti volumi che defluiscono in rete [V_{defl}], deriva dalla precedente ma tiene conto del coefficiente di deflusso medio assegnato (cfr. Cap. 4). La curva dei volumi teorici di laminazione [DV] si ottiene per differenza tra la curva dei volumi defluenti [V_{defl}] e la curva del volume corrispondente al massimo teorico (imposto) di portata scaricabile [$V(Q_{scar})$].

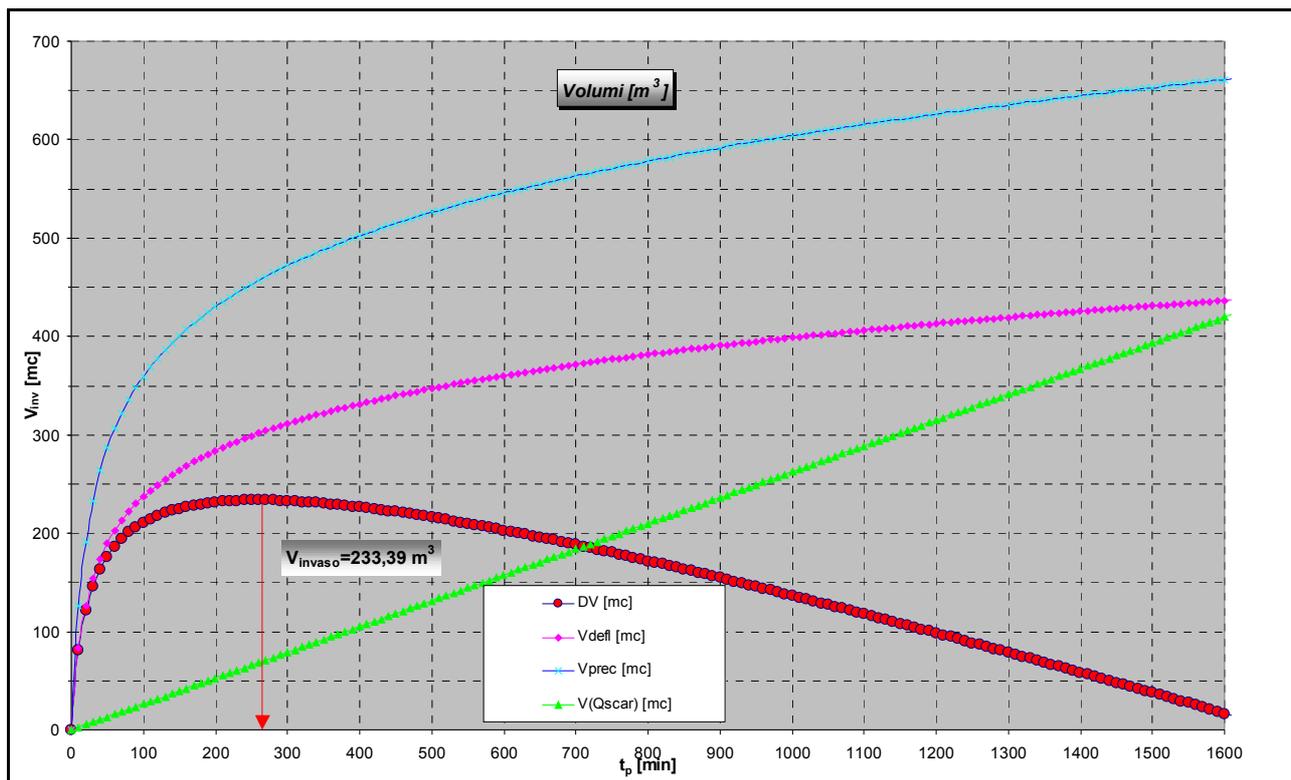


Figura 9: Rappresentazione grafica dei volumi di pioggia, di afflusso, deflusso e invaso

Il volume d'invaso calcolato rappresenta un valore di riferimento complessivo per l'A.T.O.

Qualora in sede di P.I. la superficie disponibile venga suddivisa in più interventi puntuali distinti, il volume d'invaso complessivo sarà ripartito pro quota su di essi in base alla loro estensione.

5.1.2 Zone di espansione A.T.O. 2

Le nuove Zone di espansione Residenziale in A.T.O. 2 ammontano complessivamente a **12.712 m²**.

Procedendo come sopra con:

- *Coefficiente di deflusso medio stimato $\Phi=0,66$ (Area Residenziale)*
- *Portata massima scaricabile $Q_{u_max} = u \times S = 10 \left[\frac{l}{s \times ha} \right] \times 1,2712 ha = 12,712 l/s$*

si ottiene **V_{max}=678,80 m³**, in corrispondenza di una durata di precipitazione di 260 minuti per un evento con tempo di ritorno di 50 anni (cfr. Figura 10).

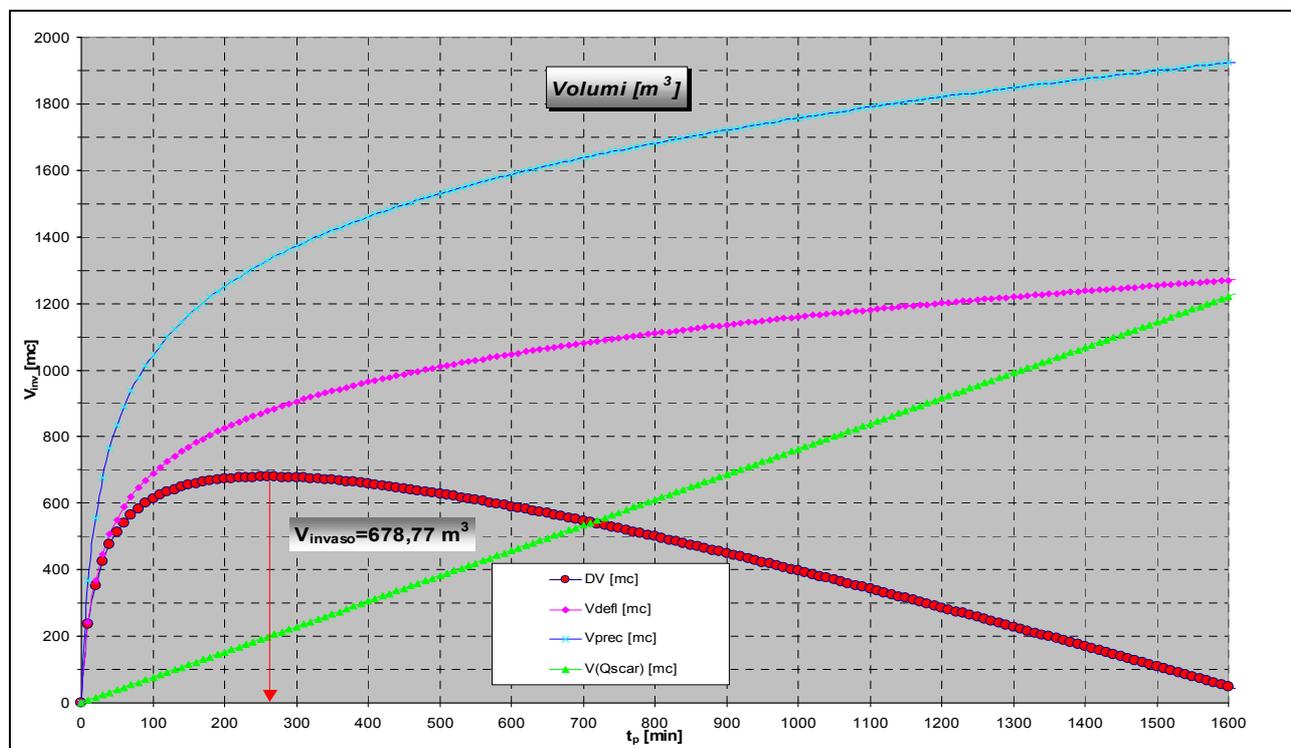


Figura 10: Rappresentazione grafica dei volumi di pioggia, di afflusso, deflusso e invaso

Il volume d'invaso calcolato rappresenta un valore di riferimento complessivo per l'A.T.O.

Qualora in sede di P.I. la superficie disponibile venga suddivisa in più interventi puntuali distinti, il volume d'invaso complessivo sarà ripartito pro quota su di essi in base alla loro estensione.

5.1.3 Zone di espansione A.T.O. 3

Le nuove Zone di espansione Residenziale in A.T.O. 3 ammontano complessivamente a **77.475 m²**.

Procedendo come sopra con:

- *Coefficiente di deflusso medio stimato $\Phi=0,66$ (Area Residenziale)*
- *Portata massima scaricabile $Q_{u_max} = u \times S = 10 \left[\frac{l}{s \times ha} \right] \times 7,7475 ha = 77,475 l/s$*

si ottiene **V_{max}=4136,9 m³**, in corrispondenza di una durata di precipitazione di 260 minuti per un evento con tempo di ritorno di 50 anni (cfr. Figura 11).

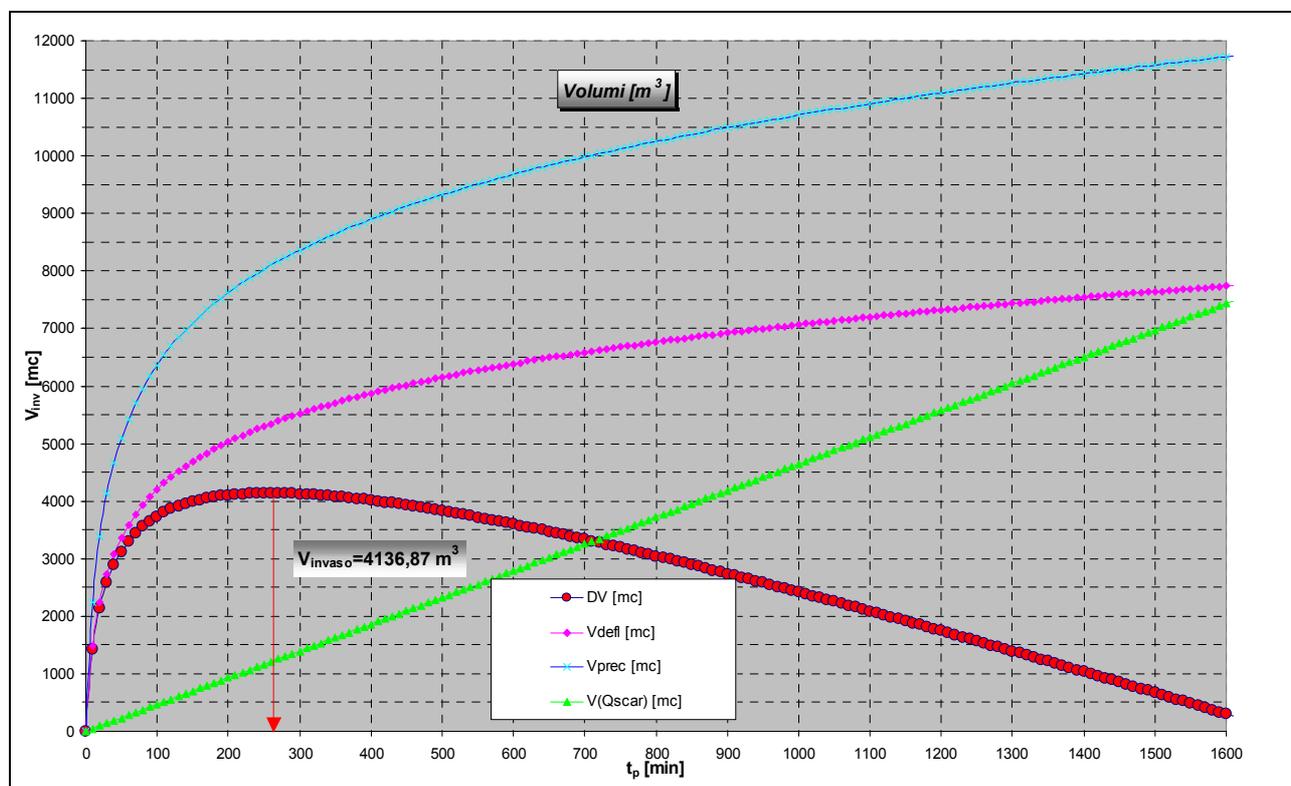


Figura 11: Rappresentazione grafica dei volumi di pioggia, di afflusso, deflusso e invaso

Il volume d'invaso calcolato rappresenta un valore di riferimento complessivo per l'A.T.O.

Qualora in sede di P.I. la superficie disponibile venga suddivisa in più interventi puntuali distinti, il volume d'invaso complessivo sarà ripartito pro quota su di essi in base alla loro estensione.

5.1.4 Zone di espansione A.T.O. 4

Le nuove Zone Produttive in A.T.O. 4 ammontano complessivamente a **6.174 m²**.

Procedendo come sopra con:

- Coefficiente di deflusso medio stimato $\Phi=0,78$ (Zona Produttiva)
- Portata massima scaricabile $Q_{u_max} = u \times S = 10 \left[\frac{l}{s \times ha} \right] \times 0,6174 ha = 6,174 l/s$

si ottiene $V_{max}=408,7 m^3$, in corrispondenza di una durata di precipitazione di 310 minuti per un evento con tempo di ritorno di 50 anni (cfr. Figura 12).

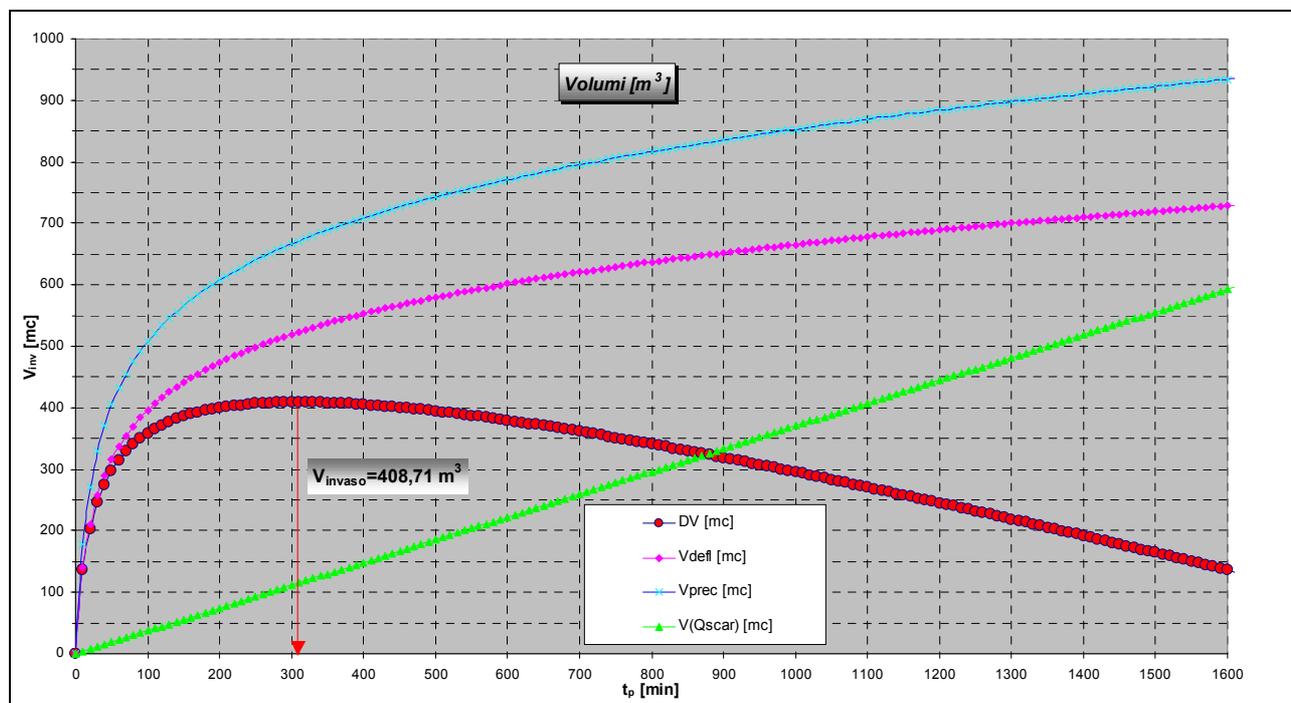


Figura 12: Rappresentazione grafica dei volumi di pioggia, di afflusso, deflusso e invaso

Il volume d'invaso calcolato rappresenta un valore di riferimento complessivo per l'A.T.O.

Qualora in sede di P.I. la superficie disponibile venga suddivisa in più interventi puntuali distinti, il volume d'invaso complessivo sarà ripartito pro quota su di essi in base alla loro estensione.

5.2 AREE GIÀ COMPRESSE NEL P.R.G. PREVIGENTE MA ANCORA NON ATTUATE

Sono presenti e recepite dal P.A.T. anche 76 aree di trasformazione territoriale già incluse nel P.R.G. previgente ma non ancora attuate; di queste, 23 sono Zone Residenziali (Zone C) e 1 è Zona Produttiva (Zona D). Le rimanenti 52 sono Aree per Servizi (Zone F).

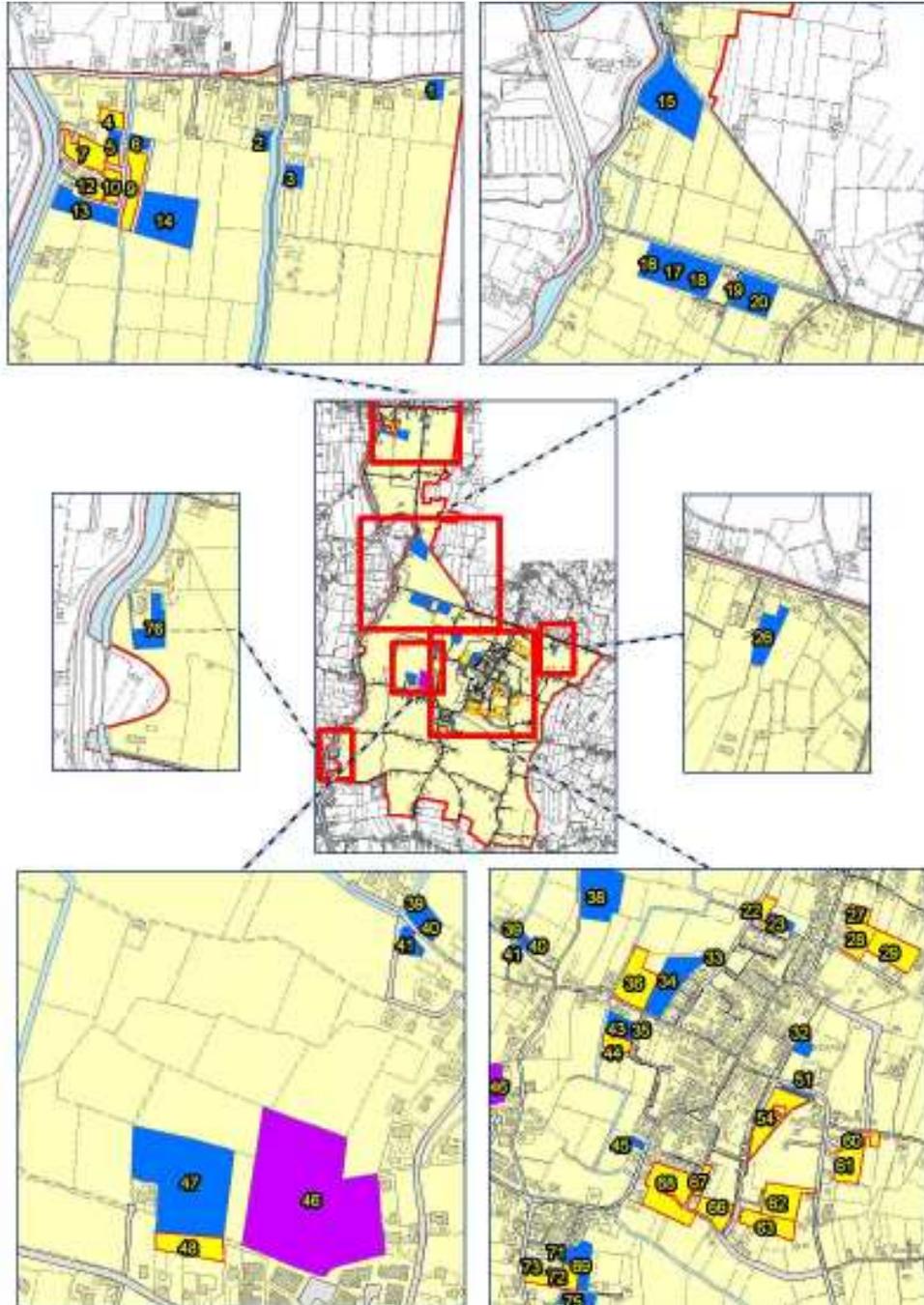


Figura 13: Aree già comprese nel P.R.G. previgente ma ancora non attuate

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Rimane valida l'analisi urbanistica del Cap. 4 per cui si applicano, rispettivamente per le tre tipologie, i coefficienti di deflusso $\Phi=0.66$, $\Phi=0.78$ e $\Phi=0.55$.

In analogia a quanto fatto per gli A.T.O. previsti dal P.A.T., per ciascuna delle aree di trasformazione territoriale di P.R.G. non ancora attuate, nota la superficie d'ambito, la portata massima scaricabile (calcolabile a partire dalla superficie applicando un coefficiente idrometrico di 10 l/s/ha), il grado di impermeabilizzazione potenziale e la precipitazione di progetto, si è svolto il calcolo delle misure compensative da prevedere ai fini dell'invarianza idraulica (cfr. Par 3.4. - Metodo delle Piogge).

Considerato il numero rilevante delle aree da studiare, per facilità di consultazione si è deciso di numerarle in modo crescente da nord verso sud e per ciascuna di esse si è realizzata una "Scheda Intervento" riassuntiva contenente (Figura 14):

- Un inquadramento generale del territorio comunale con l'individuazione del perimetro d'ambito;
- Un inquadramento con ingrandimento tale da poter individuare i corsi d'acqua ricettori più vicini (in assenza di ricettori visibili si assume che il recapito idraulico sarà la fognatura bianca/mista comunale);
- Un inquadramento specifico dell'intervento in oggetto con l'indicazione del numero identificativo assegnato e del volume d'invaso da realizzare;
- Un inquadramento che riporta il perimetro d'ambito sovrapposto all'ortofoto del territorio che consente di valutare oggettivamente lo stato attuale delle aree in trasformazione;
- Una tabella riassuntiva contenente i dati (tipo intervento, superficie territoriale, coefficiente di deflusso) e i risultati (volume d'invaso minimo da realizzare) dei calcoli idraulici;

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

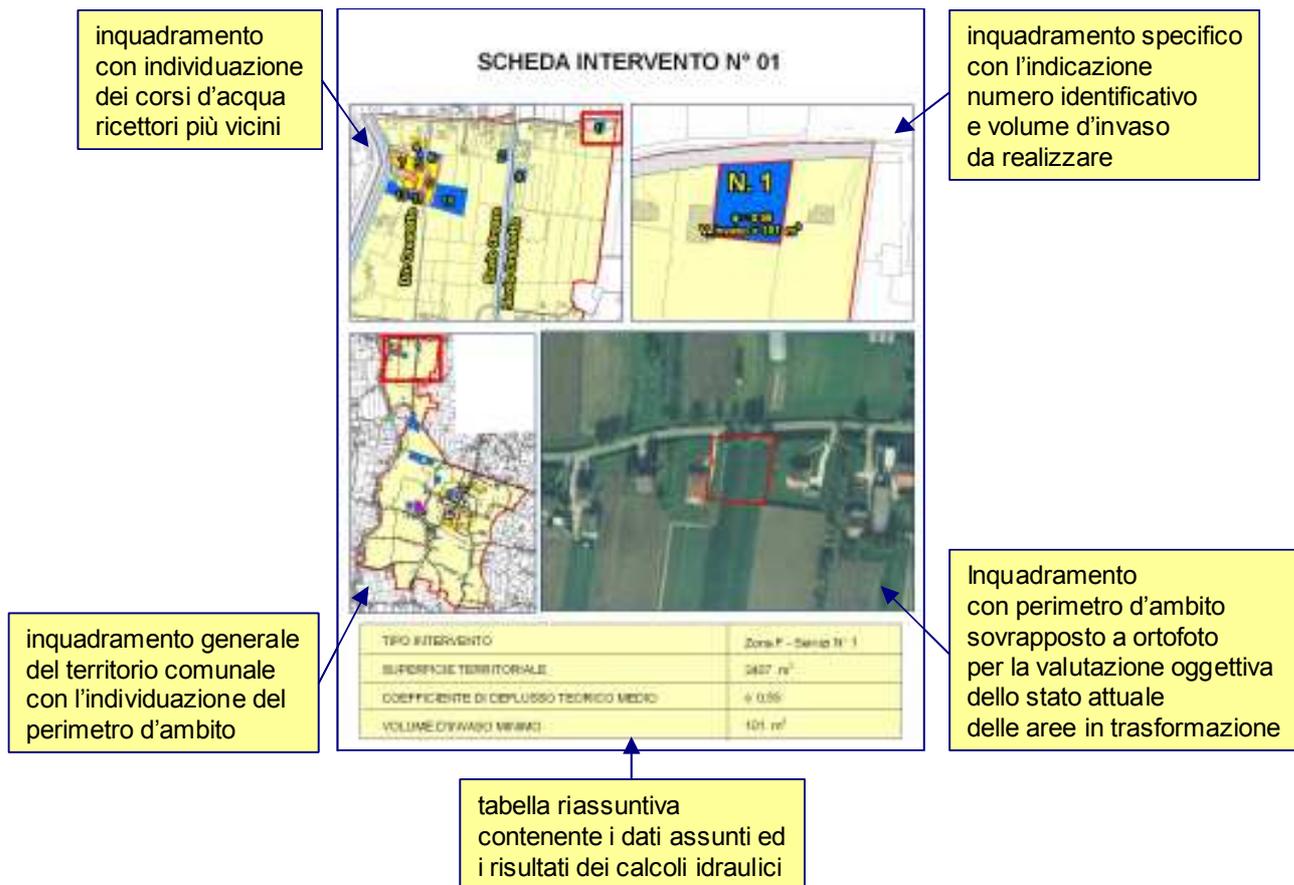


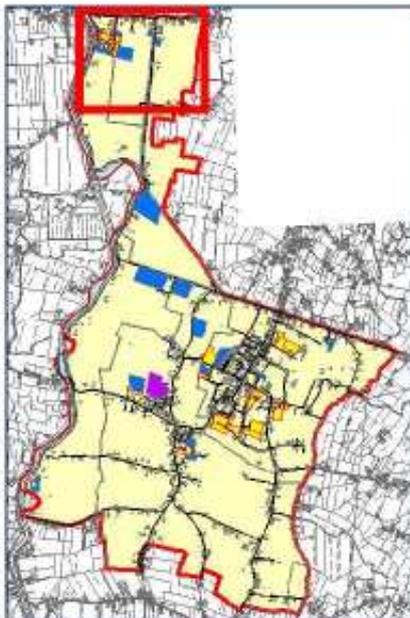
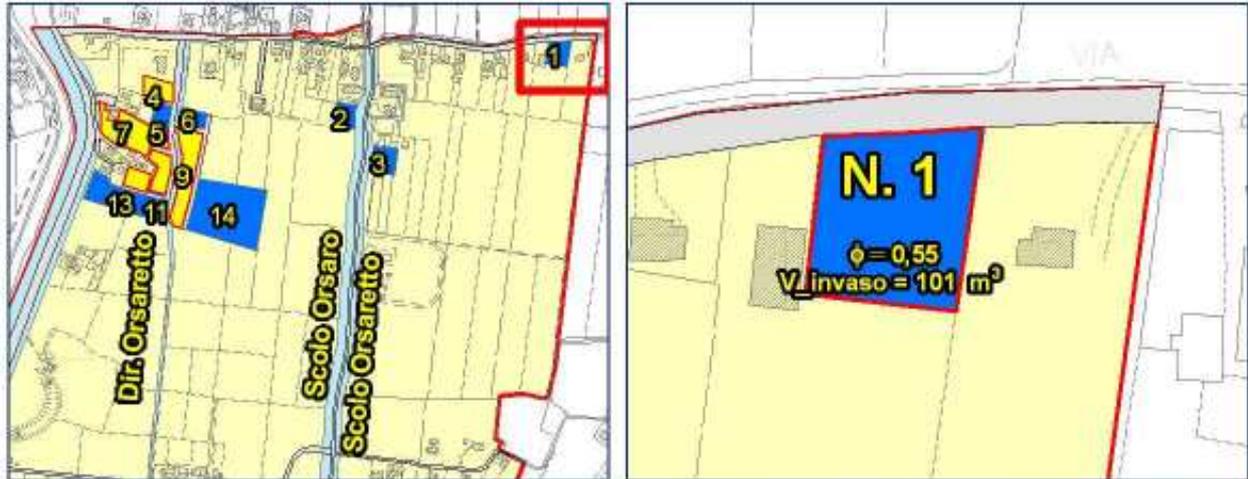
Figura 14: "Scheda Intervento" tipo

Le aree isolate di modesta superficie (inferiore a 1000 m²) sono state omesse dallo studio, in quanto possono essere considerate idraulicamente ininfluenti; per esse si raccomanda comunque l'impiego delle modalità costruttive più adatte a minimizzare l'impatto idraulico. In particolare, nel caso di aree a parcheggio, si raccomanda l'impiego di pavimentazioni permeabili (bettonella forata, green park), posate su sottofondo drenante adatto a garantirne l'efficienza idraulica. La tabella seguente raggruppa gli interventi omessi che sono tutte aree a servizi (Zona F).

Intervento N°	Superficie [m ²]	Intervento N°	Superficie [m ²]	Intervento N°	Superficie [m ²]
11	229	42	239	57	163
21	959	49	700	58	254
24	403	50	265	59	562
25	449	52	469	64	332
30	257	53	128	65	479
31	151	55	829	70	240
37	761	56	206	74	362

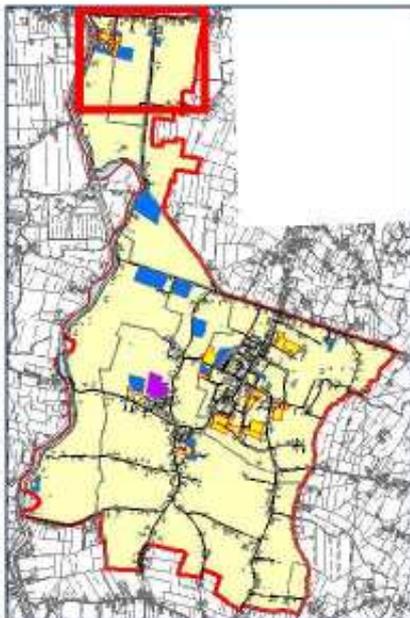
Tabella 6: Aree di superficie inferiore a 1000 m² escluse dallo studio idraulico

SCHEDA INTERVENTO N° 01



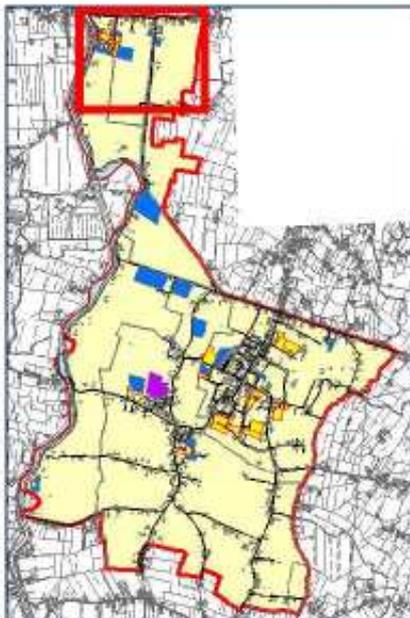
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 1
SUPERFICIE TERRITORIALE	2407 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	101 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 02



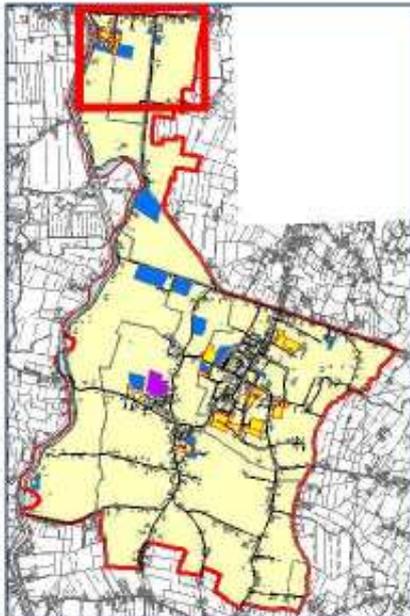
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 2
SUPERFICIE TERRITORIALE	2311 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	97 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 03



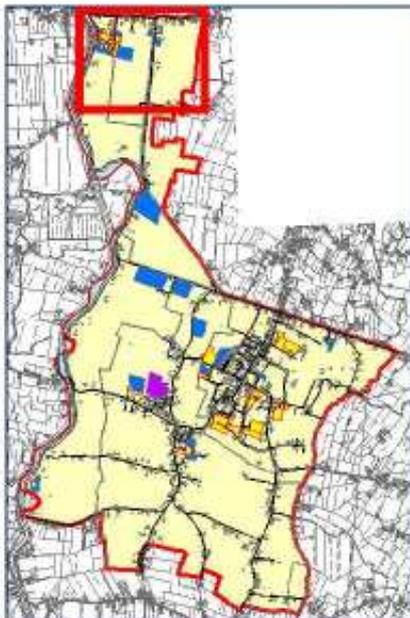
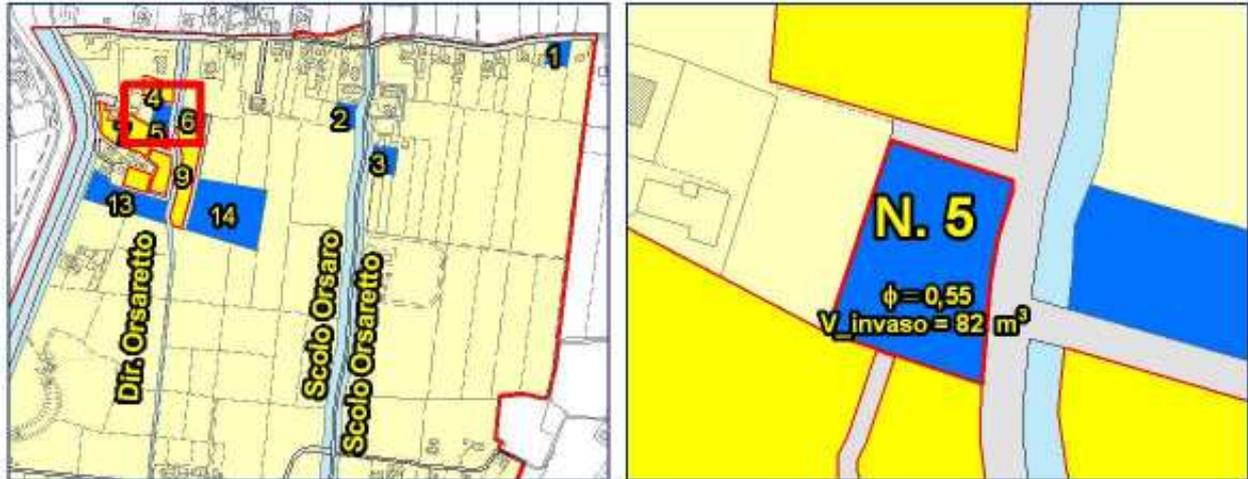
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 3
SUPERFICIE TERRITORIALE	3047 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	128 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 04



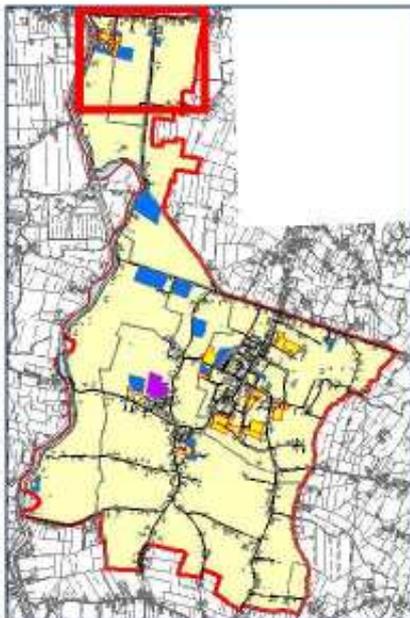
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 4
SUPERFICIE TERRITORIALE	2647 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	141 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 05



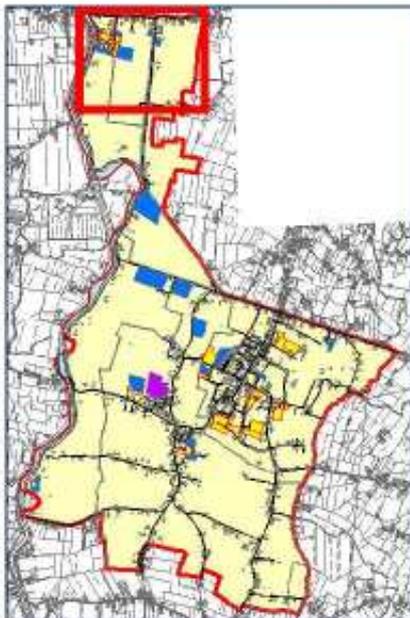
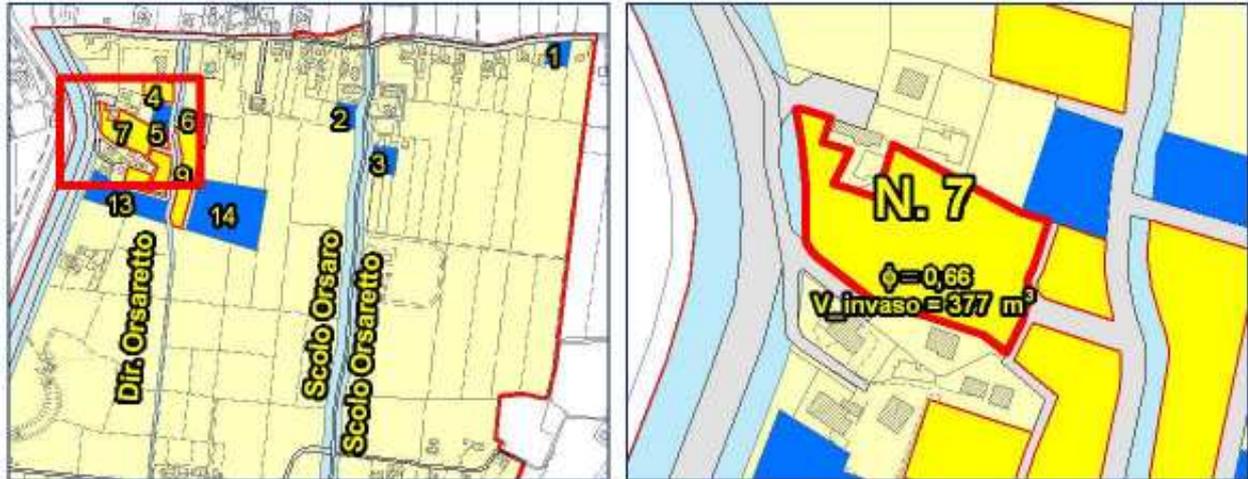
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 5
SUPERFICIE TERRITORIALE	1937 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	82 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 06



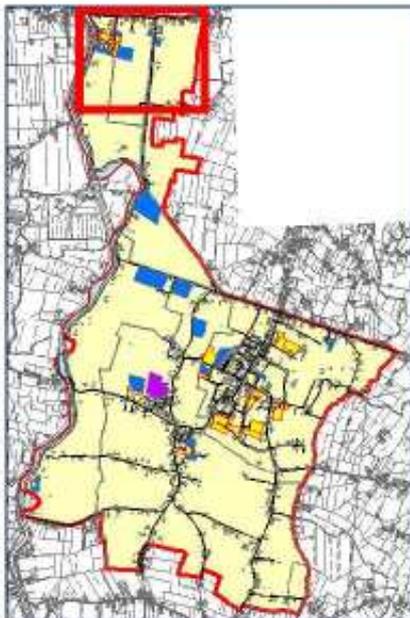
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 6
SUPERFICIE TERRITORIALE	1871 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	79 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 07



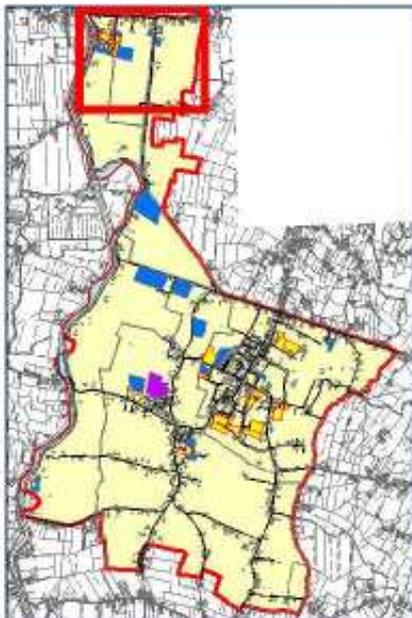
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 7
SUPERFICIE TERRITORIALE	7068 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	377 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 08



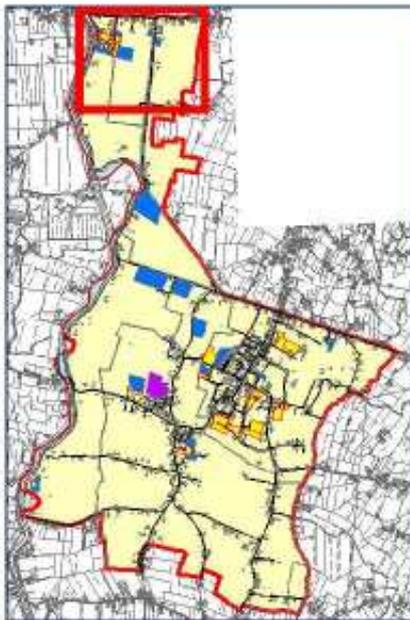
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 8
SUPERFICIE TERRITORIALE	1066 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	57 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 09



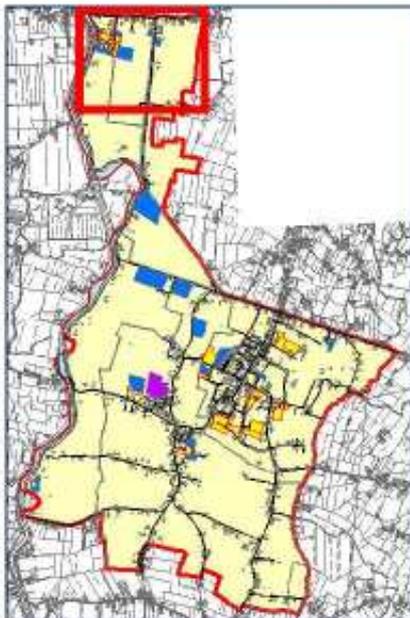
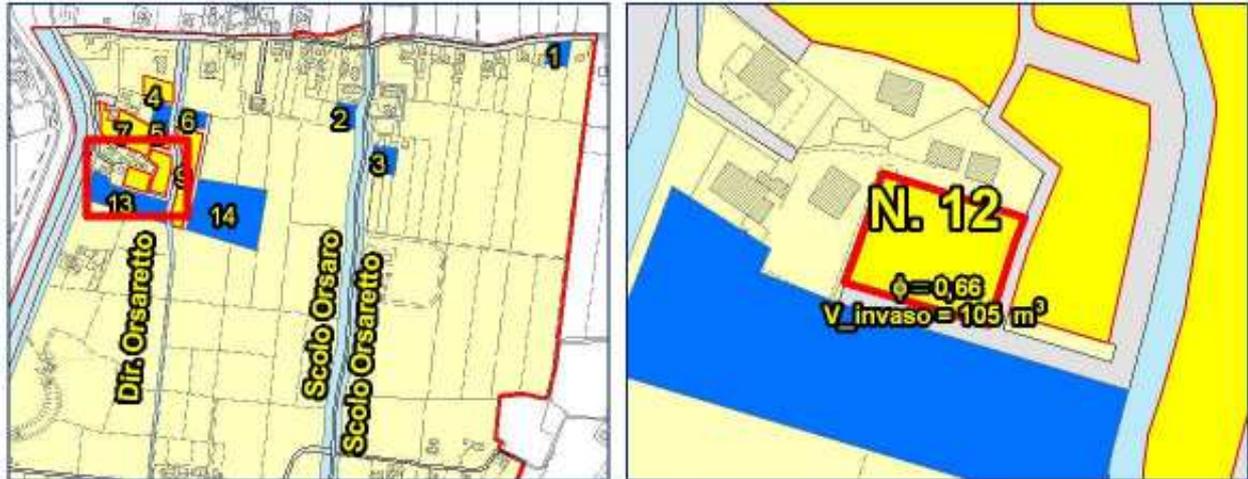
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 9
SUPERFICIE TERRITORIALE	7043 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	376 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 10



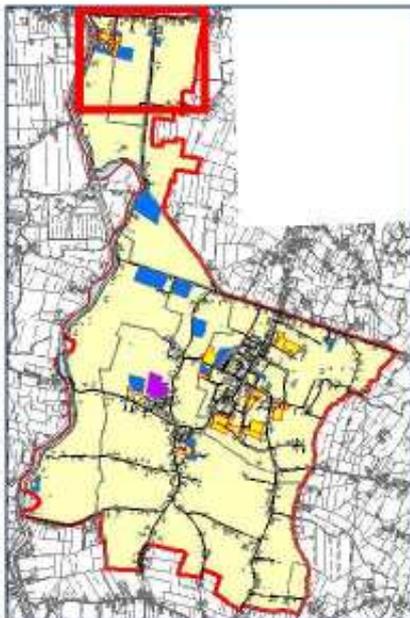
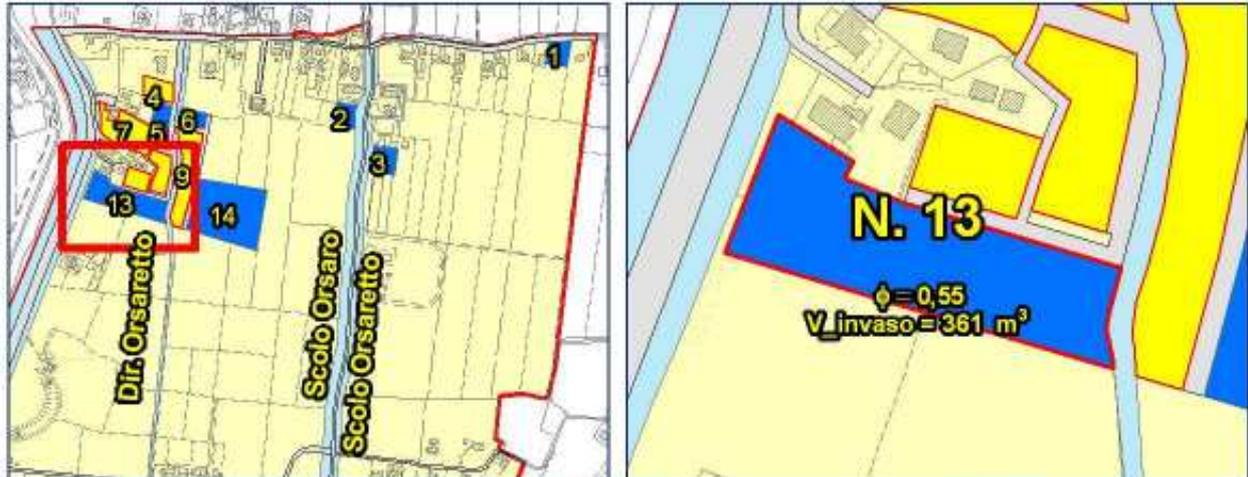
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 10
SUPERFICIE TERRITORIALE	3047 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	163 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 12



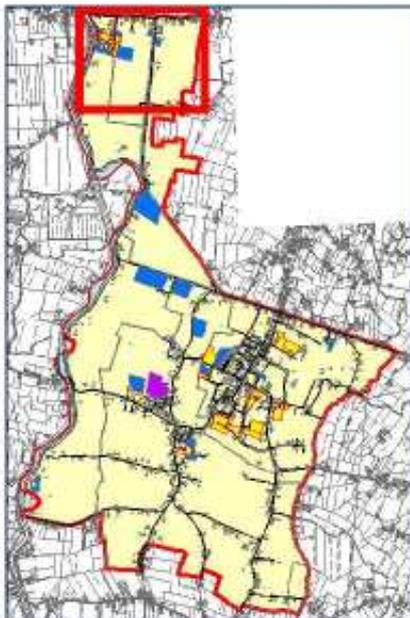
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 12
SUPERFICIE TERRITORIALE	1972 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	105 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 13



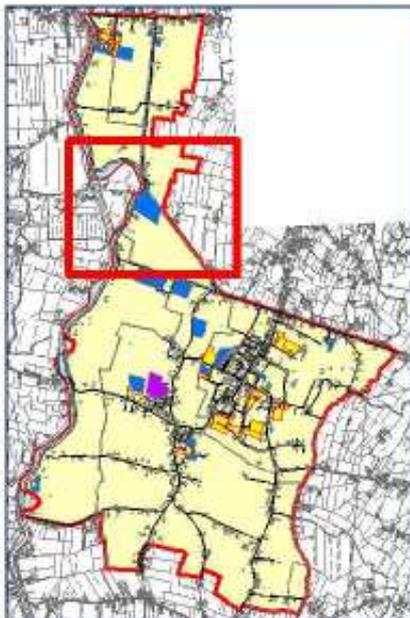
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 13
SUPERFICIE TERRITORIALE	8569 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	361 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 14



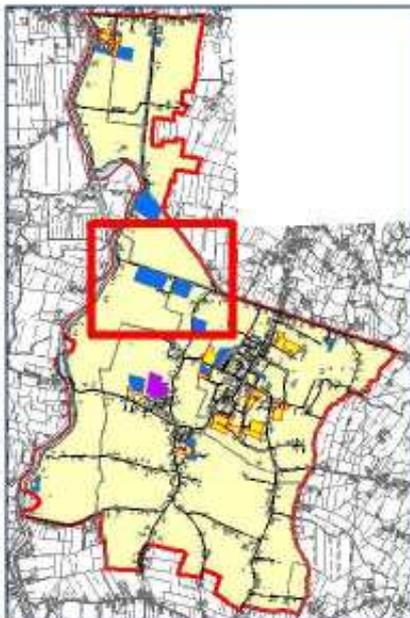
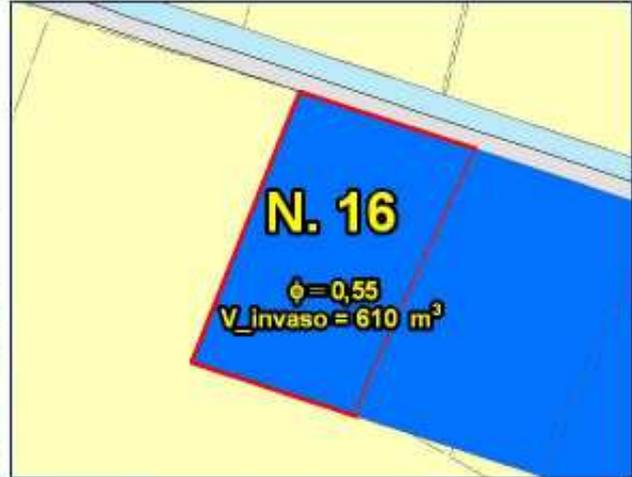
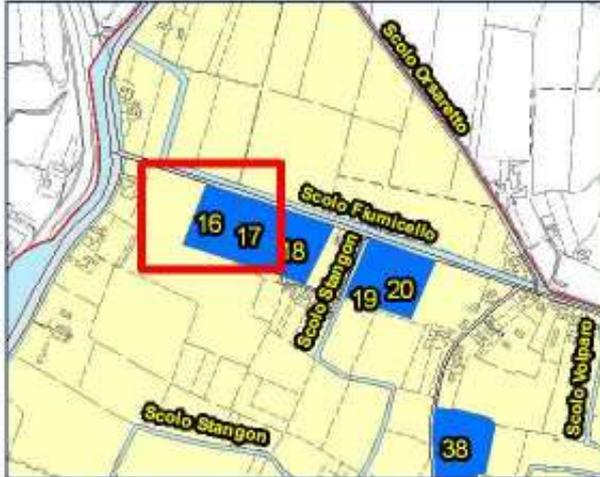
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 14
SUPERFICIE TERRITORIALE	18278 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	770 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 15



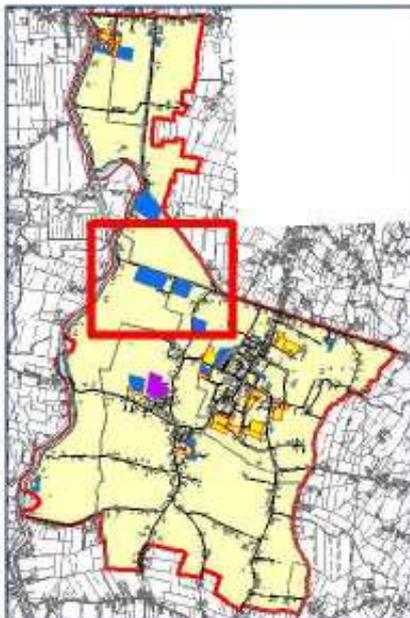
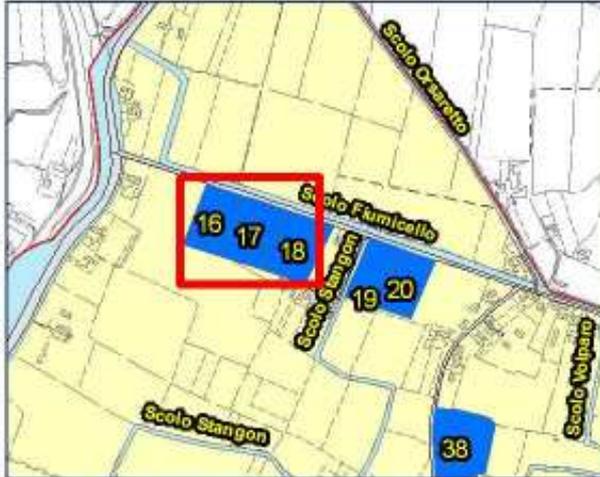
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 15
SUPERFICIE TERRITORIALE	53426 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	2249 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 16



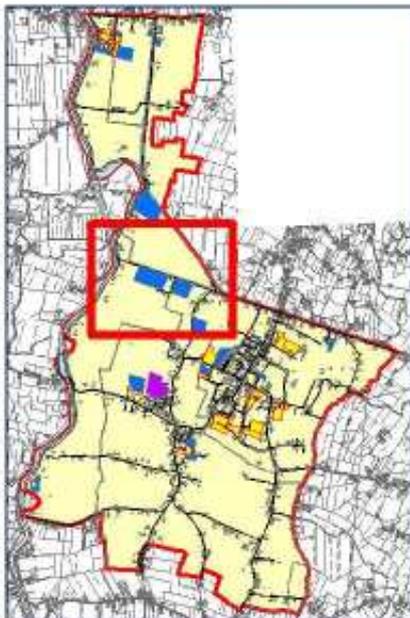
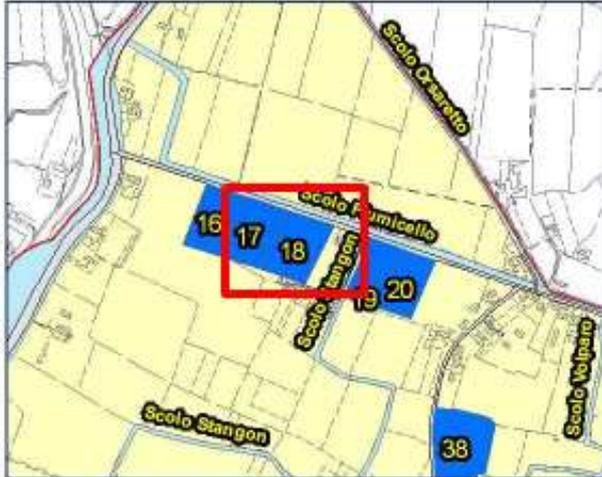
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 16
SUPERFICIE TERRITORIALE	14495 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	610 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 17



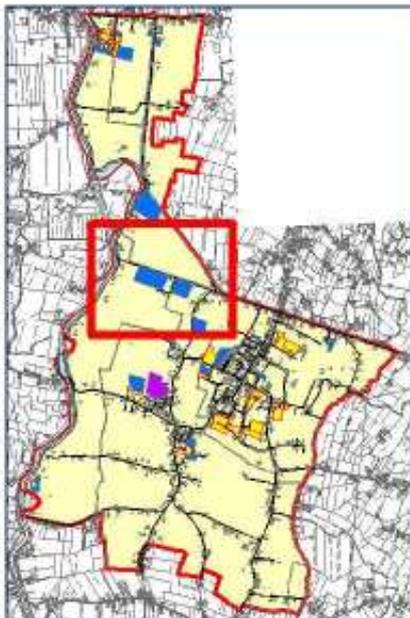
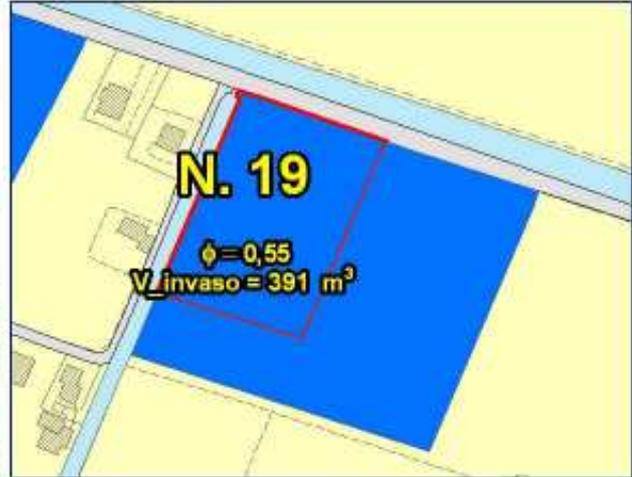
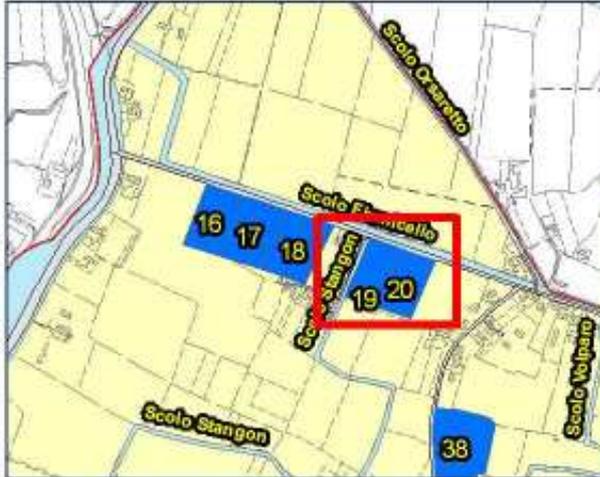
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 17
SUPERFICIE TERRITORIALE	15893 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	669 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 18



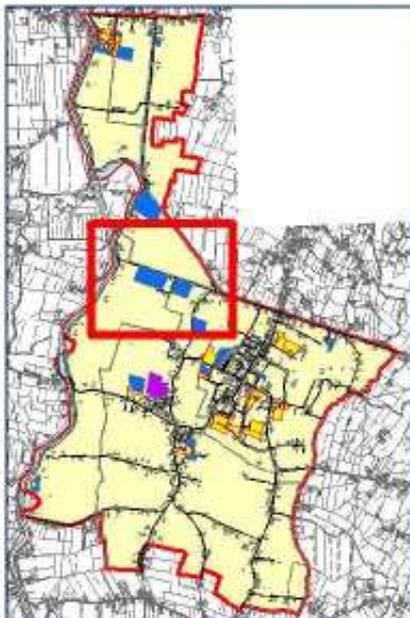
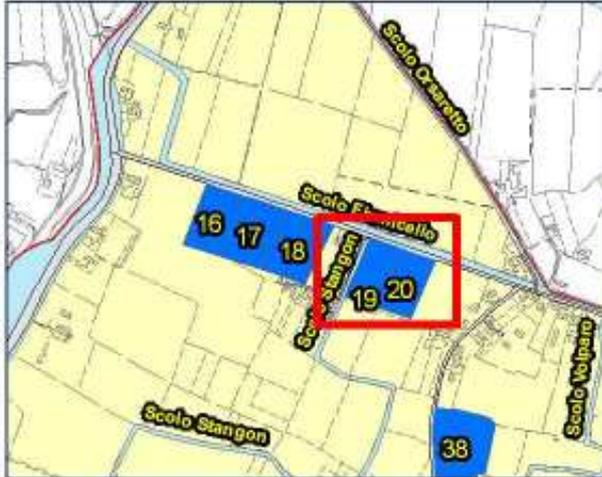
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 18
SUPERFICIE TERRITORIALE	17307 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	729 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 19



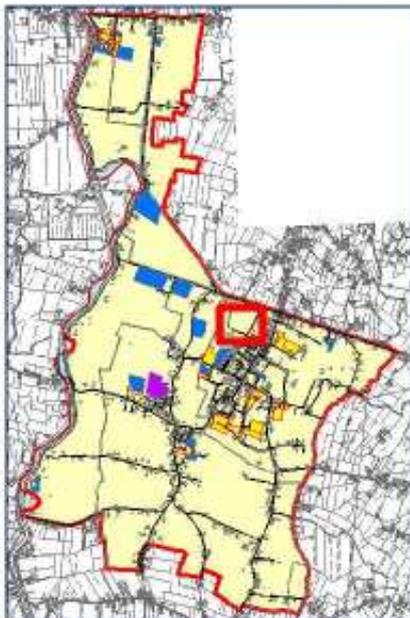
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 19
SUPERFICIE TERRITORIALE	9295 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	391 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 20



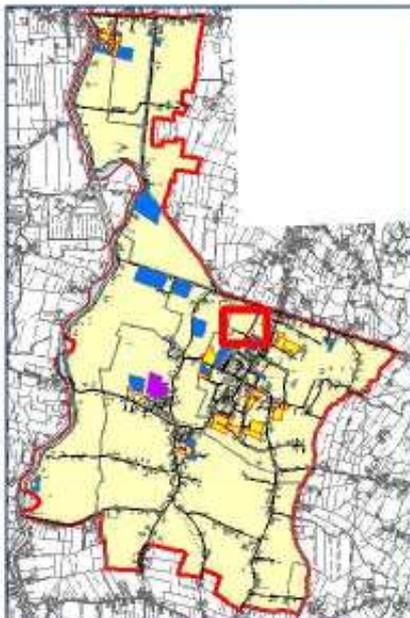
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 20
SUPERFICIE TERRITORIALE	15514 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	653 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 22



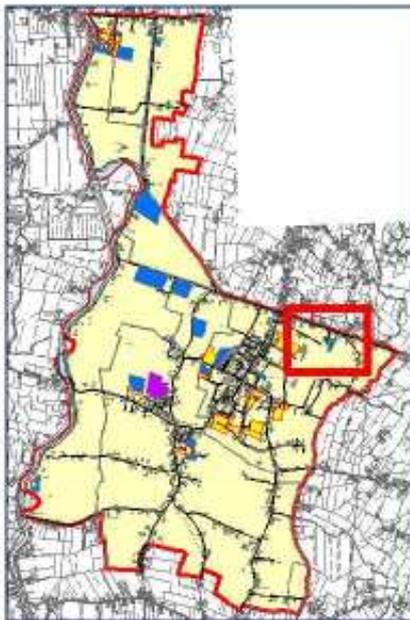
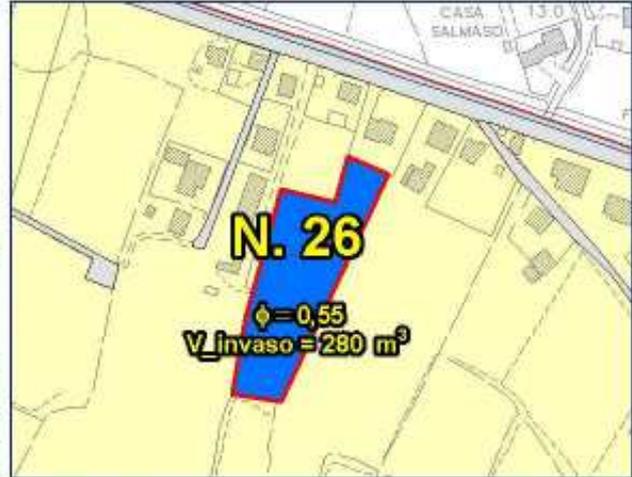
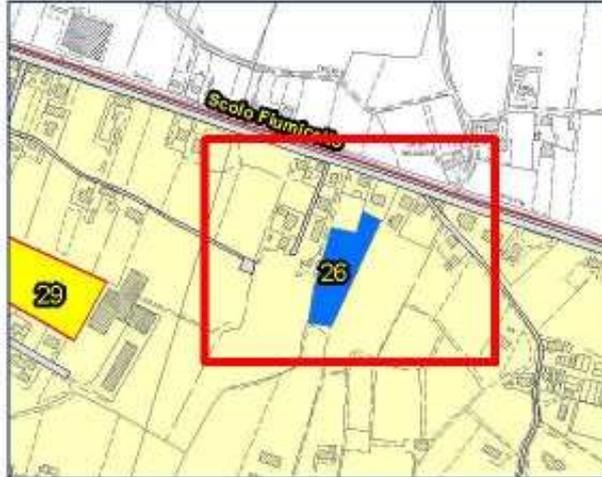
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 22
SUPERFICIE TERRITORIALE	3078 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	164 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 23



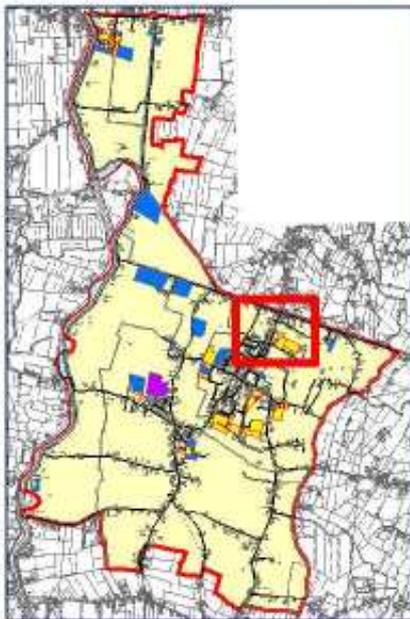
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 23
SUPERFICIE TERRITORIALE	3226 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	136 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 26



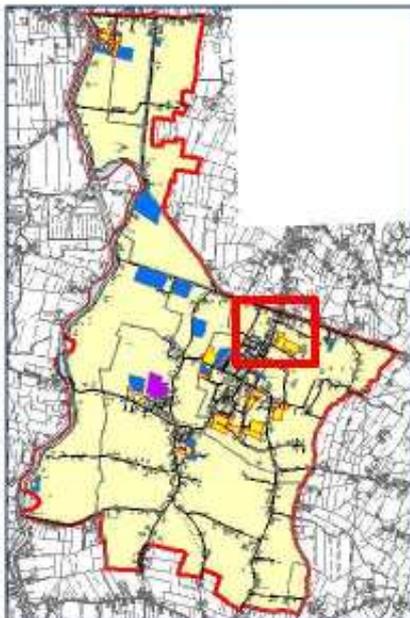
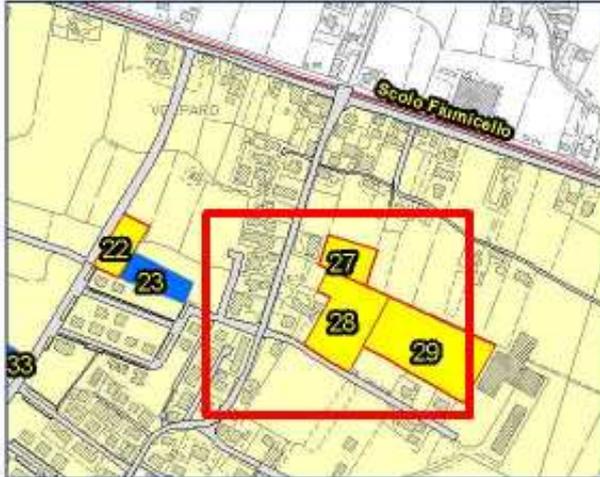
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 26
SUPERFICIE TERRITORIALE	6660 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	280 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 27



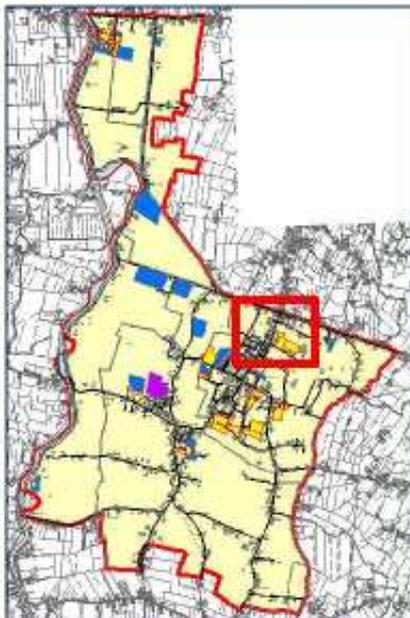
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 27
SUPERFICIE TERRITORIALE	3132 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	167 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 28



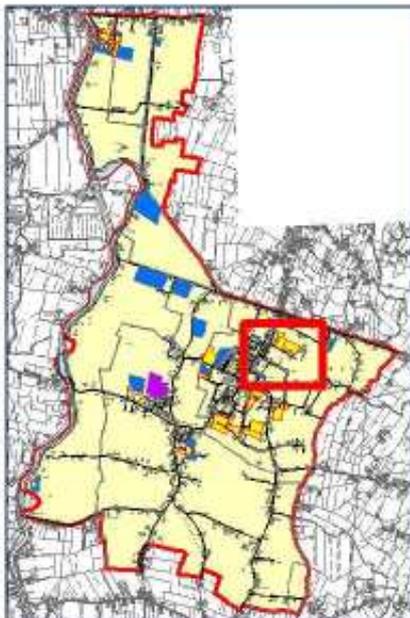
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 28
SUPERFICIE TERRITORIALE	8475 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	453 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 29



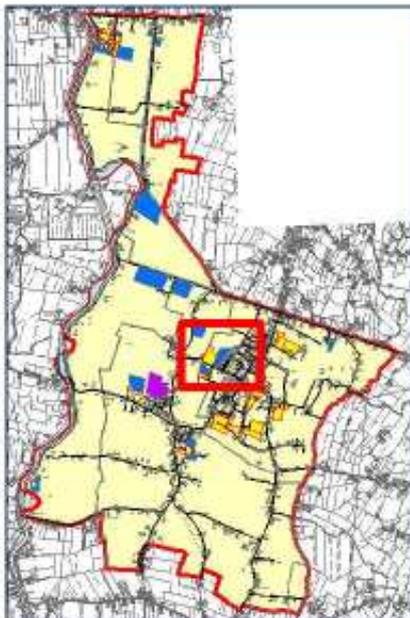
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 29
SUPERFICIE TERRITORIALE	12676 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	677 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 32



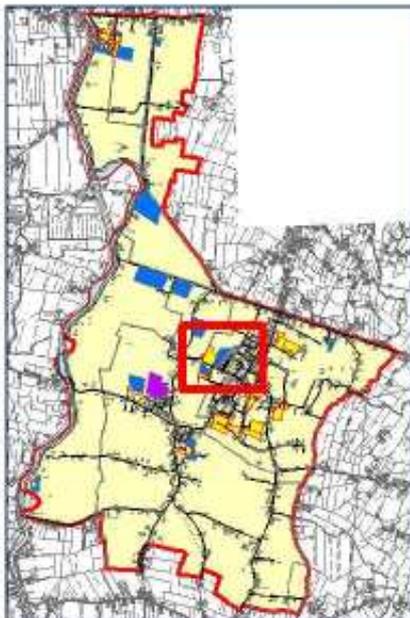
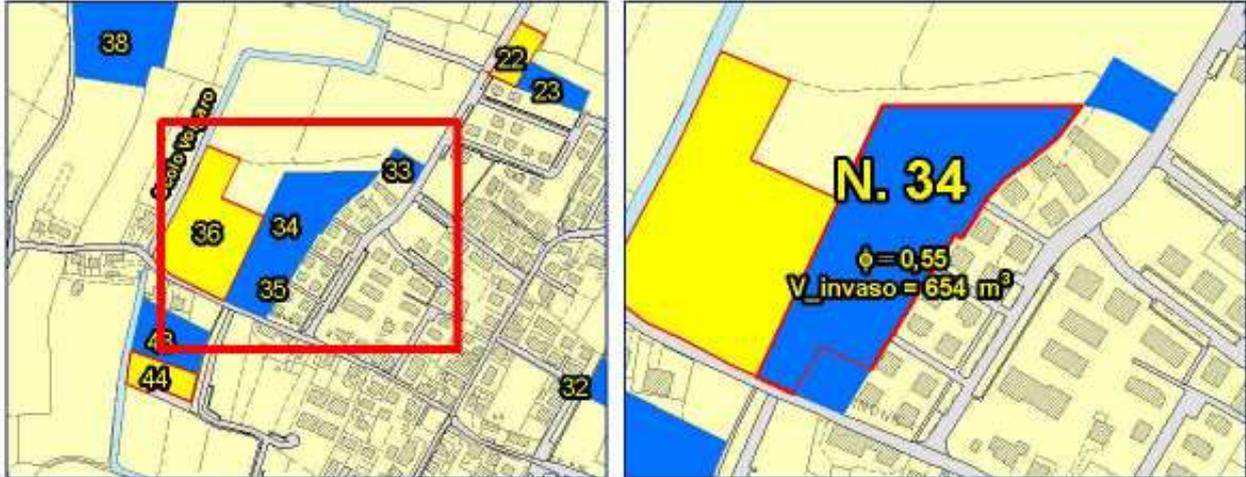
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 32
SUPERFICIE TERRITORIALE	2818 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	119 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 33



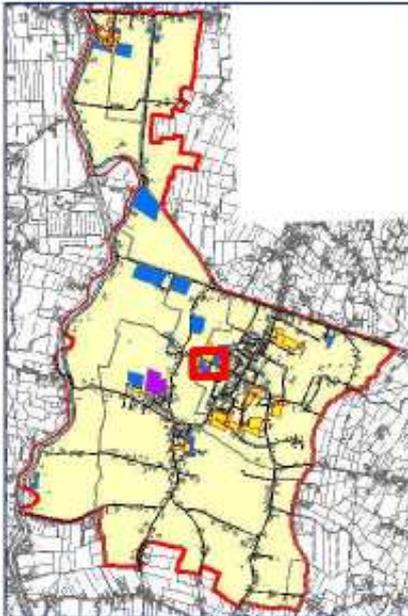
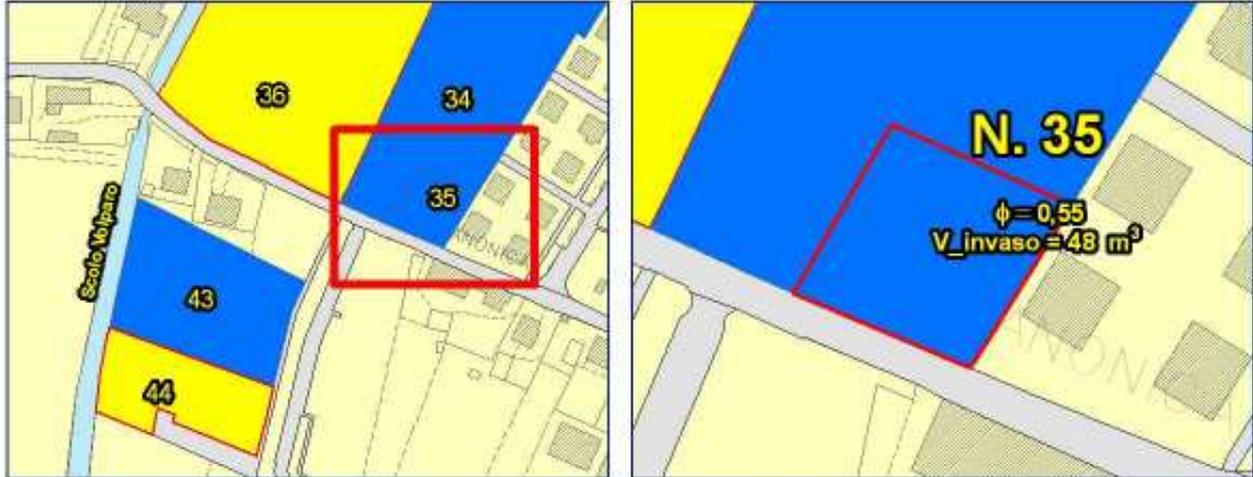
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 33
SUPERFICIE TERRITORIALE	1504 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	63 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 34



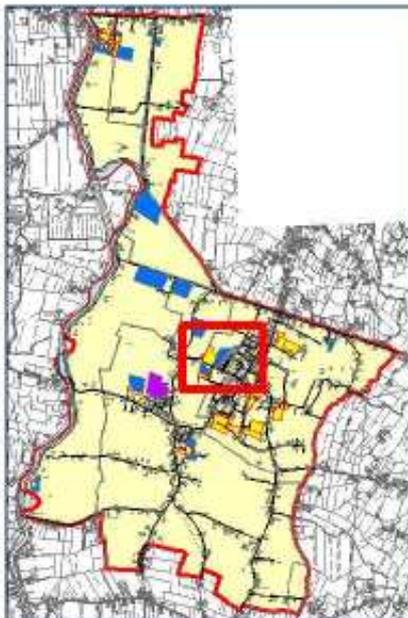
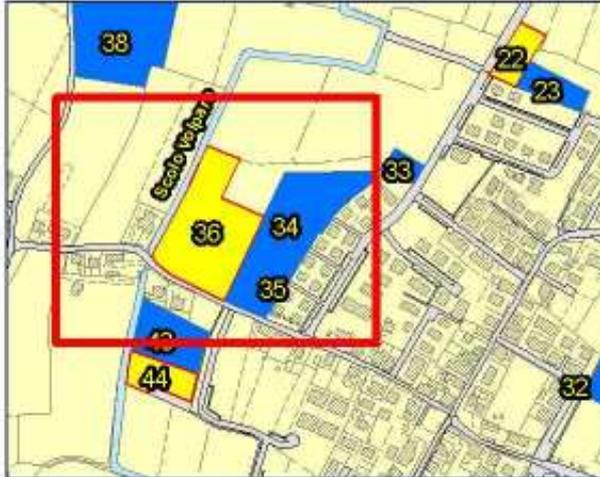
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 34
SUPERFICIE TERRITORIALE	15537 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	654 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 35



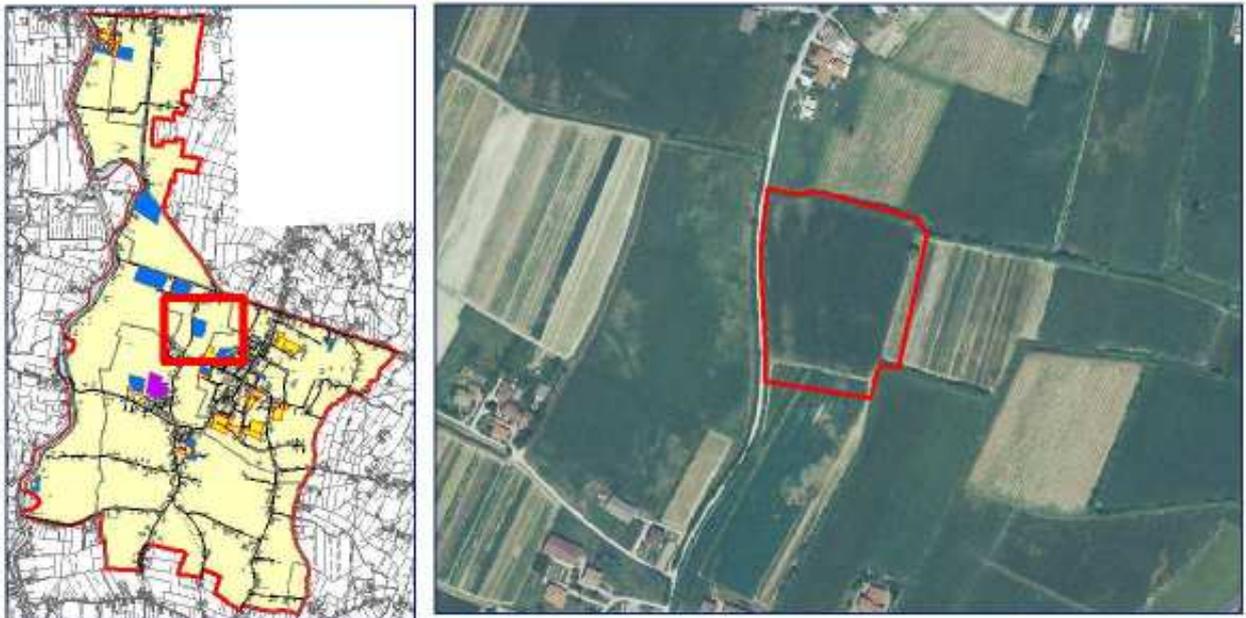
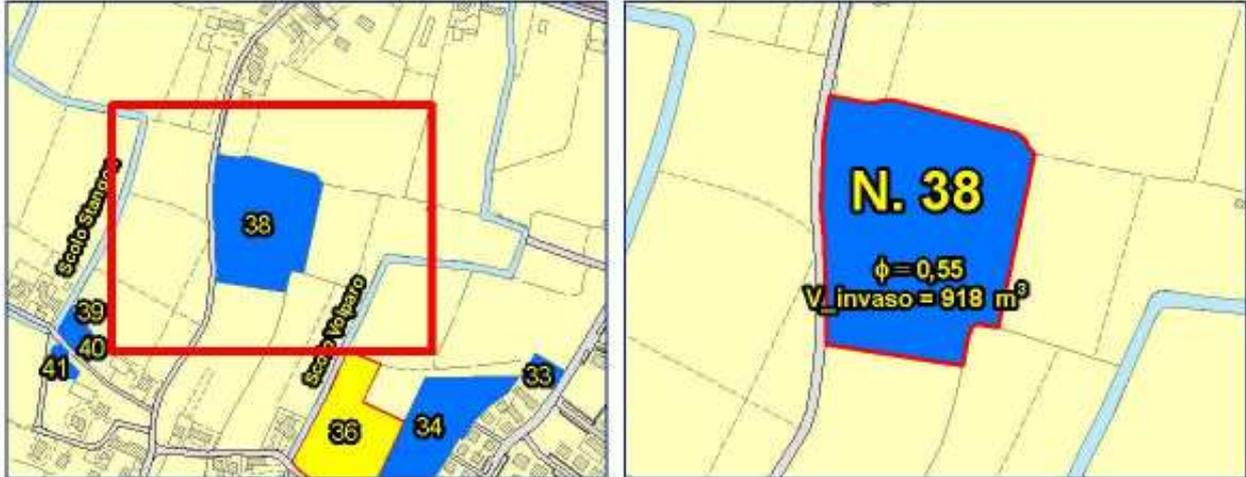
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 35
SUPERFICIE TERRITORIALE	1129 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	48 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 36



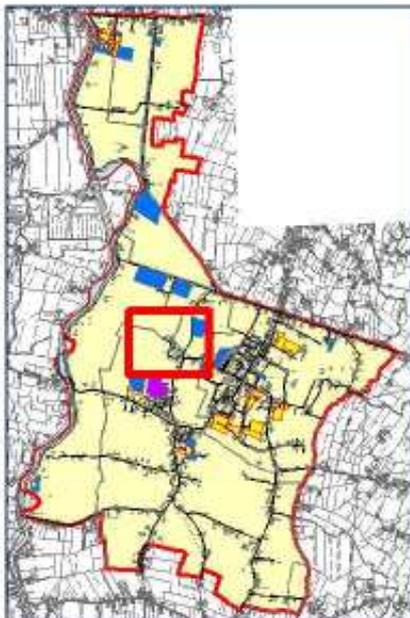
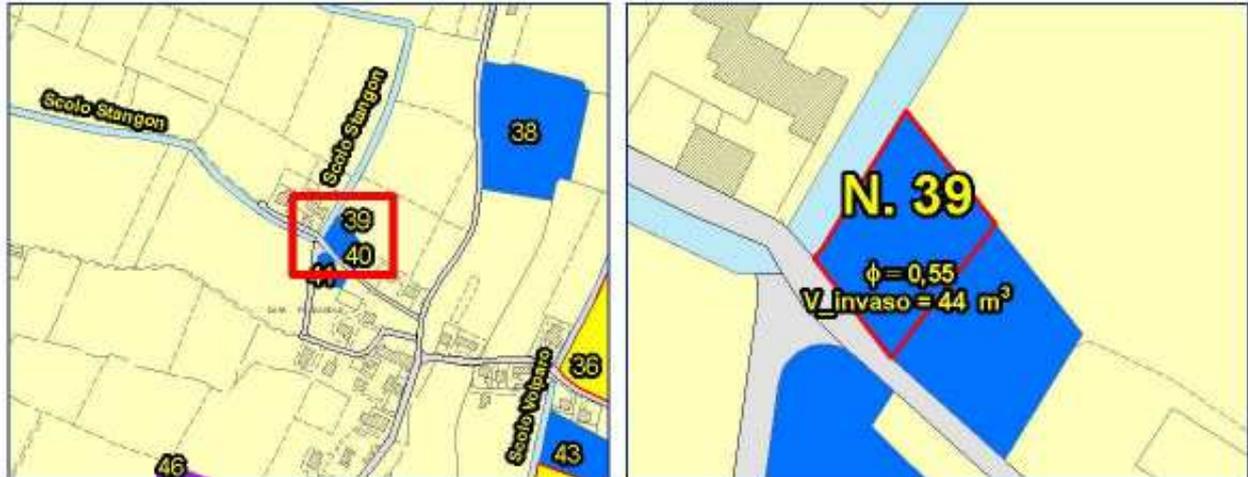
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 36
SUPERFICIE TERRITORIALE	16086 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	859 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 38



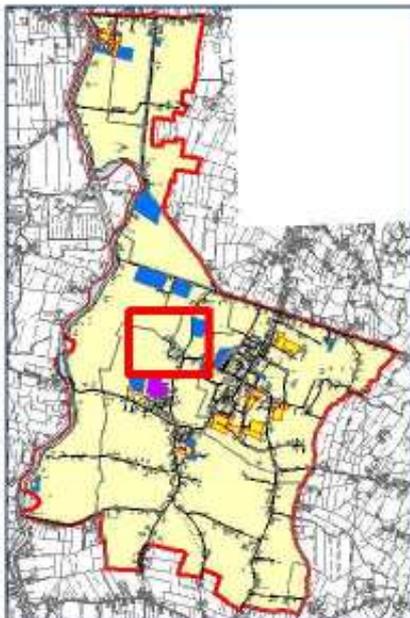
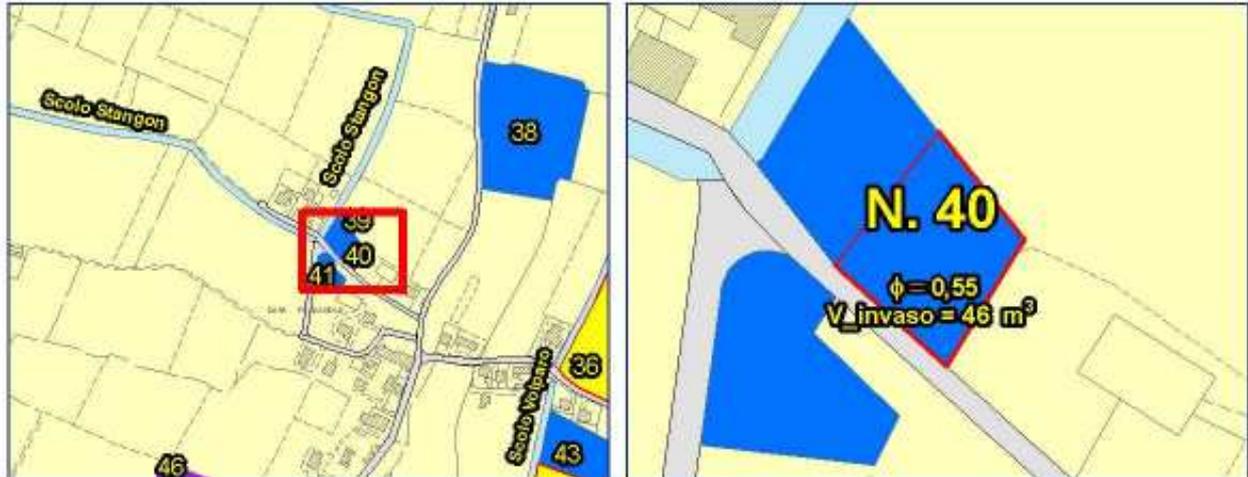
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 38
SUPERFICIE TERRITORIALE	21805 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	918 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 39



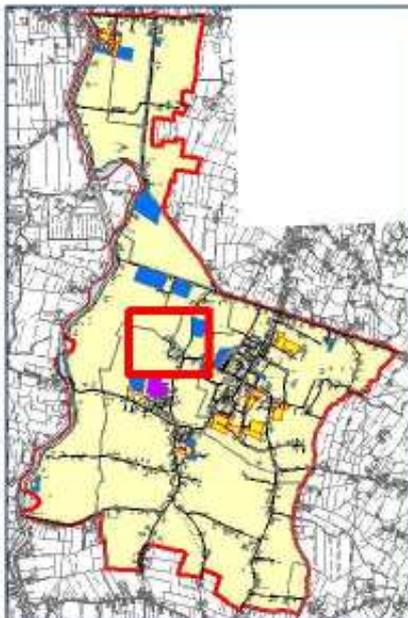
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 39
SUPERFICIE TERRITORIALE	1055 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	44 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 40



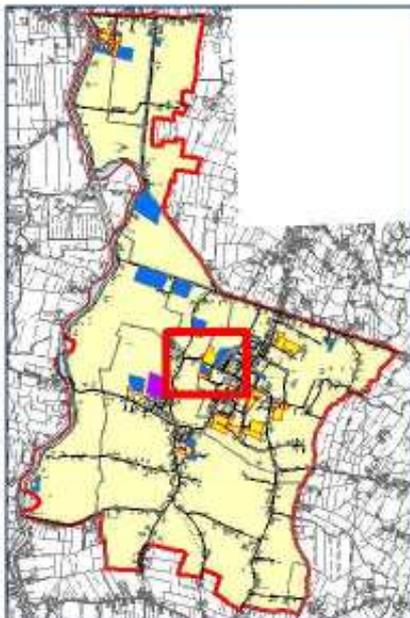
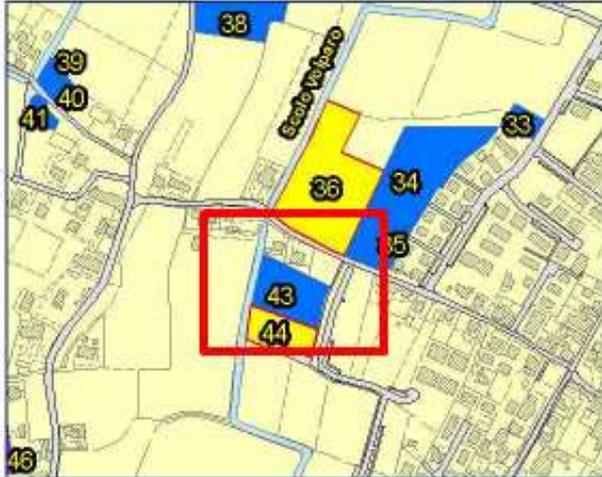
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 40
SUPERFICIE TERRITORIALE	1082 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	46 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 41



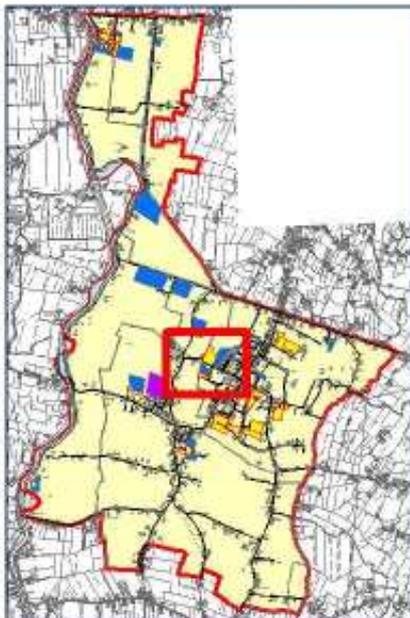
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 41
SUPERFICIE TERRITORIALE	1305 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	55 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 43



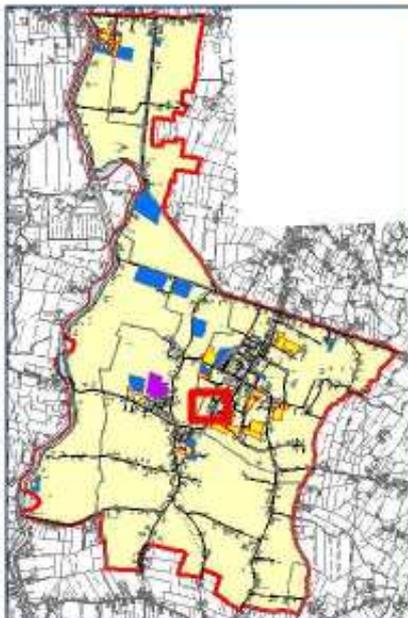
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 43
SUPERFICIE TERRITORIALE	6210 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	261 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 44



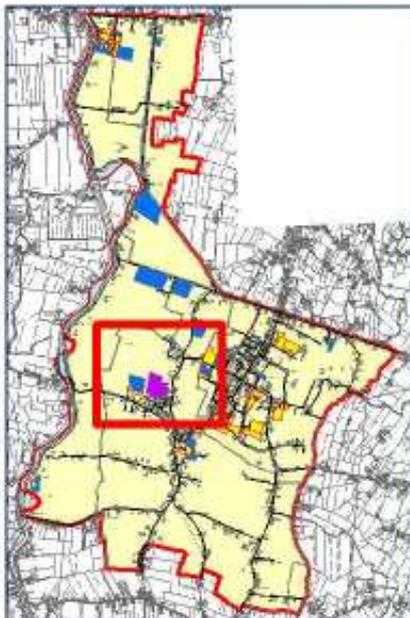
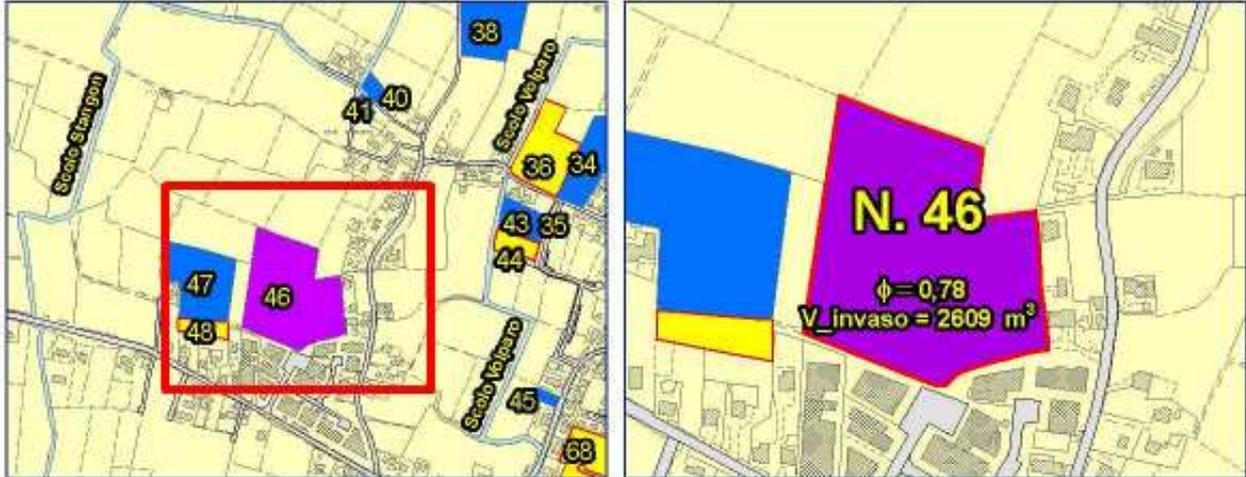
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 44
SUPERFICIE TERRITORIALE	3677 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	196 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 45



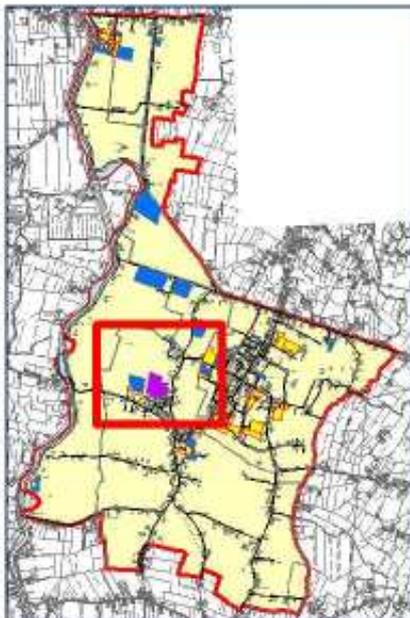
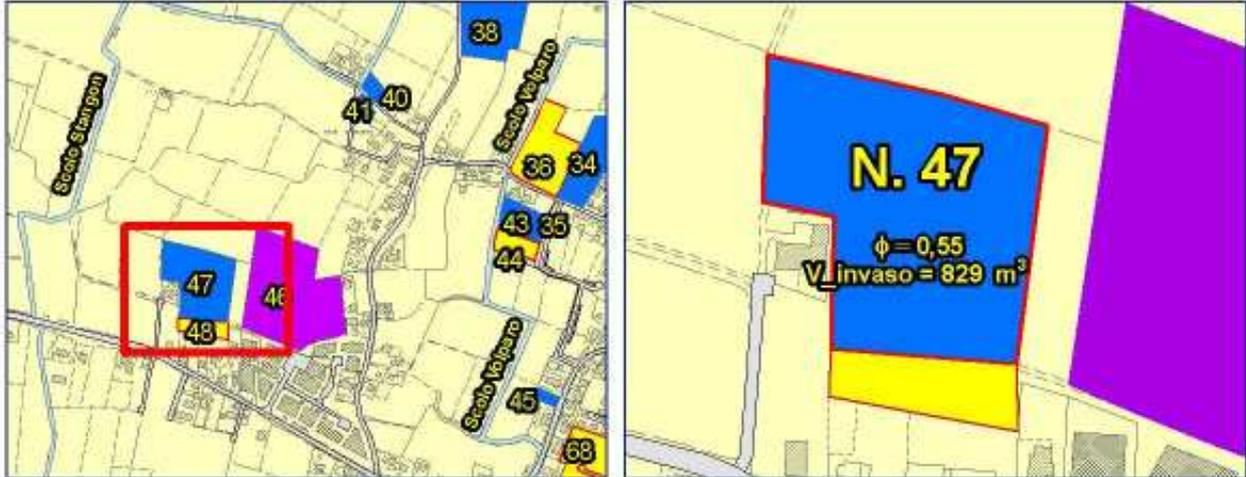
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 45
SUPERFICIE TERRITORIALE	1281 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	54 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 46



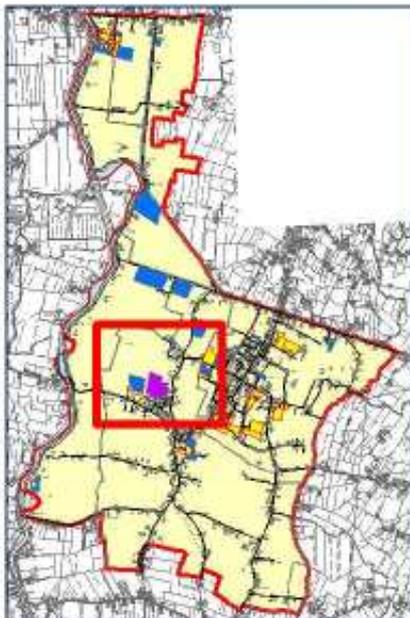
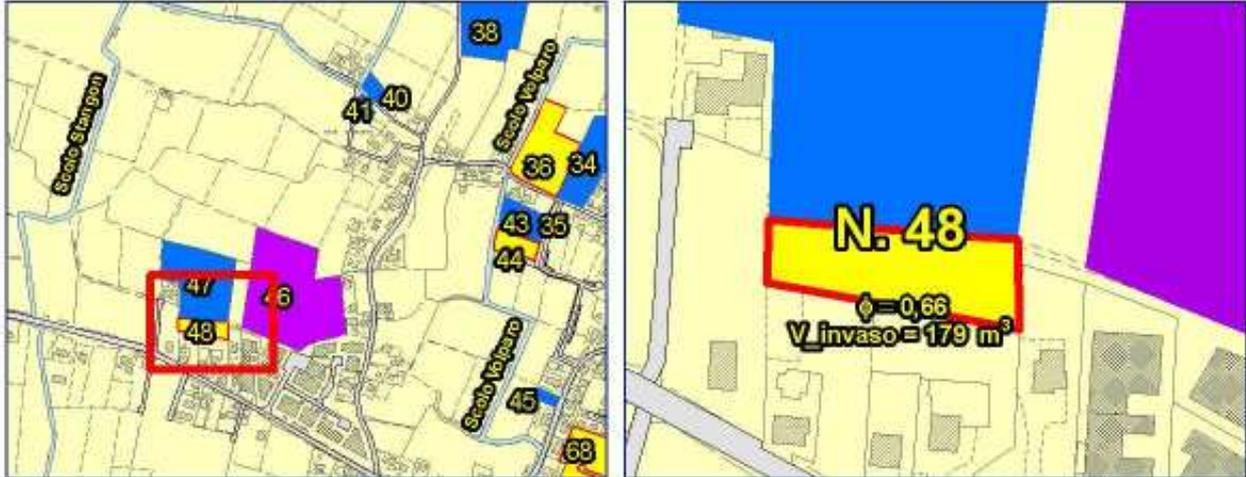
TIPO INTERVENTO	Zona D - Produttiva N° 46
SUPERFICIE TERRITORIALE	39416 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,78
VOLUME D'INVASO MINIMO	2609 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 47



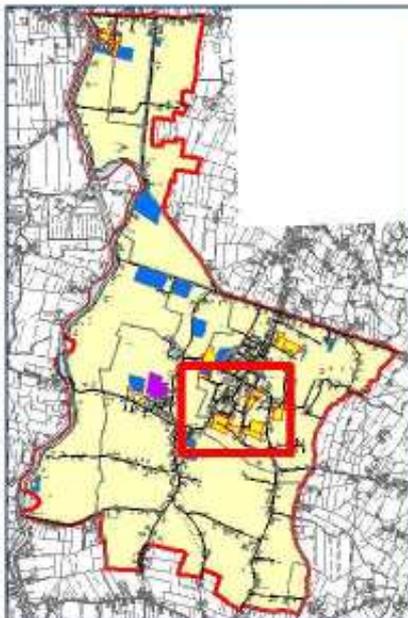
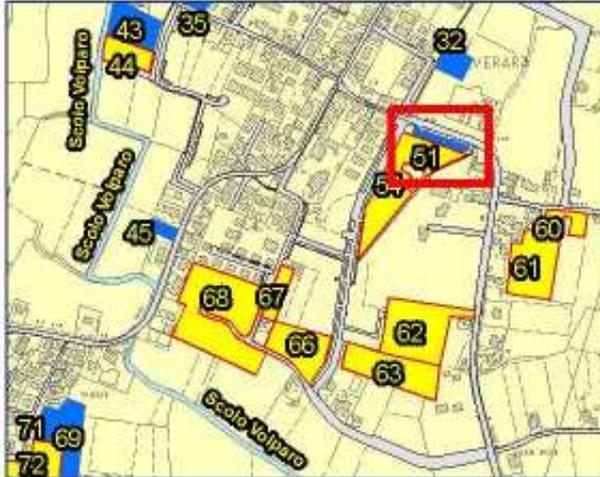
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 47
SUPERFICIE TERRITORIALE	19701 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	829 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 48



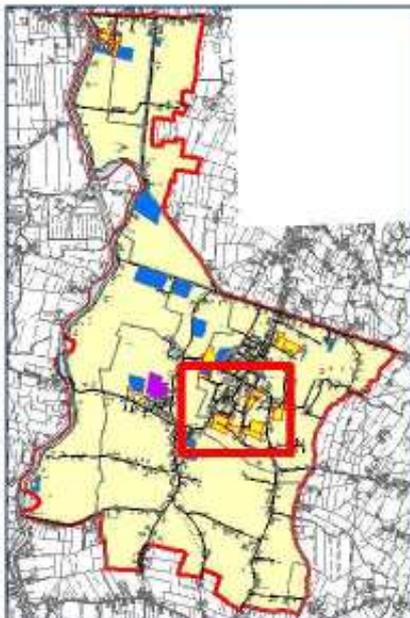
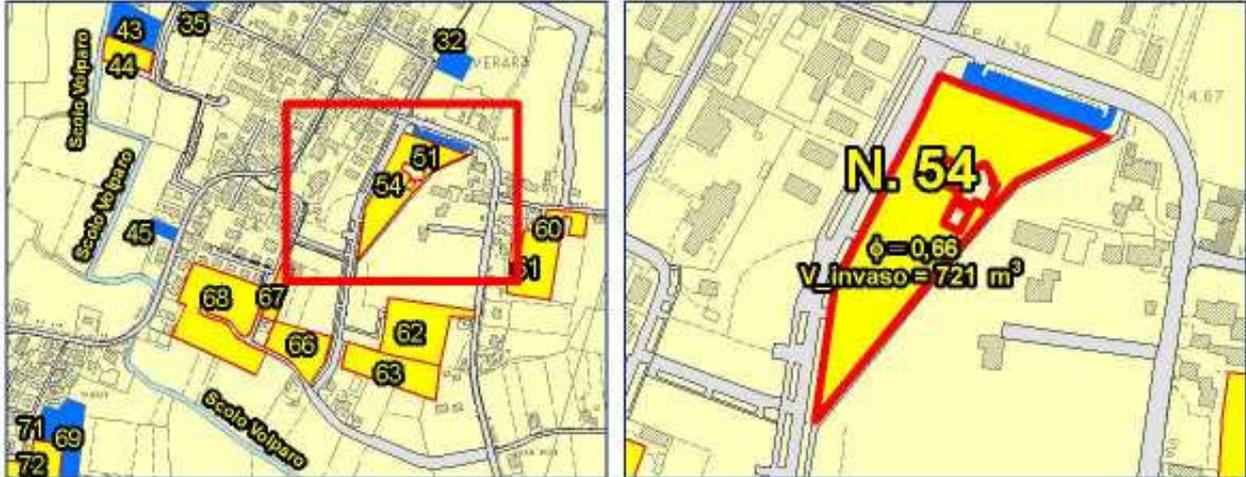
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 48
SUPERFICIE TERRITORIALE	3358 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	179 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 51



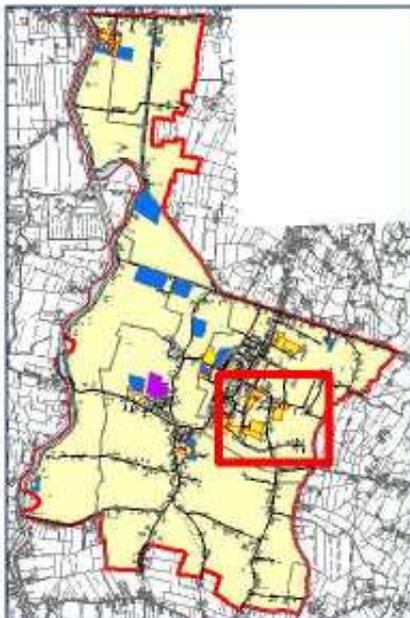
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 51
SUPERFICIE TERRITORIALE	1717 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	72 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 54



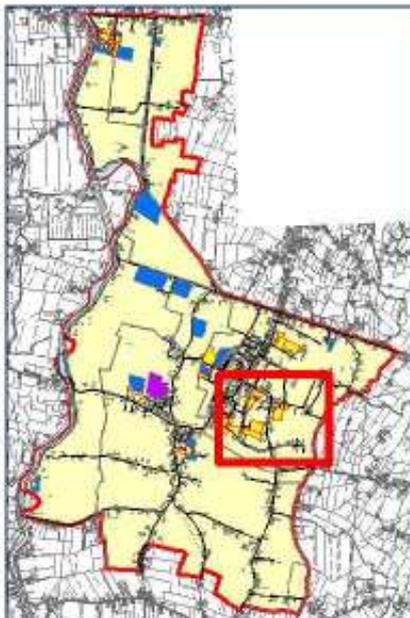
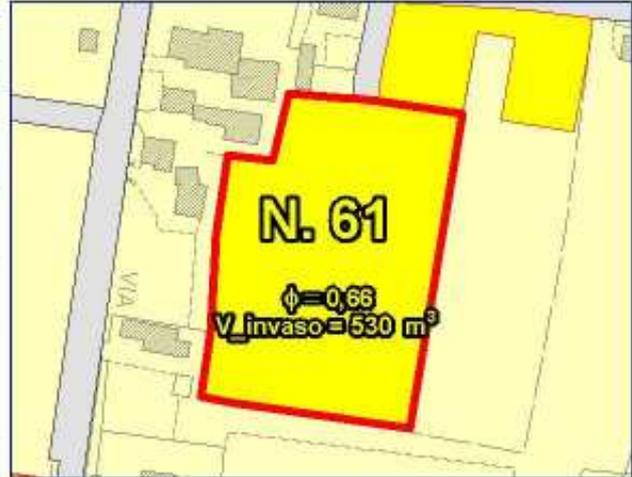
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 54
SUPERFICIE TERRITORIALE	13508 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	721 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 60



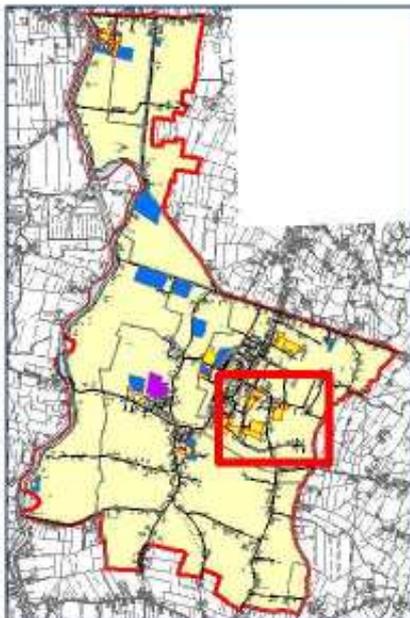
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 60
SUPERFICIE TERRITORIALE	2764 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	148 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 61



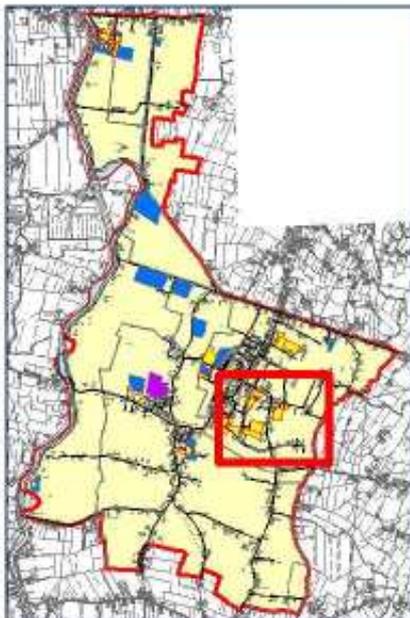
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 61
SUPERFICIE TERRITORIALE	9934 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	530 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 62



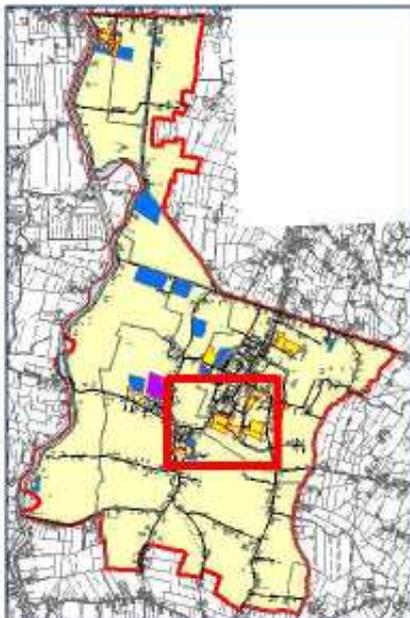
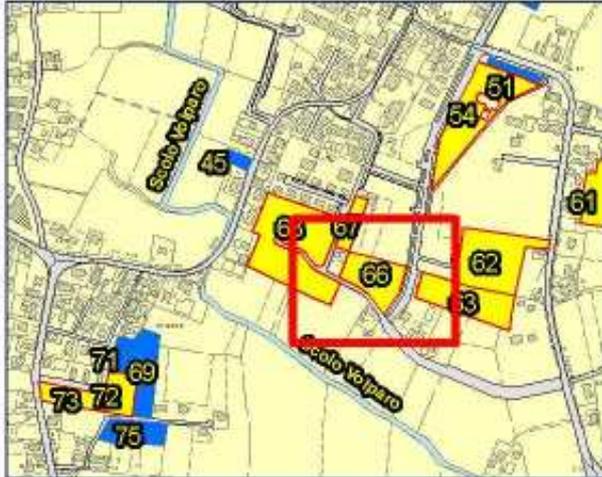
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 62
SUPERFICIE TERRITORIALE	13088 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	699 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 63



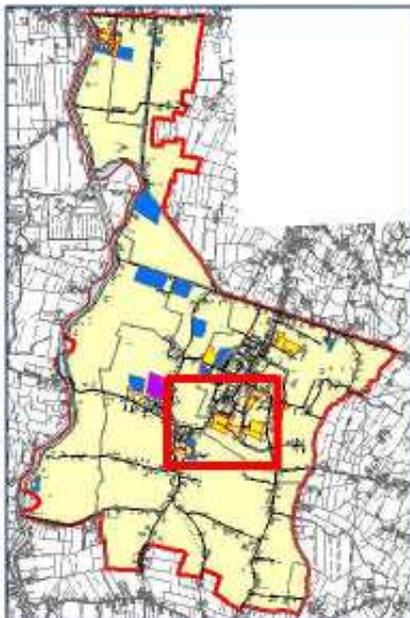
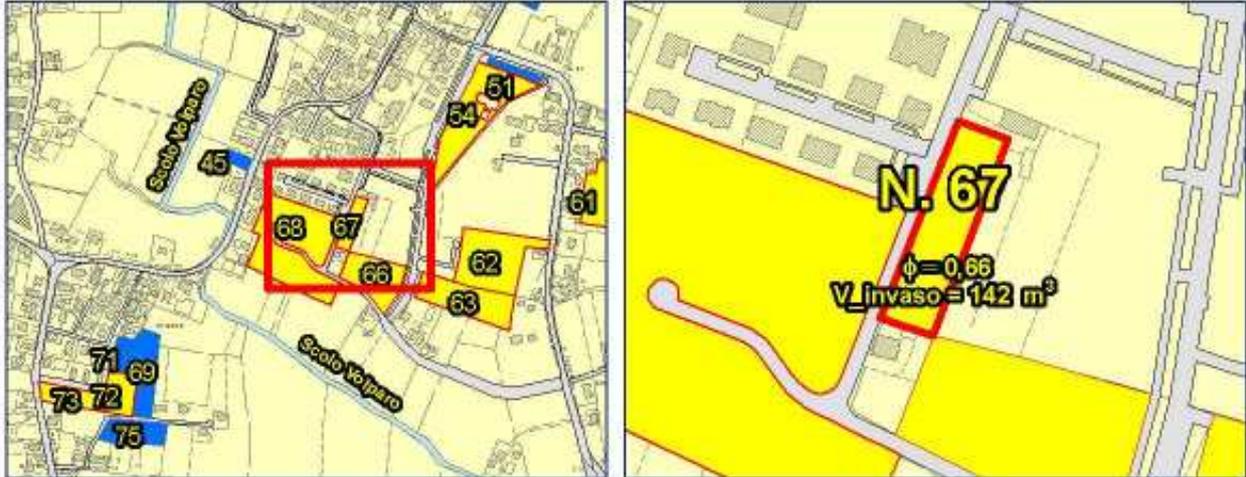
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 63
SUPERFICIE TERRITORIALE	9694 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	518 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 66



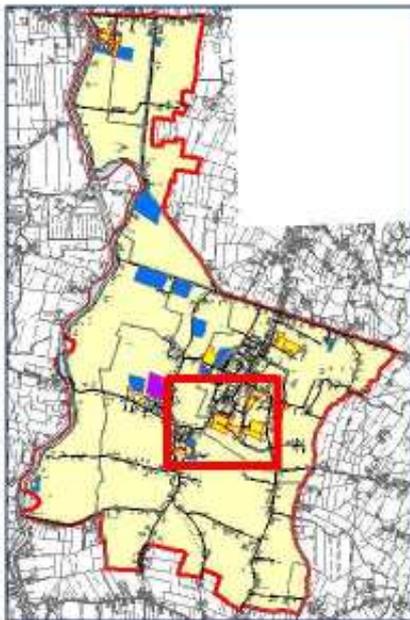
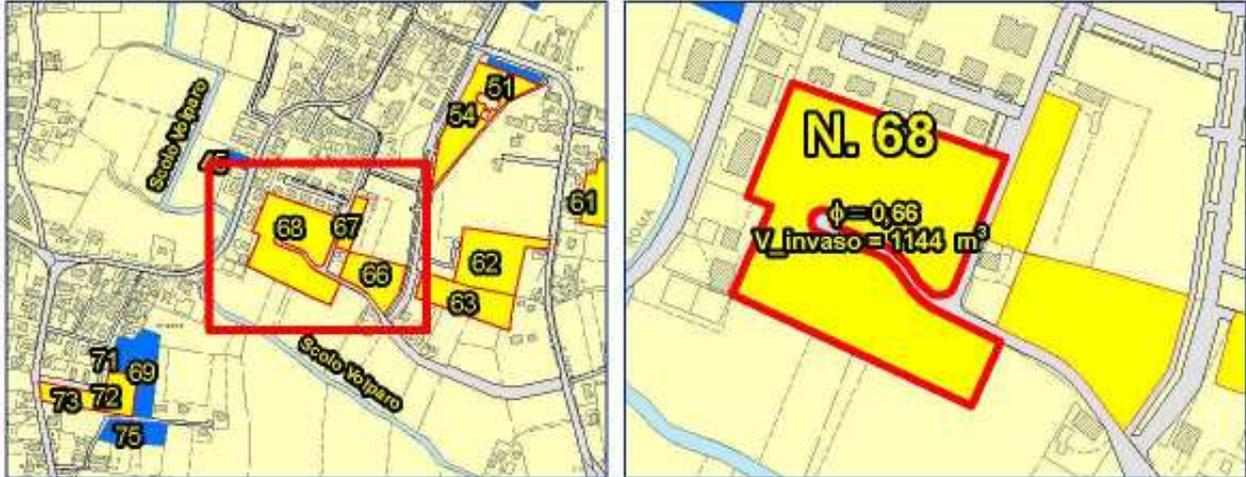
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 66
SUPERFICIE TERRITORIALE	7619 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	407 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 67



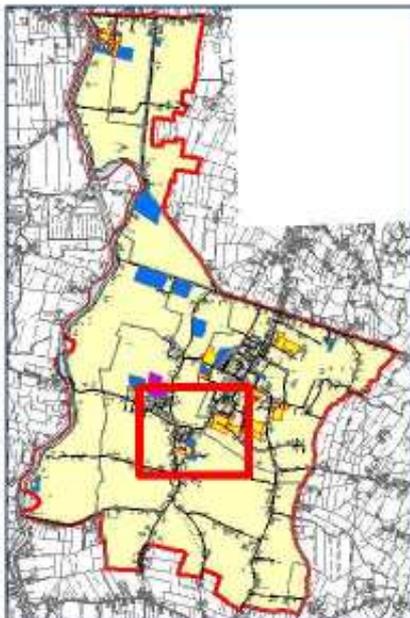
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 67
SUPERFICIE TERRITORIALE	2654 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	142 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 68



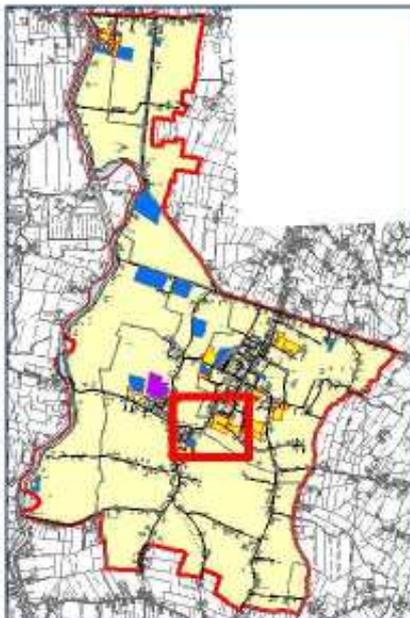
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 68
SUPERFICIE TERRITORIALE	21426 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	1144 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 69



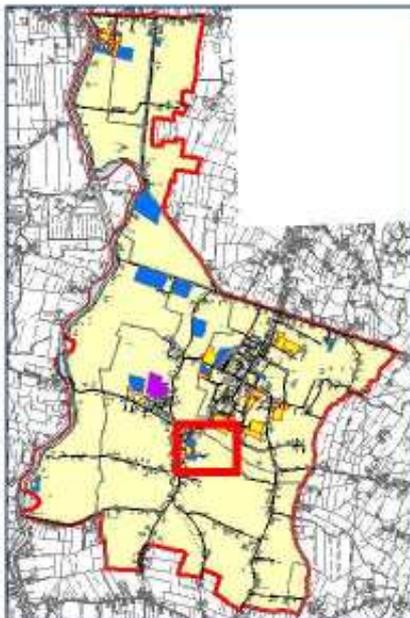
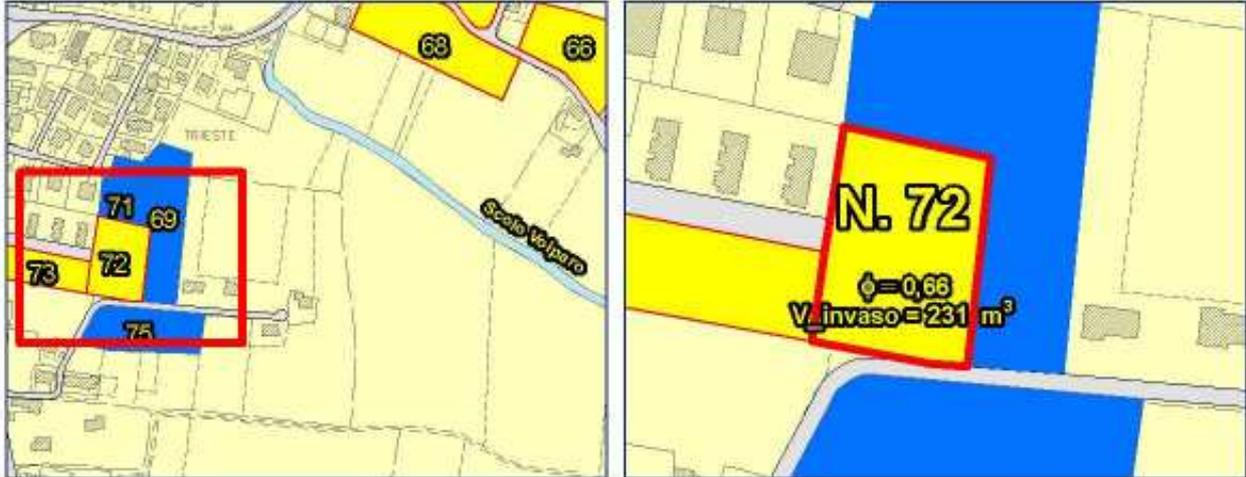
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 69
SUPERFICIE TERRITORIALE	6813 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	287 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 71



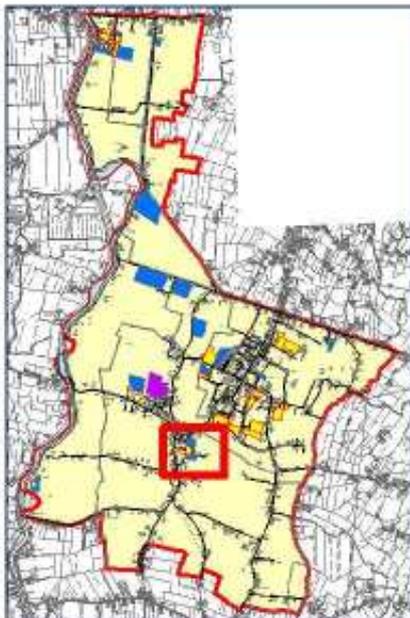
TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 71
SUPERFICIE TERRITORIALE	2120 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	89 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 72



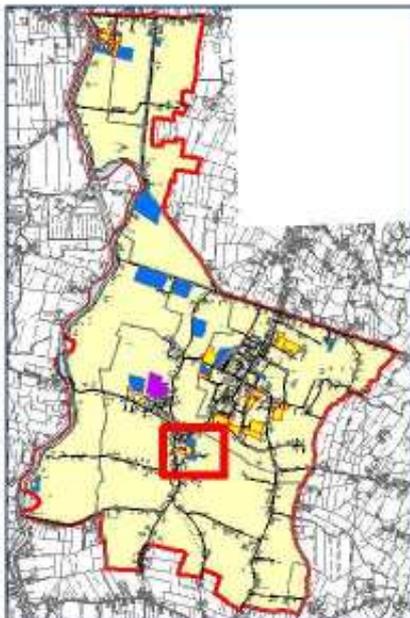
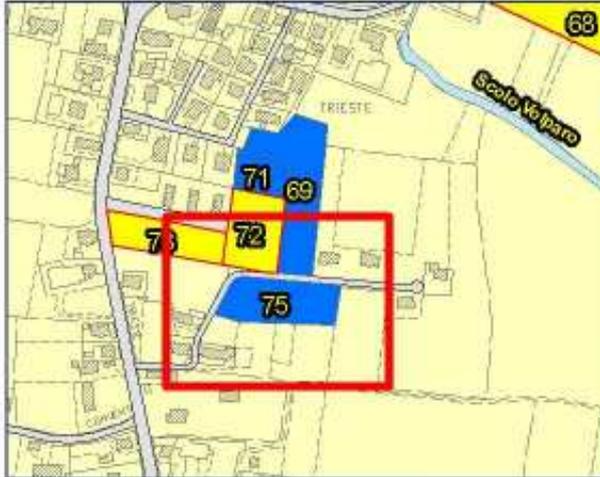
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 72
SUPERFICIE TERRITORIALE	4326 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	231 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 73



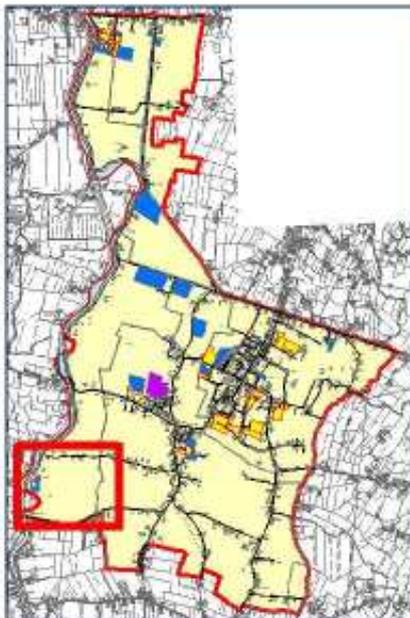
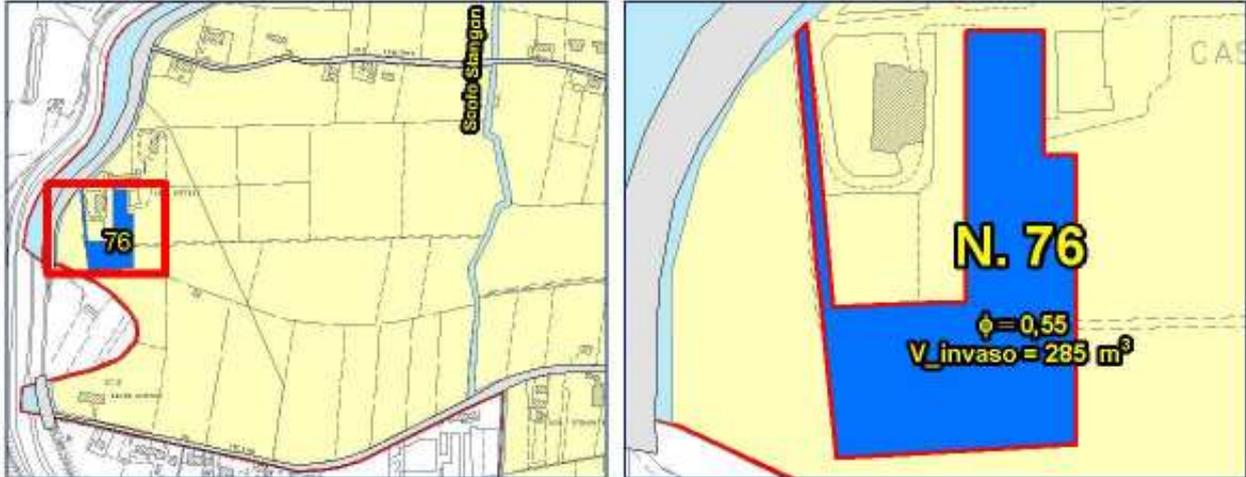
TIPO INTERVENTO	Zona C - Residenziale N° 73
SUPERFICIE TERRITORIALE	3941 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,66
VOLUME D'INVASO MINIMO	210 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 75



TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 75
SUPERFICIE TERRITORIALE	5033 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	ϕ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	212 m ³

SCHEDA INTERVENTO N° 76



TIPO INTERVENTO	Zona F - Servizi N° 76
SUPERFICIE TERRITORIALE	6768 m ²
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO TEORICO MEDIO	φ 0,55
VOLUME D'INVASO MINIMO	285 m ³

5.3 NUOVA VIABILITÀ

In Figura 15 è riportato un estratto dalla Tavola 4 del P.A.T. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ”, in cui si può osservare il tracciato della viabilità provinciale di progetto.

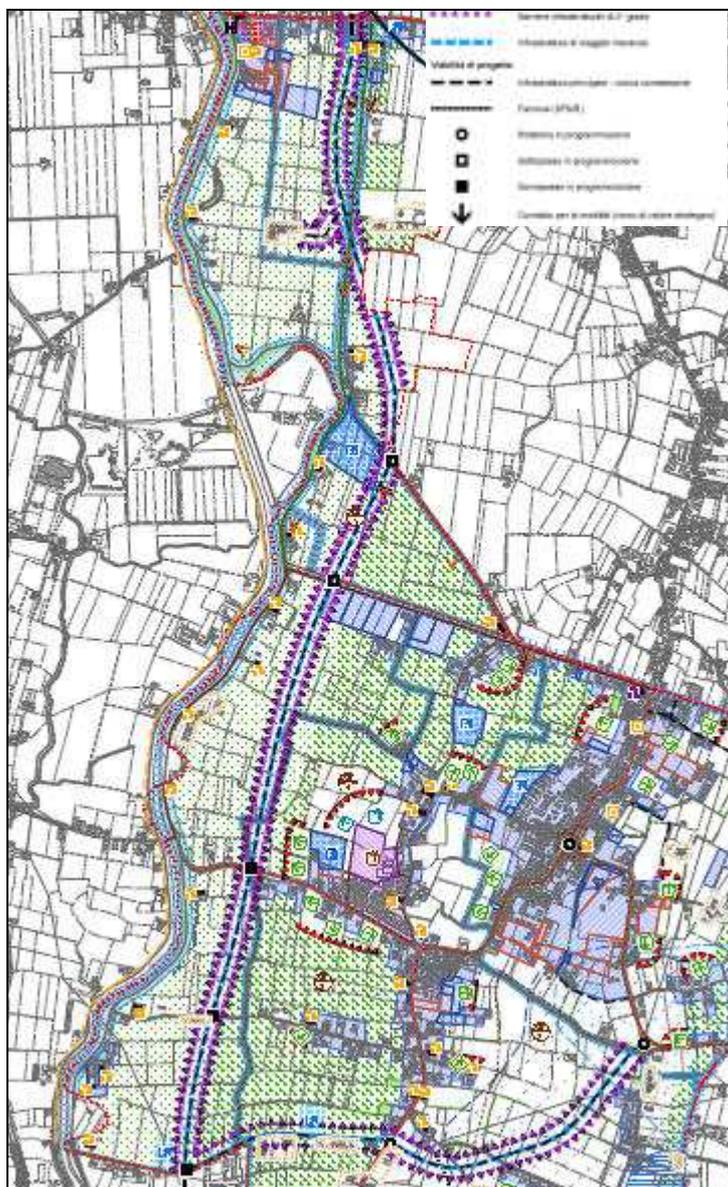


Figura 15: Estratto dalla tavola 4 del P.A.T. “CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ”

I nuovi assi viari percorreranno il territorio comunale lungo le porzioni meridionale (tracciato in direzione est-ovest) e occidentale (tracciato in direzione nord-sud). Quest’ultimo costituisce un tratto della cosiddetta “Strada Bovolentana”, opera viaria di interesse strategico a livello regionale, il cui percorso interseca diversi scoli consortili. Come si può osservare il progetto prevede una serie di

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

opere di attraversamento quali sovrappassi o sottopassi, in corrispondenza delle intersezioni con i canali di maggior importanza. In sede di progetto definitivo/esecutivo dovranno essere studiati gli aspetti idraulici relativi a tali opere e dovrà essere approfondito lo studio dei tratti in parallelismo/sovrapposizione con i canali, considerando l'eventualità di individuare per essi percorsi alternativi atti a garantirne la funzionalità idraulica. Per quanto concerne il principio dell'invarianza idraulica applicato alle nuove infrastrutture stradali, dovranno essere previste misure compensative in ragione di 900 m³/ha di nuova superficie impermeabilizzata; tali volumi saranno verosimilmente realizzati mediante la formazione di fossi di guardia opportunamente dimensionati e conformati con scarpa delle sponde di 1,5:1 lungo i lati della strada.

Chiaramente la realizzazione delle opere rimane subordinata alla presentazione di specifici progetti idraulici che dovranno ottenere il parere di competenza degli Enti preposti (Consorzio di Bonifica e Genio Civile).

6. DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE PER I NUOVI INSEDIAMENTI

Per le nuove zone di espansione urbanistica si applicano le seguenti misure di carattere generale finalizzate alla mitigazione idraulica e alla tutela della rete idrografica, che riprendono e completano le prescrizioni date dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione in sede di approvazione del “documento Preliminare del P.A.T.”, (avvenuta in data 19 aprile 2011 con Prot. n° 3896):

- Nuove Urbanizzazioni: in sede di P.I., sulla scorta delle risultanze della Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T., con la puntuale localizzazione delle trasformazioni urbanistiche, lo studio di compatibilità idraulica individuerà le misure compensative di mitigazione idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità, in analogia a quanto già fatto in questa sede riguardo alle aree comprese nel P.R.G. previgente e non ancora attuate. La progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure di mitigazione idraulica sarà sviluppata successivamente nell’ambito dei P.U.A.; in ogni caso la realizzazione di interventi sia di natura pubblica che privata che comportino una riduzione della superficie permeabile superiore ai 1000 m², sarà subordinata all’ottenimento di uno specifico parere idraulico rilasciato dal Consorzio di Bonifica competente (Consorzio Bacchiglione), previa presentazione di elaborati grafici esaustivi sotto l’aspetto idraulico, idonei all’individuazione delle misure compensative previste. In particolare, gli elaborati dovranno essere completi di dati altimetrici sia dello stato di fatto che dello stato di progetto, con l’indicazione dei percorsi di deflusso delle acque meteoriche dalle aree interessate al recapito idraulico terminale; si dovrà inoltre prevedere la realizzazione di fognature separate per il collettamento delle acque meteoriche e delle acque nere.
- Polverizzazione edilizia: l’insieme dei molteplici piccoli interventi soggetti a rilascio di D.I.A. o P.C. da parte del Comune genera una consistente aliquota del deflusso che può mettere in crisi il sistema idraulico in generale: condotte comunali, fossature private minori, canalizzazioni consorziali. Per i piccoli interventi edilizi, tali da comportare una riduzione di superficie permeabile inferiore a 1000 m², non è richiesto il parere idraulico rilasciato dal Consorzio di Bonifica competente, ma è comunque opportuno che il rilascio di D.I.A. e P.C. sia subordinato alla predisposizione di un progetto idraulico che tenga conto delle indicazioni di buona tecnica secondo quanto previsto nelle circolari emanate dal “COMMISSARIO DELEGATO per l’emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007”. A tal proposito si riporta a seguire l’art. 3 della “Ordinanza n° 3” del 22/08/08:

“ART. 3:

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Per interventi relativi a nuova edificazione, di volumetria superiore a quella di cui all'art.2, ma inferiore a metri cubi 2000, o comunque comportanti una riduzione della superficie permeabile di pertinenza inferiore a metri quadrati 1000, non è richiesto il parere di cui all'art.2, purché, nell'ambito della verifica di compatibilità idraulica, siano previsti sistemi idonei al trattenimento delle acque piovane gravanti su superfici impermeabili, quali tetti ed aree pavimentate facenti riferimento alle pertinenze del lotto edificato, per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete fognaria.

Di norma, per tali interventi:

- *potrà essere realizzato un anello di raccolta delle acque meteoriche con tubazioni di adeguato diametro, comunque non inferiore a DN 500 mm, circoscritto all'edificio collettato, confluyente in un manufatto di laminazione, con idoneo foro di emissione posto alla quota di scorrimento della condotta medesima, dotato di stramazzo a quota tale da impedire il funzionamento a pressione della stessa.*
- *Tale dispositivo, del quale dovrà essere garantita la costante manutenzione, deve consentire una portata allo scarico non superiore a quella antecedente la costruzione.*
- *Per le superfici adibite a parcheggio, cortili e viali d'accesso, è preferibile l'uso di materiali drenanti ed assorbenti, posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione nel terreno.*
- *È sconsigliato il ricorso ai piani interrati, salvo l'adozione di accorgimenti che impediscano l'ingresso delle acque provenienti da possibili allagamenti interessanti le aree esterne.*

Il Comune può comunque disporre ulteriori verifiche e prescrizioni.”

Per gli interventi tali da comportare una riduzione della superficie permeabile inferiore ai 200 m² non è necessaria la predisposizione di uno specifico studio idraulico ed è sufficiente che siano adottati buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali ad esempio le superfici dei parcheggi.

- Volumi d'invaso: i volumi d'invaso previsti quali misure compensative dell'impermeabilizzazione derivante dall'attuazione delle previsioni di Piano potranno essere realizzati con la formazione di invasi superficiali (nuove affossature, zone a momentanea sommersione, ecc.), o profondi (vasche di laminazione, sovradimensionamento delle condotte di raccolta delle acque meteoriche, ecc.). Per ogni ambito d'intervento, al fine di garantire l'effettivo riempimento degli invasi previsti, in corrispondenza della sezione terminale della rete di smaltimento delle acque bianche, dovrà essere messo in opera un dispositivo di controllo atto a limitare la portata scaricata al valore massimo consentito, valutabile di volta in volta in relazione alla dimensione della superficie servita, in ragione di 10 l/[s x ha]; qualsiasi sia la sua configurazione, il sistema utilizzato per l'invaso deve possedere requisiti tali da facilitarne la pulizia e le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

- Superfici impermeabili: devono essere limitate al minimo necessario le superfici impermeabili prevedendo ad esempio che gli stalli di sosta nelle zone a parcheggio pubblico e privato siano di tipo drenante, realizzati con tecniche che garantiscano nel tempo l'efficienza dell'infiltrazione e facilitino la manutenzione;
- Pluviali: i pluviali, ove sia ragionevolmente possibile, dovranno scaricare superficialmente oppure in pozzi disperdenti collegati in sommità alla rete delle acque meteoriche.
- Piano d'imposta dei nuovi fabbricati: negli interventi di nuova edificazione il piano d'imposta sarà fissato ad una quota superiore di almeno 20-40 cm rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante; la valutazione in dettaglio delle nuove quote su cui attestare i piani di imposta dovrà essere precisata caso per caso in sede di P.U.A. in ragione del maggior dettaglio che solo tali previsioni urbanistiche circostanziate possono garantire. I piani interrati dovranno essere impermeabilizzati fino alla quota del piano d'imposta di cui sopra, prevedendo aperture (comprese rampe di accesso e bocche di lupo) solo a quote superiori; nelle zone "Idonee a condizione" legate a cause di natura idraulica è comunque sconsigliata la realizzazione di piani interrati.
- Aree a verde pubbliche/private: negli interventi di nuova urbanizzazione la distribuzione planivolumetrica dovrà essere preferibilmente definita in modo che le aree a verde siano distribuite lungo le sponde di affossature esistenti o eventualmente di progetto, a garanzia e salvaguardia di un'idonea fascia di rispetto. Le aree a verde dovranno essere conformate in modo da poter assolvere a due funzioni fondamentali:
 - la funzione di ricettori di una parte delle precipitazioni che ruscellano dalle aree impermeabili circostanti;
 - la funzione di bacini di laminazione per i sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

Pertanto, possibilmente, le aree verdi dovranno essere poste a quote inferiori rispetto al piano stradale circostante cui dovranno essere idraulicamente connesse, e dovranno essere collegate anche alla rete di smaltimento in modo da poter interagire efficacemente con la stessa, fornendo volumi d'invaso superficiali atti a laminare i colmi di piena.

- Affossature in sede privata: i fossi in sede privata devono essere tenuti in buono stato, non devono essere eliminati/ ridotti in dimensione se non si prevedono adeguate opere di compensazione;

P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

- Tombinature: In riferimento alla pianificazione regionale e specificatamente ai contenuti dei Piani Generali di Bonifica non potranno essere autorizzati interventi di tombinamento o chiusura di affossature esistenti, di qualsiasi natura esse siano, salvo che non si verifichi una delle seguenti condizioni e previo parere del consorzio di bonifica competente:
 - evidenti e motivate necessità attinenti la sicurezza pubblica,
 - giustificate motivazioni di carattere igienico - sanitario;
 - l'intervento sia concordato e approvato dal Consorzio di Bonifica;non è generalmente consentita la tombinatura dei fossi ad eccezione per i passi carrai; in particolare le nuove tombinature devono assicurare la funzione iniziale del fossato in termini di volume di invaso e in termini di smaltimento delle portate;
- Qualità delle acque: le acque nere provenienti dagli insediamenti oggetto di pianificazione dovranno essere collettate ai depuratori e non potranno in nessun caso essere sversate nella rete di deflusso superficiale. Le acque bianche defluenti dai suddetti insediamenti dovranno essere compatibili con l'utilizzo irriguo in agricoltura.
- Corsi d'acqua consorziali e fasce di rispetto: nel caso siano interessati canali appartenenti alla rete in manutenzione al Consorzio di Bonifica competente per il territorio, qualsiasi intervento o modificazione della configurazione esistente all'interno della fascia di metri 10 dal ciglio superiore della scarpata, sarà soggetto, anche ai fini della servitù di passaggio, a quanto previsto dal R.D. n° 368 del 1904 e dovrà quindi essere specificamente autorizzato. Per la prevenzione del rischio idraulico è importante che i corsi d'acqua siano rispettati e valorizzati. Occorre creare le condizioni perché possano essere mantenuti in efficienza senza eccessivi oneri e non risultino marginalizzati dalle previsioni urbanistiche. In particolare è opportuno collocare le aree a verde delle nuove urbanizzazioni lungo i corsi d'acqua, al fine di mantenere la maggior separazione possibile tra questi e le aree edificate. Nelle aree adiacenti agli scoli consortili dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto della larghezza minima di metri 5 dal ciglio degli stessi o dall'unghia arginale verso campagna in modo da consentire il transito dei mezzi adibiti alle manutenzioni periodiche. Nella suddetta fascia di rispetto non potranno essere messe a dimora piante o siepi, né potranno essere installate strutture o depositati materiali che impediscano il transito dei mezzi.
- Alberature: le zone alberate lungo gli scoli consortili dovranno essere autorizzate dal Consorzio di bonifica ed in ogni caso non potranno essere poste a dimora alberature a distanze inferiori a metri 5 dal ciglio dello scolo interessato.

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

7. CONCLUSIONI

A conclusione del presente studio, se ne riassumono brevemente gli aspetti salienti.

Per l'idrologia ci si è riferiti all'“Analisi Regionalizzata delle Precipitazioni per l'individuazioni di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di Riferimento” pubblicata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri per mano del *Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 che hanno colpito parte della regione Veneto (OPCM n. 3621 18/102007)*, utilizzando i parametri relativi alla “Zona Sud Occidentale” per un tempo di ritorno di 50 anni; per la metodologia di calcolo si sono seguite le indicazioni contenute nel documento “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”, realizzato dall'ufficio tecnico del Commissario Delegato stesso.

Ai fini della verifica dell'invarianza idraulica si è fatto riferimento ad un'ipotesi di urbanizzazione, calcolando un coefficiente di deflusso medio (vedi Cap. 4) $\Phi = 0.66$ valido per le nuove Zone di Espansione Residenziale, $\Phi = 0.78$ per le Zone Produttive e $\Phi = 0.55$ per le aree a servizi. Utilizzando il “Metodo Delle Piogge” (vedi Par. 3.4), si sono quindi ottenuti i volumi d'invaso da ricavare, avendo considerato un coefficiente udometrico pari 10 l/[sxha] , come da normativa.

In relazione alle nuove previsioni urbanistiche del P.A.T., si è eseguito il calcolo delle misure compensative per ciascun A.T.O. ricavando i volumi d'invaso complessivi da suddividere eventualmente pro quota sui singoli interventi che verranno individuati successivamente in sede di P.I.

Analogamente si è proceduto relativamente alle aree già comprese nel P.R.G. previgente non ancora attuate e recepite dal P.A.T.; in questo caso però, potendo disporre dei perimetri d'ambito dei singoli interventi, si sono individuati i volumi d'invaso da prevedere per ogni intervento puntuale.

Le tabelle seguenti riassumono i dati salienti ed i risultati ottenuti per le aree oggetto di trasformazione urbanistica.

P.A.T.		Superficie intervento	Volume richiesto per l'invarianza
		[m²]	[m³]
ATO 1 - Ambientale		4371	233
ATO 2 - Agro-rurale		12712	679
ATO 3 - Residenziale		77475	4137
Coefficiente di deflusso Φ	[-]	0,66	
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	[l/s/ha]	10	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	[m³/ha]	534	

Tabella 7: Invarianza idraulica – Aree di Nuova Espansione Residenziale previste nel P.A.T. - Tabella Riassuntiva dei volumi d'invaso richiesti

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

P.A.T.		Superficie intervento	Volume richiesto per l'invarianza
		[m²]	[m³]
ATO 4 - Produttivo		6174	409
Coefficiente di deflusso Φ	[-]	0,78	
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	[l/s/ha]	10	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	[m ³ /ha]	662	

Tabella 8: Invarianza idraulica – Aree di Nuova Espansione Residenziale previste nel P.A.T. - Tabella Riassuntiva dei volumi d'invaso richiesti

AREA RESIDENZIALE - ZONA C GIA' PREVISTA IN P.R.G. MA NON ATTUATA N°	Superficie intervento	Volume richiesto per l'invarianza
	[m²]	[m³]
4	2647	141
7	7068	377
8	1066	57
9	7043	376
10	3047	163
12	1972	105
22	3078	164
27	3132	167
28	8475	453
29	12676	677
36	16086	859
44	3677	196
48	3358	179
54	13508	721
60	2764	148
61	9934	530
62	13088	699
63	9694	518
66	7619	407
67	2654	142
68	21426	1144
72	4326	231
Coefficiente di deflusso Φ	0,66	
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10[l/s/ha]	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	534 [m³/ha]	

Tabella 9: Invarianza idraulica – Aree Residenziali P.R.G. previgente - Tabella Riassuntiva dei volumi d'invaso richiesti

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

AREA PER SERVIZI - ZONA F GIÀ PREVISTA IN P.R.G. MA NON ATTUATA N°	Superficie intervento	Volume richiesto per l'invarianza
	[m ²]	[m ³]
1	2407	101
2	2311	97
3	3047	128
5	1937	82
6	1871	79
13	8569	361
14	18278	770
15	53426	2249
16	14495	610
17	15893	669
18	17307	729
19	9295	391
20	15514	653
23	3226	136
26	6660	280
32	2818	119
33	1504	63
34	15537	654
35	1129	48
38	21805	918
39	1055	44
40	1082	46
41	1305	55
43	6210	261
45	1281	54
47	19701	829
51	1717	72
69	6813	287
71	2120	89
75	5033	212
76	6768	285
Coefficiente di deflusso Φ	0,55	
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s/ha]	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	421[m³/ha]	

Tabella 10: Invarianza idraulica – Aree a Servizi P.R.G. previgente - Tabella Riassuntiva dei volumi d'invaso richiesti

**P.A.T. DEL COMUNE DI POLVERARA
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

AREA PRODUTTIVA - ZONA D GIA' PREVISTA IN P.R.G. MA NON ATTUATA N°	Superficie intervento	Volume richiesto per l'invarianza
	[m ²]	[m ³]
46	39416	2609
Coefficiente di deflusso Φ	0,78	
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s/ha]	
Volume specifico richiesto per l'invarianza	662 [m ³ /ha]	

Tabella 11: Invarianza idraulica – Aree Produttive P.R.G. previgente - Tabella Riassuntiva dei volumi d'invaso richiesti

Va sottolineato che le valutazioni quantitative fatte in relazione ai volumi d'invaso minimi da predisporre si riferiscono ad ipotesi di lavoro verosimili, ma che giocoforza andranno approfondite nelle successive fasi progettuali; tali approfondimenti dovranno essere obbligatoriamente previsti a livello di studio di fattibilità nel Piano degli Interventi (analogamente a quanto fatto in questa sede per gli interventi puntuali già previsti in P.R.G. e non ancora attuati) e a livello di progetto definitivo nei Piani Urbanistici Attuativi. Solo in sede di P.U.A. si giungerà infatti ad un livello di definizione progettuale tale da consentire la corretta valutazione dell'effettivo grado di impermeabilizzazione che interesserà le aree di intervento, individuando caso per caso, sulla base dei layout planivolumetrici di progetto, quale tipologia di misura compensativa adottare e come realizzarla, prevedendo ad esempio la formazione di invasi "profondi" con la predisposizione di condotte sovradimensionate, o di "invasi superficiali", con la formazione di aree verdi depresse a temporanea sommersione o nuove affossature.

Polverara, Aprile 2012

Ing. Pietro Cevese