

# RISCONTRO ALLA RICHIESTA PERVENUTA DALL'AUTORITÀ DI BACINO DELL'ALTO ADRIATICO E DALL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ADIGE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA IN AMBITO CONFERENZA DEI SERVIZI

## PREMESSA

La presente nota risponde alla richiesta pervenuta dalle ADB relativamente all'interferenza del tratto terminale del progetto della linea AV/AC con la fascia P2 in destra Retrone in Comune di Altavilla, contenuta nella lettera che l'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione e l'Autorità di Bacino del fiume Adige hanno scritto al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e al Consorzio IricavDue in data 01/04/2016, rispettivamente con prot. n. 0000995/INFRA e n. 0834/7.12.1/2, durante l'istruttoria relativa al progetto definitivo del 1° lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza della linea AV/AC Verona-Padova.

Roma, 06-04-2016

Ing. P. Martini e Ing. S. Cocco



Ing. F.P. Bocchetto – Bonifica spa



1

# 1 INQUADRAMENTO DEL NODO Í BIVIO VICENZAÎ

Il 1° lotto funzionale della linea AV/AV Verona-Vicenza si estende per circa 44.3 km. Ha inizio a Verona e termina prima di entrare nel Comune di Vicenza al picchetto n. 493, progr. 44.25km, nel nodo denominato "bivio Vicenza".

Gli ultimi 510m del lotto si posizionano al bordo interno di una fascia P2 del PAI dell'Autorità di bacino dell'Alto Adriatico (Fig. 1.1, Fig. 1.2 e Fig. 1.3).

Nella figura seguente sono sovrapposti il PAI vigente, fornito dall'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico in data 25-03-2015, il rilievo alla base del progetto e la traccia (in rosso) delle opere di progetto (tavola INOD02DI2L6IF0001049D – INFRASTRUTTURA: PLANIMETRIE E PROFILI – PLANIMETRIE DI PROGETTO: PLANIMETRIA E PROFILO DI PROGETTO – TAVOLA 27).

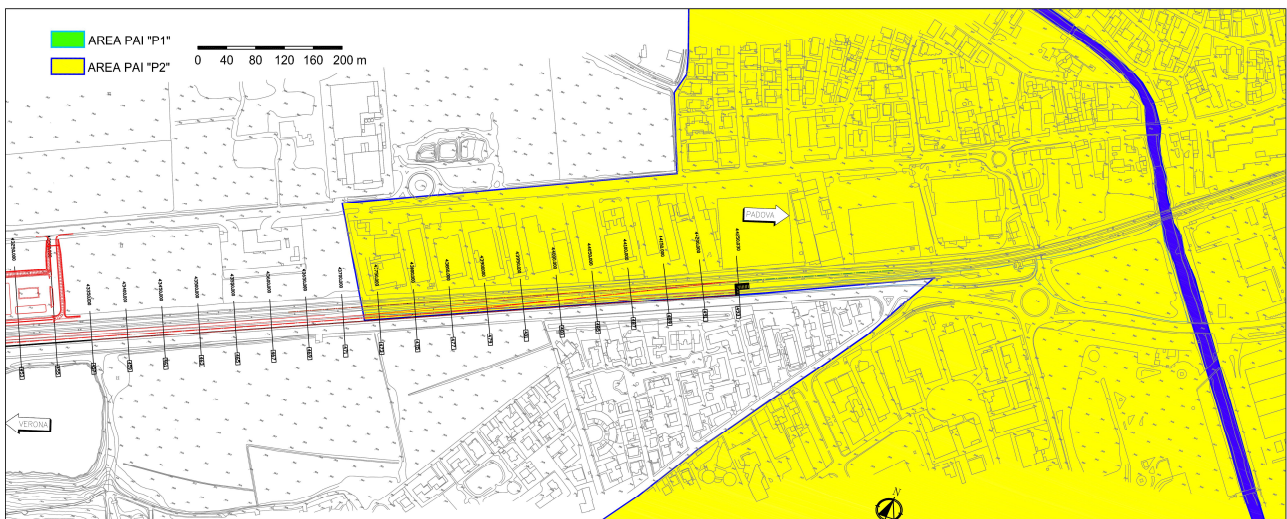


Fig. 1.1 È Inquadramento del fine lotto sovrapposto al PAI del Brenta-Bacchiglione. Inteferenza con PAI tra km43,725 e km 44,250.

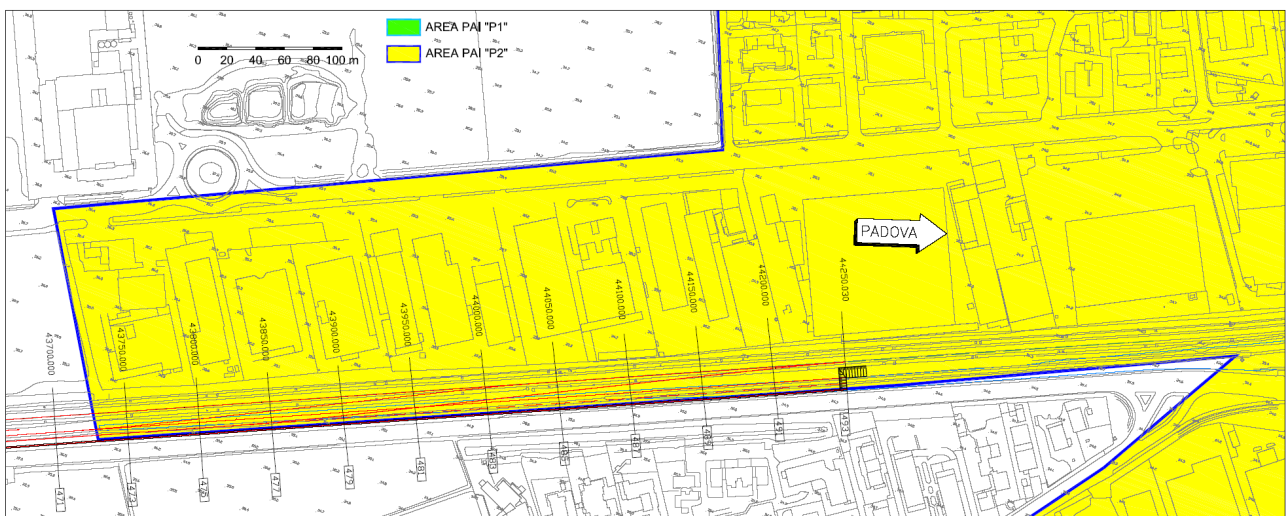


Fig. 1.2 È Zoom di dettaglio del fine lotto sovrapposto al PAI del Brenta-Bacchiglione.

La criticità nell'area classificata è attribuibile al f. Retrone che nell'area a cavallo della attuale ferrovia è talvolta arginato (cfr. sezione 9, rilievo RV 2002) e talvolta libero di espandersi nelle fasce laterali, come per esempio in destra, subito a valle del ponte ferroviario (cfr. sezione 8, rilievo RV 2002). Si vedano a tal proposito le sezioni riportate in Fig. 1.4,

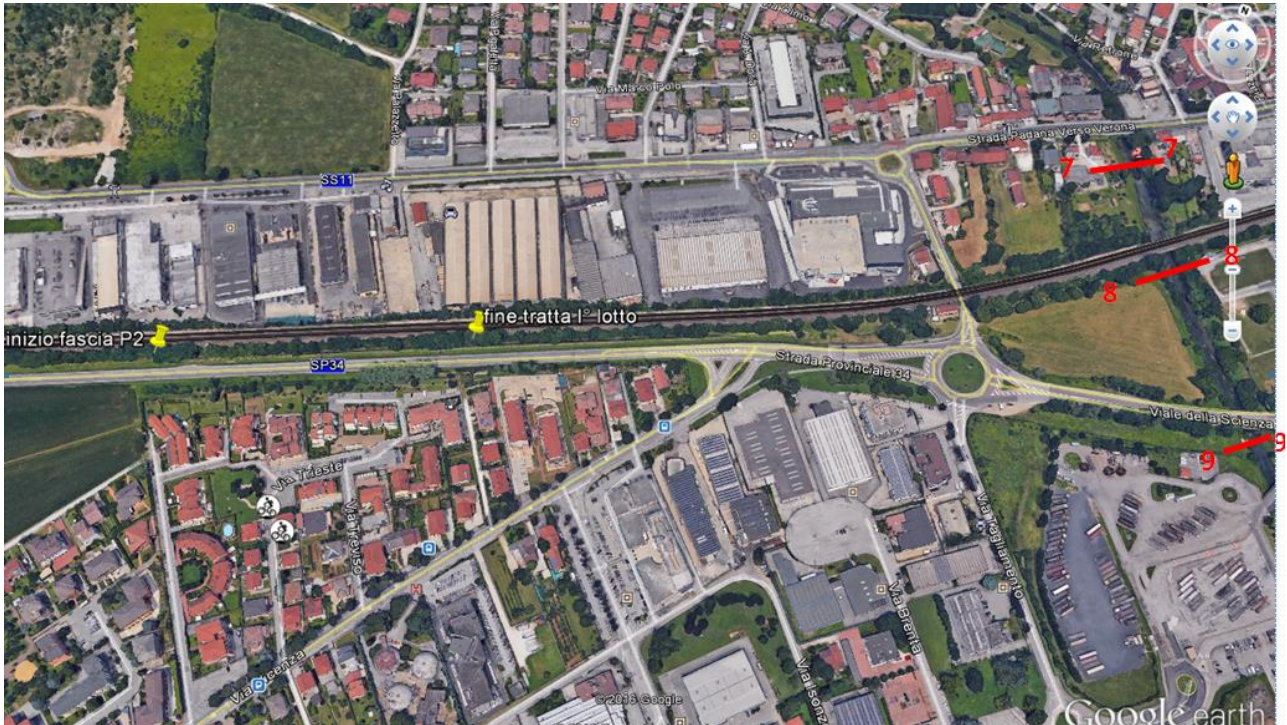
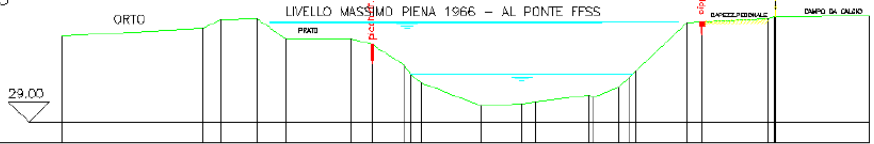


Fig. 1.3 È Inquadramento su ortofoto.

Fiume RETRONE  
 SRET06 - 400 M A MONTE PONTE FFSS  
 Data rilievo: 12/11/2002

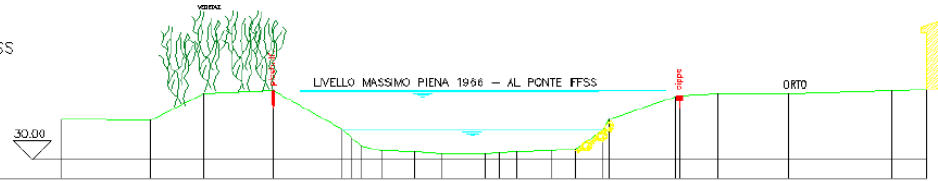
Scala altezze 1:200  
 Scala lunghezze 1:200



Nome punto	RET06-6	RET06-6	RET06-7	RET06-8	RET06-9	RET06-10	RET06-11	RET06-12	RET06-13	RET06-14	RET06-27	RET06-26	RET06-25	RET06-24	RET06-23	RET06-22	RET06-21	RET06-19	SRET06	RET06-17	RET06-16	RET06-15	RET06-31	
Distanze parziali inclinate		6.85	1.01	1.72	1.73	3.20	1.06	1.85	0.95	3.14		1.95	2.61	2.26	2.26	3.47	3.73	3.22					6.01	
Distanze progressive inclinate		0.00	6.85	7.86	9.56	11.31	14.51	15.57	17.42	18.96	21.74	23.70	24.58	26.88	27.92	28.51	29.65	33.12	33.06		37.08	37.44	41.40	47.41
Quote		-33.20	-33.60	-33.99	-44.04	-33.06	-33.00	-32.77	-31.79	-31.35	-30.85	-29.80	-29.90	-30.02	-30.20	-30.68	-31.47	-33.88	-33.92		-34.02	-34.11	-34.19	

Fiume RETRONE  
 SRET07 - 100 M A MONTE PONTE FFSS  
 Data rilievo: 12/11/2002

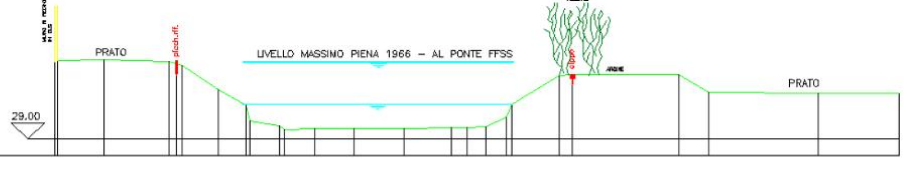
Scala altezze 1:200  
 Scala lunghezze 1:200



Nome punto	RET07-31	RET07-4	RET07-5	RET07-7	RET07-8	RET07-9	RET07-10	RET07-26	RET07-25	RET07-24	RET07-23	RET07-22	RET07-21	RET07-20	RET07-19	RET07-17	RET07-16	RET07-14	SRET07	RET07-13	RET07-12	RET07-11	RET07-10	
Distanze parziali inclinate		4.80	3.25	3.80	4.28	3.91	1.12	1.82	1.51	2.34	0.10	1.01	1.85	1.31	1.79	3.63	2.07			3.65		5.60	3.67	
Distanze progressive inclinate		0.00	4.80	8.05	11.85	16.13	17.85	18.65	20.47	21.89	24.32	25.04	26.05	27.90	29.21	31.67	35.43	35.69		37.76	41.62	47.22	50.89	
Quote		-32.18	-32.14	-33.58	-33.73	-31.65	-30.72	-30.47	-30.43	-30.20	-30.32	-30.36	-30.41	-30.46	-30.80	-31.62	-32.19	-32.39	-32.45		-33.54	-33.58	-33.72	-34.85

Fiume RETRONE  
 SRET08 - A VALLE PONTE FFSS  
 Data rilievo: 12/11/2002

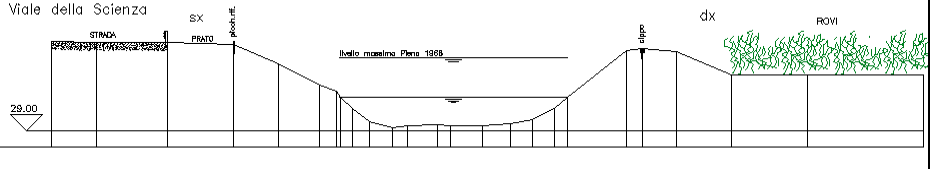
Scala altezze 1:200  
 Scala lunghezze 1:200



Nome punto	RET08-27	RET08-26	RET08-25	RET08-24	RET08-23	RET08-21	RET08-18	RET08-17	RET08-16	RET08-15	RET08-14	RET08-13	RET08-12	RET08-11	RET08-10	RET08-9	RET08-8	RET08-6	SRET08	RET08-5	RET08-4	RET08-30	RET08-32	
Distanze parziali inclinate		2.76	3.93	2.58	1.92	1.92	1.49	1.82	2.31	3.06	2.84	2.94	1.88	1.35	3.27	1.85				6.41	2.06	6.56	4.84	
Distanze progressive inclinate		0.00	3.21	6.97	8.90	10.82	12.31	14.13	16.70	19.01	22.07	24.91	27.85	30.41	33.31	35.88	37.41				43.81	45.85	52.43	57.27
Quote		-36.93	-33.73	-33.75	-33.62	-33.42	-31.99	-31.00	-30.70	-29.63	-29.65	-29.65	-29.69	-29.66	-29.75	-30.28	-31.11	-32.80	-32.89		-30.84	-31.78	-31.75	-31.73

Fiume RETRONE 10 m a valle Ponte Viale della Scienza  
 SRET09  
 Data rilievo: 12/11/2002

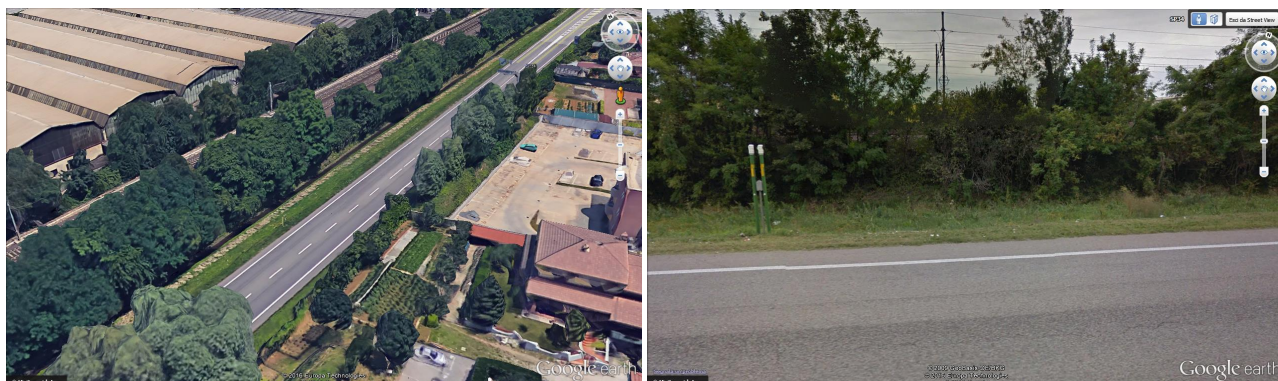
Scala altezze 1:200  
 Scala lunghezze 1:200



Nome punto	RET09-32	RET09-31	RET09-1	RET09-2	RET09-3	RET09-4	RET09-5	RET09-22	RET09-21	RET09-20	RET09-19	RET09-18	RET09-17	RET09-16	RET09-15	RET09-14	RET09-13	RET09-12	RET09-11	SRET09	RET09-9	RET09-8	RET09-30	RET09-31	
Distanze parziali inclinate		2.84	4.42	4.15	3.14	2.90	1.11	0.33	1.30	1.92	1.92	2.00	1.77	1.42	1.54	1.65	4.74	1.98	2.16	3.73	4.78		7.29		
Distanze progressive inclinate		0.00	2.84	7.26	11.41	14.79	15.69	16.02	17.32	19.24	21.16	23.11	24.05	25.97	27.77	30.54	31.96	33.61	34.56	36.30	40.29	42.45	46.18	50.96	58.25
Quote		-34.52	-34.51	-34.49	-34.33	-34.56	-33.19	-31.85	-29.81	-29.22	-29.30	-28.40	-28.31	-28.35	-28.45	-29.70	-30.37	-31.05	-33.99	-34.10	-33.94	-32.46	-30.50	-32.45	

Fig. 1.4 È Dettagli delle sezioni di Retrone secondo il rilievo della Regione del Veneto (2002).

La fascia P2 interferente con il nuovo rilevato AV/AC è compresa tra la SP34 e il rilevato esistente della linea ferroviaria. Tra le due infrastrutture viarie è presente un'area depressa e un fosso. Nel fosso e/o nell'area depressa è localizzata la fascia P2.

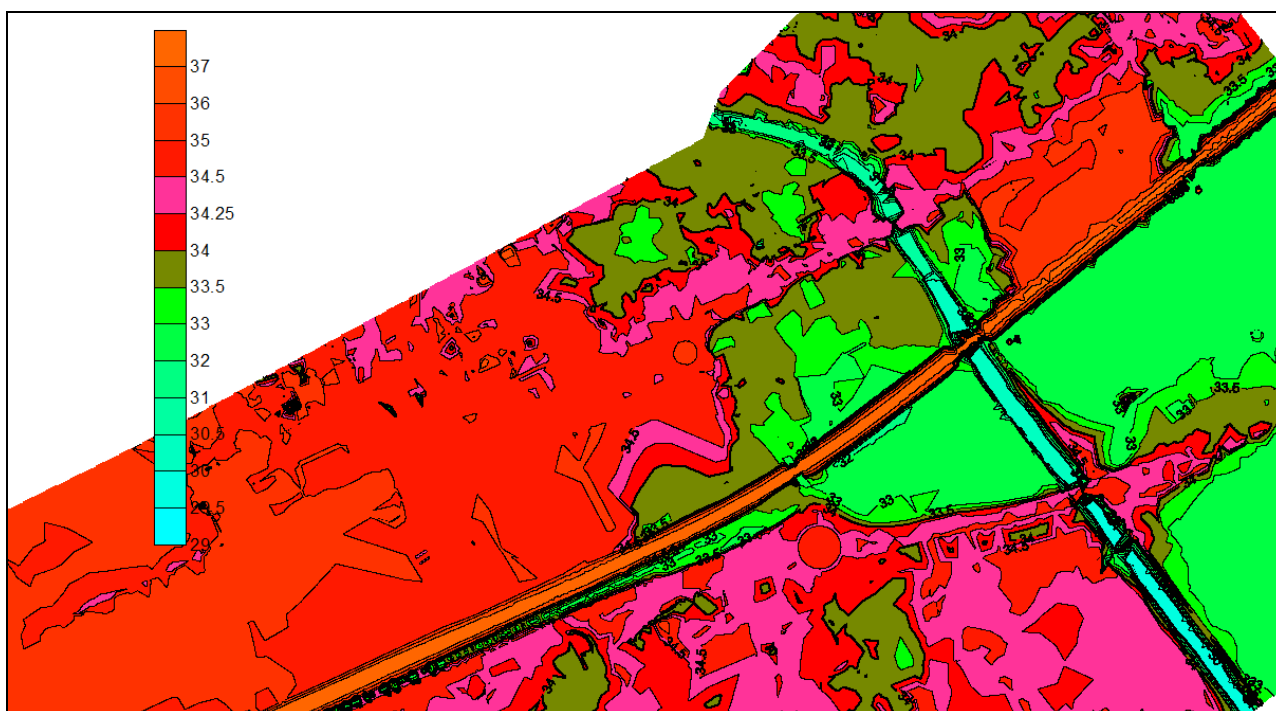


**Fig. 1.5** Particolari della fascia compresa tra il rilevato della attuale ferrovia e la SP 34.

Se si assumono al ponte ferroviario di Creazzo livelli di riferimento per la piena di progetto tra 33.50 e 34.0m smm (quota delle arginature più elevate nella zona) senza considerare per ora alcun evento di assegnato tempo di ritorno, è sufficiente guardare il DTM 1x1m (Fig. 1.6) e il rilievo di base eseguito per il progetto (cfr. tavola IN0D02DI2R6IF0009014B, pulita da edifici, tralicci, etc...) per comprendere che:

- in destra idrografica, a valle della ferrovia, il Retrone non è arginato (p.c. prossimo/inferiore a 33m smm).
- viale della Scienza e la sua rotonda sono a quota di 34.1-34.2m smm e fungono da barriera per le acque del Retrone in mancanza in quel tratto dell'argine destro.
- a nord della citata rotonda, tra la ferrovia e il sottopasso ferroviario verso via dell'Olmo, vi è un'area a quota elevata, tra 33.5 e 34.0 m smm.
- ad ovest di quest'area, tra la SP34 e la ferrovia vi è un'area leggermente depressa e un fosso (a servizio della attuale ferrovia) collegato al Retrone.
- in piena le acque del Retrone rigurgitano entro il fosso e la bassura, essendo aree periferiche e lontane dal corso d'acqua. Data la geometria dell'area (ristretta, confinata, lontana) il rigurgito è stativo.
- a monte della linea ferroviaria il rilievo eseguito per il progetto (ottobre 2014) mostra che vi sono ampie aree ad arginatura/sponda vicina a quota 33.5÷34m smm. Lo stesso dato è desumibile dalla CTR e dalle sezioni della Regione del Veneto (rilievo del 2002).
- per compiere valutazioni a favore di sicurezza sui livelli massimi attesi al ponte ferroviario, relativamente cioè allo stralcio che termina al "bivio Vicenza" (cioè circa 500m ad ovest del fiume), è opportuno porsi in condizioni di tenere in alveo tutta la portata idrologica generata dal bacino sotteso.
- a valle del ponte di Viale della Scienza e fino alla A4, in destra e sinistra idraulica le sponde sono arginate a quota di 34.3÷34.5m smm. Le sezioni del 1994 dell'Autorità di Bacino (le uniche disponibili in quel tratto) indicavano argini a quote decisamente inferiori, ad esempio in destra prossime a 33.4m smm, cioè 1 m più basse della situazione attuale.

- la SP 34, che parte dalla rotonda di Viale della Scienza e va in direzione di Montecchio Maggiore, ha quote comprese tra 34.5m ssm (rotonda), 34.7m ssm (alla km 44,250, fine tratta) e 36.0m ssm (alla km 43,725, inizio interferenza con PAI). La SP 34 è a quota decisamente superiore alla quota di 34.0m ssm.
- l'attuale rilevato ferroviario si posiziona a quote comprese tra 37.5m ssm al ponte sul Retrone, 37.9m ssm alla rotonda di Viale della Scienza e 39.9m ssm alla prog. 43,725 km. Le quote sono di assoluta sicurezza idraulica nei confronti delle piene del Retrone, ergendosi di 3÷4m dalle più alte arginature del fiume stesso.



**Fig. 1.6** È Modello digitale del terreno a passo 1x1m costruito a partire dal rilievo topografico della fascia di 300+300m condotto per la progettazione definitiva della nuova linea AV/AC. Sono ben riconoscibili le aree al di sotto della curva di livello di 34.0 m ssm (colore verde).

## 2 La piena Tr=100 anni

Si è eseguita una simulazione modellistica per l'evento Tr=100 anni, utilizzando il modello idraulico descritto nella relazione inviata in data 08-03-2016 e già utilizzato per studi e indagini sul bacino del Retrone e del Bacchiglione, per conto dell'Autorità di Bacino e del Genio Civile di Vicenza. Lo stesso modello è stato in passato utilizzato per simulare una piena tipo quella del 1966 (90 m<sup>3</sup>/s sul Retrone al ponte ferroviario di Creazzo) con la geometria delle sezioni di fine 2014, cioè già tenendo conto dei rialzi delle arginature effettuati e realizzati dal Genio Civile a valle del Ponte del Quarello, in destra e in sinistra. I riferimenti tecnici del modello, validato e tarato su numerose piene reali, sono i seguenti:

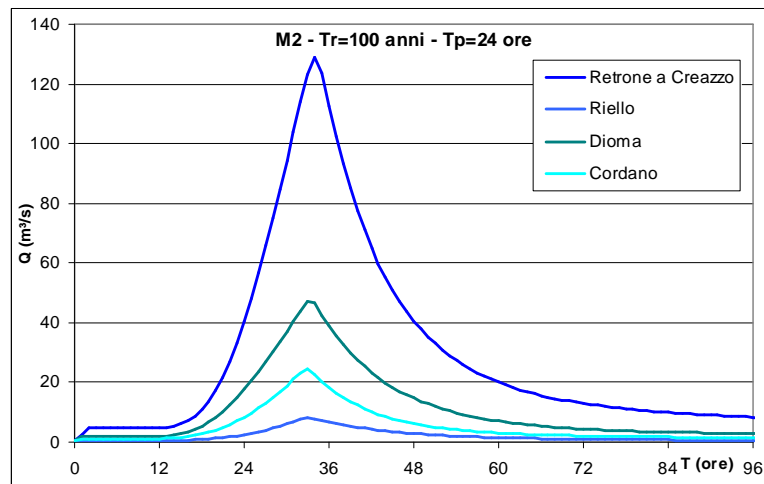
- Regione del Veneto, Direzione Distretto Idrografico Brenta-Bacchiglione, Studi Integrativi per l'Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico – Sicurezza Idraulica, Analisi delle criticità presenti nel Bacchiglione tra Vicenza e Longare. Effetti di interventi locali per mettere in sicurezza le abitazioni presenti. Marzo 2011. A cura di P. Martini
- Consorzio IricavDue, Opere complementari all'attraversamento ferroviario nella città di Vicenza. Relazione idraulica dello Studio di Fattibilità. Novembre 2014. A cura di P. Martini
- Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico, Studi Integrativi per l'Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico – Sicurezza Idraulica, Modello idraulico bidimensionale del fiume Bacchiglione e delle sue principali aste fluviali chiuso a Montegaldella, Ottobre 2009, A cura di P. Martini e Studio Altieri SpA.
- Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico, Studi Integrativi per l'Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico – Sicurezza Idraulica, Indagine sulle massime portate convogliabili nelle aste fluviali del bacino del Bacchiglione a Montegaldella e contestuale verifica degli interventi di Piano ex OPCM 3906/2010. Gennaio 2011, A cura di P. Martini

Come da richiesta formale di ADB del 01-04-2016, si è considerato per il Retrone e i suoi principali affluenti un evento di piena generato da precipitazioni con tempo di ritorno di 100 anni. In particolare, si sono utilizzati gli idrogrammi di portata illustrati nella figura seguente [andamento della precipitazione lineare crescente (scenario M2), tempo di ritorno pari a 100 anni e durata della precipitazione di 24 ore], messi a disposizione nell'ottobre 2014 dall'Autorità di Bacino per il già citato Studio di Fattibilità delle opere accessorie all'attraversamento di Vicenza.

Peraltro una valutazione nell'ordine della richiesta (prevedibile e quindi nota) dell'Autorità di Bacino era già presente nella ns nota integrativa del 31-03-2016 e anche nella relazione del 08-03-2016, anche se non supportata da una specifica simulazione numerica Tr=100 anni, bensì dall'estrapolazione del livello corrispondente alla portata al colmo Tr=100 anni a partire dalla scala delle portate ricavata durante la simulazione di una piena come quella del 1966 (con geometrie aggiornate al 2014).

Nella presente indagine integrativa, l'arginatura destra del Retrone, tra Viale della Scienza e l'autostrada A4, è stata aggiornata sulla base delle quote riportate nel rilievo di ottobre 2014, fatto già evidenziato nel paragrafo precedente e di cui si è presa coscienza solo ora. Il risultato sul livello massimo atteso Tr=100 anni al ponte ferroviario ne viene influenzato in quanto le tracimazioni in destra tra Viale della Scienza e l'autostrada risultano ora impedita e più portata è ora in grado di rimanere in alveo.

Gli idrogrammi  $Tr=100$  anni utilizzati nella presente simulazione sono riportati in Fig. 2.1. Rispetto alla piena tipo quella del 1966 simulata in passato (cfr. Studio di fattibilità attraversamento di Vicenza e Studio ADBVE, 2009), il volume aggiuntivo, tutto concentrato sul colmo, è pari a circa  $1'000'000 \text{ m}^3$ .



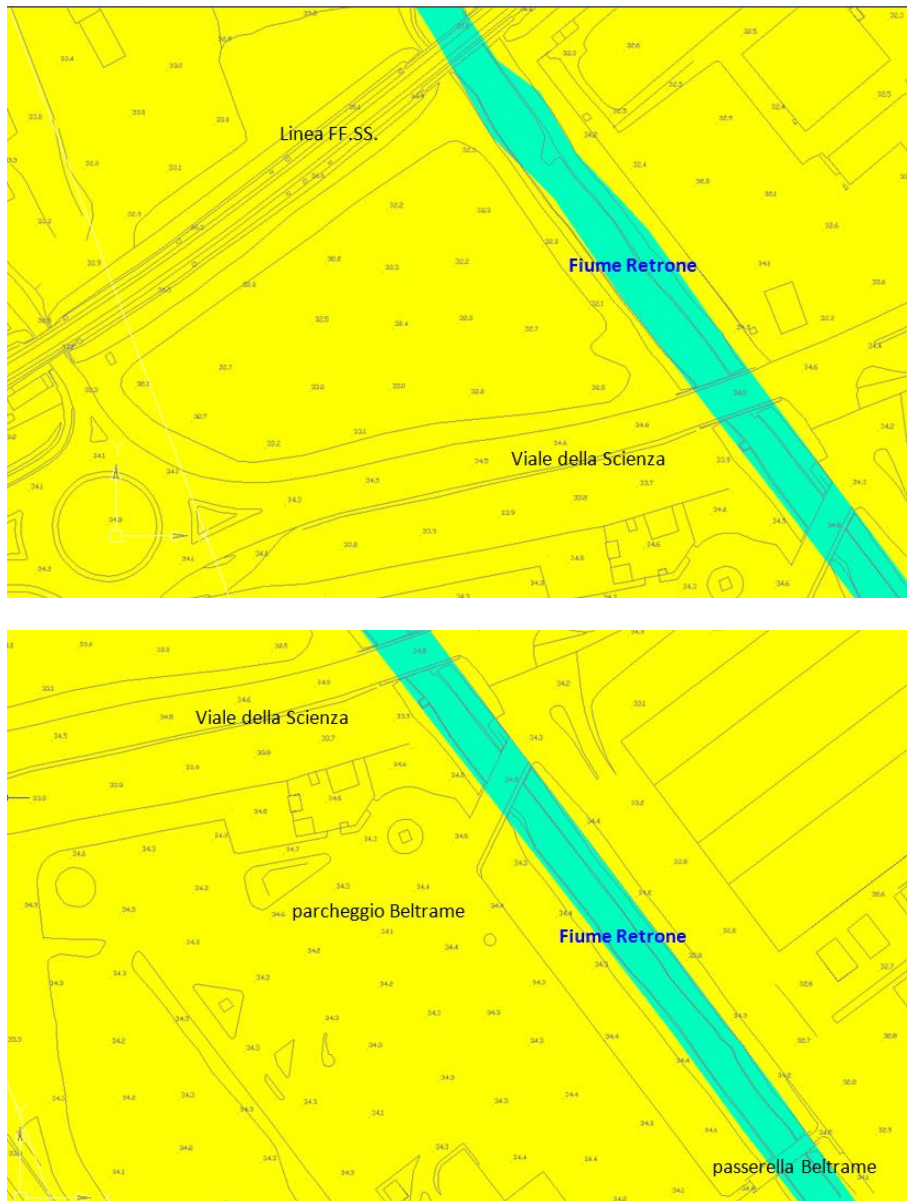
**Fig. 2.1** È Idrogrammi di piena centenario per tempo di pioggia di 24 ore e distribuzione lineare crescente.

Si tratta di andamenti della portata valutati dall’Autorità di Bacino dell’Alto Adriatico per il Retrone a Creazzo, la roggia Riello, il rio Cordano e la roggia Dioma, nelle rispettive sezioni di confluenza con il Retrone stesso, nell’ambito dello studio realizzato per conto della Regione del Veneto a supporto del Piano delle azioni e degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e geologico di cui all’ordinanza n. 3906 del 13 novembre 2010 (anno 2013).

Partendo dalla configurazione originaria del modello, già impiegata per l’analisi dell’evento del novembre 1966 (vedi relazione al paragrafo 5.2), sulla base del rilievo eseguito a supporto del progetto della nuova linea ferroviaria in prossimità nel nodo “Bivio Vicenza”, restituito in forma di piano quotato (tavola IN0D02DI2R6IF0009014B), di cui sono riportati nelle immagini successive due estratti nella zona del Retrone compreso tra l’attraversamento ferroviario esistente e la nuova passerella che collega le aree Beltrame, si sono aggiornate nel modello le quote delle arginature del Retrone e di alcune aree limitrofe, come di seguito specificato:

- argine sinistro del Retrone tra il ponte della ferrovia e quello di Viale della Scienza a quota 34.2-34.3 m smm;
- argine sinistro del Retrone tra il ponte di Viale della Scienza e la nuova passerella pedonale Beltrame e, per analogia, fino al ponte dell’autostrada A4, a quota 34.3 m smm;
- come già detto, argine destro del Retrone tra il ponte di Viale della Scienza e la nuova passerella pedonale Beltrame e, per analogia, fino al ponte dell’autostrada A4, a quota 34.4 m smm;
- area del parcheggio Beltrame, in destra idrografica del Retrone, tra il ponte di Viale della Scienza e la nuova passerella pedonale a quota 34.2 m smm.





**Fig. 2.2** È Dettagli morfologici e altimetrici dell'area in destra Retrone a valle del ponte ferroviario di Creazzo.

Si sono inoltre considerate anche le ipotesi di calcolo seguenti:

- impedimento delle esondazioni del Retrone che si potrebbero verificare a monte dell'attraversamento ferroviario, con immissione, quindi, a valle di esso, di tutta la portata in arrivo da monte ( $Q_{max}=128 \text{ m}^3/\text{s}$  nella precedente figura); lo schema è pertanto prudentiale con riferimento ai massimi livelli attesi e del tutto simile, nel tratto, a quelli ottenibili con un modello monodimensionale. L'analisi è adeguata con riferimento al tratto di linea AV/AC di 500m qui di interesse, in quanto l'interferenza è lontana dal filone vivo, di piccola scala e confinata.
- adeguamento in quota degli elementi del modello per tenere conto della presenza delle opere accessorie previste nel progetto della nuova linea ferroviaria relativamente alla difesa idraulica delle rampe del sottovia posto lungo il tratto di strada che collega la SR n. 11 e la SP n. 34, poco ad ovest del Retrone (quota prevista di 34.4-34.5 m smm).

I risultati del calcolo, illustrati in forma sintetica nelle successive immagini, consentono di formulare le seguenti osservazioni:

- relativamente ai livelli nel Retrone, si osserva che la quota idrometrica massima raggiunta nel fiume in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario è pari a circa 34.25 m smm (Fig. 2.3). In tali condizioni, subito a valle del ponte ferroviario, nella fase di passaggio del colmo di piena il modello segnalerebbe il sormonto dell'argine sinistro, per valori di qualche cm (massimo 5 cm), e la tracimazione di un volume d'acqua di modesta entità che allagherebbe una piccola area nelle immediate vicinanze dell'argine. In realtà, nel modello l'esondazione è impedita in modo artificioso per contenere in alveo tutta la portata e svolgere delle valutazioni prudenziali sui massimi livelli attesi. Tra Viale della Scienza e l'Autostrada le quote idrometriche massime del Retrone restano invece, anche se di poco, inferiori alle sommità arginali e non si verificano tracimazioni;
- con riferimento agli allagamenti delle zone adiacenti al fiume (Fig. 2.4), nel tratto compreso tra gli attraversamenti ferroviario e autostradale si osservano allagamenti soprattutto in sinistra idrografica, con interessamento della zona industriale. Si tratta di allagamenti dovuti a tracimazioni della roggia Dioma nel tratto a monte della confluenza nello stesso Retrone. Come risulta anche nel rilievo eseguito a supporto del progetto della nuova linea ferroviaria, restituito in forma di piano quotato, le quote della sponda destra della roggia Dioma in attraversamento alla zona industriale, in particolare in Via dell'Elettronica, sono di 32.7÷32.8 m smm, ossia inferiori a quelle dell'argine del Retrone alla confluenza (33.0 m smm). Poiché, secondo il calcolo modellistico, il livello massimo del Retrone alla confluenza raggiunge il limite delle sommità arginali, esso sostiene i livelli nella Dioma oltre le quote della sponda destra lungo via dell'Elettronica, provocando le suddette tracimazioni che allagano la zona industriale estendendosi, in particolare, lungo la fascia adiacente al rilevato ferroviario;
- subito a valle della ferrovia le quote della sponda destra del Retrone sono di circa 32.8÷32.9 m smm. Tenuto conto del livello massimo nel fiume, qui valutato in circa 34.25 m smm, il modello segnala l'allagamento di tutta l'area in destra, non arginata, compresa tra il rilevato ferroviario, Viale della Scienza e la rotonda stradale situata 200 m ad ovest del Retrone e posta a quote inferiori a 33.0m smm (Fig. 2.4). Anche la rotonda, che nella zona funge da argine destro assieme a Viale della Scienza, verrebbe tracimata se il fenomeno non fosse stato impedito numericamente per massimizzare i livelli idrometrici al ponte ferroviario;
- gli andamenti della portata calcolati al ponte della ferrovia e al ponte dell'autostrada (Fig. 2.3) sono ovviamente identici alla forzante idrologica per il Retrone a Creazzo, considerato come condizione al contorno nei nodi a monte dell'attraversamento ferroviario stesso. Fino all'autostrada, il modello idraulico mantiene tutta la portata in alveo, essendo lo schema finalizzato a calcolare i massimi livelli al ponte ferroviario del Retrone. Si è già detto che vi sarebbe solamente una modesta insufficienza in destra tra la ferrovia e Viale della Scienza. L'andamento della portata calcolato al ponte di Ferro (Viale S. Agostino) risulta invece modificato rispetto a quelli valutati alle sezioni precedenti per effetto della propagazione e, soprattutto, delle esondazioni che si verificano a valle del ponte autostradale, sia in destra, coinvolgendo le zone adiacenti all'alveo della roggia Riello, sia in sinistra.
- Il volume statico, rigurgito del Retrone, che si invasa nella bassura e nel fosso in area P2 interferito dalla linea AV/AC (tra km 43,725 e km 44,250), non direttamente rappresentati nel modello per massimizzare i livelli al ponte ferroviario, è pari, sul DTM locale, al volume sottostante la quota 34.25m smm e quindi pari, secondo il calcolo svolto sul DTM 1x1m, a circa 1'120 m<sup>3</sup>. Volume leggermente minore e pari a circa

815 m<sup>3</sup> si ottiene con il metodo tradizionale dei trapezi prendendo 3 sezioni (una all'inizio, una alla fine e una nel mezzo): 4.4 m<sup>3</sup>/m alla sezione 493 (km 44,250), 1 m<sup>3</sup>/m alla sezione 483 (km 44,000) e 0 m<sup>3</sup>/m alla sezione 473 (km 43,725).

- ad esondazioni non impedito nel Retrone, cioè consentendo a monte della ferrovia le tracimazioni, un ulteriore calcolo svolto (non riportato per brevità) indica a) al ponte ferroviario di Creazzo una portata al colmo di circa 100 m<sup>3</sup>/s a causa delle tracimazioni a monte della ferrovia; b) livelli al ponte ferroviario pari a 34.0m smm e c) insufficienze diffuse in attraversamento del Comune di Creazzo dove le arginature in dx e sx sono pari a 33.9-34.0 m smm (500m a monte ferrovia, sez 6 RV 2002) e 33.5÷34m smm (700m a monte ferrovia, sez 5 RV2002), etc..... Tutto ciò a riprova delle condizioni cautelative e prudenti con cui si è calcolata la quota di piena centenaria di 34.25m smm al ponte di Creazzo.

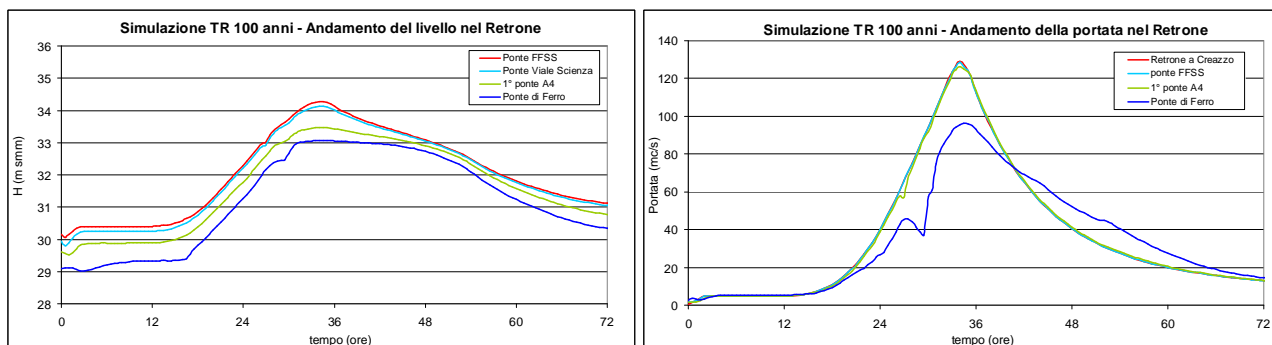


Fig. 2.3 È Simulazione Tr=100 anni. Andamento dei livelli e delle portate nel Retrone in alcune sezioni significative comprese tra il ponte ferroviario e il ponte di ferro di Sant'Agostino, nelle cui vicinanze è situato l'idrometro ArpaV.

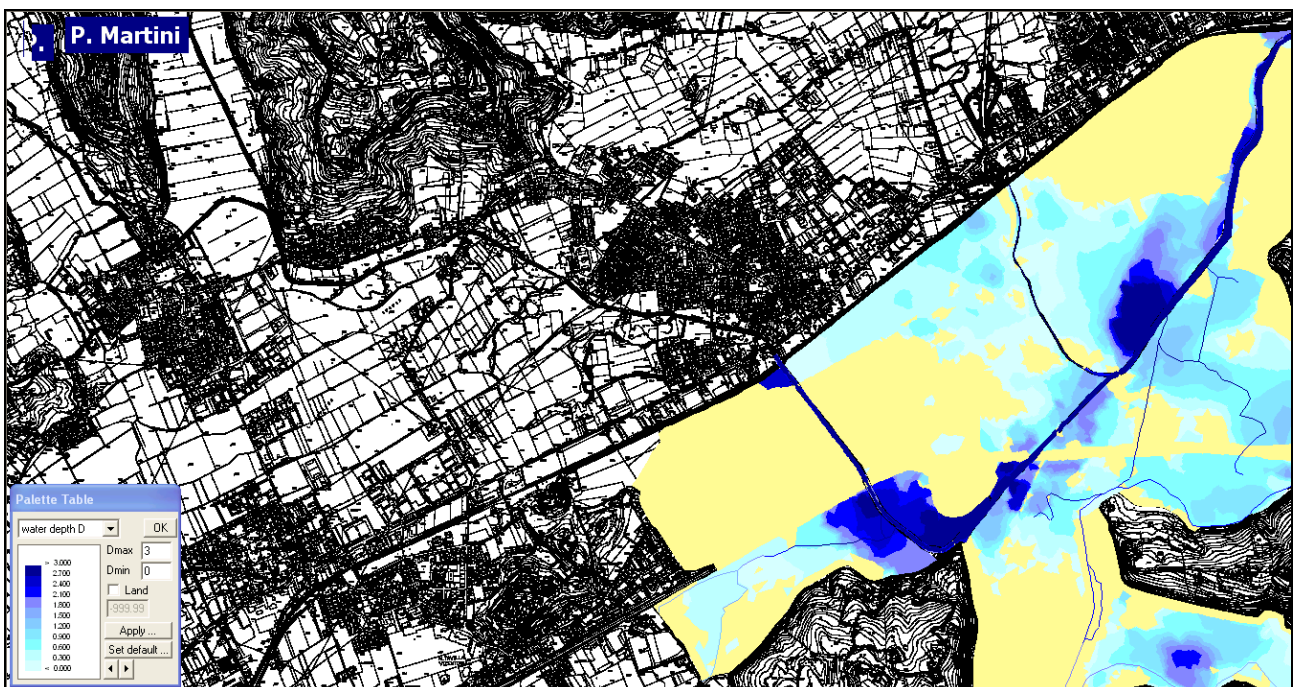


Fig. 2.4 È Simulazione Tr=100 anni. Aree di allagamento generate dal Retrone a valle della autostrada A4, dal t. Riello, dal canale Cordano e dalla roggia Dioma.



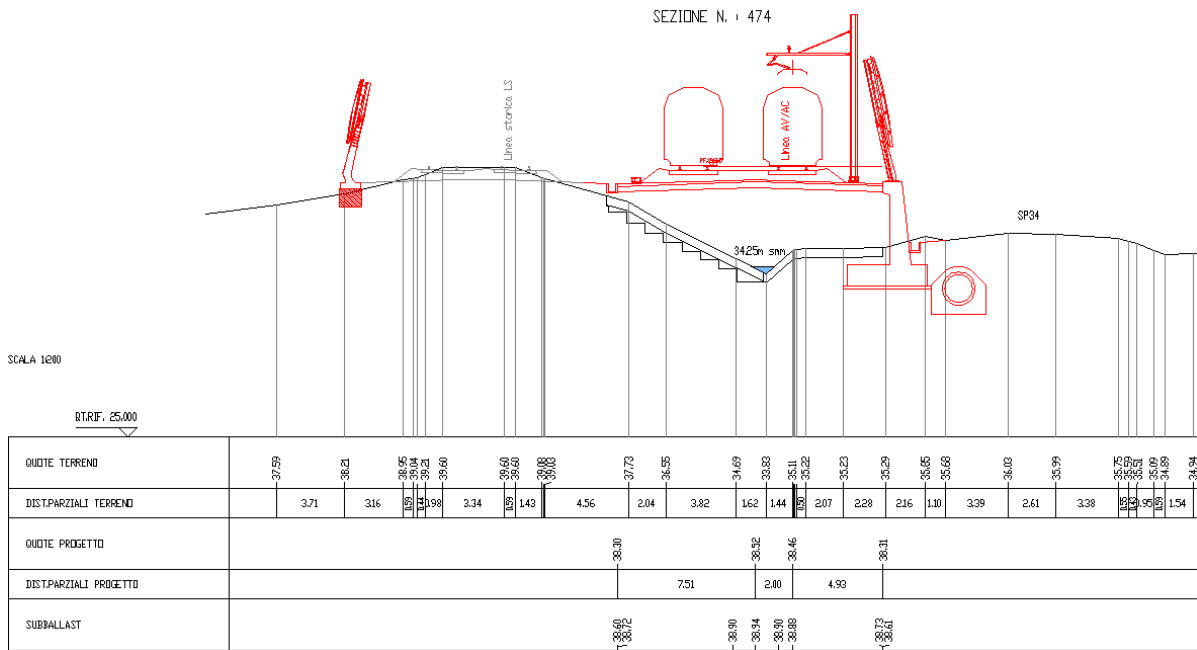


Fig. 3.2 È Sezioni trasversali con l'Indicazione dell'Altezza idrica del Fiume Retrone per Tr=100anni nel tratto oggetto di studio interferente con la fascia PAI. Sezione dell'estremità ovest.

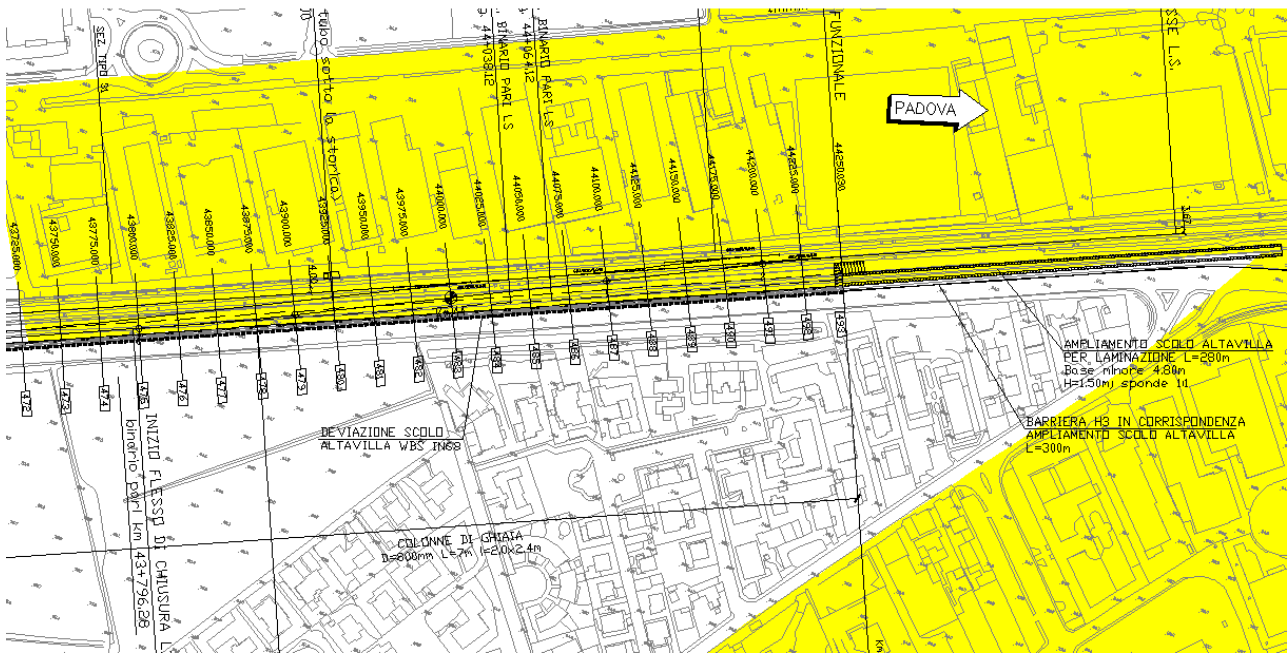


Fig. 3.3 È Estratto dalla planimetria di progetto con l'Indicazione della fascia PAI e l'Indicazione delle sezioni di progetto (rif. tavola IN0D02DI2L6IF0001049D)

Il progetto prevede al termine del lotto funzionale l'ampliamento di 280m del fosso già esistente con funzione di laminazione delle portate di pioggia di piattaforma generate da eventi meteorici brevi ed intensi. La sezione del fosso viene approfondita ( $d=1.5m$ ) e la cunetta di base viene portata a 4.8m (Fig. 3.3). L'intervento ha inizio dall'ultima sezione ferroviaria (n. 493) e il bivio tra Sp34 e Via Vicenza in Altavilla. La sezione liquida disponibile alla quota di massima piena del Retrone di 34.25m smm (quota che non coincide né temporalmente né altimetricamente con quella di massima piena del fosso durante l'acquazzone estivo) passa da circa 4.1 m<sup>2</sup> a circa 10.5 m<sup>2</sup> per la sezione 494, da circa 6.3 m<sup>2</sup> a circa 13.3 m<sup>2</sup> per la sezione 500 e da circa 8.7 m<sup>2</sup> a circa 13.7 m<sup>2</sup> per la sezione 506 (Fig. 3.4). L'incremento di volume

