

COMUNE DI MARANO VICENTINO
Provincia di Vicenza

P.A.T.

Elaborato



Scala



ANALISI GEOLOGICHE E IDRAULICHE

VALUTAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA

FASCICOLO
2



Il Sindaco

Francesco Nardello

L'Assessore all'Urbanistica

Giuseppe Doppio

Il Segretario Comunale

Carla Maria Silvestri

Dirigente Settore Tecnico

Alberto Dalle Carbonare

Il Progettista

Fernando Lucato

AUA ARCHITETTI URBANISTI ASSOCIATI
Strada Postumia, 139 - 36100 Vicenza
Tel. 0444.535837 Fax. 0444.535860 - info@auaproject.com
Coll. Loris Dalla Costa, Elena Marzari

Analisi Agronomiche

Roberto De Marchi

LANDLAB 36050 - QUINTO VIC. NO
studio associato Via Quintanello, 12/A - info@landlab.net
Tel. 0444 357929 Fax 0444 357937
Coll. Emanuela Lupo, Massimiliano De Antoni Migliorati

Analisi Geologiche e Idrauliche

Pierluigi Marchetto

Alberto Marchetto

Via Diaz 31 - 36071 Arzignano
Tel e fax 0444-670444 studiomarchetto@interplanet.it

Informatizzazione

Realizzazione GIS con **Intergraph GeoMedia**
STUDIO LUCA ZANELLA INGEGNERE
33100 UDINE v.le XXIII marzo n.19 studio@lzi.it

DATA : Marzo 2010

SOMMARIO

6.8.2.	Aree previste dal P.R.G. e recepite dal P.A.T.	pag.	118
6.8.3.	Aree di riconversione e riqualificazione	"	151
6.8.4.	Aree di urbanizzazione consolidata	"	154
6.8.5.	Area idonea per interventi diretti al miglioramento della qualità urbana, territoriale e ambientale	"	168
	Tabella di sintesi per aree di potenziale trasformazione	"	168
6.8.6.	Aree di edificazione diffusa	"	170
	Tabella di sintesi per aree ad edificazione diffusa	"	171
6.8.7.	Sintesi risultanze per A.T.O. (Ambito Territoriale Omogeneo)	"	173
	Tabella di sintesi per A.T.O.	"	176
7.0.	INTERVENTI	"	176
7.1.	A carattere generale	"	176
7.2.	A carattere locale	"	177
7.2.1.	Sistemi disperdenti	"	178
7.2.2.	Sistemi di laminazione e invaso	"	181
7.2.3.	Ulteriori considerazioni	"	182

6.8.2. AREE PREVISTE DAL P.R.G. E RECEPITE DAL P.A.T.

■ AREA N° 3

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA C2
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **3.410,60 m²**
- PREVISIONE DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50% → 1.705,30 m ²	
superfici semipermeabili	25% → 852,65 m ²	
superfici permeabili	25% → 852,65 m ²	
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: copertura di terreno agrario dello spessore di 60 cm, seguita dal materasso grossolano ghiaioso, in matrice argillosa nella parte sommitale, sino alla profondità di 1.50 m dal p.c.
 - idrogeologia: area con falda a -48 m dal p.c.; drenaggio medio sino a -3.60 m dal p.c., quindi alto a profondità superiori
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.2%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

$\varphi_1 = 0.90$	$S1 = 1.705.30 \text{ m}^2$	$\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
$\varphi_2 = 0.60$	$S2 = 852.65 \text{ m}^2$	
$\varphi_3 = 0.20$	$S3 = 852.65 \text{ m}^2$	
$\varphi = 0.10$	STATO ATTUALE	

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **122.66 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **360 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento è lambita, lungo il margine nord-orientale, dal Rio dei Molini, corso d'acqua svincolato ai sensi della Legge n° 431/1985 (codifica 2416600); lungo via Stazione, è presente una rete fognaria di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – AVS S.p.A.

■ AREA N° 7

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE DI P.R.G. : ZONA C2
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **4.450,50 m²**
- PREVISIONI DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50% → 2.225,24 m ²	
superfici semipermeabili	25% → 1.112,63 m ²	
superfici permeabili	25% → 1.112,63 m ²	
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso-limoso
 - idrogeologia: area con falda a -65 m dal p.c.
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.2%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

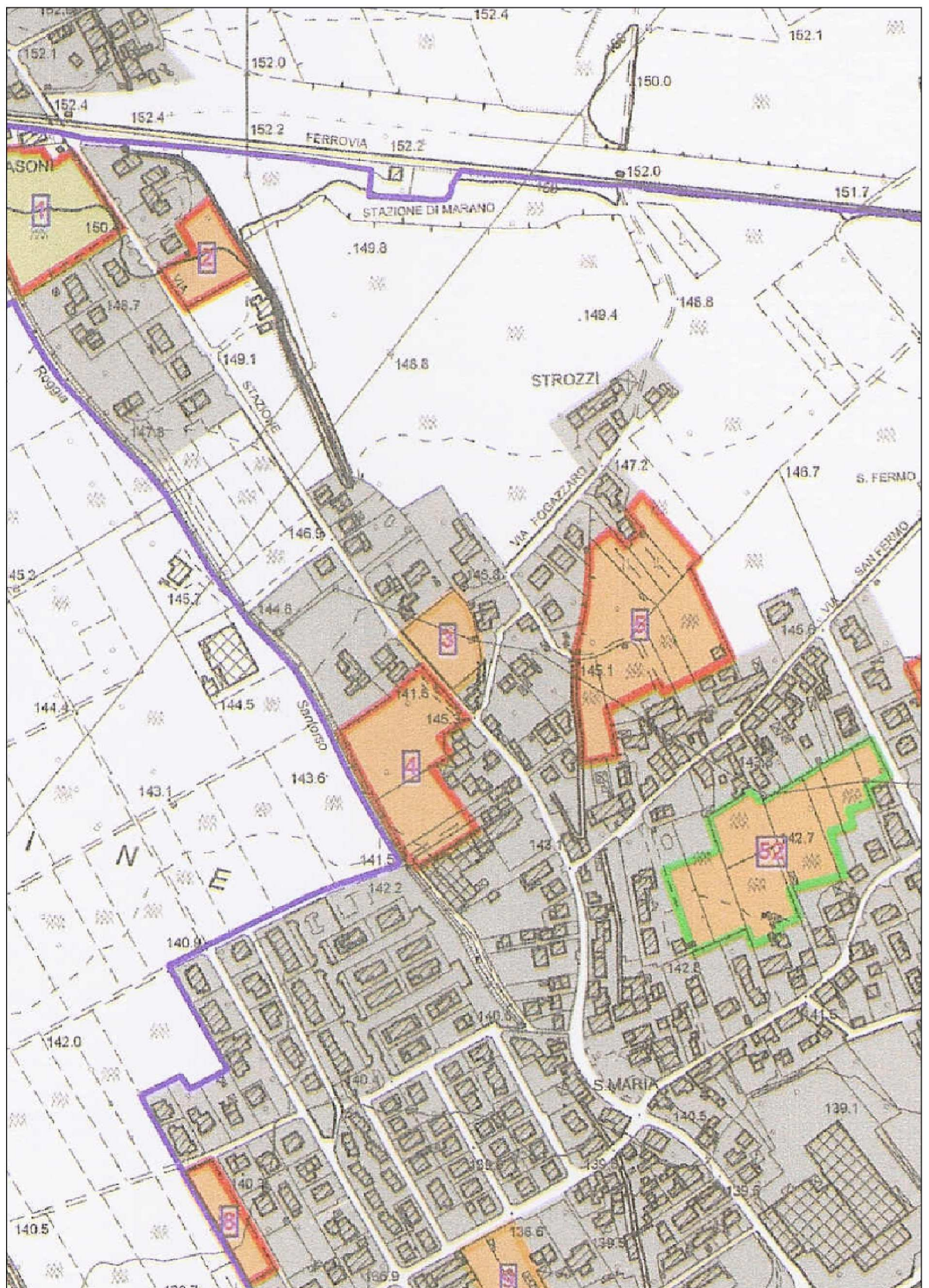
$\varphi_1 = 0.90$	$S1 = 2.225,24 \text{ m}^2$	$\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
$\varphi_2 = 0.60$	$S2 = 1.112,63 \text{ m}^2$	
$\varphi_3 = 0.20$	$S3 = 1.112,63 \text{ m}^2$	
$\varphi = 0.10$	STATO ATTUALE	

AREA N° 3

A.T.O. N° 4

Superficie : 3.410,60 m²

scala 1:5.000



AREA N° 3

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		3.410,60	238,74	3.410,60	238,74	-	-
Tipo di superficie e % capacità Invaso							
% altezza invaso (mm)		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
5	3,50	0,00	0,00	937,92	3,28	937,92	3,28
10	7,00	0,00	0,00	767,38	5,37	767,38	5,37
40	28,00	0,00	0,00	852,65	23,87	852,65	23,87
80-90	56,0-63,0	3.410,60	214,87	852,65	47,75	-2.557,95	-167,12
		3.410,60		3.410,60		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	214,87	FUTURI	80,27	DIFFERENZA	-134,60 mc
		Volume "piccoli invasi" =		35 mc/ha x 0,34106 ha =		11,94 mc	-122,66 mc

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

↓
360 mc/ha

NOTA :

- la dispersione dovrà essere operata nel materasso grossolano ghiaioso, a partire dalla profondità di circa 4,00 dal p.c.

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **160.05 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **360 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento presenta nelle vicinanze il T. Rostoncello, non vincolato ai sensi della Legge n° 431/1985; lungo le limitrofe vie comunali, sono presenti delle reti fognarie di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – AVS S.p.A.

■ AREA N° 9

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA C2
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **4.241,00 m²**
- PREVISIONE DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50% → 2.120,50 m ²	
superfici semipermeabili	25% → 1.060,25 m ²	
superfici permeabili	25% → 1.060,25 m ²	
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso-limosa
 - idrogeologia: area con falda a -46 m dal p.c.
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.6%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

$\varphi_1 = 0.90$	S1 = 2.120,50 m ²		
$\varphi_2 = 0.60$	S2 = 1.060,25 m ²	$\varphi = 0.65$	<u>STATO FUTURO</u>
$\varphi_3 = 0.20$	S3 = 1.060,25 m ²		
$\varphi = 0.10$			<u>STATO ATTUALE</u>

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **152.52 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **360 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non presenta corsi d'acqua superficiali nelle immediate vicinanze; va appurata l'esistenza di reti fognarie di tipo meteorico o misto nell'intorno della zona specifica.

■ AREA N° 10

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA C2
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **9.840,60 m²**
- PREVISIONE DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50% → 4.920,30 m ²
superfici semipermeabili	25% → 2.460,15 m ²
superfici permeabili	25% → 2.460,15 m ²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: copertura di terreno agrario dello spessore di 50 cm, poggiante su un livello argilloso-limoso presente fino alla profondità di 2.40 m dal p.c., seguito dal materasso grossolano ghiaioso, con matrice argillosa nella parte sommitale, fino a 3.50 m dal p.c.
 - idrogeologia: area con falda alla profondità di -43 m dal p.c.; drenaggio modesto sino alla profondità di 3.50 m, quindi buono
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dello 0.9%

Si allegano i diagrammi di due prove penetrometriche dinamiche condotte nell'area, tratte da precedenti indagini geognostiche

AREA N° 7

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq) 4.450,50	Volume pioggia (mc) 311,54	Area (mq) 4.450,50	Volume pioggia (mc) 311,54	Area (mq) -	Volume pioggia (mc) -
Tipo di superficie e % capacita Invaso	% altezza invaso (mm)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	1.223,88	4,28	1.223,88	4,28
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	1.001,36	7,01	1.001,36	7,01
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	1.112,63	31,15	1.112,63	31,15
Area a verde e area agricola	80-90	4.450,50	280,38	1.112,63	62,31	-3.337,87	-218,07
		4.450,50		4.450,50		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	280,38	FUTURI	104,75	DIFFERENZA	-175,63 mc
				Volume "piccoli invasi" =		35 mc/ha x 0,44505 ha =	15,58 mc
							-160,05 mc

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

↓
360 mc/ha

NOTA :

- l'area di trasformazione urbanistica in questione ricade quasi interamente entro la zona di rispetto dei pozzi acquedottistici comunali, definita con criterio geometrico (200 m)

AREA N° 9

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacita Invaso	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		4.241,00	296,87	4.241,00	296,87	-	-
% altezza invaso (mm)							
		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	1.166,28	4,08	1.166,28	4,08
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	954,22	6,68	954,22	6,68
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	1.060,25	29,69	1.060,25	29,69
Area a verde e area agricola	80-90	4.241,00	267,18	1.060,25	59,37	-3.180,75	-207,81
		4.241,00		4.241,00		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI 267,18	FUTURI 99,82	DIFFERENZA -167,36	mc		
		Volume "piccoli invasi" =		35 mc/ha x 0,4241 ha =	14,84		
					-152,52		
							360 mc/ha

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

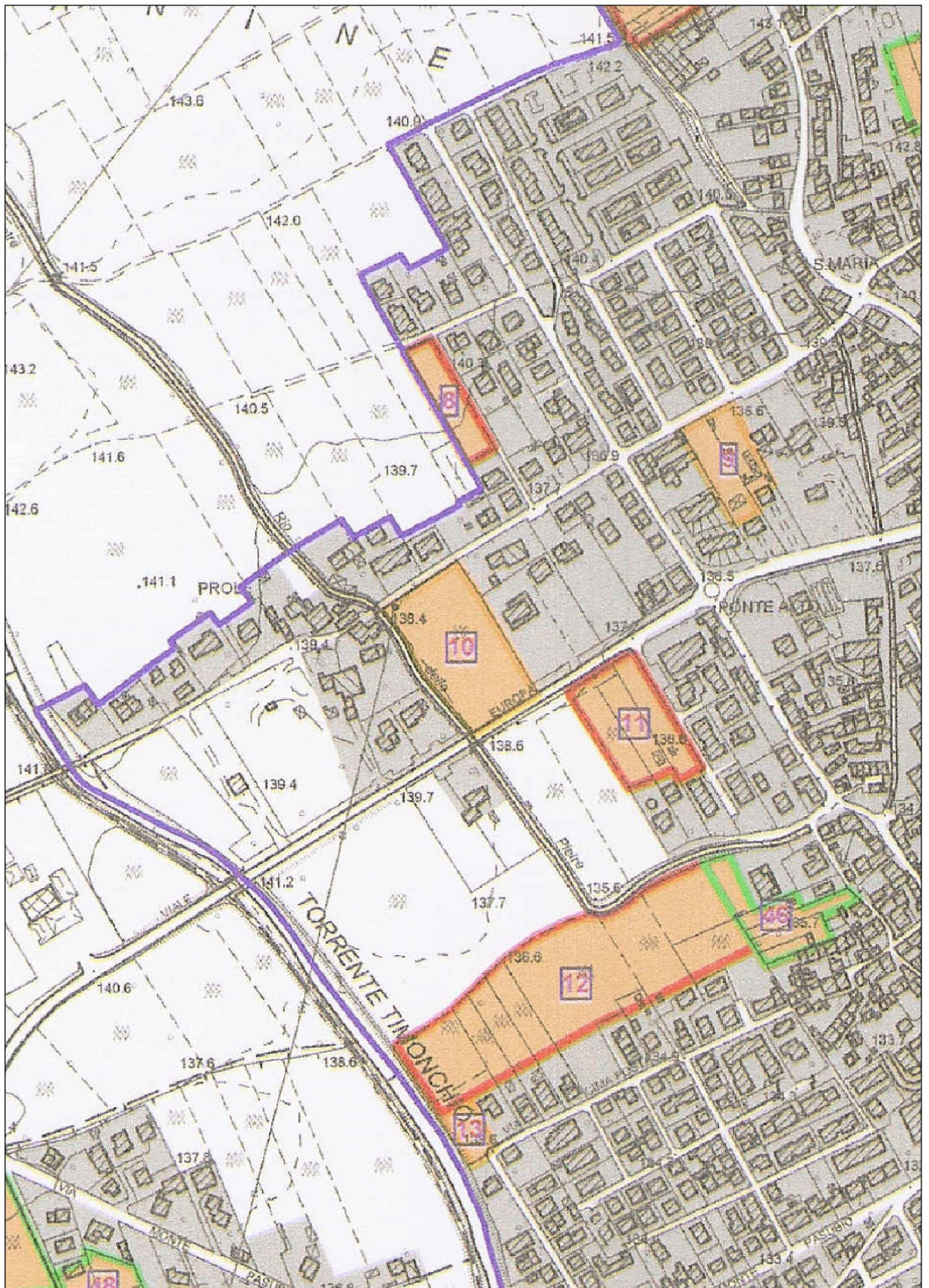
- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

AREA N° 10

A.T.O. N° 4

Superficie : 9.840,60 m²

scala 1:5.000



AREA N° 10

P11

ing. Alberto MARCHETTO - Ingegneria & Geologia

Riferimento: mar.2

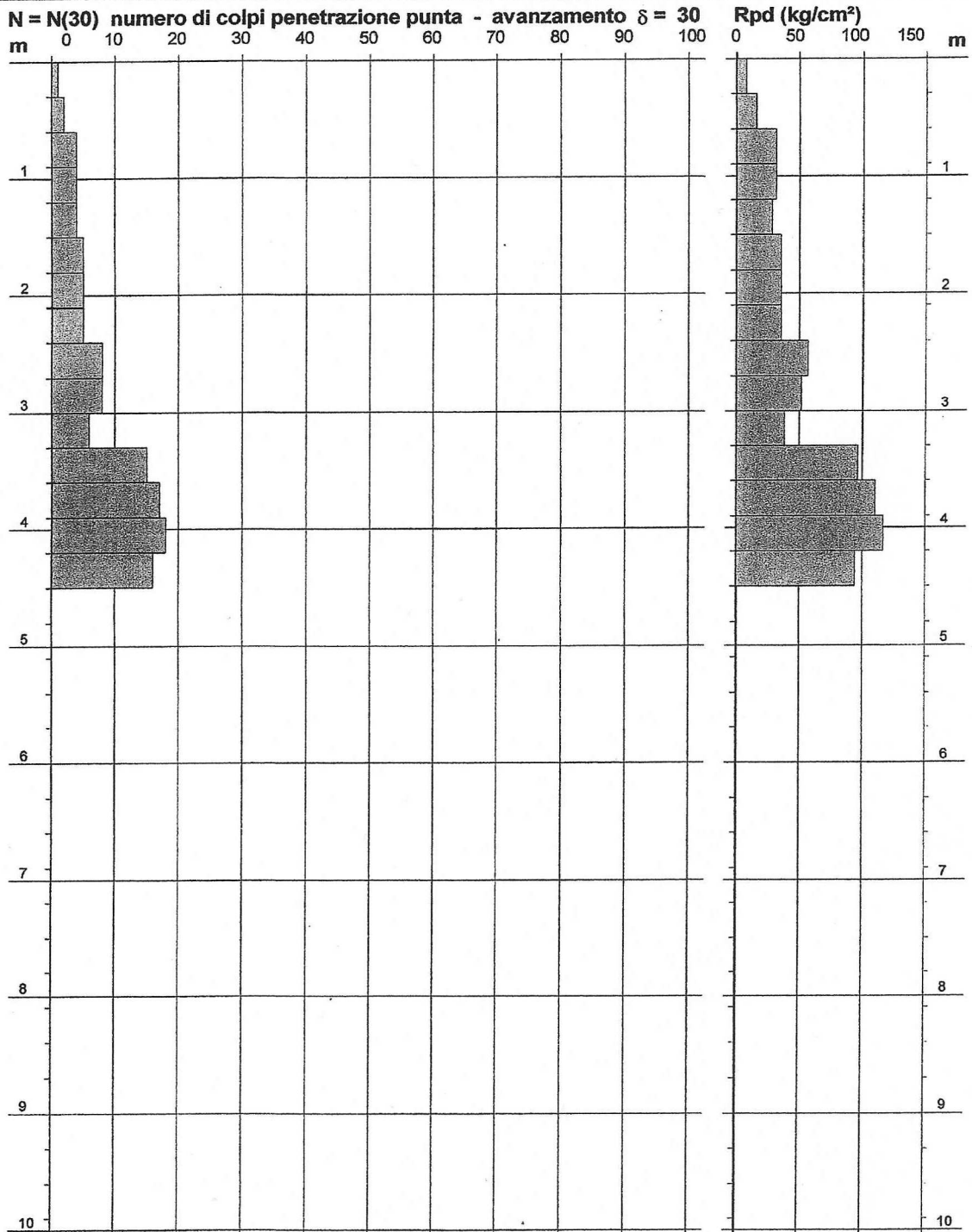
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 129-1

Scala 1: 50

- committente : COMUNE DI MARANO VIC.
- lavoro :
- località : Marano Vientino
- note :

- data : 02/02/2005
- quota inizio : pc
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



AREA N° 10

P12

ing. Alberto MARCHETTO - Ingegneria & Geologia

Riferimento: mar 2

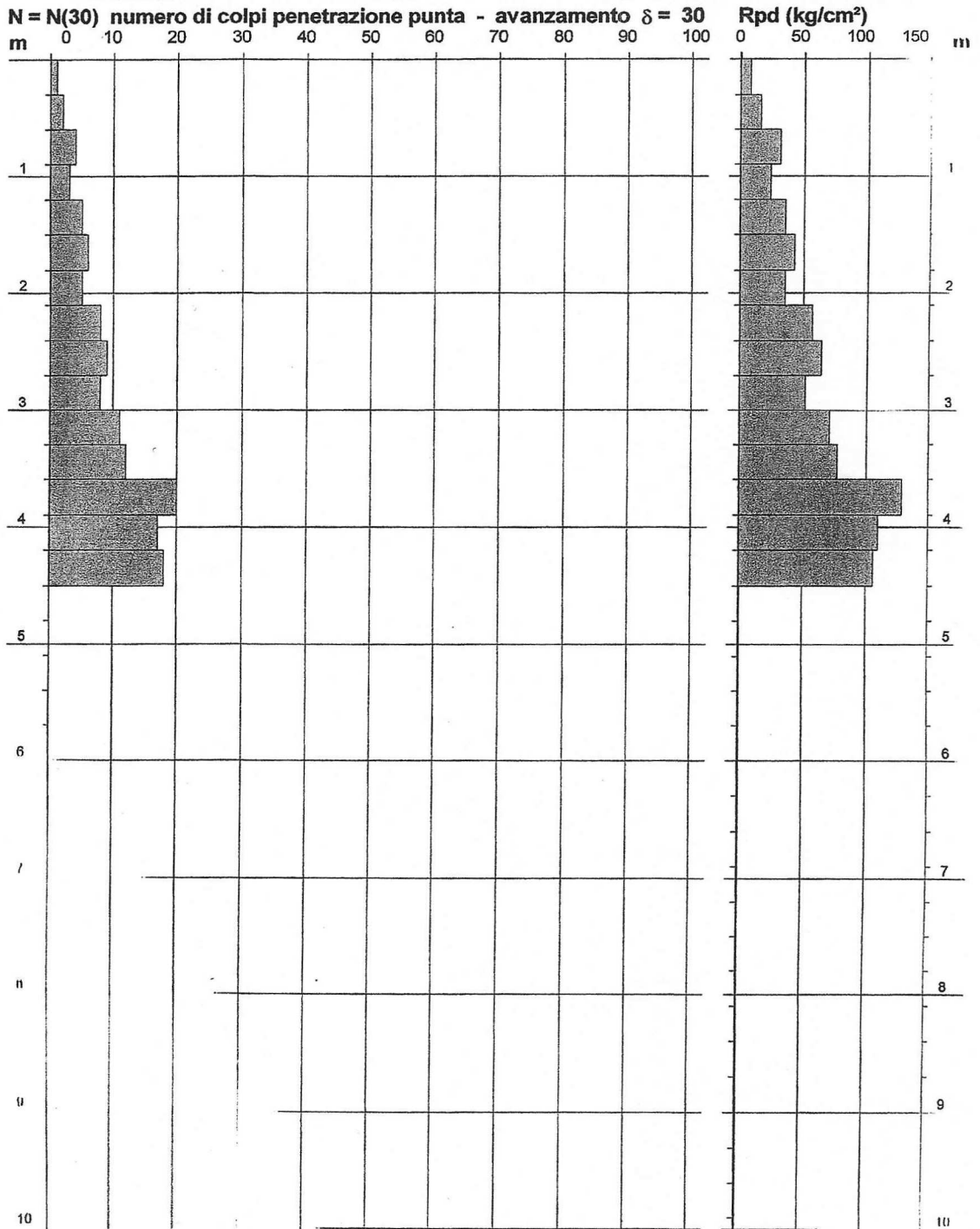
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 129-2

Scala 1: 50

- committente : COMUNE DI MARANO VIC.
- lavoro :
- località : Marano Vientino
- note :

- data : 02/02/2005
- quota inizio : pc
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



AREA N° 10

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 2 ORE (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm) 76,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		9.840,60	747,89	9.840,60	747,89	-	-
% altezza invaso (mm)							
		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	2.706,17	10,28	2.706,17	10,28
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	2.214,13	16,83	2.214,13	16,83
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	2.460,15	74,79	2.460,15	74,79
Area a verde e area agricola	80-90	9.840,60	673,10	2.460,15	149,58	-7.380,45	-523,52
		9.840,60		9.840,60		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	673,10	FUTURI	251,48	DIFFERENZA	-421,62
				Volume "piccoli invasi" =		35 mc/ha x 0,98406 ha =	34,44 mc
							-387,18
							393,5 mc/ha

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespajo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

NOTE :

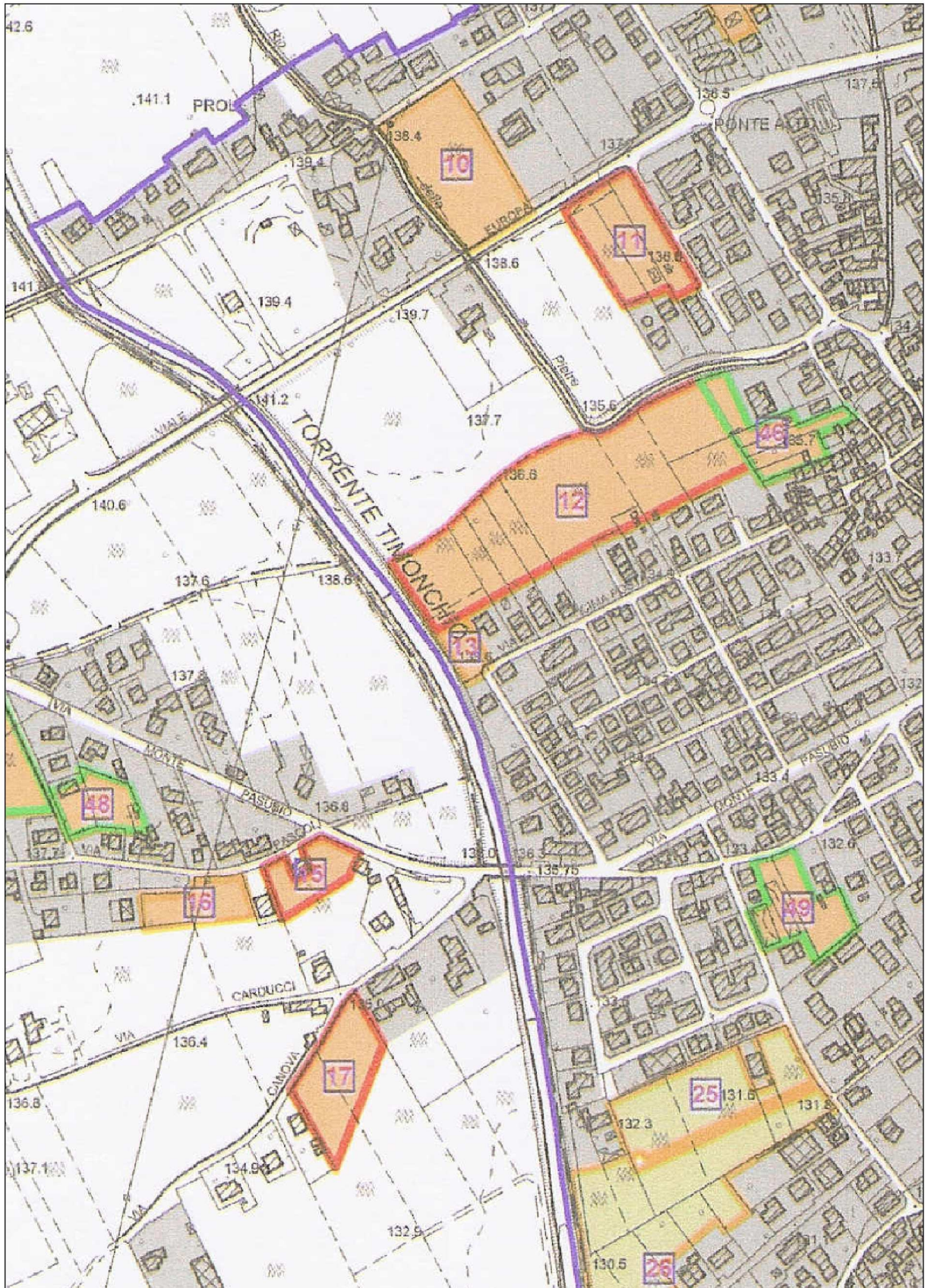
- la dispersione va operata entro il materasso ghiaioso-ciottoloso di buona permeabilità, ovvero a partire da una profondità di 3,50 m dal p.c.;
- eventuali sottofondi tipo vespajo vanno connessi con il materasso ghiaioso, per favorire il progressivo vuotamento

AREA N° 13

A.T.O. N° 4

Superficie : 1.320,70 m²

scala 1:5.000



AREA N° 13

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		1.320,70	92,45	1.320,70	92,45	-	-
Tipo di superficie e % capacità Invaso	% altezza invaso (mm)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	363,19	1,27	363,19	1,27
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	297,15	2,08	297,15	2,08
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	330,18	9,25	330,18	9,25
Area a verde e area agricola	80-90	1.320,70	83,20	330,18	18,49	-990,52	-64,71
		1.320,70		1.320,70		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	83,20	FUTURI	31,09	DIFFERENZA	-52,11 mc
				Volume "piccoli invasi" =	35 mc/ha x 0,13207 ha =		4,62 mc
							-47,49 mc

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

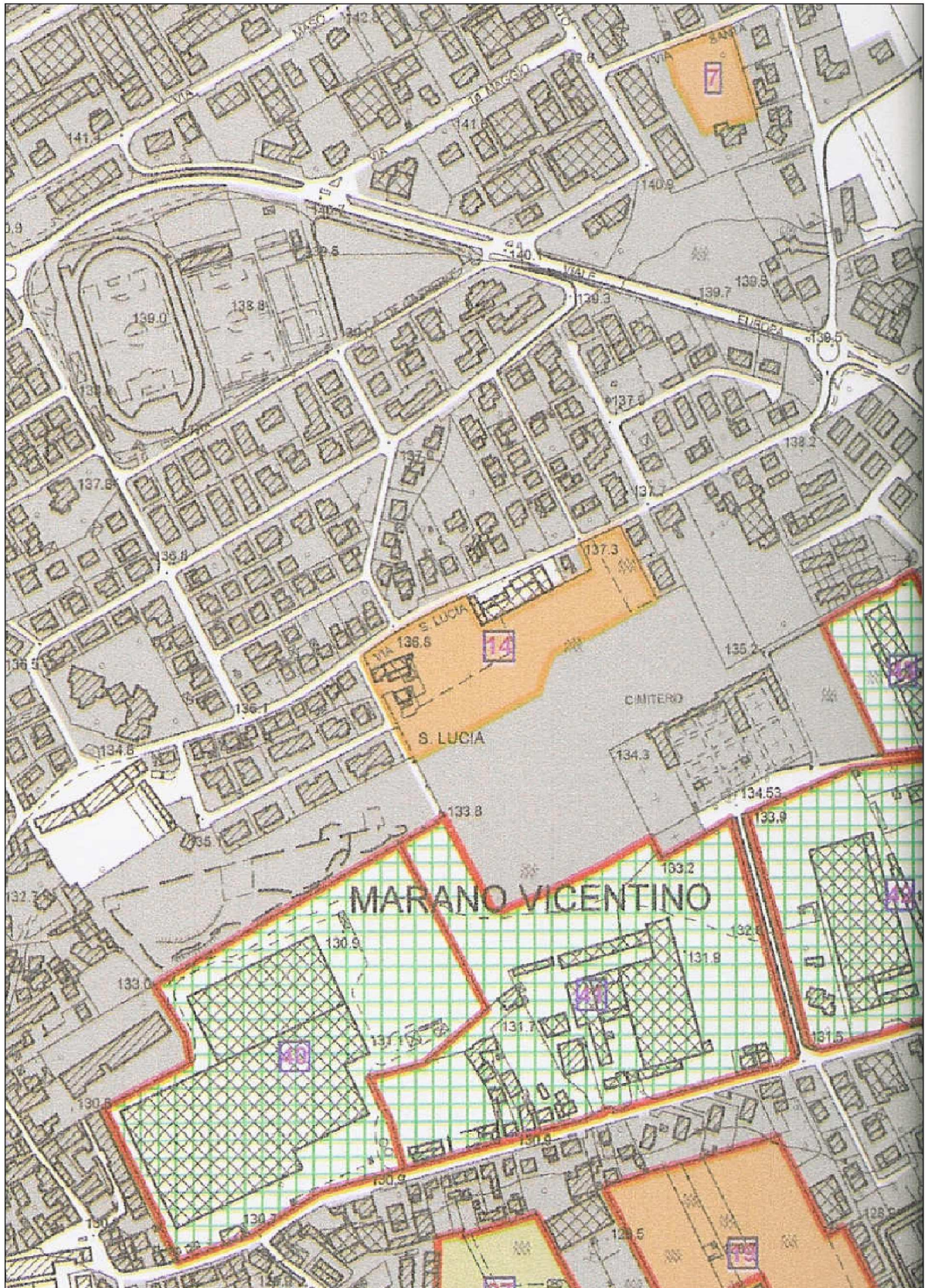
↓
360 mc/ha

AREA N° 14

A.T.O. N° 4

Superficie : 19.542,00 m²

scala 1:5.000



- ELEMENTI FISIOGRAFICI : litologia: materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso-limosa
idrogeologia: area con falda a -65 m dal p.c.
morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.5%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO : $\varphi_1 = 0.90$ $S_1 = 9.771,00 \text{ m}^2$
 $\varphi_2 = 0.60$ $S_2 = 4.885,50 \text{ m}^2$ $\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
 $\varphi_3 = 0.20$ $S_3 = 4.885,50 \text{ m}^2$
 $\varphi = 0.10 - 0.15$ STATO ATTUALE

- TEMPO DI CORRIVAZIONE :

• Stato attuale

Ongaro :

$$t_c = 0.18 (S l)^{1/3} = 0.0322 \text{ giorni} = \mathbf{0.77 \text{ h}}$$

Ventura :

$$t_c = 0.315 (S)^{1/2} = 0.0440 \text{ giorni} = \mathbf{1.06 \text{ h}}$$

Giandotti :

$$t_c = [4 (S)^{1/2} + 1.5 l] / [0.8 (H - Z)^{1/2}] = \mathbf{1.03 \text{ h}}$$

$$\rightarrow t_{c \text{ medio}} = \mathbf{0.96 \text{ h}}$$

• Stato futuro

Mambretti – Paoletti (1996 – 1997)

TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

Si (m ²)	li (m)	φ	si	a	n	ta(sec)	ta(min)
19.542,00	344	0.65	0.015	65.42	0.33	164	3

TEMPO DI RETE

Vui (m/s)	li (m)	tr (sec)	tr (min)
1.2	344	287	5

TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta (min)	tr (min)	tc (min)	tc (ore)
3	5	8	0.133

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – DATI DI PROGETTO

Tr (anni)	φ	a	n	tc (min)	tc (ore)	h (mm)	j(mm/ora)
50	0.65	65.42	0.33	8	0.133	33.65	252.35

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – RISULTATI

Tr (anni)	u (l/s ha)	Q (l/s)
50	455.47	890.1

➤ VOLUMI DA INVASARE AL VARIARE DEL TEMPO DI PIOGGIA

Portata defluita = Q stato iniziale = 32.66 l/s t = 1 h
 Portata defluita = Q stato iniziale = 36.48 l/s t = tc = 0.96 h

Portata defluita / ettaro = 16.71 l/s ha

Volume superficiale "piccoli invasi"/ ettaro = 35 m³/ha → Volume superficiale = 68.4 m³

In analogia con i casi affrontati in precedenza, sempre a destinazione residenziale, risulta una durata critica delle precipitazioni, data la superficie coinvolta, pari a **3 h**.

Pertanto, si applica direttamente la scheda "*Valutazione di massima invaso idrico*", allegata a seguire, pervenendo :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **764.62 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **391 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento, non presenta corsi d'acqua superficiali nelle vicinanze; lungo via S. Lucia, è presente una fognatura di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – AVS S.p.A.

■ AREA N° 16

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 2 "AMBITO OLTRE TIMONCHIO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA C2
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **2.983,10 m²**
- PREVISIONE DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50% → 1.491,54 m ²
superfici semipermeabili	25% → 745,78 m ²
superfici permeabili	25% → 745,78 m ²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: copertura di terreno agrario dello spessore di 50 cm, con sottostante materasso grossolano ghiaioso
 - idrogeologia: area con falda a -43 m dal p.c.; drenaggio materasso ghiaioso buono con coefficiente di permeabilità medio-alto
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.2%

Si allega il diagramma di una prova penetrometrica dinamica effettuata nell'area, in occasione di precedenti indagini geognostiche

- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

$\varphi_1 = 0.90$	$S_1 = 1.491,54 \text{ m}^2$	$\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
$\varphi_2 = 0.60$	$S_2 = 745,78 \text{ m}^2$	
$\varphi_3 = 0.20$	$S_3 = 745,78 \text{ m}^2$	
$\varphi = 0.10$ STATO ATTUALE		

Con la scheda "*Valutazione di massima invaso idrico*" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **107.29 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **360 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non presenta corsi d'acqua superficiali nelle immediate vicinanze; è da chiarire l'eventuale esistenza di reti fognarie di tipo misto o meteorico nella zona.

■ AREE N° 25 - 26

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA C2 (n° 25) – SERVIZI (n° 26)
- DESTINAZIONE P.A.T. : **RESIDENZIALE - SERVIZI**
- SUPERFICIE : 8574,70 m² + 25.994,90 m² = **34.569,60 m²**

AREA N° 14

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 3 ORE (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacita Invaso	Pioggia (mm) 90,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq) 19.542,00	Volume pioggia (mc) 1.758,78	Area (mq) 19.542,00	Volume pioggia (mc) 1.758,78	Area (mq) -	Volume pioggia (mc) -
	% altezza invaso (mm)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	650,00	2,93	5.374,05	24,18	4.724,05	21,25
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	900,00	8,10	4.396,95	39,57	3.496,95	31,47
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	4.885,50	175,88	4.885,50	175,88
Area a verde e area agricola	90	17.992,00	1.457,35	4.885,50	395,73	-13.106,50	-1.061,62
		<u>19.542,00</u>		<u>19.542,00</u>		<u>0,00</u>	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI 1.468,38		FUTURI 635,36		DIFFERENZA -833,02 mc	
				Volume "piccoli invasi" =	35 mc/ha x 1,9542 ha =	68,40 mc	
						-764,62 mc	
						↓	391 mc/ha

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

AREA N° 16

P6

J. Alberto MARCHETTO - Ingegneria & Geologia

Riferimento: mar.2

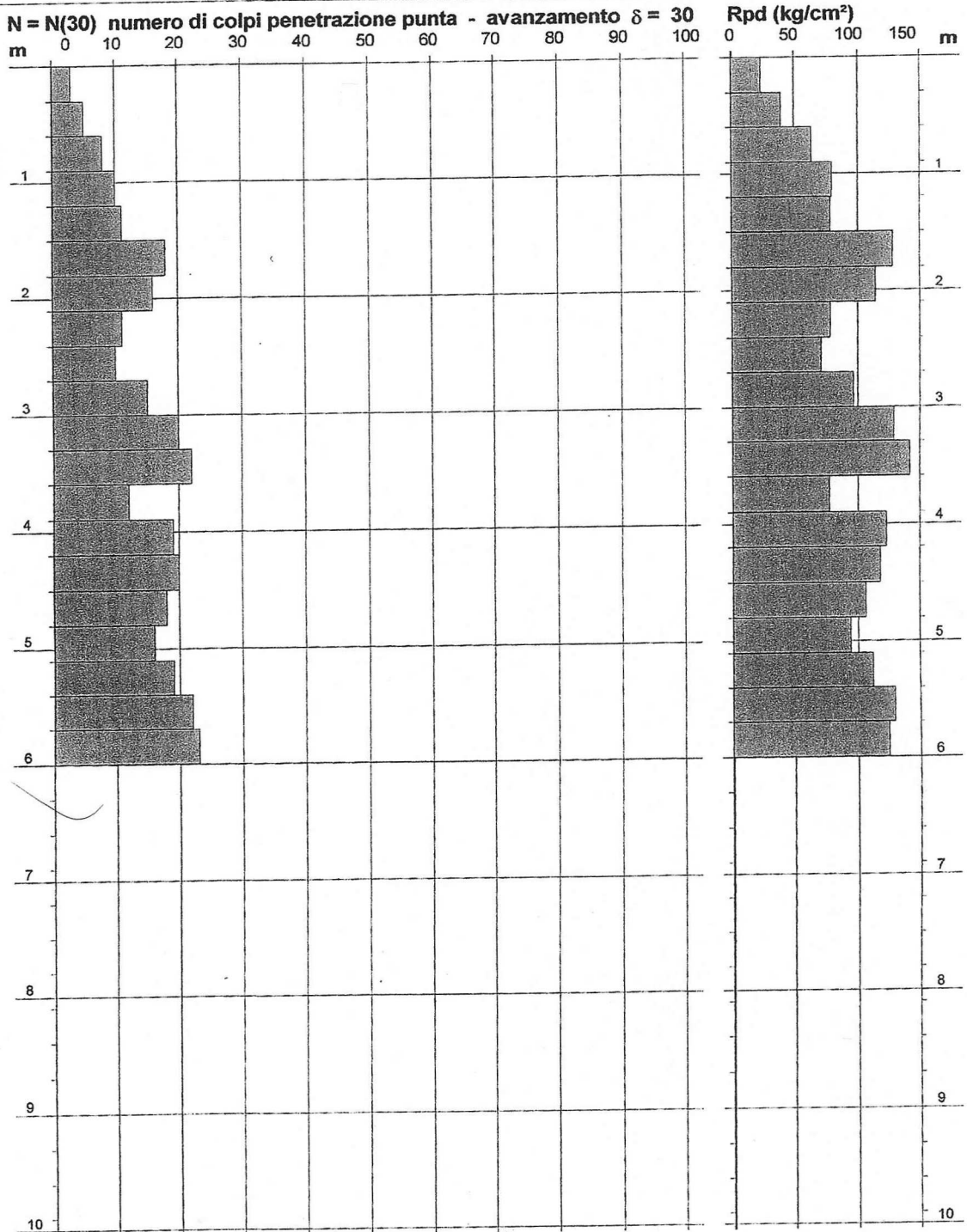
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 8

Scala 1: 50

Committente : COMUNE DI MARANO VIC.
Lavoro :
Località : Marano Vicentino
Foglia :
Foglio :

- data : 02/02/2005
- quota inizio : pc
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

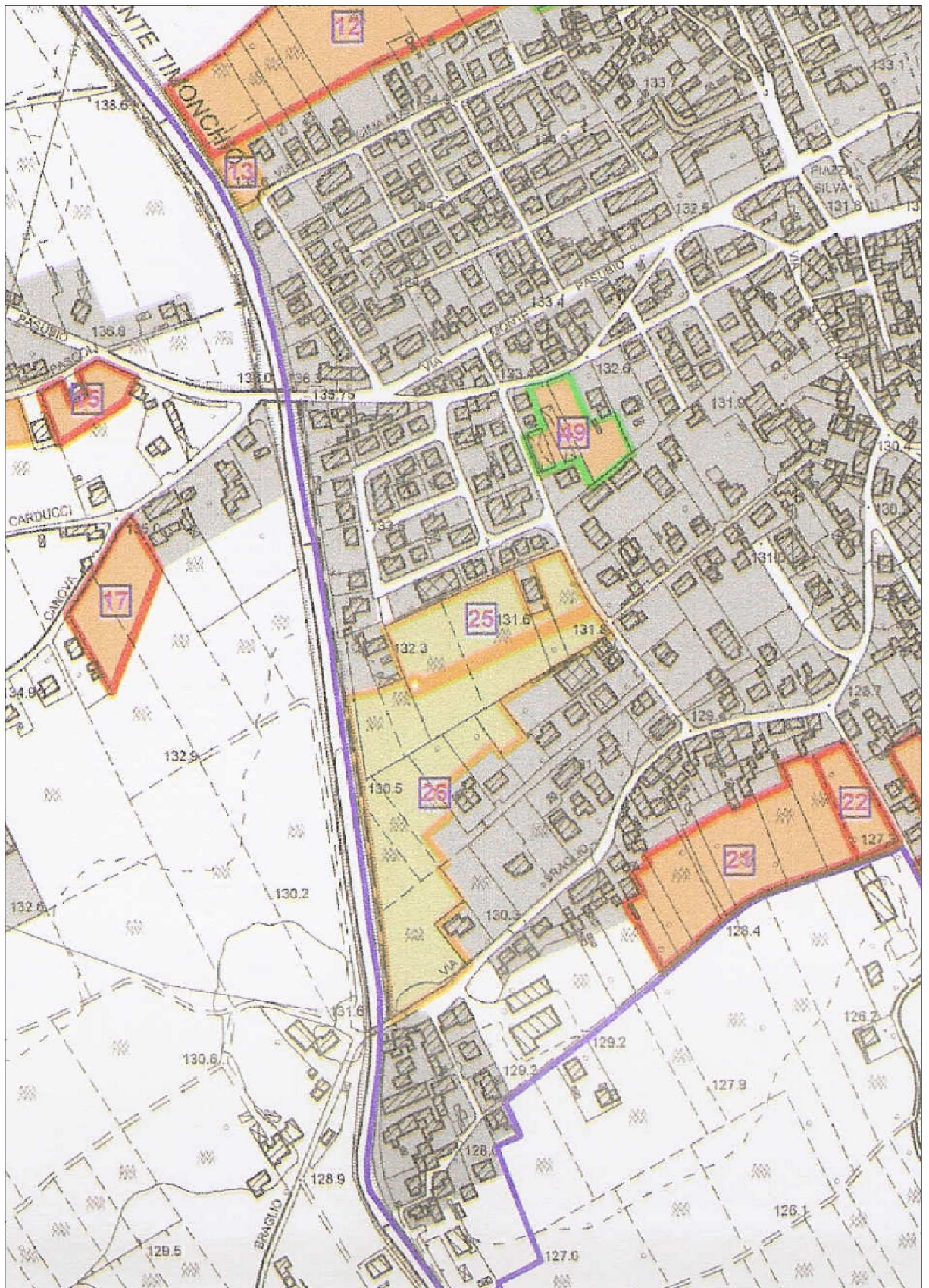


AREA N° 25 - 26

A.T.O. N° 4

Superficie : 34.569,60 m²

scala 1:5.000



- PREVISIONE DI PROGETTO : l'area è considerata, a favore di sicurezza dal punto di vista idraulico, come residenziale
 superfici impermeabili 50% → 17.284,80 m²
 superfici semipermeabili 25% → 8.642,40 m²
 superfici permeabili 25% → 8.642,40 m²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI : litologia: copertura di terreno agrario dello spessore di circa 1.0 m, seguita dal materasso grossolano ghiaioso-sabbioso in matrice argilloso-limosa
idrogeologia: area con falda a -47 m / -48 m dal p.c.; drenaggio del materasso medio, con coefficiente di permeabilità anch'esso medio
morfologia: area pianeggiante con pendenza media dello 0.7%, limitrofa alla sinistra idrografica arginata del T. Timonchio, con sommità arginale superiore a poco più di 1 m rispetto alla quota media dell'area stessa

Si allega il diagramma di una prova penetrometrica dinamica effettuata nell'area, in occasione di una precedente indagine geognostica

- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee, ma quasi interamente in una idonea a condizione, rappresentata dal comprensorio a rischio idraulico R2, posto a cavallo del T. Timonchio

- COEFF. DI DEFLUSSO : $\varphi_1 = 0.90$ $S1 = 17.284,80 \text{ m}^2$
 $\varphi_2 = 0.60$ $S2 = 8.642,40 \text{ m}^2$ $\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
 $\varphi_3 = 0.20$ $S3 = 8.642,40 \text{ m}^2$
 $\varphi = 0.10 - 0.15$ STATO ATTUALE

- TEMPO DI CORRIVAZIONE :

- Stato attuale

Ongaro :

$$tc = 0.18 (S l)^{1/3} = 0.0465 \text{ giorni} = \mathbf{1.12 \text{ h}}$$

Ventura :

$$tc = 0.315 (S)^{1/2} = 0.0585 \text{ giorni} = \mathbf{1.40 \text{ h}}$$

Giandotti :

$$tc = [4 (S)^{1/2} + 1.5 l] / [0.8 (H - Z)^{1/2}] = \mathbf{1.48 \text{ h}}$$

$$\rightarrow tc_{\text{medio}} = \mathbf{1.33 \text{ h}}$$

- Stato futuro

Mambretti – Paoletti (1996 – 1997)

TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

Si (m ²)	li (m)	φ	si	a	n	ta(sec)	ta(min)
34.569,60	470	0.65	0.007	65.42	0.33	283	5

TEMPO DI RETE

Vui (m/s)	li (m)	tr (sec)	tr (min)
1.2	470	392	6.5

TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta (min)	tr (min)	tc (min)	tc (ore)
5	6.5	11.5	0.1917

AREE N° 25 - 26

P5

ing. Alberto MARCHETTO - Ingegneria & Geologia

Riferimento: mar

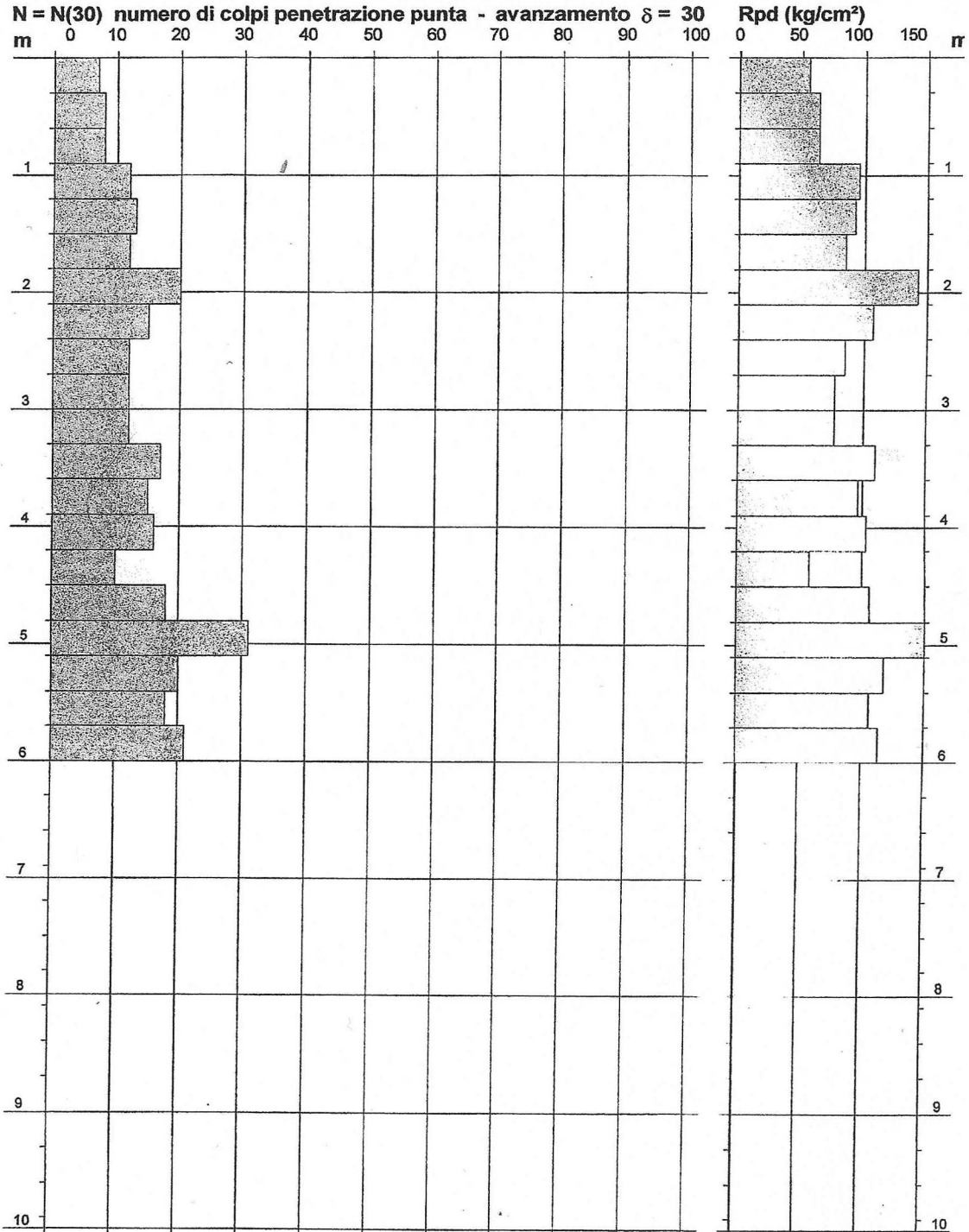
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN C1

Scala 1: 50

- committente : COMUNE DI MARANO VIC.
- lavoro :
- località : Marano Vicentino
- note :

- data : 27/07/2004
- quota inizio : pc
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – DATI DI PROGETTO

Tr (anni)	ϕ	a	n	tc (min)	tc (ore)	h (mm)	j(mm/ora)
50	0.65	65.42	0.33	11.5	0.1917	37.93	197.88

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – RISULTATI

Tr (anni)	u (l/s ha)	Q (l/s)
50	357.16	1234.7

➤ VOLUMI DA INVASARE AL VARIARE DEL TEMPO DI PIOGGIA

Portata defluita = Q stato iniziale = 57.78 l/s t = 1 h
 Portata defluita = Q stato iniziale = 47.73 l/s t = tc = 1.33 h

Portata defluita / ettaro = 13.81 l/s ha

Volume superficiale "piccoli invasi" / ettaro = 35 m³/ha → Volume superficiale = 121.0 m³

In analogia con i casi affrontati in precedenza, sempre a destinazione residenziale, risulta una durata critica delle precipitazioni, in riferimento alla superficie trasformata, pari a **4 h**.

Pertanto, si applica direttamente la scheda "Valutazione di massima invaso idrico", allegata a seguire, pervenendo :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **1525.18 m³**

- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **441 m³/ha**

- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento costeggia, lungo il margine ovest, il T. Timonchio, vincolato ai sensi della Legge n° 431/1985 (codifica 2414200); lungo le vie circostanti, sono presenti delle reti di fognatura di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – AVS S.p.A.

■ AREA N° 31

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"

- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA C1

- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **RESIDENZIALE - SERVIZI**

- SUPERFICIE : **6.989,20 m²**

- PREVISIONI DI PROGETTO : l'area è considerata, a favore di sicurezza dal punto di vista idraulico, come residenziale

superfici impermeabili 50% → 3.494,60 m²

superfici semipermeabili 25% → 1.747,30 m²

superfici permeabili 25% → 1.747,30 m²

- ELEMENTI FISIOGRAFICI : litologia: materasso grossolano ghiaioso-sabbioso con modesta copertura argilloso-limosa

idrogeologia: area con falda a -60 m dal p.c.

morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.2%

- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione

- COEFF. DI DEFLUSSO : $\phi_1 = 0.90$ S1 = 3.494,60 m²

$\phi_2 = 0.60$ S2 = 1.747,30 m²

$\phi_3 = 0.20$ S3 = 1.747,30 m²

$\phi = 0.10$ STATO ATTUALE

$\phi = 0.65$ STATO FUTURO

AREE N° 25-26

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 4 ORE (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE		
	Pioggia (mm) 95,00	Area (mq) 34.569,60	Volume pioggia (mc) 3.284,11	Area (mq) 34.569,60	Volume pioggia (mc) 3.284,11	Area (mq) -	Volume pioggia (mc) -
% altezza invaso (mm)		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	9.506,64	45,16	9.506,64	45,16
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	7.778,16	73,89	7.778,16	73,89
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	8.642,40	328,41	8.642,40	328,41
Area a verde e area agricola	85	34.569,60	2.791,50	8.642,40	697,87	-25.927,20	-2.093,63
		<u>34.569,60</u>		<u>34.569,60</u>		<u>0,00</u>	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI 2.791,50	FUTURI 1.145,33	DIFFERENZA -1.646,17	mc		mc
			Volume "piccoli invasi" =	35 mc/ha x 3,45696 ha =	120,99		mc
					<u>-1.525,18</u>		mc

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

441 mc/ha

NOTA:

- la fattibilità della dispersione è da verificare con specifica indagine idrogeologica, per mezzo di prove sperimentali

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **210.75 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **302 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non è interessata da corsi d'acqua superficiali nelle immediate vicinanze; lungo via Maistrello, che lambisce il margine sud della zona in esame, è presente una rete di fognatura di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – AVS S.p.A.

■ **AREA N° 34**

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : ZONA D2
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **PRODUTTIVA**
- SUPERFICIE : **66.362,10 m²**
- PREVISIONI DI PROGETTO :

superfici impermeabili	70% → 46.453,47 m ²
superfici semipermeabili	20% → 13.272,42 m ²
superfici permeabili	10% → 6.636,21 m ²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: copertura di terreno agrario dello spessore di 30 – 50 cm, poggiante sul materasso grossolano ghiaioso-ciottoloso
 - idrogeologia : area con falda a -66 m / -68 m dal p.c.; drenaggio del materasso buono e coefficiente di permeabilità medio-alto
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.0%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO : $\varphi_1 = 0.90$ $S1 = 46.453,47 \text{ m}^2$
 $\varphi_2 = 0.60$ $S2 = 13.272,42 \text{ m}^2$ $\varphi = 0.77$ STATO FUTURO
 $\varphi_3 = 0.20$ $S3 = 6.636,21 \text{ m}^2$
 $\varphi = 0.15 - 0.20$ STATO ATTUALE

- TEMPO DI CORRIVAZIONE :

- Stato attuale

Ongaro :

$$tc = 0.18 (S l)^{1/3} = 0.0590 \text{ giorni} = \mathbf{1.42 \text{ h}}$$

Ventura :

$$tc = 0.315 (S)^{1/2} = 0.0811 \text{ giorni} = \mathbf{1.95 \text{ h}}$$

Giandotti :

$$tc = [4 (S)^{1/2} + 1.5 l] / [0.8 (H - Z)^{1/2}] = \mathbf{1.80 \text{ h}}$$

$$\rightarrow tc_{\text{medio}} = \mathbf{1.72 \text{ h}}$$

- Stato futuro

Mambretti – Paoletti (1996 – 1997)

TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

Si (m ²)	li (m)	φ	si	a	n	ta(sec)	ta(min)
66.362,10	672	0.77	0.01	65.42	0.33	290	5

TEMPO DI RETE

Vui (m/s)	li (m)	tr (sec)	tr (min)
1.2	672	560	9.5

AREA N° 31

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		6.989,20	489,24	6.989,20	489,24	-	-
	% altezza invaso (mm)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	400,00	1,40	1.922,03	6,73	1.522,03	5,33
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	300,00	2,10	1.572,57	11,01	1.272,57	8,91
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	1.747,30	48,92	1.747,30	48,92
Area a verde e area agricola	80-90	<u>6.289,20</u>	<u>396,22</u>	<u>1.747,30</u>	<u>97,85</u>	<u>-4.541,90</u>	<u>-298,37</u>
		6.989,20		6.989,20		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI 399,72	FUTURI 164,51	DIFFERENZA	35 mc/ha x 0,69892 ha =	-235,21 mc	24,46 mc
			Volume "piccoli invasi" =			-210,75 mc	

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespalo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

↓
302 mc/ha

TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta (min)	tr (min)	tc (min)	tc (ore)
5	9.5	14.5	0.2417

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – DATI DI PROGETTO

Tr (anni)	ϕ	a	n	tc (min)	tc (ore)	h (mm)	j(mm/ora)
50	0.77	65.42	0.33	14.5	0.2417	40.94	169.42

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – RISULTATI

Tr (anni)	u (l/s ha)	Q (l/s)
50	362.24	2403.9

➤ VOLUMI DA INVASARE AL VARIARE DEL TEMPO DI PIOGGIA

Portata defluita = Q stato iniziale = 110.91 l/s t = 1 h
 Portata defluita = Q stato iniziale = 77.12 l/s t = tc = 1.72 h

Portata defluita / ettaro = 11.62 l/s ha

Volume superficiale "piccoli invasi"/ ettaro = 50 m³/ha → Volume superficiale = 331.8 m³

Tr = 50 anni	t < 1 ora	t > 1 ora
a	65.42	60.19
n	0.33	0.33

Tempo (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q pioggia (l/s)	Q defluita (l/s)	V pioggia (m ³)	V defluito (m ³)	V superf. (m ³)	V da invasare (m ³)
0.10	30.60	305.99	4341.76	77.12	1563.0	27.8	331.8	1203.4
0.50	52.04	104.09	1476.92	77.12	2658.5	138.8	331.8	2187.9
1.00	60.19	60.19	854.04	77.12	3074.6	277.6	331.8	2465.2
2.00	75.66	37.83	536.77	77.12	3864.8	555.3	331.8	2977.7
3.00	86.49	28.83	409.08	77.12	4418.1	832.9	331.8	3253.4
4.00	95.11	23.78	337.36	77.12	4858.1	1110.5	331.8	3415.8
5.00	102.37	20.47	290.52	77.12	5229.3	1388.2	331.8	3509.3
6.00	108.72	18.12	257.11	77.12	5553.7	1665.8	331.8	3556.1
7.00	114.39	16.34	231.88	77.12	5843.4	1943.4	331.8	3568.2
7.50	117.03	15.60	221.41	77.12	5978.0	2082.2	331.8	3564.0

Durata critica della precipitazione : **7.00 h**

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = 3568.2 m³
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = 538 m³/ha

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **4080.43 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **615 m³/ha**

- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento è lambita, lungo parte del margine nord e quello ovest, dal Torrente Rostoncello, non vincolato ai sensi della Legge n° 431/1985; lungo via del Progresso, è presente una rete fognaria di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – A.V.S. S.p.A.

AREA N° 34

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 7 ORE (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	% altezza invaso (mm)	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
	114,00	66.362,10	7.565,28	66.362,10	7.565,28	-	-
		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	25.549,41	145,63	25.549,41	145,63
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	20.904,06	238,31	20.904,06	238,31
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	1.000,00	45,60	13.272,42	605,22	12.272,42	559,62
Area a verde e area agricola	80	65.362,10	5.961,02	6.636,21	605,22	-58.725,89	-5.355,80
		66.362,10	66.362,10		0,00		
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI 6.006,62	FUTURI 1.594,38	DIFFERENZA -4.412,24 mc			
			Volume "piccoli invasi" =	50 mc/ha x 6,63621 ha =	331,81 mc		
					-4.080,43 mc		
							615 mc/ha

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespaio (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

NOTA :

- è possibile la dispersione degli apporti meteorici del coperto dei fabbricati produttivi, laddove le attività svolte non comportino rilascio di sostanze inquinanti

■ AREA N° 38

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : PRODUTTIVA
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **PRODUTTIVA**
- SUPERFICIE : **9.896,80 m²**
- PREVISIONI DI PROGETTO :

superfici impermeabili	70% →	6.927,76 m ²	
superfici semipermeabili	20% →	1.979,36 m ²	
superfici permeabili	10% →	989,68 m ²	
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: materasso grossolano ghiaioso-sabbioso con modesta copertura argilloso-limosa
 - idrogeologia : area con falda a -67 m dal p.c.
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.1%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

$\varphi_1 = 0.90$	S1 = 6.927,76 m ²	$\varphi = 0.77$	<u>STATO FUTURO</u>
$\varphi_2 = 0.60$	S2 = 1.979,36 m ²		
$\varphi_3 = 0.20$	S3 = 989,68 m ²		
$\varphi = 0.10 - 0.15$		<u>STATO ATTUALE</u>	

In analogia con i casi affrontati al punto precedente a destinazione produttiva, risulta una durata critica delle precipitazioni, in riferimento all'entità della superficie trasformata, pari a **2.5 h**. Pertanto, si applica direttamente la scheda "*Valutazione di massima invaso idrico*", allegata a seguire, pervenendo :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **521.93 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **527 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non presenta corsi d'acqua superficiali nelle vicinanze; la zona è servita da una rete fognaria di tipo misto da approfondire con l'Ente gestore.

6.8.3. AREE DI RICONVERSIONE E DI RIQUALIFICAZIONE

Si tratta di porzioni di territorio comunale totalmente o parzialmente interessate da insediamenti di tipo artigianale o industriale, per i quali, a causa della loro collocazione all'interno di zone prevalentemente residenziali, è prevista la riqualificazione.

Dal punto di vista idraulico, sono delle aree contraddistinte da uno stato finale di progetto certamente migliore rispetto allo stato attuale, con riduzione del coefficiente di deflusso medio ponderato e, quindi, delle conseguenti portate meteoriche unitarie e totali.

Per tali aree, pertanto, si ritiene di non eseguire alcuna elaborazione idraulica, dato che si assimilano a zone con relativo impatto nullo o addirittura, come detto, positivo.

Esse, presentano le seguenti superfici :

n°	superficie (m ²)
40	64.021,00
41	67.062,40
42	51.767,00
43	13.667,20
44	24.018,60
45	24.216,80

244.753,00 m² = 24.4753 ettari

L'area n° 44 rientra in una zona idonea a condizione in quanto a rischio idraulico R1, situata a confine con il comune di Schio, a sud di Giavenale, che risente delle esondazioni del corso d'acqua denominato Bocchetto Giavenale.

AREA N° 38

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 2,5 ORE (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm) 85,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq) 9.896,80	Volume pioggia (mc) 841,23	Area (mq) 9.896,80	Volume pioggia (mc) 841,23	Area (mq) -	Volume pioggia (mc) -
% altezza invaso (mm)		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	3.810,27	16,19	3.810,27	16,19
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	3.117,49	26,50	3.117,49	26,50
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	1.979,36	67,30	1.979,36	67,30
Area a verde e area agricola	90	<u>9.896,80</u> 9.896,80	757,11	<u>989,68</u> 9.896,80	75,71	<u>-8.907,12</u> 0,00	-681,40
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	757,11	FUTURI	185,70	DIFFERENZA	-571,41 mc
				Volume "piccoli invasi" =		50 mc/ha x 0,98968 ha =	49,48 mc
							-521,93 mc
							↓ 527 mc/ha

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespalo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

NOTA :

- è possibile la dispersione degli apporti meteorici del coperto dei fabbricati produttivi, laddove le attività svolte non comportino rilascio di sostanze inquinanti

6.8.4. AREE DI URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA

Le aree di urbanizzazione consolidata, comprendono le parti di territorio comunale dove i processi di trasformazione urbanistica sono sostanzialmente completati, dando forma a insediamenti strutturati : le potenzialità edificatorie residue, saranno attuate con interventi edilizi diretti o in applicazione delle previsioni degli strumenti urbanistici attuativi vigenti.

Più precisamente, si tratta di zone attualmente a verde privato, che potrebbero evolversi in residenziali : pertanto, per esse, è operata l'elaborazione idraulica, finalizzata alla quantificazione dei relativi volumi d'invaso superficiale.

■ AREA N° 46

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : VERDE PRIVATO
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA - RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **4.609,20 m²**
- PREVISIONI DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50%	→ 2.304,60 m ²
superfici semipermeabili	25%	→ 1.152,30 m ²
superfici permeabili	25%	→ 1.152,30 m ²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: materasso grossolano ghiaioso-sabbioso con modesta copertura argilloso-limosa
 - idrogeologia: area con falda a -48 m dal p.c.
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

$\varphi_1 = 0.90$	$S_1 = 2.304,60 \text{ m}^2$	$\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
$\varphi_2 = 0.60$	$S_2 = 1.152,30 \text{ m}^2$	
$\varphi_3 = 0.20$	$S_3 = 1.152,30 \text{ m}^2$	
$\varphi = 0.10 - 0.15$		STATO ATTUALE

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **162.79 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **353 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento costeggia, lungo il margine nord, il Rio delle Pietre, svincolato ai sensi della Legge n° 431/1985 (codifica 2416600); lungo la via che conduce a Piazza Silva, è presente una rete fognaria di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore - AVS S.p.A.

■ AREE N° 47 - 48

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 2 "AMBITO OLTRE TIMONCHIO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : VERDE PRIVATO
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA - RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : $7.896,30 \text{ m}^2 + 3.116,50 \text{ m}^2 = \mathbf{11.012,80 \text{ m}^2}$
- PREVISIONI DI PROGETTO :

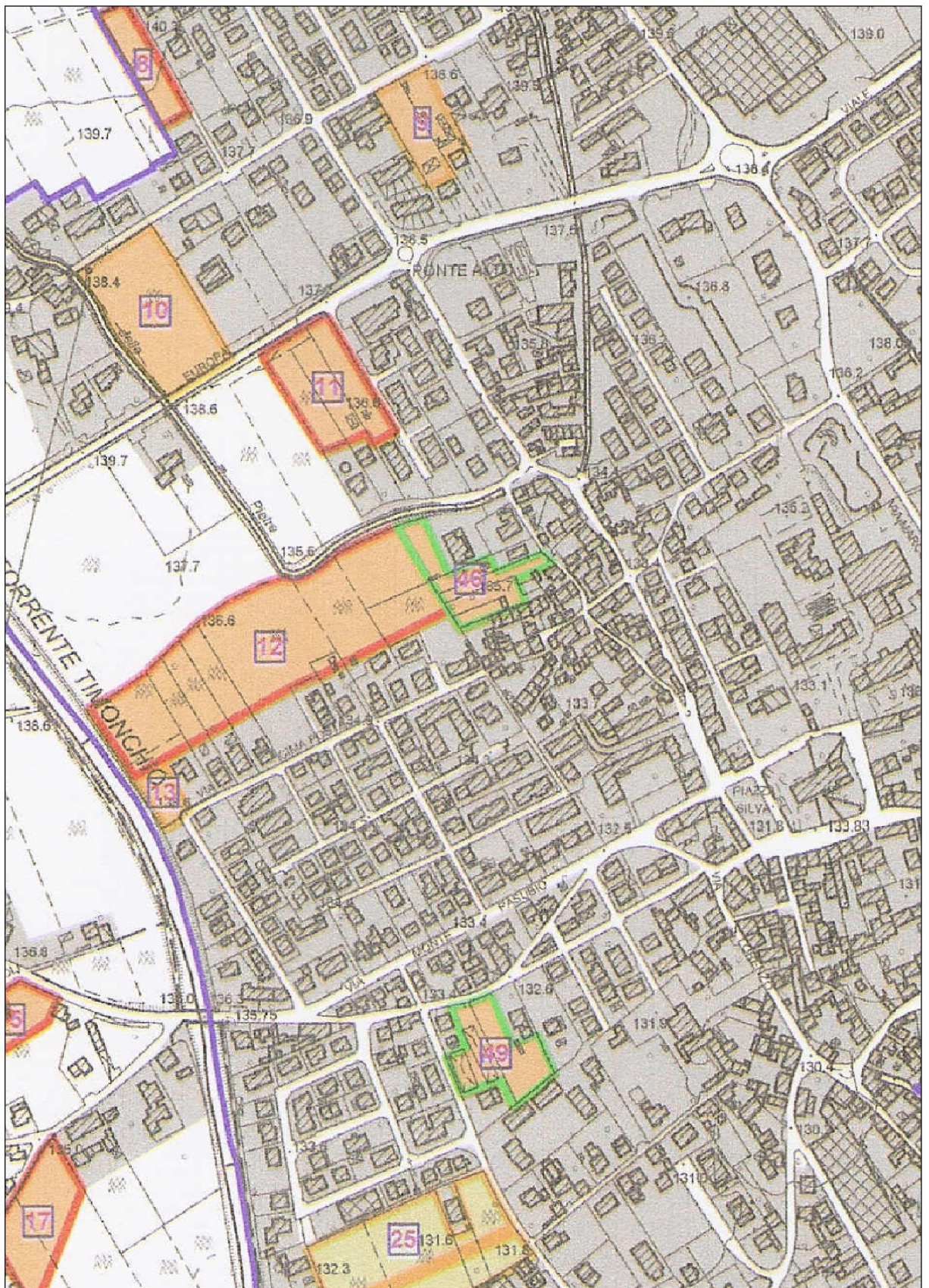
superfici impermeabili	50%	→ 5.506,40 m ²
superfici semipermeabili	25%	→ 2.753,20 m ²
superfici permeabili	25%	→ 2.753,20 m ²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: materasso grossolano ghiaioso con copertura argilloso-limosa
 - idrogeologia: area con falda a -42 m dal p.c.
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.1%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione

AREA N° 46

A.T.O. N° 4

Superficie : 4.609,20 m²

scala 1:5.000



AREA N° 46

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		4.609,20	322,64	4.609,20	322,64	-	-
% altezza invaso (mm)							
		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	50,00	0,18	1.267,53	4,44	1.217,53	4,26
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	1.037,07	7,26	1.037,07	7,26
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	1.152,30	32,26	1.152,30	32,26
Area a verde e area agricola	80-90	4.559,20	287,23	1.152,30	64,53	-3.406,90	-222,70
		<u>4.609,20</u>		<u>4.609,20</u>		<u>0,00</u>	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	287,41	FUTURI	108,49	DIFFERENZA	-178,92 mc
				Volume "piccoli invasi" =	35 mc/ha x 0,46092 ha =		16,13 mc
							-162,79 mc

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespalo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

353 mc/ha

NOTA :

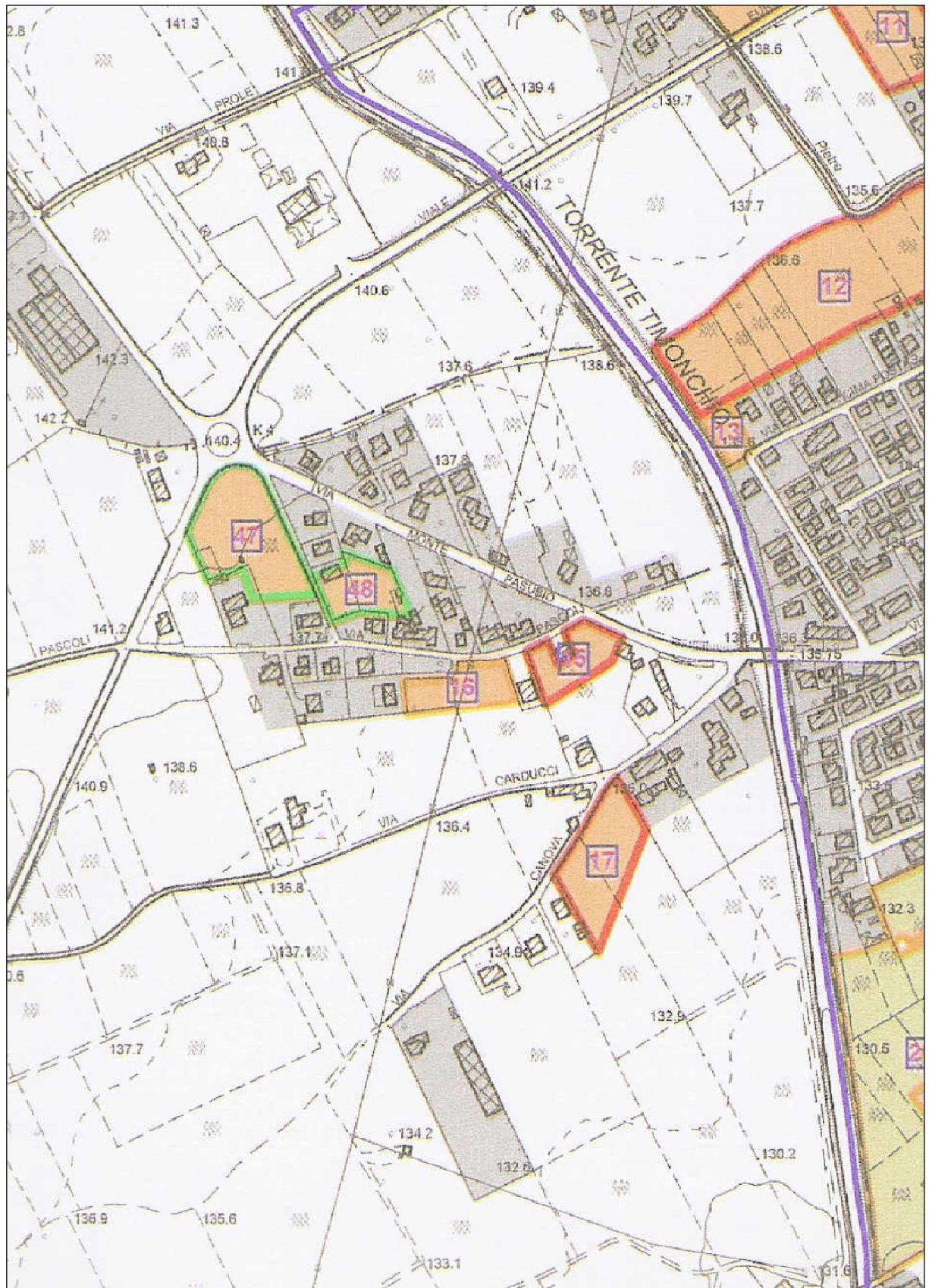
- la dispersione è operata entro il materasso grossolano ghiaioso, la cui profondità e permeabilità sono da definirsi a seguito di indagine geognostica specifica

AREA N° 47 - 48

A.T.O. N° 2

Superficie : 11.012,80 m²

scala 1:5.000



AREE N° 47 - 48

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA 3 ORE (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	% altezza invaso (mm)	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
	90,00	11.012,80	991,15	11.012,80	991,15	-	-
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	3.028,52	13,63	3.028,52	13,63
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	2.477,88	22,30	2.477,88	22,30
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	2.753,20	99,12	2.753,20	99,12
Area a verde e area agricola	90	11.012,80	892,04	2.753,20	229,01	-8.259,60	-669,03
		11.012,80		11.012,80		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	892,04	FUTURI	358,06	DIFFERENZA	-533,98
				Volume "piccoli invasi" =	35 mc/ha x 1,10128 ha =		38,54
							-495,44
							450 mc/ha

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespajo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

NOTA :

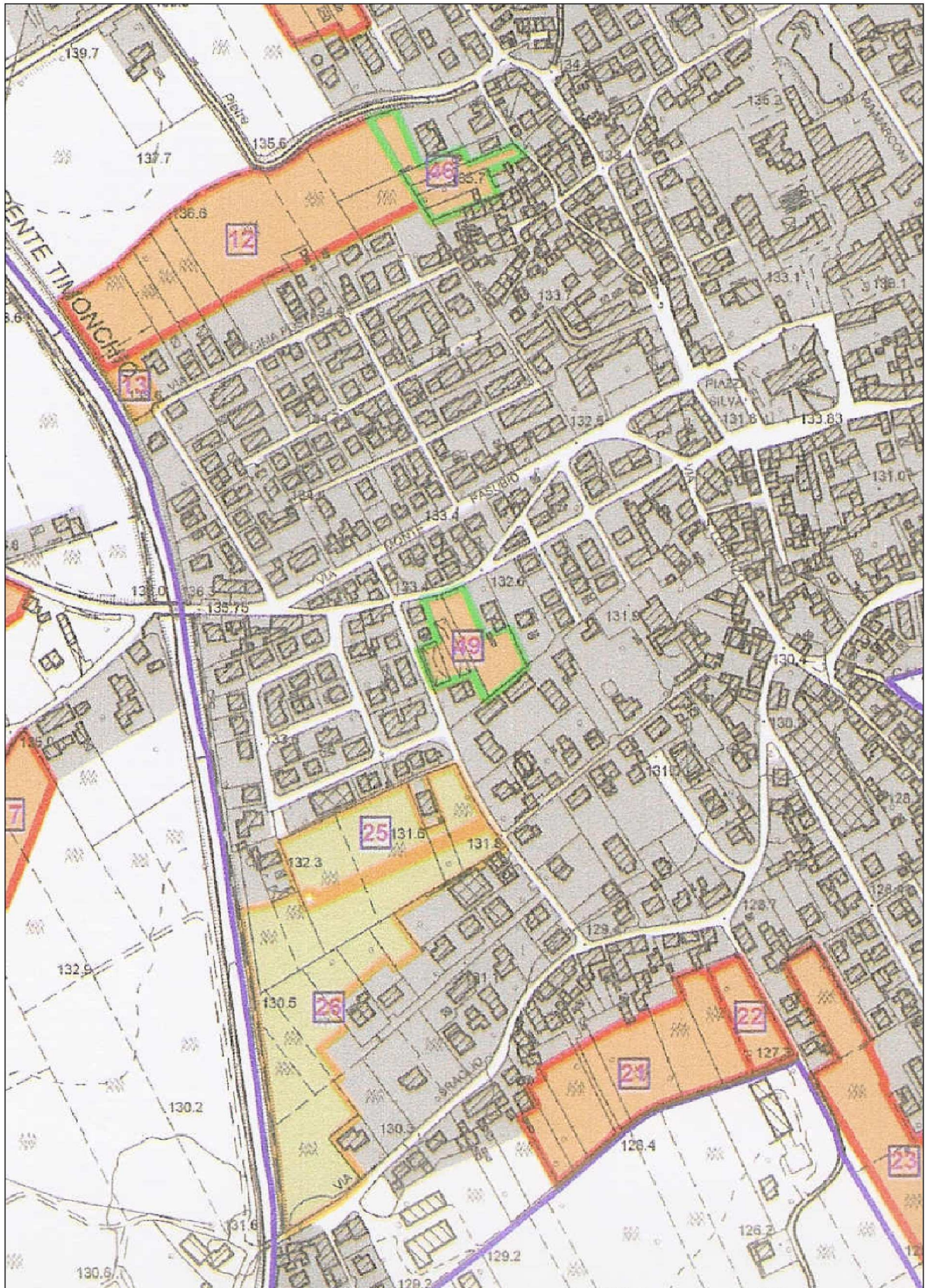
- la dispersione è operata entro il materasso grossolano ghiaioso, la cui profondità e permeabilità sono da definirsi a seguito di indagine geognostica specifica

AREA N° 49

A.T.O. N° 4

Superficie : 4.944,50 m²

scala 1:5.000



AREA N° 49

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
Tipo di superficie e % capacità Invaso	% altezza invaso (mm)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	1.359,73	4,76	1.359,73	4,76
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	1.112,51	7,79	1.112,51	7,79
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	1.236,13	34,61	1.236,13	34,61
Area a verde e area agricola	80-90	4.944,50	311,50	1.236,13	69,22	-3.708,37	-242,28
		4.944,50		4.944,50		0,00	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	311,50	FUTURI	116,38	DIFFERENZA	-195,12 mc
				Volume "piccoli invasi"=	35 mc/ha x 0,49445 ha =	17,31 mc	
						-177,81 mc	

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespalo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

360 mc/ha

NOTE :

- la dispersione è operata entro il materasso grossolano ghiaioso, ad una profondità e con caratteristiche di permeabilità da definirsi con specifica indagine geognostica
- eventuali sottofondi tipo vespalo vanno connessi con il materasso ghiaioso, per favorire il progressivo vuotamento

- PREVISIONI DI PROGETTO : superfici impermeabili 50% → 1.773,94 m²
 superfici semipermeabili 25% → 886,98 m²
 superfici permeabili 25% → 886,98 m²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI : litologia: materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso-limosa
idrogeologia: area con falda a -67 m dal p.c.
morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.0%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO : $\varphi_1 = 0.90$ S1 = 1.773,94 m²
 $\varphi_2 = 0.60$ S2 = 886,98 m² $\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
 $\varphi_3 = 0.20$ S3 = 886,98 m²
 $\varphi = 0.10$ STATO ATTUALE

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **127.59 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **360 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non è interessata da corsi d'acqua superficiali posti nelle vicinanze; lungo la via comunale adiacente al margine ovest, è presente una rete fognaria di tipo misto, e in ogni caso, va appurata l'esistenza di altre linee miste o meteoriche nella zona.

■ AREA N° 51

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : VERDE PRIVATO
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA - RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **3.807,80 m²**
- PREVISIONI DI PROGETTO : superfici impermeabili 50% → 1.903,90 m²
 superfici semipermeabili 25% → 951,95 m²
 superfici permeabili 25% → 951,95 m²
- ELEMENTI FISIOGRAFICI : litologia: materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso-limosa
idrogeologia: area con falda a -67 m dal p.c.
morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.0%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO : $\varphi_1 = 0.90$ S1 = 1.903,90 m²
 $\varphi_2 = 0.60$ S2 = 951,95 m² $\varphi = 0.65$ STATO FUTURO
 $\varphi_3 = 0.20$ S3 = 951,95 m²
 $\varphi = 0.10$ STATO ATTUALE

Con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico" allegata a seguire, si determina :

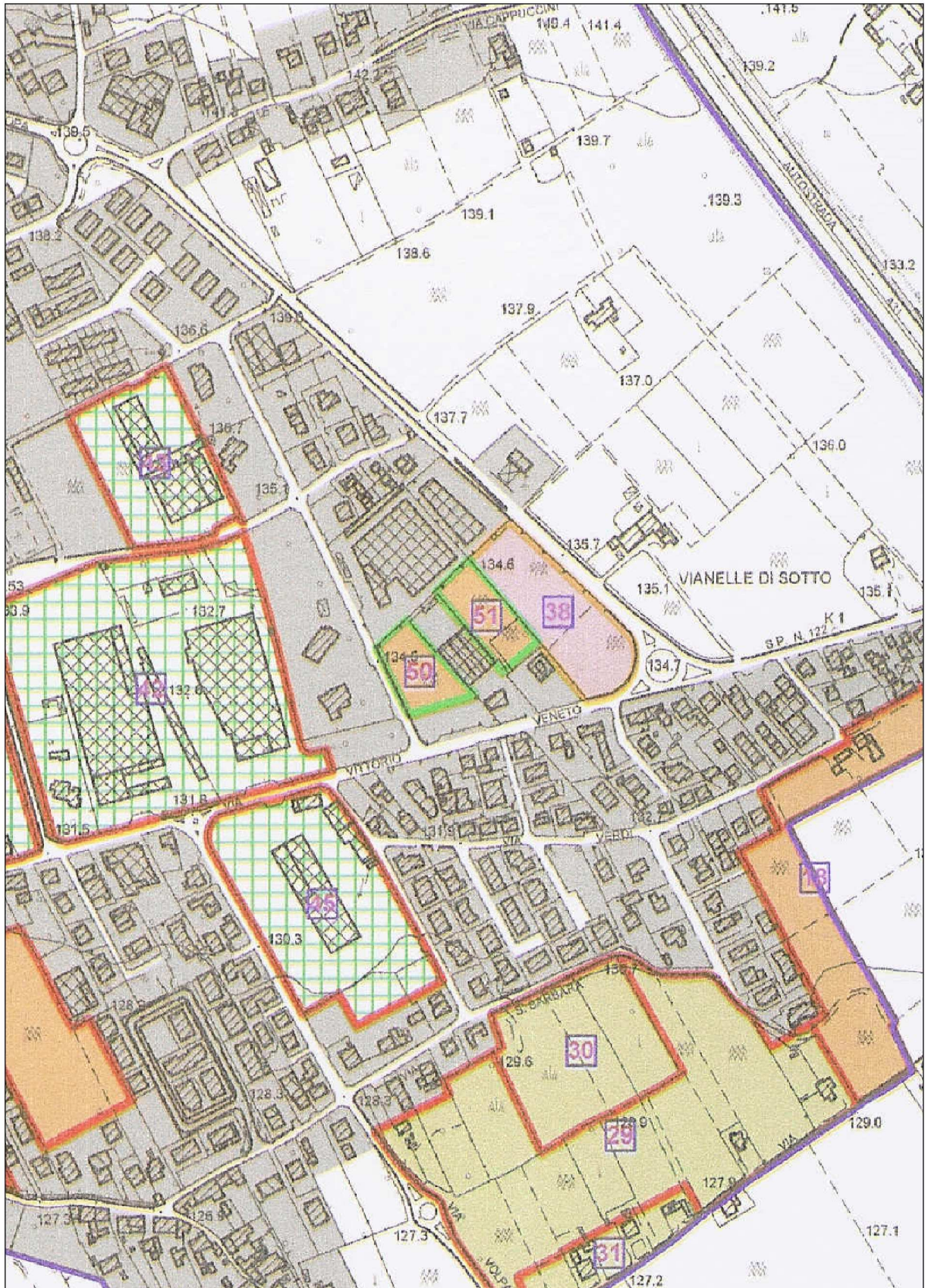
- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **136.93 m³**
- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **360 m³/ha**
- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non è interessata da corsi d'acqua superficiali posti nelle vicinanze; va appurata l'esistenza di reti fognarie di tipo misto o meteorico nella zona.

AREA N° 50 - 51

A.T.O. N° 4

Superficie : 3.547,90 m² + 3.807,80 m²

scala 1:5.000



AREA N° 50

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

	Piooggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		3.547,90	248,35	3.547,90	248,35	-	-
Tipo di superficie e % capacità Invaso							
% altezza invaso (mm)		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
5	3,50	0,00	0,00	975,67	3,41	975,67	3,41
10	7,00	0,00	0,00	798,27	5,59	798,27	5,59
40	28,00	0,00	0,00	886,98	24,84	886,98	24,84
80-90	56,0-63,0	3.547,90	223,52	886,98	49,67	-2.660,92	-173,85
		<u>3.547,90</u>		<u>3.547,90</u>		<u>0,00</u>	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	223,52	FUTURI	83,51	DIFFERENZA	-140,01 mc
		Volume "piccoli invasi" =		35 mc/ha x 0,35479 ha =			12,42 mc
							<u>-127,59 mc</u>

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespalo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

360 mc/ha

AREA N° 51

VALUTAZIONE DI MASSIMA INVASO IDRICO - ANALISI SEMPLIFICATA PER PIOGGIA DI DURATA CRITICA ORARIA (Tr = 50 anni)

Tipo di superficie e % capacità Invaso	Pioggia (mm) 70,00	SITUAZIONE ATTUALE		SITUAZIONE PROGETTO		DIFFERENZE	
		Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)	Area (mq)	Volume pioggia (mc)
		3.807,80	266,55	3.807,80	266,55	-	-
% altezza invaso (mm)							
		Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)	Area (mq)	Volume Invaso (mc)
Area coperta (tetti) e aree di pertinenza lotti	5	0,00	0,00	1.047,15	3,67	1.047,15	3,67
Strade, marciapiedi, pista ciclabile	10	0,00	0,00	856,75	6,00	856,75	6,00
Spazi di sosta e/o parcheggi semipermeabili	40	0,00	0,00	951,95	26,65	951,95	26,65
Area a verde e area agricola	80-90	3.807,80	239,89	951,95	53,31	-2.855,85	-186,58
		<u>3.807,80</u>		<u>3.807,80</u>		<u>0,00</u>	
TOTALI VOLUMI INVASATI mc		ATTUALI	239,89	FUTURI	89,63	DIFFERENZA	-150,26 mc
							35 mc/ha x 0,38078 ha = 13,33 mc
							-136,93 mc

Possibili interventi di mitigazione idraulica previsti all'interno della zona considerata

- Situazione attuale di deflusso
- x Volumi di invaso superficiale
- x Volumi di invaso interrati
- x Aree scoperte con sottofondi tipo vespalo (es. parcheggi)
- x Superfici drenanti e Pozzi Perdenti
- x Sovradimensionamento rete di raccolta acque meteoriche
- Norme Regolamentari Edilizie

360 mc/ha

■ AREA N° 52

- A.T.O. DI APPARTENENZA : ATO 4 " AMBITO DEL NUCLEO URBANO"
- DESTINAZIONE ATTUALE DI P.R.G. : VERDE PRIVATO
- DESTINAZIONE DI P.A.T. : **URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA - RESIDENZIALE**
- SUPERFICIE : **16.533,30 m²**
- PREVISIONI DI PROGETTO :

superfici impermeabili	50%	→ 8.266,64 m ²	
superfici semipermeabili	25%	→ 4.133,33 m ²	
superfici permeabili	25%	→ 4.133,33 m ²	
- ELEMENTI FISIOGRAFICI :
 - litologia: materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso-limosa
 - idrogeologia: area con falda a -53 m dal p.c.
 - morfologia: area pianeggiante con pendenza media dell'1.0%
- NON IDONEITA' AI FINI URBANISTICI : l'area non rientra in zone non idonee o idonee a condizione
- COEFF. DI DEFLUSSO :

$\varphi_1 = 0.90$	$S1 = 8.266,64 \text{ m}^2$		
$\varphi_2 = 0.60$	$S2 = 4.133,33 \text{ m}^2$	$\varphi = 0.65$	<u>STATO FUTURO</u>
$\varphi_3 = 0.20$	$S3 = 4.133,33 \text{ m}^2$		
$\varphi = 0.10$	<u>STATO ATTUALE</u>		

- TEMPO DI CORRIVAZIONE :

- *Stato attuale*

Ongaro :

$$tc = 0.18 (S l)^{1/3} = 0.0289 \text{ giorni} = \mathbf{0.69 \text{ h}}$$

Ventura :

$$tc = 0.315 (S)^{1/2} = 0.0405 \text{ giorni} = \mathbf{0.97 \text{ h}}$$

Giandotti :

$$tc = [4 (S)^{1/2} + 1.5 l] / [0.8 (H - Z)^{1/2}] = \mathbf{1.01 \text{ h}}$$

$$\rightarrow \mathbf{tc_{medio} = 0.89 \text{ h}}$$

- *Stato futuro*

Mambretti – Paoletti (1996 – 1997)

TEMPO DI ACCESSO ALLA RETE

Si (m ²)	li (m)	φ	si	a	n	ta(sec)	ta(min)
16.533,30	314	0.65	0.01	65.42	0.33	186	3.5

TEMPO DI RETE

Vui (m/s)	li (m)	tr (sec)	tr (min)
1.2	314	262	4.5

TEMPO DI CORRIVAZIONE

ta (min)	tr (min)	tc (min)	tc (ore)
3.5	4.5	8	0.133

CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – DATI DI PROGETTO

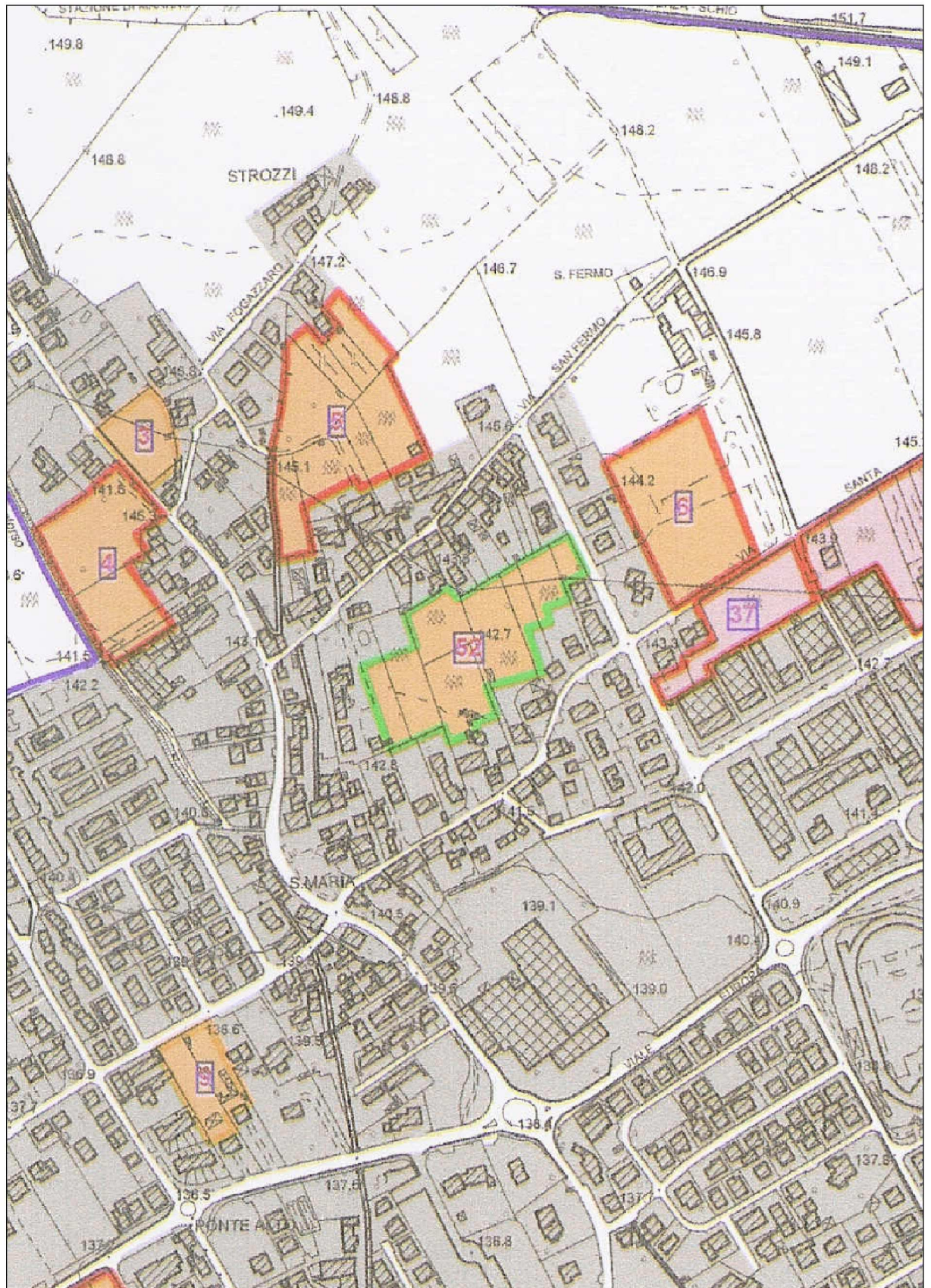
Tr (anni)	φ	a	n	tc (min)	tc (ore)	h (mm)	j(mm/ora)
50	0.65	65.42	0.33	8	0.133	33.65	252.35

AREA N° 52

A.T.O. N° 4

Superficie : 16.533,30 m²

scala 1:5.000



CALCOLO DELLA PORTATA CON IL METODO CINEMATICO – RISULTATI

Tr (anni)	u (l/s ha)	Q (l/s)
50	455.47	753.0

➤ VOLUMI DA INVASARE AL VARIARE DEL TEMPO DI PIOGGIA

Portata defluita = Q stato iniziale = 27.63 l/s t = 1 h
 Portata defluita = Q stato iniziale = 32.47 l/s t = tc = 0.89 h

Portata defluita / ettaro = 16.71 l/s ha

Volume superficiale "piccoli invasi"/ ettaro = 35 m³/ha → Volume superficiale = 57.9 m³

In analogia con i casi affrontati in precedenza a destinazione residenziale, risulta una durata critica delle precipitazioni, in riferimento all'entità della superficie trasformata, pari a **3 h**.

Pertanto, con la scheda "Valutazione di massima invaso idrico", allegata a seguire, si determina :

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO = **743.79 m³**

- VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE = **450 m³/ha**

- SITUAZIONE IDRAULICA ATTUALE : l'area di intervento non è interessata da corsi d'acqua superficiali nelle immediate vicinanze; lungo la strada comunale che costeggia il margine est dell'area, è presente una rete fognaria di tipo misto, secondo le indicazioni dell'Ente gestore – A.V.S. S.p.A.

6.8.5. AREA IDONEA PER INTERVENTI DIRETTI AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' URBANA, TERRITORIALE E AMBIENTALE

Si tratta dell'area contraddistinta dall'attività di lavorazione degli inerti lungo il Torrente Leogra, per la quale, il P.A.T., prevede delle azioni per il miglioramento della qualità ambientale e il riequilibrio fisico-funzionale; per essa, pertanto, l'impatto idraulico non sussiste.

Il sito in oggetto, contraddistinto dal n° 53, della superficie di 11.177,30 m², sarà interessato da un riordino dell'insediamento esistente, da operare a livello di Piano degli Interventi (P.I.).

➤ **TABELLA DI SINTESI DELLE AREE DI POTENZIALE TRASFORMAZIONE**

N° AREA	TIPO AREA	A.T.O. DI APPARTENENZA	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO (m³)
1	NUOVA	4	451,42
2	NUOVA	4	136,73
4	NUOVA	4	484,57
5	NUOVA	4	697.92
6	NUOVA	4	561.14
8	NUOVA	4	107.41
11	NUOVA	4	254.29
12	NUOVA	4	1.135,20
15	NUOVA	2	279.41
18	NUOVA	4	968.98

19	NUOVA	4	1.296,13
20	NUOVA	4	268,22
21 - 22	NUOVE	4	812,88
23	NUOVA	4	713,06
24	NUOVA	4	885,31
27	NUOVA	4	554,13
28	NUOVA	4	82,38
29	NUOVA	4	2.197,45
30	NUOVA	4	407,95
32 - 33	NUOVE	3	3.268,53
35-36-37	NUOVE	4	2.726,74
39	NUOVA	1	6.064,40
3	RECEPITA P.R.G.	4	122,66
7	RECEPITA P.R.G.	4	160,05
9	RECEPITA P.R.G.	4	152,52
10	RECEPITA P.R.G.	4	387,18
13	RECEPITA P.R.G.	4	47,49
14	RECEPITA P.R.G.	4	764,62
16	RECEPITA P.R.G.	2	107,29
25 - 26	RECEPITA P.R.G.	4	1.525,18
31	RECEPITA P.R.G.	4	210,75
34	RECEPITA P.R.G.	4	4.080,43
38	RECEPITA P.R.G.	4	521,93
46	URBANIZ. CONSOLIDATA	4	162,79
47 - 48	URBANIZ. CONSOLIDATA	2	495,44
49	URBANIZ. CONSOLIDATA	4	177,81
50	URBANIZ. CONSOLIDATA	4	127,59
51	URBANIZ. CONSOLIDATA	4	136,93
52	URBANIZ. CONSOLIDATA	4	743,79

VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE**34.278,70 m³****VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE DI TRASFORMAZIONE****482 m³/ha****6.8.6. AREE DI EDIFICAZIONE DIFFUSA**

Nel territorio comunale di Marano Vic., sono individuate delle aree denominate di "edificazione diffusa", per le quali, le norme del P.A.T., prevedono limitate potenzialità edificatorie, da attuare con il Piano degli Interventi (P.I.).

Ai fini della Compatibilità idraulica, come concordato con l'Urbanista, si ipotizza una impermeabilizzazione della SAU di ogni area, nella misura cautelativa del **15%**, con un parallelo incremento della superficie coperta dei fabbricati del **20%**.

Alla pagina seguente, è allegata una tabella riepilogativa delle aree di edificazione diffusa, evidenziate con la sigla ED seguita da un numero, che riporta :

- superficie totale dell'area di edificazione diffusa;
- superficie coperta esistente (fonte CTRN), comprensiva di tettoie ed accessori dei fabbricati;
- superficie agricola interna (SAU);
- aumento della superficie coperta del 20%;
- SAU trasformata e/o impermeabilizzata (15%).

ID edificazione diffusa	Numero Ed. Diffusa	Area Ed. diffusa PAT (mq)	Superficie coperta esistente (fonte: fabbricati CTRN)	Superficie SAU in ambito Ed. Diffusa	% aumento Superficie coperta (stima 20%)	% Sau trasformata (stima 15%)	Aumento impermeabilizzazione in ED. Diffusa
5	ED_1	40.031	4.519	5.112	904	767	1.670
7	ED_2	16.762	1.523	4.735	305	710	1.015
9	ED_3	21.286	1.303	4.211	261	632	892
11	ED_4	13.750	2.432	3.045	486	457	943
12	ED_5	14.429	1.296	2.115	259	317	577
13	ED_6	8.264	1.365	2.226	273	334	607
14	ED_7	53.572	6.468	7.809	1.294	1.171	2.465
15	ED_8	22.240	2.245	4.100	449	615	1.064
37	ED_9	23.405	1.362	10.256	272	1.538	1.811
18	ED_10	25.142	1.818	11.334	364	1.700	2.064
19	ED_11	25.902	1.689	3.971	338	596	933
20	ED_12	7.157	787	836	157	125	283
21	ED_13	11.392	1.385	1.881	277	282	559
22	ED_14	26.724	4.105	5.534	821	830	1.651
23	ED_15	6.101	787	2.651	157	398	555
24	ED_16	7.955	1.326	1.589	265	238	503
27	ED_17	53.007	6.873	15.423	1.375	2.313	3.688
28	ED_18	7.523	1.010	2.000	202	300	502
32	ED_19	35.814	1.861	15.568	372	2.335	2.707
36	ED_20	30.443	3.064	11.561	613	1.734	2.347

Più precisamente, sono individuate n° **20** aree di edificazione diffusa, ricadenti nei seguenti A.T.O. (Ambiti Territoriali Omogenei) in cui è suddiviso il territorio comunale di Marano Vic. :

n° area di edificazione diffusa	A.T.O. di appartenenza
ED 1	1
ED 2	1
ED 3	1
ED 4	1
ED 5	1
ED 6	1
ED 7	1
ED 8	2
ED 9	2
ED 10	2
ED 11	2
ED 12	2
ED 13	4
ED 14	4
ED 15	3
ED 16	3
ED 17	3
ED 18	4
ED 19	1
ED 20	3

Sulla base delle ipotesi di trasformazione potenziale delle aree in oggetto, indicate in precedenza, si procede alla quantificazione dei conseguenti volumi d'invaso temporaneo massimo per eventi con tempo di ritorno $T_r = 50$ anni, sia complessivi, che riferiti all'unità di superficie trasformata.

N° AREA EDIFICAZIONE DIFFUSA	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO (m ³)	VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE (m ³ /ha)
ED 1	79,50	476
ED 2	62,90	620
ED 3	55,80	626
ED 4	46,30	491
ED 5	30,50	529
ED 6	32,20	530
ED 7	119,60	485
ED 8	58,20	547
ED 9	113,10	625
ED 10	126,30	612
ED 11	54,40	583
ED 12	13,10	463
ED 13	28,10	503
ED 14	82,80	502
ED 15	35,00	631
ED 16	24,30	483
ED 17	189,40	514
ED 18	28,00	558
ED 19	159,20	588
ED 20	142,30	606

**VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE
AREE DI EDIFICAZIONE DIFFUSA**

1.481,00 m³

VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE DI TRASFORMAZIONE AREE DI EDIFICAZIONE DIFFUSA

552 m³/ha

6.8.7. SINTESI RISULTANZE PER A.T.O. (AMBITO TERRITORIALE OMOGENEO)

❖ **ATO N° 1 "AMBITO TRA TIMONCHIO E AUTOSTRADA"**

N° AREA	TIPO AREA	DESTINAZIONE P.A.T.	SUPERFICIE TRASFORMATA (m ²)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO (m ³)	VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA (m ³ /ha)
39	NUOVA	PRODUTTIVA	100.039,90	6.064,40	606
ED 1	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	1.670,00	79,50	476
ED 2	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	1.015,00	62,90	620
ED 3	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	892,00	55,80	626
ED 4	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	943,00	46,30	491
ED 5	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	577,00	30,50	529
ED 6	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	607,00	32,20	530
ED 7	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	2.465,00	119,60	485
ED 19	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	2.707,00	159,20	588

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE PER A.T.O. : 6.650,4 m³
- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA A.T.O. : 600 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERFICIE TRASFORM. PRODUTTIVA A.T.O. : 606 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERF. TRASFORM. RESIDENZIALE A.T.O. : 539 m³/ha

❖ **ATO N° 2 "AMBITO OLTRE TIMONCHIO"**

N° AREA	TIPO AREA	DESTINAZIONE P.A.T.	SUPERFICIE TRASFORMATA (m ²)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO (m ³)	VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA (m ³ /ha)
15	NUOVA	RESIDENZIALE	7.769,50	279,41	360
16	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	2.983,10	107,29	360
47-48	URBANIZ. CONSOLI.	RESIDENZIALE	11.012,80	495,44	450
ED 8	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	1.064,00	58,20	547
ED 9	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	1.811,00	113,10	625

ED 10	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	2.064,00	126,30	612
ED 11	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	933,00	54,40	583
ED 12	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	283,00	13,10	463

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE PER A.T.O. : 1.247,24 m³
- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA A.T.O. : 447 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERF. TRASFORM. RESIDENZIALE A.T.O. : 447 m³/ha
(PER LE SOLE AREE DI EDIFICAZIONE DIFFUSA = 593 m³/ha)



ATO N° 3 "AMBITO OLTRE FERROVIA E AUTOSTRADA"

N° AREA	TIPO AREA	DESTINAZIONE P.A.T.	SUPERFICIE TRASFORMATA (m²)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO (m³)	VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA (m³/ha)
32-33	NUOVE	PRODUTTIVA	54.641,70	3.268,53	598
ED 15	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	555,00	35,00	631
ED 16	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	503,00	24,30	483
ED 17	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	3.688,00	189,40	514
ED 20	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	2.347,00	142,30	606

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE PER A.T.O. : 3.659,53 m³
- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA A.T.O. : 593 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERFICIE TRASFORM. PRODUTTIVA A.T.O. : 598 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERF. TRASFORM. RESIDENZIALE A.T.O. : 551 m³/ha



ATO N° 4 "AMBITO DEL NUCLEO URBANO"

N° AREA	TIPO AREA	DESTINAZIONE P.A.T.	SUPERFICIE TRASFORMATA (m²)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO (m³)	VOLUME D'INVASO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA (m³/ha)
1	NUOVA	RESIDENZIALE – SERVIZI	10.034,10	451,42	450
2	NUOVA	RESIDENZIALE	3.802,30	136,73	360
4	NUOVA	RESIDENZIALE	10.771,20	484,57	450
5	NUOVA	RESIDENZIALE	16.804,00	697,92	415
6	NUOVA	RESIDENZIALE	12.473,30	561,14	450
8	NUOVA	RESIDENZIALE	2.986,40	107,41	360
11	NUOVA	RESIDENZIALE	7.071,20	254,29	360
12	NUOVA	RESIDENZIALE	25.730,60	1.135,20	441
18	NUOVA	RESIDENZIALE	22.899,30	968,98	423
19	NUOVA	RESIDENZIALE	29.378,60	1.296,13	441

20	NUOVA	RESIDENZIALE	7.458,40	268,22	360
21-22	NUOVE	RESIDENZIALE	19.707,70	812,88	412
23	NUOVA	RESIDENZIALE	17.136,10	713,06	416
24	NUOVA	RESIDENZIALE	21.275,20	885,31	416
27	NUOVA	RESIDENZIALE - SERVIZI	12.487,70	554,13	444
28	NUOVA	RESIDENZIALE - SERVIZI	2.291,10	82,38	360
29	NUOVA	RESIDENZIALE - SERVIZI	50.765,40	2.197,45	433
30	NUOVA	RESIDENZIALE - SERVIZI	16.753,60	407,95	244
35- 36-37	NUOVE	PRODUTTIVA	51.560,90	2.726,74	529
3	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	3.410,60	122,66	360
7	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	4.450,50	160,05	360
9	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	4.241,00	152,52	360
10	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	9.840,60	387,18	393,5
13	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	1.320,70	47,49	360
14	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE	19.542,00	764,62	391
25-26	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE - SERVIZI	34.569,60	1.525,18	441
31	RECEPITA P.R.G.	RESIDENZIALE - SERVIZI	6.989,20	210,75	302
34	RECEPITA P.R.G.	PRODUTTIVA	66.362,10	4.080,43	615
38	RECEPITA P.R.G.	PRODUTTIVA	9.896,80	521,93	527
46	URBANIZ. CONSOLI.	RESIDENZIALE	4.609,20	162,79	353
49	URBANIZ. CONSOLI.	RESIDENZIALE	4.944,50	177,81	360
50	URBANIZ. CONSOLI.	RESIDENZIALE	3.547,90	127,59	360
51	URBANIZ. CONSOLI.	RESIDENZIALE	3.807,80	136,93	360
52	URBANIZ. CONSOLI.	RESIDENZIALE	16.533,30	743,79	450
ED 13	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	559,00	28,10	503
ED 14	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	1.651,00	82,80	502
ED 18	EDIFICAZ. DIFFUSA	RESIDENZIALE	502,00	28,00	558

- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE PER A.T.O. : 24.202,53 m³
- VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA A.T.O. : 450 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERFICIE TRASFORM. PRODUTTIVA A.T.O. : 573 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERF. TRASFORM. RESIDENZIALE A.T.O. : 414 m³/ha
- VOLUME D'INVASO TEMP. PER UNITA' SUPERF. TRASFORM. RESID. - SERVIZI A.T.O. : 406 m³/ha

➤ **TABELLA DI SINTESI PER A.T.O.**

A.T.O.	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO TOTALE PER A.T.O. (m ³)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORM. A.T.O. (m ³ /ha)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA RESIDENZIALE A.T.O. (m ³ /ha)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA PRODUTTIVA A.T.O. (m ³ /ha)	VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' DI SUPERFICIE TRASFORMATA RESIDENZIALE-SERVIZI A.T.O. (m ³ /ha)
1	6.650,40	600	539	606	-
2	1.247,24	447	447	-	-
3	3.659,53	593	551	598	-
4	24.202,53	450	414	573	406
	35.759,70				

VOLUME D'INVASO TEMPORANEO PER UNITA' SUPERFICIE TRASFORMATA = 492 m³/ha

7.0. INTERVENTI

7.1. A CARATTERE GENERALE

A seguito di diversi incontri tenutisi negli anni scorsi fra il Genio Civile di Vicenza, il Consorzio di Bonifica competente per territorio ex Medio Astico – Bacchiglione, le Associazioni di categoria degli Agricoltori e il Comune di Marano Vicentino, è emerso il problema della "sofferenza idraulica" del Rio delle Pietre, nel tratto di attraversamento del centro urbano, in particolare nei suoi momenti di piena.

Tale corso d'acqua, infatti, a carattere fortemente torrentizio, presenta generalmente sezione molto ridotta, soprattutto nel settore di attraversamento dell'abitato principale, laddove è tombinato per ampi tratti: ne consegue, che nei periodi critici di pioggia intensa, esso non è in grado di smaltire velocemente l'onda di piena.

Si pone, quindi, la necessità di deviare parte delle acque del Rio delle Pietre a monte del centro abitato, a mezzo di canale scolmatore, nel vicino Torrente Timonchio.

La zona individuata dalle Parti, nei riguardi del Rio delle Pietre, è posta circa un centinaio di metri a valle del Boschetto dei Rocchi, mentre, per quanto riguarda il T. Timonchio, alcune centinaia di metri a monte del ponte Prole.

Altri possibili tracciati dello scolmatore in oggetto, sono da ricercarsi più a valle di quello sopra citato; inoltre, poiché il Rio delle Pietre attraversa il territorio comunale di Schio, a confine con il comune di Marano, dove si è avuta negli ultimi anni una forte urbanizzazione prevalentemente a carattere produttivo e, quindi, una cospicua impermeabilizzazione dei suoli, andrebbe valutata anche la possibilità di realizzare detto scolmatore in tale area, con innesto nel Timonchio, presso a poco a nord di Giavenale.

Le ipotesi prospettate, necessitano di un adeguato e specifico studio idraulico di fattibilità, propedeutico alla progettazione degli interventi, che quantifichi le portate per diversi tempi di ritorno degli eventi, e che analizzi i possibili tracciati dello scolmatore, per l'individuazione della soluzione ottimale.

7.2. A CARATTERE LOCALE

La quantificazione dei volumi d'invaso compensativi di dettaglio per ciascuna zona di trasformazione urbanistica, può essere sviluppata nelle successive fasi di approfondimento progettuale, dato che si dispone, al momento, solamente del perimetro massimo di ogni area, e di un'ipotesi, concordata con l'Urbanista, di suddivisione in termini percentuali fra i settori a diversa permeabilità.

Tuttavia, con il presente Studio di Compatibilità idraulica, si è cercato, ugualmente, di fornire delle risultanze, dedotte a partire da parametri di tipo cautelativo, conformemente alle indicazioni delle normative regionali in materia.

In particolare, la Deliberazione di Giunta Regionale del Veneto citata in premessa, prevede, che il volume da destinare alla laminazione delle piene, sia quello necessario a garantire, che la portata di efflusso dalle aree rimanga costante (invarianza idraulica); gli interventi, poi, sono definiti secondo le seguenti soglie dimensionali delle zone di trasformazione :

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ettari
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ettari
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ettari; interventi su superfici di estensione oltre 10 ettari con Imp < 0.3
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ettari con Imp > 0.3

Nelle varie classi, la Deliberazione indica i seguenti criteri :

- nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;
- nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm, e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- nel caso di significativa impermeabilizzazione, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico, in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;
- nel caso di marcata impermeabilizzazione, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Le eccedenze di portata pluviometrica che risultano dalla conversione del suolo agrario e/o a verde a suolo impermeabilizzato, vanno ad incidere sul regime idraulico della zona circostante.

Ai fini di evitare l'accrescersi delle portate della rete drenante superficiale e di diluire nel tempo gli afflussi ai ricettori, nei progetti attuativi, dovranno essere applicate delle misure di accumulo temporaneo superficiale o profondo, e di drenaggio in sottosuolo, così distinguibili :

1) sistemi di laminazione o invaso

- a) invaso superficiale (bacini a cielo aperto);
- b) invaso interrato
 - con scarico superficiale
 - con scarico nel sottosuolo (es. vasche senza fondo o bacini d'infiltrazione)
 - con scarico in trincee e/o pozzi disperdenti.

2) superfici drenanti

- a) trincee drenanti;
- b) superfici con sottofondo drenante e/o pavimentazione drenante

3) pozzi disperdenti

- a) con riempimento drenante
- b) con canna di accumulo e rivestimento drenante.

Nel seguito, vengono fornite delle indicazioni progettuali di intervento di carattere generale, mentre notizie specifiche delle tipologie per ogni area, sono riportate nelle relative schede di valutazione di massima dell'invaso idrico.

Difatti, le condizioni geologiche ed idrogeologiche, di natura e profondità del materasso grossolano ghiaioso e della falda, suggeriscono diverse tipologie di interventi di mitigazione idraulica, mentre ne possono precludere delle altre.

La scelta del sistema di mitigazione idraulica più opportuno dipende, in prima analisi, dalla permeabilità del sottosuolo, in particolare :

- terreno permeabile

$10^{-2} \text{ m/s} > K > 10^{-4} \text{ m/s}$ —————> SISTEMI DISPERDENTI IN AGGIUNTA ALLA LAMINAZIONE

- terreno poco permeabile

$10^{-4} \text{ m/s} > K > 10^{-9} \text{ m/s}$ —————> SISTEMI DI SOLA LAMINAZIONE O ACCUMULO

Si ribadisce, comunque, **che ogni trasformazione urbanistica del territorio, deve essere subordinata alla redazione di uno specifico Studio di Compatibilità idraulica, che partendo dalle indicazioni generali riportate nel presente P.A.T., proponga, caso per caso, le misure compensative e di mitigazione idraulica più adeguate, per garantire il soddisfacimento del principio dell'invarianza idraulica.**

7.2.1. SISTEMI DISPERDENTI

Come si è visto in precedenza, il sottosuolo del territorio comunale di Marano Vic., è formato prevalentemente da litotipi grossolani, dotati di un medio – alto grado di permeabilità (K dell'ordine di $10^{-3} - 10^{-4} \text{ m/s}$), con falda freatica profonda diverse decine di metri (acquifero indifferenziato).

Tenuto conto del principio che, a seguito di nuovi interventi di urbanizzazione, la portata meteorica che potrà essere conferita nei corpi idrici ricettori non dovrà superare il valore di portata derivante dalle medesime aree prima dell'urbanizzazione (invarianza idraulica), risulta fattibile, per gli aspetti idrogeologici favorevoli sopra citati, il ricorso a sistemi di "infiltrazione facilitata" nel sottosuolo delle acque meteoriche, con i quali smaltire parte dei deflussi in eccesso, prodotti dall'impermeabilizzazione.

E' chiaro, che i sistemi disperdenti, possono essere impiegati solo nel caso che :

- le acque non vengano in contatto con sostanze inquinanti;
- la profondità della falda consenta l'esistenza di un franco adeguato con la superficie disperdente soprastante;
- le superfici drenanti siano correttamente dimensionate per regolare le portate di pioggia per eventi eccezionali con tempo di ritorno di 50 anni, in base alla permeabilità del terreno, che va definita, a sua volta, come precisato nella Deliberazione G. R. Veneto citata in premessa, con prove sperimentali.

Il ricorso alla dispersione degli apporti meteorici è di fatto limitato, dalla Deliberazione G.R.V. richiamata, indicante che *"le misure compensative andranno di norma individuate in volumi d'invaso per la laminazione di almeno il 50% degli aumenti di portata"*, con possibilità di incremento sino al 75%, verificando *"la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 200 anni nei territori di pianura"*, e dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, in particolare dall'art. 39 *"acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio"*.

In merito a quest'ultimo articolo citato, la Provincia di Vicenza – Area Tecnica ed Ambiente – Ufficio Acqua, in una nota di chiarimenti, precisa che *"è consentito lo scarico in pozzi assorbenti delle acque meteoriche di dilavamento dei tetti qualora l'attività in essere non comporti emissione di inquinanti"* e che *"non sono ammessi nuovi recapiti di acque meteoriche in pozzi perdenti, pozzi assorbenti o similari diversi da quelli di dilavamento dei tetti....."*.

Dato che il territorio comunale di Marano Vic., ad esclusione dell'estremo settore occidentale, presenta condizioni assai favorevoli alla dispersione di parte degli apporti meteorici, si procede ad una breve trattazione delle diverse tipologie di sistemi adottabili, eventualmente anche abbinati fra loro.

Più precisamente, è possibile il ricorso a :

- a) sottofondi e pavimentazione permeabili (strade pedonali, marciapiedi, parcheggi);
 - b) caditoie filtranti;
 - c) cunette filtranti;
 - d) pozzetti disperdenti;
 - e) canali e bacini d'infiltrazione;
 - f) vasche disperdenti;
 - g) trincee drenanti.
- a) Nella realizzazione di parcheggi, marciapiedi, strade pedonali e vialetti all'interno di lotti residenziali, o anche commerciali/artigianali in cui non è previsto il transito di mezzi pesanti, è possibile creare sistemi di dispersione, impiegando pavimentazioni drenanti (conglomerati o asfalti porosi, elementi prefabbricati di forma alveolare in materiale lapideo o sintetico, quali mattoncini forati, pietre su letto in sabbia, breccia calcarea, ecc.), e sottofondi in materiale grossolano ghiaioso, che raggiungano il materasso alluvionale autoctono.
Il volume di accumulo è legato alla porosità efficace del materiale costituente il sottofondo, che varia, per la ghiaia, fra il 15% e il 20%, con aumento nel caso di dimensioni omogenee, e con una diminuzione in presenza di matrice fine sabbiosa.
Nel sottofondo drenante, vanno alloggiare delle condotte forate di almeno ϕ 200 mm, collegate alla superficie interessata, mediante un sistema di caditoie.
 - b) Si tratta di pozzetti muniti di fondo drenante, collegati a trincee disperdenti dotate di tubo centrale, per il recapito in fognatura delle eventuali portate in eccesso, utilizzati per gli apporti meteorici provenienti dal coperto dei fabbricati.
Per le acque derivanti dalle superfici stradali, le caditoie sono munite, invece, di una prima camera, finalizzata alla separazione dei solidi grossolani (foglie, inerti, ecc.), e di una seconda, costituita da fondo drenante, dalla quale si diparte una trincea disperdente, con tubo centrale, per l'avvio delle portate in eccesso sino alla fognatura e/o ad altro recapito.
 - c) Le cunette filtranti sono costituite da elementi in calcestruzzo poroso o forato, connesse con una trincea drenante, realizzata intorno agli elementi stessi.
 - d) In caso di falda molto profonda rispetto al piano campagna, o di poca disponibilità di spazio, si impiegano dei pozzi, che accumulano e disperdono le acque attraverso il fondo e la superficie laterale.
Tali pozzi, possono essere realizzati con anelli prefabbricati in calcestruzzo forati, posti entro uno scavo riempito di breccia o ghiaia; in tal caso, si dispone anche di un volume di invaso per l'accumulo temporaneo degli apporti meteorici.

In alternativa, si formano degli scavi profondi, completamente riempiti con materiale grossolano drenante; in ogni caso, i pozzi, come tutti i sistemi idraulici in genere, sono dotati di scarico di "troppo pieno".

- e) In terreni con materasso ghiaioso posto a poca profondità dal p.c., è possibile individuare delle aree, ad esempio a verde, nelle quali creare bacini, canali o fossati per l'accumulo degli apporti meteorici, aventi il fondo scavato a livello dei litotipi autoctoni permeabili; il fondo stesso e i bordi, potranno essere rinverditi con specie vegetali igrofile o lasciati a prato. Il sistema, rappresenta una struttura "serbatoio", con progressivo vuotamento per infiltrazione, ed è completato, con la realizzazione della rete di collettamento a monte, fornita anche di sedimentatore per le acque di prima pioggia, e la predisposizione a valle, di uno scarico di "troppo pieno", sino alla rete di scolo superficiale o alla rete fognaria. Si tratta di interventi, comunque, che occupano in genere molta superficie e, quindi, non idonei per tutte le aree di trasformazione urbanistica. In ogni caso, la formazione di una capacità di accumulo, è indispensabile, come volano tra l'idrogramma di piena in arrivo e il regime delle portate infiltrate.
- f) Si tratta di vasche di laminazione e/o di invaso senza fondo, a diretto contatto con i terreni permeabili, a pianta geometrica o irregolare, senza copertura o interrate. La base è ricoperta con geotessile avente funzione di filtrazione, al fine di prevenire il progressivo intasamento del materasso grossolano ghiaioso autoctono sottostante, salvo attrezzare la rete di raccolta delle acque pluviali e di collettamento alla vasca, di pozzetti sedimentatori. Tali vasche, sono dotate di uno scarico di "troppo pieno" ed, eventualmente, di una pompa di rilancio, e trovano posto nelle aree a verde, sotto i marciapiedi e le piazzole ad uso pedonale.
- g) Sono costituite da scavi a sezione generalmente trapezoidale, riempiti di breccia o ghiaia pulita, separata con geotessili non tessuti dal terreno permeabile in posto, con alloggiati dei tubi forati e dei pozzetti di raccolta. Per la loro forma lineare, con superficie filtrante a sviluppo prevalente in orizzontale, trovano collocazione sotto i marciapiedi, sui bordi della proprietà, lungo i muri di recinzione, ecc. In altri termini, le acque si immettono nella trincea attraverso la superficie superiore, e si infiltrano nel suolo attraverso le rimanenti tre superfici laterali. La condotta forata centrale, che presenta diametro minimo di 200 mm, ha lo scopo di veicolare le acque non infiltrate alla rete di drenaggio, senza comportare l'esonazione della trincea stessa; i fori, sono del diametro minimo di 20 mm, in numero generalmente di 40 per metro di sviluppo. La capacità d'infiltrazione può essere stimata, in prima approssimazione, con la legge di Darcy :

$$Q_f = K J A \quad \text{dove : } \begin{array}{l} Q_f = \text{portata d'infiltrazione (m}^3/\text{s);} \\ K = \text{coefficiente di permeabilità (m/s);} \\ J = \text{cadente piezometrica (m/m);} \\ A = \text{superficie netta d'infiltrazione (m}^2\text{).} \end{array}$$

La cadente piezometrica J può essere posta pari a 1, qualora il tirante idrico sulla superficie filtrante sia trascurabile rispetto all'altezza dello strato filtrante, e la superficie piezometrica della falda sia convenientemente al di sotto del fondo disperdente, come per le situazioni rientranti nel territorio comunale di Marano Vic.

La porosità del riempimento della trincea, crea quel volume d'invaso, che permette l'accumulo dell'acqua che sarà successivamente infiltrata nel terreno.

L'aspetto saliente dei sistemi disperdenti descritti, è rappresentato dal mantenimento della loro efficienza nel tempo, che comporta la necessità di una periodica pulizia, a rigore con alcuni interventi all'anno.

7.2.2. SISTEMI DI LAMINAZIONE E INVASO

Alla luce delle limitazioni per la dispersione degli apporti meteorici nel sottosuolo citate in precedenza, si propone di abbinare, nello specifico, anche degli interventi di laminazione vera e propria, che richiedono il soddisfacimento dei seguenti aspetti :

- siano installati pozzetti di ispezione a monte dei manufatti di invaso;
- le volumetrie degli stessi manufatti devono poter regolare le portate di pioggia previste per eventi con tempo di ritorno di 50 anni;
- i sistemi di accumulo devono essere periodicamente soggetti a manutenzione e pulizia, oltre che essere dotati di "troppo pieno".

Di seguito, vengono illustrate le principali tipologie degli interventi di laminazione e/o invaso :

a) Bacini di laminazione a cielo aperto

Si tratta di bacini di accumulo tipo laghetti, realizzati nelle aree a verde, attraverso una conformazione morfologica della superficie, tale da assicurare un'azione di invaso.

Il loro dimensionamento, è legato a volumi di pioggia valutati per eventi con tempo di ritorno $T_r = 50$ anni : tali bacini, sono caratterizzati da un manufatto di alimentazione, con condotta in ingresso dotata di clapet per evitare il flusso di ritorno, e da un manufatto di scarico, a sua volta caratterizzato da una luce di fondo, tarata sulla portata derivante dallo stato attuale dell'area di trasformazione urbanistica, e di una soglia sfiorante ("troppo pieno"), funzionante per eventi più gravosi di quello di progetto e/o in presenza di eventi successivi pressochè concomitanti.

Naturalmente, i bacini in questione, dotati di scarpate a pendenza contenuta per favorirne l'inserimento dal punto di vista paesaggistico, possono occupare porzioni anche significative in termini di superficie delle aree di trasformazione : pertanto, non sono sempre realizzabili.

E' possibile il ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica per contenere i fenomeni erosivi sulle scarpate e sul fondo.

b) Sistemi di laminazione interrati

I sistemi in questione, sono rappresentati da vasche, serbatoi e manufatti interrati in genere, sia in cemento armato, che in altri materiali (acciaio, materie plastiche, ecc.) : essi, sono dotati di alimentazione in quota alta e di scarico alla rete naturale o fognaria, tramite rilancio con pompa o per mezzo di una luce di fondo calibrata, oltre che di un "troppo pieno".

Molto diffuse sono le vasche in c.a., per lo più prefabbricate, dette ad invarianza, a funzionamento automatico, con luce di fondo tarata sulla portata dello stato attuale delle aree di trasformazione urbanistica.

In questa categoria rientrano anche i materassi in materiale grossolano di buona porosità, da prevedere in corrispondenza delle aree destinate a parcheggio o quelle a verde.

c) Sovradimensionamento della rete di raccolta

E' possibile conseguire un'azione di accumulo anche nella rete di raccolta delle acque meteoriche, prevista nelle aree di trasformazione, in particolare con un sovradimensionamento dei collettori necessari per il convogliamento delle portate in gioco; a tale scopo, sono impiegabili, oltre a tubazioni maggiorate, anche preformati (scatolari).

Per il territorio comunale di Marano Vic., in sintesi, si distinguono due situazioni :

- 1) settori centro – occidentale, centrale ed orientale, caratterizzati da un materasso grossolano ghiaioso con modesta copertura argilloso – limosa, per i quali si abbinano, agli interventi di dispersione con le limitazioni di normativa, quelli di laminazione;
- 2) estremo settore occidentale, ove è presente una coltre argillosa con spessore variabile, da 3.0 m ad oltre 4.0 m, con i sistemi di infiltrazione che dovranno essere spinti in profondità, fino a penetrare adeguatamente nel materasso grossolano ghiaioso permeabile.

Nei casi in cui ciò non sia tecnicamente possibile e/o economicamente vantaggioso, è necessario procedere ad una laminazione totale del maggior volume meteorico derivante dagli interventi di trasformazione urbanistica del territorio.

7.2.3. ULTERIORI CONSIDERAZIONI

Si espongono le seguenti ulteriori considerazioni :

- a) in merito alle acque meteoriche di dilavamento, si deve fare riferimento alle indicazioni riportate all'art. 39 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, in particolare alle casistiche ivi descritte.
Pertanto, laddove è da prevedere un trattamento delle acque di prima pioggia, sono da dimensionarsi dei manufatti in modo adeguato, preceduti da un pozzetto selezionatore o scolmatore, dotato di by-pass per la separazione degli apporti meteorici successivi (seconda pioggia).
Ciò che va evidenziato in questa sede, è che il volume di tali manufatti, non può essere inserito nel computo dei volumi di laminazione, dato che l'azione di accumulo e di trattamento, è esplicita all'inizio dell'evento meteorico, ben prima del colmo della piena;
- b) la dispersione degli apporti meteorici nel sottosuolo, è comunque vietata entro le zone di rispetto delle captazioni e/o derivazioni di acque superficiali e sotterranee ad uso potabile, stabilite con criterio geometrico (estensione di raggio 200 m) e/o temporale (basato sul tempo impiegato dall'inquinante per giungere all'attingimento – 60 giorni, 180 giorni, 365 giorni), secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- c) tutti i sistemi di accumulo e/o di laminazione degli apporti meteorici, a monte del recapito finale nei corpi idrici superficiali e/o nelle reti fognarie, presentano dei manufatti detti limitatori, di regolazione della portata in uscita ai valori corrispondenti alla situazione precedente l'intervento di urbanizzazione, dotati di una luce di fondo e di una soglia sfiorante, quest'ultima per gli eventi più gravosi di quelli di progetto.