

SAN FRANCESCO

(ZONA SANREMESE)

Ambito di Bacino n. 3 – SAN FRANCESCO

PIANO DI BACINO STRALCIO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO



TORRENTE SAN FRANCESCO **RISULTATI DEL MODELLO IDRAULICO**

APPROVAZIONE	Delibera del Consiglio Provinciale di Imperia n. 6 del 30/01/2003
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	Decreto del Direttore Generale n. 960 del 18/02/2021
ENTRATA IN VIGORE	BURL n. 10 del 10/03/2021 – parte II

Porto di Sanremo S.r.l.



ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO ATTUALE PER IL RIO SAN FRANCESCO NELL'AREA URBANA DI SANREMO (IM)

Relazione tecnica

3280 - 0 1 - 0 0 1 0 0 . DOC 1

Hydrodata S.p.A.
 via Pomba, 23
 10123 Torino - Italia
 Tel. +39 11 55 92 811
 Fax +39 11 56 20 620
 e-mail: hydrodata@hydrodata.it
 sito web: www.hydrodata.it

00	MAG. 17	M. CARGNELUTTI	L. DUTTO	L. DUTTO	
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE

6.1.2 TR50-M11-P: scenario di progetto - TR50

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m ³ /s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
dtm	0,00	77,00	91,24	1,44	6,44	2,01	7,66	8,55	0,00
N01	39,00	77,00	88,42	1,87	6,40	1,71	5,24	3,98	0,00
N02	46,90	77,00	87,99	1,92	6,13	1,78	5,83	4,33	0,00
N03	62,70	77,00	87,06	2,76	3,21	0,74	3,07	2,89	0,00
N03v	70,70	77,00	85,68	3,16	4,03	0,88	4,45	4,27	0,00
N04	79,00	77,00	85,56	3,72	2,98	0,60	4,03	3,50	0,00
N04v	86,00	77,00	82,88	1,04	4,52	1,03	6,71	6,18	0,00
N05	121,10	95,00	82,18	4,97	2,64	0,45	4,08	4,24	0,00
N05v	127,10	95,00	79,95	2,74	4,90	1,00	6,32	6,48	0,00
N06	137,30	95,00	79,75	3,38	5,08	1,04	2,51	4,42	0,00
N07	171,80	95,00	76,78	2,91	5,84	1,39	3,91	3,92	0,01
N08	208,60	95,00	75,47	3,29	5,55	1,24	10,89	6,14	0,02
N09	236,90	95,00	74,65	3,99	3,93	0,76	3,97	6,15	0,04
S270	258,90	95,00	74,44	3,71	3,21	0,57	4,02	2,55	0,06
S260	264,90	95,00	74,42	3,81	3,07	0,57	0,61	2,01	0,07
S250	275,00	95,00	74,46	4,38	2,49	0,43	0,34	1,72	0,08
S240	288,00	95,00	74,46	4,45	2,25	0,37	0,19	1,27	0,08
S230m	296,30	95,00	74,50	4,86	1,97	0,31	4,03	1,80	
S230	298,30	95,00	74,43	4,79	2,01	0,32	4,10	1,87	0,01
S220	304,30	95,00	72,24	2,71	6,21	1,22	2,25	2,25	0,01
S210	332,90	95,00	71,03	2,21	7,79	1,72	2,93	2,93	0,00
S200	359,90	95,00	68,69	1,79	8,27	2,05	5,01	5,01	0,00
S190v	366,20	95,00	68,46	1,74	8,58	2,12	2,36	2,36	0,00
S180	420,80	95,00	65,79	1,76	9,15	2,31	2,39	2,39	0,00
S170	534,77	95,00	59,20	1,82	8,58	2,13	2,36	2,36	0,00
S160	561,74	95,00	57,91	0,75	5,99	2,23	4,83	4,83	0,00
S150	585,33	95,00	57,05	1,29	4,40	1,25	3,86	3,86	0,00
S140	606,22	95,00	56,83	2,14	3,51	0,77	4,01	4,01	0,00
S130	621,10	95,00	56,63	4,13	2,33	0,38	1,10	1,10	0,00
S120	638,30	95,00	53,55	2,14	7,36	1,65	2,25	2,25	0,00
S111	671,22	95,00	51,20	1,79	8,98	2,26	2,50	2,50	0,00
S90	710,51	95,00	49,11	1,74	9,66	2,52	2,61	2,61	0,00
S80	770,34	95,00	45,39	1,76	9,65	2,52	2,64	2,64	0,00
S70	805,56	95,00	43,25	2,41	2,41	0,50	3,60	3,60	0,00
S60	830,26	95,00	43,33	4,29	1,64	0,27	1,63	1,63	0,00
S50	840,04	95,00	41,69	3,15	5,66	0,93	0,83	0,83	0,00
S49	880,33	95,00	38,46	1,89	9,41	2,38	2,27	2,27	0,00
S47	927,48	95,00	35,54	2,07	8,00	1,87	2,24	2,24	0,00
S46	965,00	95,00	34,03	3,22	5,09	0,84	1,11	1,11	0,00
S45	966,00	95,00	34,02	3,71	2,93	0,54	2,96	3,00	0,00
S44	996,30	95,00	34,09	4,58	2,08	0,38	-0,31	1,36	0,00

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m³/s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
S43	997,30	95,00	31,47	2,33	7,57	1,67	1,84	1,84	0,00
S42	1028,06	95,00	30,25	2,43	6,71	1,40	1,79	1,79	0,00
S41	1057,02	95,00	29,40	2,81	5,94	1,09	1,24	1,24	0,00
S40	1082,05	95,00	28,81	2,32	7,24	1,68	4,41	4,41	0,00
S39	1109,80	95,00	28,03	2,14	7,96	1,93	4,16	4,16	0,00
S38	1128,00	95,00	27,37	1,30	8,55	2,43	4,26	4,26	0,00
S37	1129,00	95,00	26,99	1,82	8,43	2,38	4,64	4,64	0,00
S36v	1162,90	95,00	25,26	2,12	9,01	2,21	2,08	2,08	0,00
S35	1167,20	95,00	24,94	2,13	7,35	1,64	2,35	2,35	0,00
S34	1191,76	95,00	24,13	1,93	8,12	1,92	2,32	2,32	0,00
S33	1229,79	95,00	22,47	1,87	8,16	1,95	2,53	2,53	0,00
S32	1260,49	95,00	21,10	2,03	7,52	1,70	2,37	2,37	0,00
S31	1301,82	95,00	19,61	2,15	7,89	1,83	2,32	2,32	0,00
S30	1341,87	95,00	17,96	1,95	8,47	2,11	2,48	2,48	0,00
S29	1366,16	95,00	17,04	2,00	8,14	1,99	2,36	2,36	0,00
S28	1421,37	95,00	15,14	1,88	8,97	2,30	2,42	2,42	0,00
S27	1461,12	95,00	13,35	2,22	6,72	1,43	1,74	1,74	0,00
S26	1517,39	95,00	12,05	2,29	7,02	1,56	2,00	2,00	0,00
S25	1543,96	95,00	11,39	2,46	6,51	1,37	1,85	1,85	0,00
S24	1573,48	95,00	10,78	2,51	6,45	1,33	1,84	1,84	0,00
S23.1	1636,37	95,00	9,34	2,43	6,88	1,46	1,95	1,95	0,00
S22	1665,26	95,00	8,46	2,31	6,76	1,51	2,69	2,69	0,00
S19	1693,79	95,00	7,70	2,23	6,27	1,43	3,29	3,29	0,00
S18	1700,17	95,00	7,57	2,16	6,37	1,46	3,34	3,34	0,00
S17	1718,45	95,00	7,20	2,03	6,51	1,53	2,84	2,84	0,00
S16	1747,93	95,00	6,64	2,05	6,89	1,65	2,33	2,33	0,00
S15	1779,78	95,00	5,95	1,91	7,38	1,85	1,51	1,51	0,00
S14	1808,80	95,00	5,17	1,93	7,61	1,94	1,06	1,06	0,00
S13.01	1839,85	95,00	4,25	1,77	7,74	1,98	0,70	0,70	0,00
S13	1842,11	95,00	4,18	1,95	6,23	1,43	0,61	0,61	0,00
S12	1847,68	95,00	4,09	1,97	6,11	1,40	1,55	1,55	0,00
S10.95	1855,24	95,00	3,97	1,94	6,07	1,43	1,56	1,56	0,00
S10.9	1856,24	95,00	3,82	2,12	5,63	1,27	1,69	1,69	0,00
S10	1863,43	95,00	3,72	2,09	5,62	1,27	1,74	1,74	0,00
S9.1	1870,23	95,00	3,64	2,08	5,72	1,31	1,79	1,79	0,00
S8	1889,29	95,00	3,38	1,97	5,54	1,31	1,55	1,55	0,00
S7	1896,06	95,00	3,29	1,92	5,76	1,37	1,39	1,39	0,00
S6.1	1905,95	95,00	3,15	1,87	5,62	1,36	1,39	1,39	0,00
S6	1907,47	95,00	3,13	1,85	4,98	1,21	1,42	1,42	0,00
S5	1917,88	95,00	3,01	1,78	5,00	1,24	1,53	1,53	0,00
S4	1919,53	95,00	3,00	1,82	4,80	1,19	1,37	1,37	0,00
S3.98	1922,70	95,00	2,96	1,86	4,97	1,27	0,89	0,57	0,00
S3.96	1928,19	95,00	2,92	1,87	5,13	1,35	0,61	0,61	0,02
S3.51	1933,00	95,00	2,84	1,81	4,62	1,30	0,59	0,55	0,03

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m ³ /s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
S3.5	1936,74	95,00	2,80	1,79	4,82	1,38	0,63	0,59	0,02
S3	1941,90	95,00	2,74	1,77	3,87	1,05	0,53	0,49	0,00
S3v	1944,30	95,00	2,72	1,75	3,89	1,07	0,55	0,51	0,00
S2	1985,88	95,00	2,38	1,70	4,03	1,12	1,17	1,16	0,00
S2v	2005,96	95,00	2,21	1,53	4,23	1,20	1,33	1,32	0,00
S1	2018,73	95,00	2,09	1,70	4,09	1,08	0,41	0,91	0,00
	2139,00	95,00	1,15	1,65	3,89	1,04	0,35	0,86	0,00
	2270,00	95,00	0,30	2,30	2,04	0,45	0,09	0,81	0,00

Tabella 5 – Risultati della simulazione dello scenario di progetto con portata cinquantennale.

6.1.4 TR200-M11-P: scenario di progetto – TR200

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m ³ /s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
dtm	0,00	112,00	91,55	1,75	7,21	2,02	7,34	8,24	0,00
N01	39,00	112,00	88,91	2,36	6,83	1,64	4,75	3,49	0,00
N02	46,90	112,00	88,52	2,45	6,14	1,52	5,30	3,80	0,00
N03	62,70	112,00	87,88	3,58	3,29	0,63	2,25	2,08	0,00
N03v	70,70	112,00	86,52	4,00	4,15	0,80	3,61	3,43	0,00
N04	79,00	112,00	86,46	4,62	3,19	0,55	3,13	2,60	0,00
N04v	86,00	112,00	83,82	1,98	4,31	0,86	5,77	5,24	0,00
N05	121,10	138,00	83,33	6,12	2,83	0,44	2,93	3,09	0,00
N05v	127,10	138,00	80,70	3,49	5,36	1,00	5,56	5,72	0,00
N06	137,30	138,00	80,51	4,14	5,58	1,04	1,75	3,66	0,00
N07	171,80	138,00	77,50	3,63	5,98	1,24	3,19	3,20	0,02
N08	208,60	138,00	76,47	4,29	5,34	1,02	9,89	5,14	0,04
N09	236,90	138,00	75,91	5,26	3,87	0,63	2,70	4,88	0,06
S270	258,90	138,00	75,82	5,09	3,22	0,49	2,64	1,17	0,07
S260	264,90	138,00	75,83	5,22	3,00	0,46	-0,80	0,60	0,08
S250	275,00	138,00	75,88	5,80	2,56	0,37	-1,08	0,29	0,08
S240	288,00	138,00	75,89	5,88	2,37	0,33	-1,24	-0,16	0,08
S230m	296,30	138,00	75,92	6,28	2,11	0,29	2,61	0,38	
S230	298,30	138,00	75,83	6,19	2,15	0,30	2,70	0,47	-0,01
S220	304,30	138,00	73,18	3,65	6,75	1,06	1,31	1,31	-0,01
S210	332,90	138,00	71,75	2,93	8,44	1,57	2,21	2,21	0,00
S200	359,90	138,00	69,27	2,36	8,93	1,91	4,44	4,44	0,00
S190v	366,20	138,00	69,06	2,34	9,24	1,89	1,76	1,76	0,00
S180	420,80	138,00	66,36	2,33	9,86	2,07	1,81	1,81	0,00
S170	534,77	138,00	59,73	2,35	9,50	1,99	1,83	1,83	0,00
S160	561,74	138,00	58,34	1,18	5,52	1,64	4,40	4,40	0,00
S150	585,33	138,00	57,92	2,16	3,80	0,83	2,99	2,99	0,00
S140	606,22	138,00	57,83	3,14	3,48	0,63	3,01	3,01	0,00
S130	621,10	138,00	57,69	5,19	2,66	0,38	0,04	0,04	0,00
S120	638,30	138,00	54,29	2,88	7,91	1,44	1,51	1,51	0,00
S111	671,22	138,00	51,82	2,41	9,48	1,97	1,88	1,88	0,00
S90	710,51	138,00	49,81	2,44	9,65	2,01	1,91	1,91	0,00
S80	770,34	138,00	46,69	3,06	7,76	1,37	1,34	1,34	0,00
S70	805,56	138,00	45,57	4,73	1,76	0,26	1,28	1,28	0,00
S60	830,26	138,00	45,58	6,54	1,68	0,02	-0,62	-0,62	0,00
S50	840,04	138,00	42,71	4,17	7,16		-0,19	-0,19	0,00
S49	880,33	138,00	39,26	2,69	9,26	1,81	1,47	1,47	0,00
S47	927,48	138,00	36,85	3,38	7,13	1,12	0,93	0,93	0,00
S46	965,00	138,00	35,79	4,98	6,14	0,11	-0,65	-0,65	0,00
S45	966,00	138,00	35,77	5,46	2,68	0,40	1,21	1,25	0,00
S44	996,30	138,00	35,87	6,36	1,90	0,28	-2,10	-0,43	0,00

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m³/s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
S43	997,30	138,00	32,36	3,22	7,96	1,31	0,95	0,95	0,00
S42	1028,06	138,00	31,12	3,30	7,30	1,16	0,92	0,92	0,00
S41	1057,02	138,00	30,18	3,59	7,11	0,94	0,46	0,46	0,00
S40	1082,05	138,00	29,30	2,81	8,35	1,72	3,92	3,92	0,00
S39	1109,80	138,00	28,46	2,57	9,27	2,01	3,73	3,73	0,00
S38	1128,00	138,00	27,73	1,66	9,70	2,44	3,90	3,90	0,00
S37	1129,00	138,00	27,43	2,26	9,08	2,21	4,20	4,20	0,00
S36v	1162,90	138,00	25,95	2,81	9,44	1,84	1,39	1,39	0,00
S35	1167,20	138,00	25,66	2,85	7,95	1,47	1,63	1,63	0,00
S34	1191,76	138,00	24,81	2,61	8,67	1,68	1,64	1,64	0,00
S33	1229,79	138,00	23,15	2,55	8,66	1,71	1,85	1,85	0,00
S32	1260,49	138,00	21,82	2,75	8,08	1,51	1,65	1,65	0,00
S31	1301,82	138,00	20,30	2,84	8,49	1,62	1,63	1,63	0,00
S30	1341,87	138,00	18,61	2,60	8,87	1,80	1,83	1,83	0,00
S29	1366,16	138,00	17,74	2,70	8,48	1,67	1,66	1,66	0,00
S28	1421,37	138,00	15,92	2,66	8,79	1,75	1,64	1,64	0,00
S27	1461,12	138,00	14,44	3,31	6,91	0,99	0,64	0,64	0,00
S26	1517,39	138,00	13,04	3,28	7,12	1,16	1,01	1,01	0,00
S25	1543,96	138,00	12,39	3,46	6,83	1,05	0,85	0,85	0,00
S24	1573,48	138,00	11,72	3,45	6,94	1,07	0,90	0,90	0,00
S23.1	1636,37	138,00	10,10	3,19	7,60	1,29	1,19	1,19	0,00
S22	1665,26	138,00	9,11	2,96	7,48	1,42	2,04	2,04	0,00
S19	1693,79	138,00	8,29	2,82	7,03	1,38	2,71	2,71	0,00
S18	1700,17	138,00	8,14	2,73	7,18	1,42	2,77	2,77	0,00
S17	1718,45	138,00	7,73	2,56	7,36	1,53	2,31	2,31	0,00
S16	1747,93	138,00	7,15	2,56	7,79	1,64	1,82	1,82	0,00
S15	1779,78	138,00	6,44	2,40	8,25	1,81	1,02	1,02	0,00
S14	1808,80	138,00	5,67	2,43	8,39	1,87	0,56	0,56	0,00
S13.01	1839,85	138,00	4,79	2,31	8,31	1,83	0,16	0,16	0,00
S13	1842,11	138,00	4,73	2,50	7,02	0,82	0,06	0,06	0,00
S12	1847,68	138,00	4,63	2,51	6,92	1,40	1,00	1,00	0,00
S10.95	1855,24	138,00	4,51	2,48	6,81	1,41	1,02	1,02	0,00
S10.9	1856,24	138,00	4,31	2,61	6,56	1,33	1,20	1,20	0,00
S10	1863,43	138,00	4,20	2,57	6,59	1,34	1,26	1,26	0,00
S9.1	1870,23	138,00	4,10	2,54	6,70	1,38	1,33	1,33	0,00
S8	1889,29	138,00	3,81	2,40	6,55	1,35	1,12	1,12	0,00
S7	1896,06	138,00	3,71	2,34	6,80	1,46	0,98	0,98	0,00
S6.1	1905,95	138,00	3,54	2,26	6,66	1,46	1,00	1,00	0,00
S6	1907,47	138,00	3,51	2,23	5,91	1,30	1,03	1,03	0,00
S5	1917,88	138,00	3,38	2,15	5,93	1,33	1,16	1,16	0,00
S4	1919,53	138,00	3,36	2,18	5,71	1,28	1,00	1,00	0,00
S3.98	1922,70	138,00	3,33	2,23	5,85	1,35	0,52	0,20	0,00
S3.96	1928,19	138,00	3,28	2,23	5,99	1,41	0,25	0,25	0,02
S3.51	1933,00	138,00	3,20	2,17	5,22	1,35	0,23	0,19	0,03

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m ³ /s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
S3.5	1936,74	138,00	3,15	2,14	5,41	1,41	0,28	0,24	0,02
S3	1941,90	138,00	3,09	2,12	4,47	1,09	0,18	0,14	0,00
S3v	1944,30	138,00	3,07	2,10	4,49	1,10	0,20	0,16	0,00
S2	1985,88	138,00	2,72	2,04	4,64	1,15	0,82	0,81	0,00
S2v	2005,96	138,00	2,55	1,87	4,84	1,22	0,99	0,98	0,00
S1	2018,73	138,00	2,43	2,04	4,82	1,15	0,07	0,57	0,00
	2139,00	138,00	1,39	1,90	4,80	1,21	0,11	0,61	0,00
	2270,00	138,00	0,30	2,30	2,96	0,65	0,09	0,81	0,00

Tabella 7 – Risultati della simulazione dello scenario di progetto con portata duecentennale.

6.1.6 TR500-M11-P: scenario di progetto – TR500

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m ³ /s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
dtm	0,00	135,00	91,77	1,96	7,37	2,00	7,13	8,03	0,00
N01	39,00	135,00	89,23	2,68	6,95	1,56	4,43	3,17	0,00
N02	46,90	135,00	88,88	2,81	6,07	1,38	4,94	3,44	0,00
N03	62,70	135,00	88,36	4,06	3,37	0,60	1,77	1,60	0,00
N03v	70,70	135,00	87,02	4,50	4,17	0,82	3,11	2,93	0,00
N04	79,00	135,00	87,00	5,16	3,32	0,54	2,59	2,06	0,00
N04v	86,00	135,00	84,37	2,53	4,27	0,78	5,22	4,69	0,00
N05	121,10	166,00	84,00	6,79	2,92	0,44	2,26	2,42	0,00
N05v	127,10	166,00	81,17	3,96	5,53	0,99	5,09	5,25	0,01
N06	137,30	166,00	80,98	4,61	5,72	1,05	1,28	3,19	0,01
N07	171,80	166,00	78,06	4,19	5,79	1,11	2,63	2,64	0,03
N08	208,60	166,00	77,24	5,06	5,00	0,87	9,12	4,37	0,06
N09	236,90	166,00	76,83	6,18	3,76	0,55	1,78	3,96	0,08
S270	258,90	166,00	76,79	6,06	3,15	0,45	1,67	0,20	0,09
S260	264,90	166,00	76,81	6,20	2,94	0,41	-1,78	-0,38	0,09
S250	275,00	166,00	76,86	6,78	2,55	0,34	-2,06	-0,69	0,09
S240	288,00	166,00	76,87	6,85	2,40	0,31	-2,21	-1,13	0,08
S230m	296,30	166,00	76,90	7,26	2,14	0,27	1,63	-0,60	
S230	298,30	166,00	76,84	7,20	2,17	0,28	1,69	-0,54	0,02
S220	304,30	166,00	73,99	4,46	6,96	0,83	0,50	0,50	0,01
S210	332,90	166,00	72,29	3,47	8,62	1,44	1,67	1,67	0,00
S200	359,90	166,00	69,69	2,79	9,02	1,77	4,01	4,01	0,00
S190v	366,20	166,00	69,50	2,78	9,46	1,70	1,31	1,31	0,00
S180	420,80	166,00	66,79	2,76	10,08	1,86	1,38	1,38	0,00
S170	534,77	166,00	60,16	2,78	9,73	1,79	1,40	1,40	0,01
S160	561,74	166,00	58,76	1,60	4,88	1,24	3,98	3,98	0,02
S150	585,33	166,00	58,53	2,77	3,55	0,68	2,38	2,38	0,03
S140	606,22	166,00	58,47	3,78	3,48	0,57	2,37	2,37	0,03
S130	621,10	166,00	58,35	5,85	2,82	0,38	-0,62	-0,62	0,03
S120	638,30	166,00	54,96	3,55	7,96	1,18	0,84	0,84	0,00
S111	671,22	166,00	52,44	3,03	9,17	1,59	1,26	1,26	0,00
S90	710,51	166,00	50,64	3,27	8,77	1,43	1,08	1,08	0,00
S80	770,34	166,00	48,17	4,54	7,27	0,13	-0,14	-0,14	0,00
S70	805,56	166,00	47,20	6,36	1,66	0,02	-0,35	-0,35	0,00
S60	830,26	166,00	47,13	8,09	2,02	0,03	-2,17	-2,17	0,00
S50	840,04	166,00	42,98	4,44	8,61		-0,46	-0,46	0,00
S49	880,33	166,00	40,23	3,66	8,55	1,15	0,50	0,50	0,00
S47	927,48	166,00	38,10	4,63	7,45	0,13	-0,32	-0,32	0,00
S46	965,00	166,00	36,96	6,15	7,39	0,13	-1,82	-1,82	0,00
S45	966,00	166,00	36,93	6,62	2,58	0,35	0,05	0,10	0,00
S44	996,30	166,00	37,03	7,52	1,85	0,24	-3,26	-1,59	0,00
S43	997,30	166,00	33,19	4,05	8,25	0,63	0,13	0,13	0,00

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m³/s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
S42	1028,06	166,00	31,81	3,99	7,76	0,77	0,23	0,23	0,00
S41	1057,02	166,00	30,69	4,10	8,10	0,15	-0,05	-0,05	0,00
S40	1082,05	166,00	29,59	3,10	8,95	1,74	3,63	3,63	0,00
S39	1109,80	166,00	28,72	2,83	9,98	2,05	3,48	3,48	0,00
S38	1128,00	166,00	27,94	1,87	10,30	2,43	3,69	3,69	0,00
S37	1129,00	166,00	27,78	2,61	9,11	2,03	3,85	3,85	0,00
S36v	1162,90	166,00	26,52	3,38	9,51	1,52	0,82	0,82	0,00
S35	1167,20	166,00	26,24	3,43	8,12	1,27	1,05	1,05	0,00
S34	1191,76	166,00	25,36	3,16	8,76	1,44	1,09	1,09	0,00
S33	1229,79	166,00	23,72	3,12	8,65	1,46	1,28	1,28	0,00
S32	1260,49	166,00	22,44	3,37	8,13	1,27	1,03	1,03	0,00
S31	1301,82	166,00	20,93	3,47	8,43	1,34	1,00	1,00	0,00
S30	1341,87	166,00	19,31	3,30	8,45	1,40	1,13	1,13	0,00
S29	1366,16	166,00	18,52	3,48	8,04	1,23	0,88	0,88	0,00
S28	1421,37	166,00	16,86	3,60	8,03	1,16	0,70	0,70	0,00
S27	1461,12	166,00	15,59	4,46	7,63	0,14	-0,51	-0,51	0,00
S26	1517,39	166,00	13,96	4,20	7,31	0,46	0,09	0,09	0,00
S25	1543,96	166,00	13,26	4,33	7,25	0,13	-0,02	-0,02	0,00
S24	1573,48	166,00	12,52	4,25	7,37	0,47	0,10	0,10	0,00
S23.1	1636,37	166,00	10,66	3,75	8,02	1,11	0,63	0,63	0,00
S22	1665,26	166,00	9,53	3,38	7,87	1,35	1,62	1,62	0,00
S19	1693,79	166,00	8,65	3,18	7,44	1,36	2,34	2,34	0,00
S18	1700,17	166,00	8,50	3,09	7,61	1,40	2,41	2,41	0,00
S17	1718,45	166,00	8,05	2,88	7,79	1,52	1,99	1,99	0,00
S16	1747,93	166,00	7,47	2,88	8,23	1,63	1,50	1,50	0,00
S15	1779,78	166,00	6,75	2,71	8,63	1,77	0,71	0,71	0,00
S14	1808,80	166,00	6,00	2,76	8,69	1,79	0,23	0,23	0,00
S13.01	1839,85	166,00	5,18	2,70	9,29	0,20	-0,23	-0,23	0,00
S13	1842,11	166,00	5,10	2,87	8,24	0,16	-0,31	-0,31	0,00
S12	1847,68	166,00	4,97	2,85	7,34	1,39	0,66	0,66	0,00
S10.95	1855,24	166,00	4,85	2,82	7,19	1,39	0,69	0,69	0,00
S10.9	1856,24	166,00	4,59	2,89	7,07	1,36	0,91	0,91	0,00
S10	1863,43	166,00	4,48	2,85	7,11	1,37	0,98	0,98	0,00
S9.1	1870,23	166,00	4,38	2,82	7,25	1,41	1,05	1,05	0,00
S8	1889,29	166,00	4,07	2,66	7,16	1,36	0,86	0,86	0,00
S7	1896,06	166,00	3,94	2,57	7,39	1,51	0,74	0,74	0,00
S6.1	1905,95	166,00	3,76	2,48	7,25	1,51	0,78	0,78	0,00
S6	1907,47	166,00	3,74	2,46	6,44	1,34	0,81	0,81	0,00
S5	1917,88	166,00	3,60	2,37	6,46	1,38	0,94	0,94	0,00
S4	1919,53	166,00	3,57	2,39	6,22	1,33	0,79	0,79	0,00
S3.98	1922,70	166,00	3,53	2,43	6,34	1,39	0,32	0,00	0,00
S3.96	1928,19	166,00	3,49	2,44	6,47	1,45	0,04	0,04	0,02
S3.51	1933,00	166,00	3,40	2,37	5,54	1,37	0,03	-0,01	0,03
S3.5	1936,74	166,00	3,36	2,35	5,71	1,43	0,07	0,03	0,02

ID Sezione	Progr. (m)	Q (m ³ /s)	P.L. (m s.m.)	h (m)	v (m/s)	Fr (-)	franco-sx (m s.m.)	franco-dx (m s.m.)	Differenza Progetto-Attuale
S3	1941,90	166,00	3,29	2,32	4,81	1,11	-0,02	-0,06	0,00
S3v	1944,30	166,00	3,27	2,30	4,83	1,12	0,00	-0,04	0,00
S2	1985,88	166,00	2,92	2,24	5,00	1,17	0,62	0,61	0,00
S2v	2005,96	166,00	2,74	2,06	5,20	1,24	0,80	0,79	0,00
S1	2018,73	166,00	2,62	2,23	5,24	1,19	-0,12	0,38	0,00
	2139,00	166,00	1,53	2,03	5,31	1,29	-0,03	0,47	0,00
	2270,00	166,00	0,30	2,30	3,56	0,78	0,09	0,81	0,00

Tabella 9 – Risultati della simulazione dello scenario di progetto con portata cinquecentennale.

6.2 Dinamiche di piena per gli eventi di assegnato tempo di ritorno

A seguito delle verifiche in moto permanente descritte nei capitoli precedenti, si è proceduto a una verifica in moto vario con il modello integrato mono-bidimensionale, considerando gli idrogrammi di piena definiti al punto 3.4, in modo da poter rappresentare l'estensione delle aree di esondazione.

I risultati delle simulazioni ottenuti con il modello integrato mono-bidimensionale sono illustrati di seguito mediante l'ausilio di rappresentazioni grafiche esplicative:

- aree di esondazione con rappresentazione delle massime altezze d'acqua;
- aree di esondazione con rappresentazione delle massime velocità di deflusso.

La fuoriuscita di portata da una certa sezione (verso il modello bidimensionale delle aree esterne) fa sì che in alveo rimanga una portata inferiore, per cui i valori massimi osservati nelle varie sezioni del modello monodimensionale saranno differenti rispetto a quelli precedentemente esposti (minori, meno cautelativi). Si è preferito pertanto non fornire la rappresentazione di tali risultati numerici, mantenendo come riferimento per i livelli di piena i risultati già esposti relativi alle simulazioni in moto permanente.

A titolo di esempio, per il solo scenario TR=500 anni, si forniscono in forma grafica i profili idrici di stato attuale e progetto, con rappresentazione della portata massima defluita nel corso dell'evento in ogni sezione.

6.2.3 TR200-MF-P: scenario di progetto – TR200

Nella Figura 32 è riportata la distribuzione calcolata con il modello bidimensionale MIKE 21 nello scenario di progetto delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna verificatesi nel corso del transito del colmo dell'evento con tempo di ritorno 200 anni.

Nella stessa figura è riportata anche la distribuzione areale delle massime velocità di deflusso raggiunte nel corso dello stesso evento a prescindere dall'istante in cui si sono verificate.

Si osserva l'equivalenza delle aree allagate a monte, mentre nell'area del porto non vi sono esondazioni, grazie agli interventi di progetto già descritti.

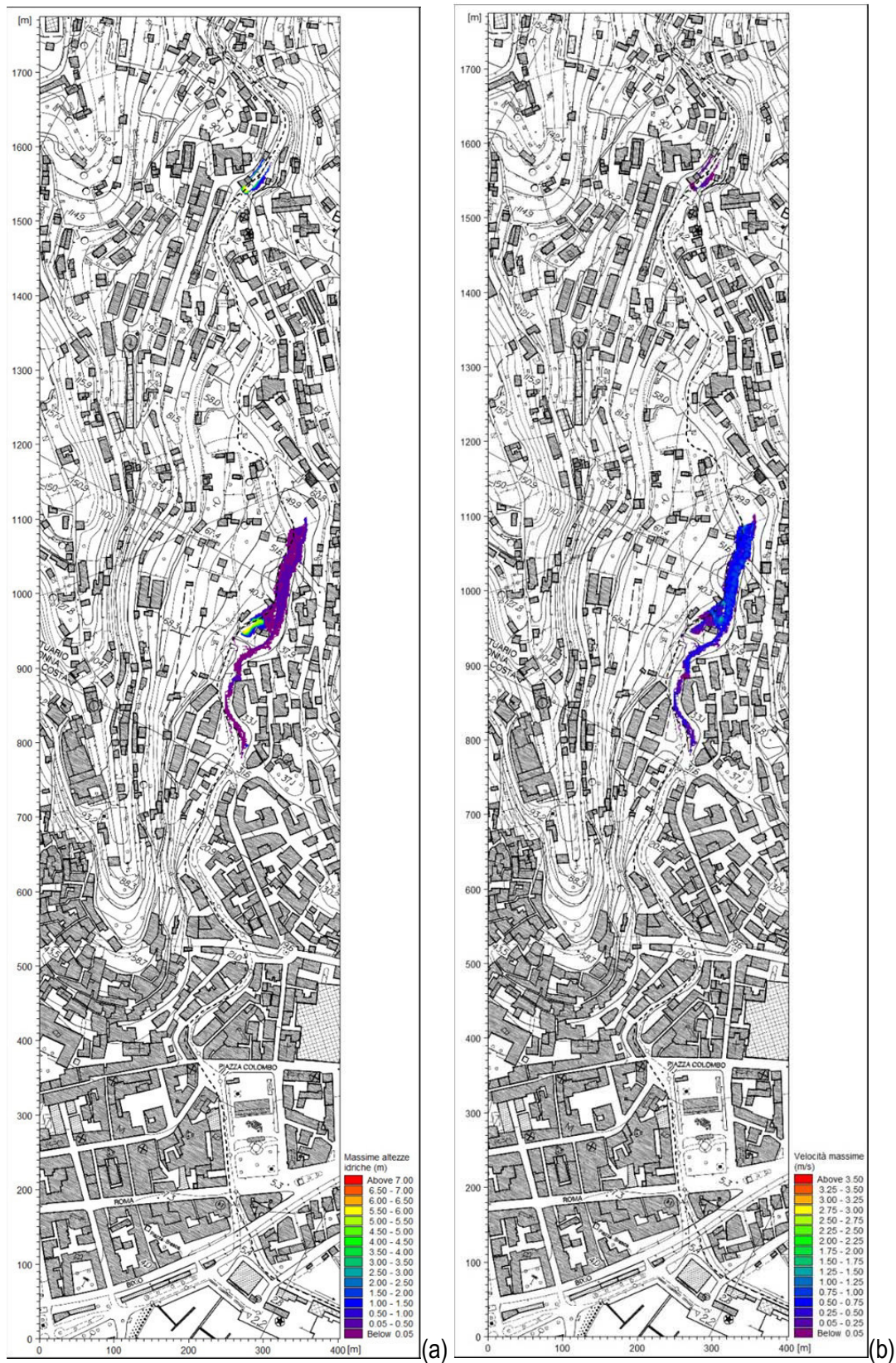


Figura 32 - Scenario di progetto TR200: involuppo delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna (a) e distribuzione delle velocità massime di deflusso (b).

6.2.5 TR500-MF-P: scenario di progetto – TR500

Nella Figura 37 è riportata la distribuzione calcolata con il modello bidimensionale MIKE 21 nello scenario di progetto delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna verificatesi nel corso del transito del colmo dell'evento con tempo di ritorno 500 anni. Nella stessa figura è riportata anche la distribuzione areale delle massime velocità di deflusso raggiunte nel corso dello stesso evento a prescindere dall'istante in cui si sono verificate.

Nella Figura 36 è riportato un ingrandimento dell'area di indagine in corrispondenza della zona a valle del tratto tombinato, con indicazione delle massime altezze idriche raggiunte nel corso dell'evento cinquecentennale considerato: si osserva che nella situazione di progetto il rialzo del muro arginale consente il contenimento dei livelli.

Nel tratto di monte non vi sono differenze rispetto allo scenario di stato attuale; a valle dello sbocco del tombino i livelli idrici sono leggermente superiori al muro di sponda in sinistra e in destra, provocando contenute tracimazioni nelle aree a tergo.

In Figura 38 si fornisce una rappresentazione del profilo idrico nel tombino, con indicazione delle portate massime osservate nel corso dell'evento per ciascuna sezione. Si osserva la fuoriuscita dalla griglia e la successiva reimmissione presso il vecchio mulino.

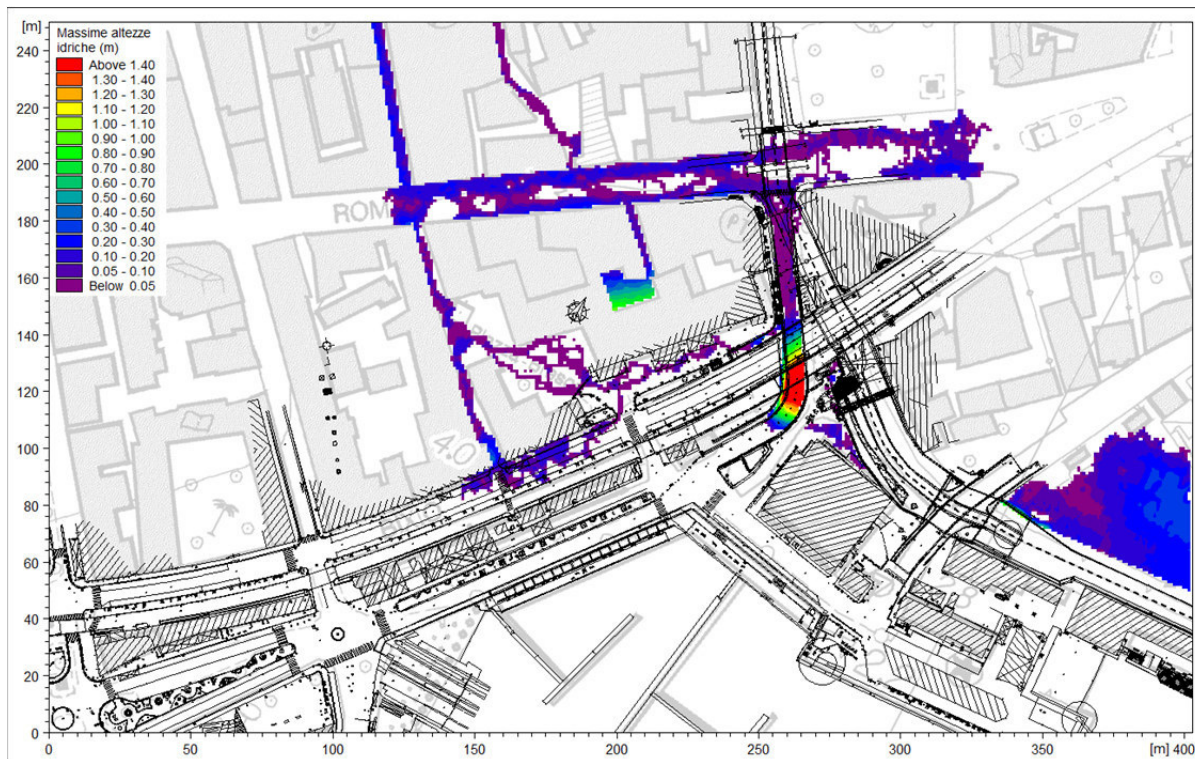


Figura 36 - Scenario di progetto TR500 – zona a valle del tratto tombinato: inviluppo delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna.

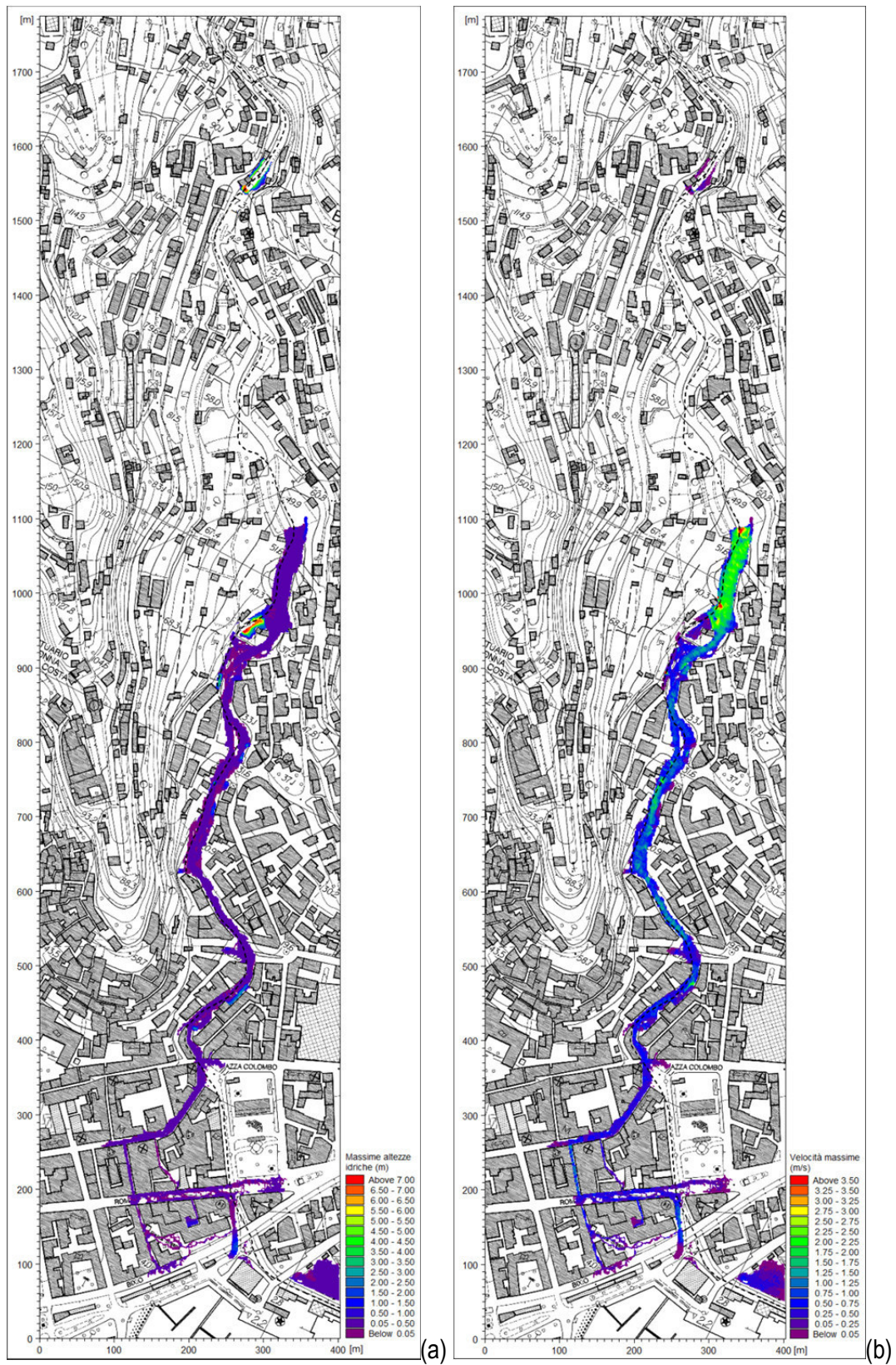


Figura 37 - Scenario di progetto TR500: inviluppo delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna (a) e distribuzione delle velocità massime di deflusso (b).