



Comune di Segrate

Via Primo Maggio  
20054 SEGRATE (MI)

## STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO (art. 14 R.R.7/2017 e s.m.i.)

### ALLEGATO 02 SCHEDE DESCRITTIVE CIS

Ing. Fabrizio Bellini  
n. 2216 o.ing.Bs



ecosphera s.r.l. - via Malogno, 2 - 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS) - Tel. 030.7402007 - 030.7401749 - Fax 030.7402017 - www.ecosphera.net - mail:info@ecosphera.net



Ambiente  
Qualità  
Sicurezza  
Energia

Rev  
Referente  
Data emissione  
Commessa  
File

00  
Ing. Fabrizio Bellini  
01/2026  
25/2410  
F:\C\ComuneSegrate\Acqua\Studio  
idraulico comunale\02 Schede CIS e  
fognatura 2025 12 Segrate.docx

## INDICE

<b>1. ROGGIA ROGGIONE.....</b>	<b>4</b>
1.1. DESCRIZIONE .....	4
1.2. PORTATE .....	5
1.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	5
1.4. CRITICITÀ .....	5
<b>2. ROGGIA MATTA.....</b>	<b>7</b>
2.1. DESCRIZIONE .....	7
2.2. PORTATE .....	8
2.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	8
2.4. CRITICITÀ .....	8
<b>3. ROGGIA ACQUABELLA .....</b>	<b>9</b>
3.1. DESCRIZIONE .....	9
3.2. PORTATE .....	9
3.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	9
3.4. CRITICITÀ .....	10
<b>4. ROGGIA OTTOLINO SEMINARIO .....</b>	<b>11</b>
4.1. DESCRIZIONE .....	11
4.2. PORTATE .....	12
4.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	12
4.4. CRITICITÀ .....	12
<b>5. ROGGIA MOLINA.....</b>	<b>13</b>
5.1. DESCRIZIONE .....	13
5.2. PORTATE .....	14
5.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	15
5.4. CRITICITÀ .....	15
<b>6. FONTANILE OLGIA VECCHIA.....</b>	<b>16</b>
6.1. DESCRIZIONE .....	16
6.2. PORTATE .....	16
6.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	17
6.4. CRITICITÀ .....	17
<b>7. FONTANILE BORROMEO-CAVETTO MAROCCO.....</b>	<b>18</b>
7.1. DESCRIZIONE .....	18
7.2. PORTATE .....	18
7.3. SIMULAZIONE HEC-RAS .....	19
7.4. CRITICITÀ .....	19

---

<b>8.</b>	<b>FONTANILE SGRAFFIGNONE – CAVO NOVEGRO.....</b>	<b>20</b>
8.1.	DESCRIZIONE .....	20
8.2.	PORTATE .....	20
8.3.	SIMULAZIONE HEC-RAS .....	20
8.4.	CRITICITÀ .....	20
<b>9.</b>	<b>FONTANILE NIRONA .....</b>	<b>21</b>
9.1.	DESCRIZIONE .....	21
9.2.	PORTATE .....	21
9.3.	SIMULAZIONE HEC-RAS .....	21
9.4.	CRITICITÀ .....	21
<b>10.</b>	<b>FONTANILE COMMENDINO .....</b>	<b>23</b>
10.1.	DESCRIZIONE .....	23
10.2.	PORTATE .....	23
10.3.	SIMULAZIONE HEC-RAS .....	23
10.4.	CRITICITÀ .....	23
<b>11.</b>	<b>TROPPO PIENO LAGO REDECESIO .....</b>	<b>24</b>
<b>12.</b>	<b>FOGNATURA – LAMINAZIONE SFIORATORI.....</b>	<b>25</b>
<b>13.</b>	<b>NUOVA CASSANESE .....</b>	<b>25</b>
<b>14.</b>	<b>AREA AGRICOLA-VERDE A1.....</b>	<b>26</b>
<b>15.</b>	<b>AREA AGRICOLA-VERDE A2.....</b>	<b>29</b>
<b>16.</b>	<b>AREA AGRICOLA-VERDE A3.....</b>	<b>32</b>

## 1. ROGGIA ROGGIONE

Appartiene al demanio idrico

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi
- DOC4: Scarico in corso d'acqua: Verifica di capacità idraulica del ricettore denominato "Roggia Roggione" 2014 Studio Venegoni per Ospedale San Raffaele
- PGT Milano 2030

La roggia è classificata quale "canale di terzo ordine" che recapita in canali adacquatori.

Lunghezza: 1140 m circa

Origine: fiume Lambro

Recapito: roggia Matta

Scorrimenti monte e valle:

- Ingresso in Segrate circa 120,0 mslm
- Recapito in roggia Matta circa 118 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.1A

### 1.1. DESCRIZIONE

È ubicata nel settore NordOvest di Milano 2.

Proviene dal territorio di Milano dove:

- deriva dal Lambro poco a monte del ponte canale della Martesana; la paratoia di derivazione è chiusa e, dalle sue condizioni e dallo stato di degrado del fosso a valle, non viene utilizzata;
- sottopassa quest'ultima a tergo del muro di sponda sx del Lambro;
- scorre per circa 550 m in terreni agricoli e negli orti a Nord dell'uscita A51 Palmanova;
- sottopassa il raccordo A51-viale Palmanova, la A51, il raccordo viale Palmanova-A51, la linea 2 della MM;
- a Nord dell'Hotel Raphael si tombina in 2 tubazioni parallele;
- corre tombinata a Est dell'Hotel Raphael;
- giunge nel territorio di Segrate al parcheggio dipendenti HSR.

In Segrate:

- il tratto di monte (RRA0-RRA in DOC3 e a monte di 41) è costituito dal parallelo di 2 tubazioni cls diametro 1200 mm; tali tubazioni sono segnalate interrate per circa 30 cm (tombinatura Ospedale San Raffaele) in DOC3;
- segue un tratto a cielo aperto (RRA-RRA' in DOC3 = 41-40= di sezione trapezia naturale con larghezza alla base 4,9 m;
- da RRA'=41 allo sbocco nella Roggia Matta si ha tratto a cielo aperto di sezione trapezia naturale con larghezza alla base variabile 1,0-2,0 m;
- vi sono attraversamenti con tubazioni in cls per gli accessi ai terreni agricoli di diametro variabile da 60 a 100 cm;
- l'attraversamento di viale Turchia è con diametro 80 cm;
- l'attraversamento dei terreni agricoli a valle di via Turchia è crollato; si ha rigurgito della portata normale (circa 100 l/s) sino a monte di viale Turchia con la tubazione di attraversamento sommersa;
- il tratto più a valle lungo 40 m ha una pendenza di  $0,77/40=1,9\%$ ;
- il tratto più a monte ha pendenza media  $1,5/847 = 0,18\%$  ed ha parti in contropendenza.



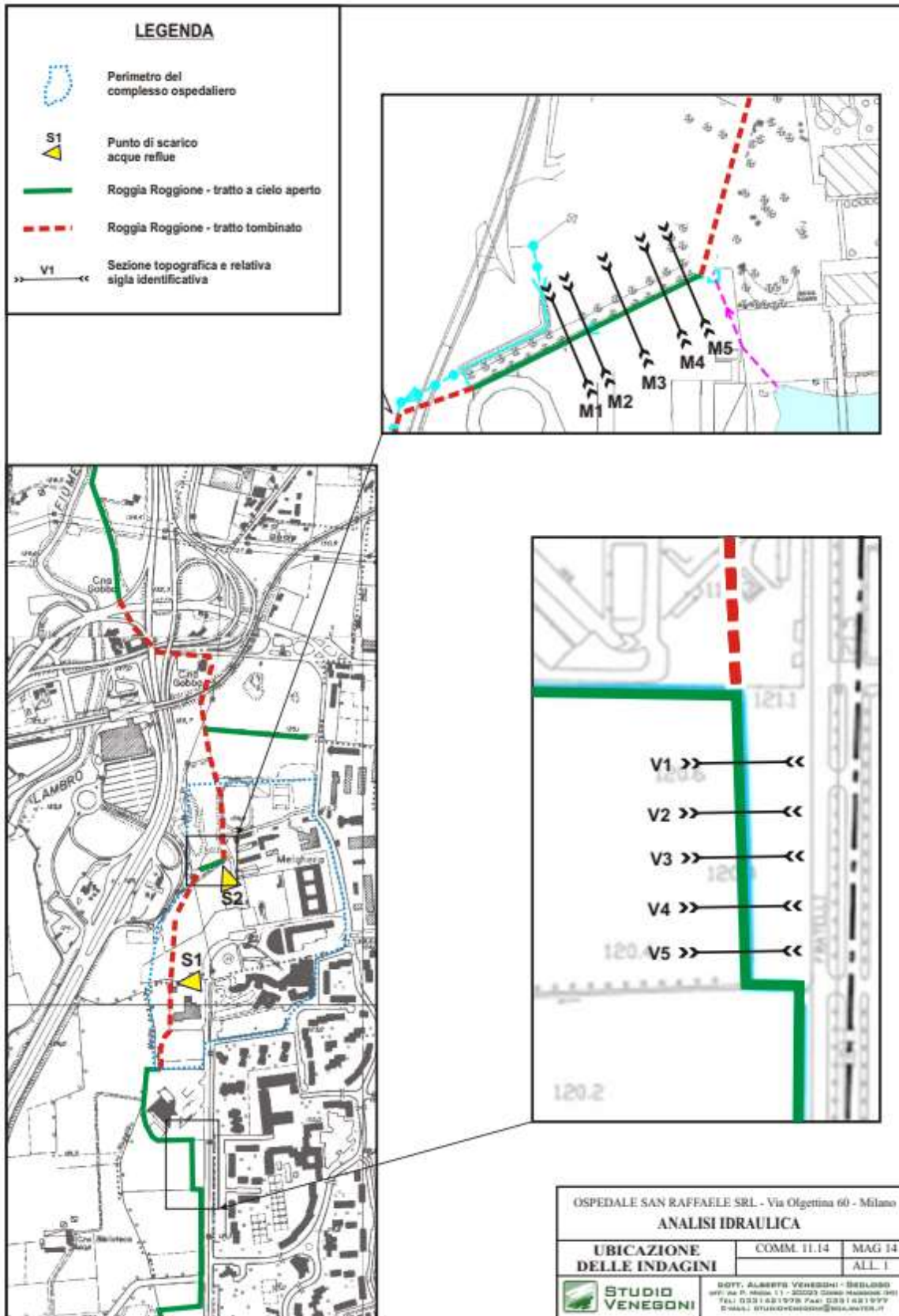


Figura 2: allegato 1 di DOC4 con tracciato roggia Roggione in Milano e punti di scarico Ospedale San Raffaele

## 2. ROGGIA MATTA

Appartiene al Demanio idrico.

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi
- PGT Milano 2030

La roggia si origina all'ingresso del Fontanile Matto di San Carlo nella roggia Roggione; il fontanile non è attivo (fondo a 118 mslm e livello falda attuale max 112,5 mslm).

Lunghezza: 1120 m circa

Origine: fiume Lambro attraverso roggia Roggione + Fontanile Matto di San Carlo

Recapito: roggia Acquabella

Scorrimenti monte e valle:

- Unione roggia Roggione + Fontanile matto di San Carlo circa 118,0 mslm
- Recapito in roggia Acquabella circa 113,85 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.1.A

### 2.1. DESCRIZIONE

E' ubicata nel settore SudOvest di Milano 2.

- il tratto di monte 31-29 (RRMTA'-RMTA-RMTB in DOC1) va dall'unione della roggia Roggione con fontanile Matto di San Carlo sino a circa 80 m a Nord della rotatoria tra via F.lli Cervi e la Strada di Spina di Milano 2; il tratto è a sezione trapezia naturale scoperto tranne 33 m di tombinatura scatolare 1,5x0,65 con direzione Est→Ovest nel tratto 30-29;
- gli 80 m a valle 30.-29 (RMT-RMTC) scorrono nel parco Lambro a cielo aperto; la sponda sx è costituita da un muro di recinzione; in dx la sponda è minima (30 cm) con segni di esondazione; allontanandosi dalla sponda il terreno nel Parco sale pertanto l'allagamento rimane circoscritto;
- segue un tratto a cielo aperto 28-27 (RMTC-RMTD) al confine Est del Cimitero di Lambrate sino alla Moschea di via f.lli Cervi; all'inizio di questo tratto si ha lo scarico del pompaggio delle acque bianche di Milano 2;
- questo pompaggio ha codice impianto EAM 11776; in WebGis sono disponibili fotografie; non sono disponibili informazioni sul n° e il tipo di pompe; la mandata del pompaggio è lunga circa 170 m ed è costituita da tubazione in acciaio DN 200;
- a cavallo della Moschea, per 77 m di lunghezza, la roggia è tombinata 27-26 (tratto RMTD'-RMTD) con una tubazione di cls 800; veniva segnalata in DOC3 la parziale ostruzione della tubazione che permane ancor oggi alla sezione 26; allo sbocco di sezione 26 si hanno peraltro 2 tubazioni parallele, pertanto, è da verificare se siano ancora entrambe funzionanti;
- alla sezione 26, appena a valle di via Vecchia Cassanese in sx affluisce una tubazione diametro 1 m che proviene da Est, dalla depressione del Giardino Megalizzi; è da verificare se tale tubazione riceva la fognatura bianca di via F.lli Cervi;
- segue a valle il tratto naturale scoperto 26-25-24 (RMTD-RMTE-RMTF') a ovest del distributore di carburante e dell'autolavaggio di via f.lli Cervi;
- l'attraversamento della Cassanese 24-23 (RMTF'-RMTF) è lungo 43 m con scatolare 2,7x0,7 m;
- segue il tratto naturale 23-22 (RMTF-RMTG-RMTH') nel quale si innesta il fontanile Olgia Vecchia, il ponte 22-21, un altro tratto naturale sino al ponte canale sulla Nuova Cassanese, costituito da manufatto in cls scoperto lungo 65 e largo 2,5 m;
- al termine del ponte Canale in sx si ha innesto del pompaggio dalla Nuova Cassanese;
- a valle dei 2 ponti alla Tecnomat (scatolari 2,2x1) si ha l'affluenza nella roggia Acquabella;
- la pendenza media è pari a 0,35%.

In corrispondenza dell'affluenza del fontanile Olgia Vecchia era presente una derivazione tombinata verso via Aleramo e via Redecesio; la derivazione non è più alimentata a seguito della interruzione del tracciato da parte dello scavo della Nuova Cassanese.

## 2.2. PORTATE

Dalla roggia Roggione può ricevere portate max di 200 l/s a cui si possono aggiungere:

- le portate del pompaggio mista-bianca di Milano 2 (punto di scarico 2237 da WebGis Lombardia); vengono considerate pari a 100 l/s ipotizzando nella tubazione di mandata una velocità di circa 3,0 m/s;
- le portate dal fontanile Olgia Vecchia (210 l/s da DOC3);
- le portate dal pompaggio della Nuova Cassanese pari a 200 l/s.

Pertanto:

$Q(31...28) \text{ max} = 200 \text{ l/s}$

$Q(28...22) \text{ max} = 200+100 \text{ l/s}$

$Q(22...19) \text{ max} = 200+100+210 = 510 \text{ l/s}$

$Q(19...16) \text{ max} = 510+200 = 710 \text{ l/s}$

## 2.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Si considerano le portate al punto precedente.

Quale scabrezza si considera un valore pari a:

- 70  $m^{1/3}/s$  per tutte le tombinature;
- 40  $m^{1/3}/s$  per tutto il tratto a valle di RRA.

La simulazione mostra che:

- si allaga il parco Lambro in dx nel tratto RMT-RMTC;
- anche asportando il materiale accumulato, è insufficiente la tombinatura alla Moschea;
- nei restanti tratti non si riscontrano problematiche particolari.

## 2.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- asportare il materiale accumulato nella tombinatura alla Moschea a valle tra le sezioni 26 e 25;
- videoispezionare la tubazione da Giardino Megalizzi e verificare se vi recapiti la fognatura bianca di via F.lli Cervi;
- i tratti a monte della tombinatura del Centro Islamico e dell'attraversamento della Cassanese sono con fondo e sponde naturali boscate; si ritiene pertanto opportuno prevedere dei manufatti ferma ramaglie;
- adeguare la tombinatura del Centro Islamico;

### 3. ROGGIA ACQUABELLA

Appartiene al Demanio Idrico.

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi
- PGT Milano 2030

La roggia si origina in Milano poco a Sud di via Rombon dalla derivazione del Lambro Molina di San Gregorio, posta appena a monte della Centrale idroelettrica di Crescenzago.

Lunghezza: 1450 m circa

Origine: fiume Lambro attraverso roggia Molina di San Gregorio + roggia Roggione + Fontanile Matto di San Carlo

Recapito: Cavo Lirone

Scorrimenti monte e valle:

- ingresso in Segrate circa 114,0 mslm
- uscita da Segrate circa 111,45 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.1.A

#### 3.1. DESCRIZIONE

E' ubicata nel settore SudOvest Segrate.

Da Milano entra in Segrate nella parte settentrionale del complesso commerciale Tecnomat-Decathlon.

A valle di un tracciato WSW→ENE lungo 280 m riceve (tratto RAD-RAE) in sx la roggia Matta e devia in direzione NNW→SSE per circa 970 m; devia in RAK nella direzione ENE→WSW sino all'uscita di Segrate e l'entrata in Milano.

L'alveo è naturale con sezione trapezia con base variabile da 1,6 a 5,5 m e larghezza sommitale variabile tra 2,7 e 8 m.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade nel centro commerciale, delle vie Lambretta, Piaggio e Milano vi sono manufatti a sezione rettangolare di larghezza da 1,9 a 2,1 m.

L'attraversamento di via Milano è con tubazione in cls circolare diametro 120 cm; a valle la tubazione risulta interrata per 50 cm.

A valle di via Milano la roggia è stata recentemente risagomata ripristinando l'argine in sponda sx.

La pendenza media nel tratto 15-3 (RAE-RAL) è pari a  $(113,9-111,45)/(1232-35)$  è pari a 0,2%.

#### 3.2. PORTATE

Dalla roggia Matta può ricevere max 710 l/s.

Non risultano ulteriori apporti oltre alla pioggia propria

#### 3.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Si considera:  $Q_{max} = 710$  l/s

Quale scabrezza si considera un valore pari a:

- 70  $m^{1/3}/s$  per tutte le tombature;
- 40  $m^{1/3}/s$  per tutto il tratto a valle di RRA.

La simulazione mostra che non vi sono criticità nel caso la tubazione cls 1200 di via Milano sia pulita.

### 3.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- asportare il materiale depositato sul fondo della tubazione cls 1200 via Milano.

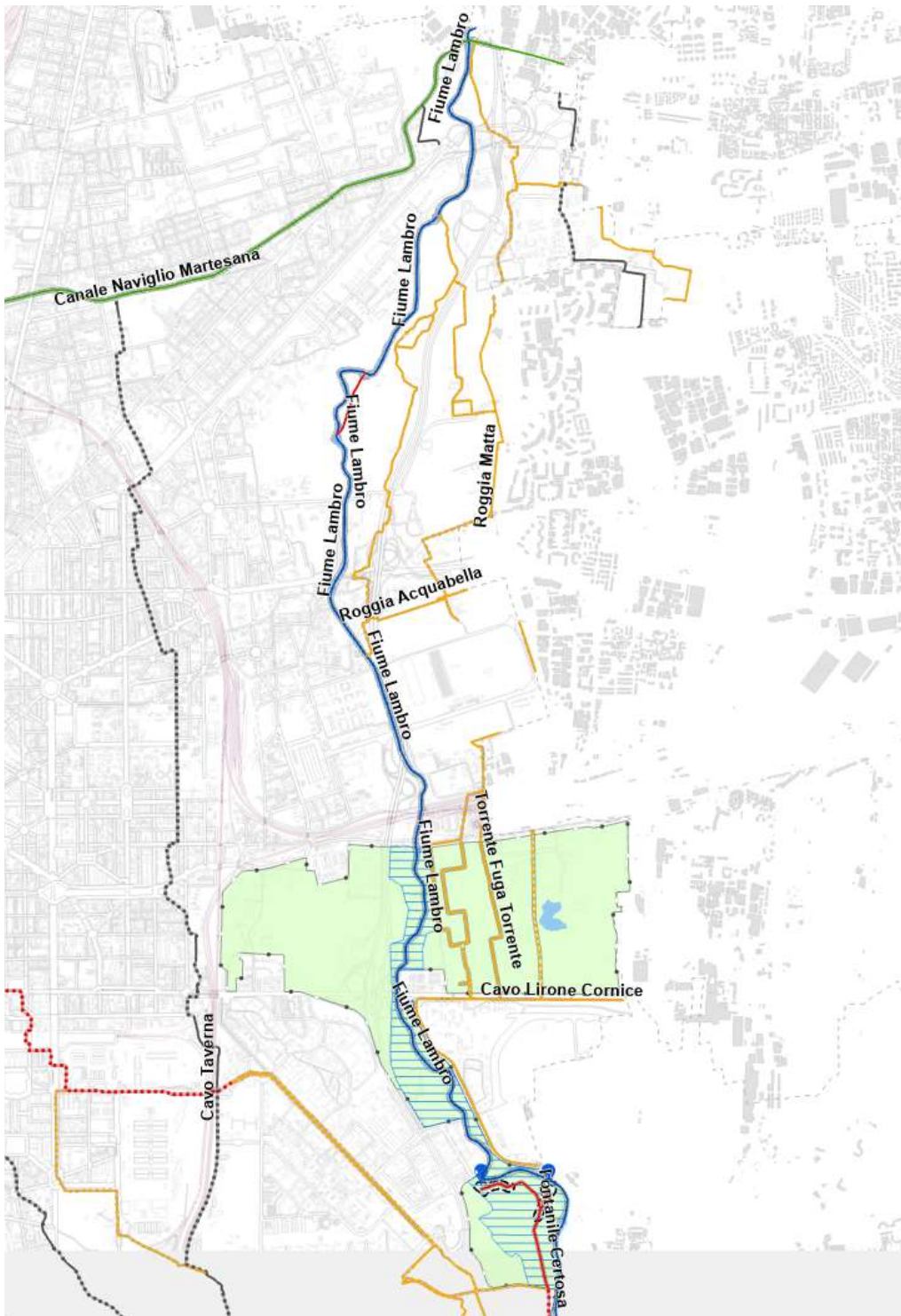


Figura 3: estratto da tav 09del Piano delle regole Comune di Milano

## 4. ROGGIA OTTOLINO SEMINARIO

Appartiene al Demanio Idrico

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi
- PGT Milano 2030
- Verifica di compatibilità idraulica allo scarico – Opere di MISP area AMSA in via Olgettina – 12/2020 – ing. A. Murachelli (DOCW)
- OSPEDALE SAN RAFFAELE - REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI DEWATERING A PROTEZIONE DEI LOCALI INTERRATI -DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE AI SOLI FINI IDRAULICI PER LO SCARICO IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE (ROGGIA OTTOLINO SEMINARIO) DI ACQUE DI FALDA PROVENIENTI DA UN SISTEMA DI DEWATERING - RELAZIONE TECNICA – 11/2015 Idrotecnica Mantovani (DOCZ)
- 

Lunghezza: 2620 m

Origine: Canale Martesana + fiume Lambro tramite roggia Roggione

Recapito: roggia Molina

Scorrimenti monte e valle:

- Ingresso in Segrate circa 121,2 mslm
- Recapito in roggia Molina circa 116 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.2A

### 4.1. DESCRIZIONE

E' ubicata nel settore NordOvest tra Milano 2, c.na Olgetta, la zona industriale di via Fermi e il parco a Est di Lavanderie.

Giunge nel territorio di Segrate in via Olgettina.

In Segrate:

- nel suo primo tratto di circa 400 m 32-31 è al confine nord tra il Comune di Segrate e il Comune di Milano; in questo tratto è caratterizzata da alveo artificiale in calcestruzzo e sezione rettangolare di larghezza pari a circa 1 m e altezza di circa 2 m;
- segue un tratto a cielo aperto 31-30-29-con sezione trapezia naturale posto in Milano;
- in via Olgetta l'attraversamento è costituito da 2 tubazioni affiancate in calcestruzzo, diametro 900 mm e soletta di 250 mm per lunghezza 5 m;
- appena a valle si ha l'affluenza del Fontanile Melghera;
- segue un tratto a cielo aperto naturale sino alla sezione 25 dove si ha l'imbocco della tombinatura di via Fermi, lunga circa 670 sino allo sbocco a Sud della Cassanese;
- la tombinatura è costituita da un primo tratto lungo 10 m in tubazione circolare cls diametro 80 cm; si hanno poi circa 600 m di scatolare con sezione rettangolare 125x80 cm<sup>2</sup>; infine, si hanno circa 50 m di manufatti e tubazioni circolari in cls sino a 100 cm di diametro;
- appena a valle della Cassanese, con 2 curve a 90°, la roggia sovrappassa con ponte canale il Fontanile Bandito;
- per circa 380 m la roggia e il fontanile corrono paralleli in direzione Nord→Sud e poi nuovamente la roggia, deviando verso Ovest incrocia il fontanile Bandito che vi recapita;
- Il fontanile Bandito oltre alle proprie acque di pioggia riceve il troppo pieno della fognatura comunale SEG 1165;
- a valle di un tratto lungo circa 280 con direzione Est→Ovest la roggia recapita nella roggia Molina;
- la pendenza media è di  $5,1/2570=0,2\%$ ;
- il tratto a minor pendenza è il più a monte 32-31 con  $0,2/323=0,062\%$ ;
- la tombinatura di via Fermi 25-23 ha pendenza  $1,95/655=0,3\%$ .

## 4.2. PORTATE

Dalla derivazione della Martesana può ricevere portate di 150-200 l/s.

Nel tratto 32-31 si ha:

- lo scarico laminato di acque meteoriche da area AMSA di 0,62 ha imp per max 25 l/s (DOCW);
- lo scarico da abbassamento falda per protezione interrati dell'Ospedale San Raffaele per max 140 l/s.

Considerando che l'abbassamento falda è improbabile in periodo irriguo (il progetto in DOCZ è relativo alla situazione di max livelli di falda di novembre 2014), quanto meno nella sua totalità, per le valutazioni nel seguito si considera la portata di 300 l/s.

Durante le piogge si hanno apporti dai terreni agricoli circostanti e, si presume, dalla via Fermi; si considera un apporto aggiuntivo di 100 l/s.

Tra le sezioni 22 e 23 si ha l'apporto dallo sfioratore della fognatura comunale SEG-1165 (scarico n. 2036), costituito da tubazione cls diametro 1500 mm da cui si stima un apporto max di 200 l/s.

A proposito di quest'ultimo valore:

- il bacino sotteso dallo sfioratore è 10,6 ha;
- CAP nella valutazione di massima dei volumi di laminazione che si dovranno garantire allo sfioratore per rispettare la portata obiettivo di scarico di 40 l/s/ha imp, ha considerato un coefficiente di afflusso pari a 0,25 ed ha ottenuto un volume da garantire di 821 m<sup>3</sup>;
- con tale coefficiente di afflusso la portata obiettivo di scarico sarà pari a  $10,6 \times 0,25 \times 40 = 106$  l/s;
- lo scarico nel fontanile Bandito, prima di pervenire alla roggia, si infiltra e lamina nell'alveo del fontanile;
- considerando una intensità di pioggia di 100 mm/h si ha una portata di scarico di  $10,6 \text{ ha} \times 0,25 \times 100 \text{ mm/h} = \text{circa } 1 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- il fontanile interessato dallo scarico prima del recapito nella roggia è lungo circa 350 m e largo circa 2 m, pertanto, considerando una velocità media della corrente in alveo di 1 m/s si avrebbe un battente di circa 0,5 m che determina un volume di accumulo per battente di  $350 \times 2 \times 0,5 = 350 \text{ m}^3$ ;
- si hanno pertanto già oggi effetti di laminazione importanti;
- si è optato per considerare una portata circa doppia di quella prevista come obiettivo.

## 4.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Si considera:

- una portata di 300 l/s dalla sezione 32-25;
- una portata di 400 l/s dalla sezione 25-22;
- una portata di 600 l/s dalla sezione 22-17;

Quale scabrezza si considera un valore pari a:

- 70 m<sup>1/3</sup>/s per il tratto OSH-OSI;
- 40 m<sup>1/3</sup>/s per tutto il tratto a valle di RRA.

La simulazione mostra che tali portate sono al limite per il ponte canale alla sezione 19 mentre per il resto non si riscontrano criticità.

## 4.4. CRITICITÀ

Nessuna.

## 5. ROGGIA MOLINA

Appartiene al demanio idrico.

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi
- DOCA: Relazione di compatibilità idraulica per lo scarico temporaneo per area trasformazione Cyrus 05/2025 Studio Montana

Lunghezza: tratto 17-0 sino all'attraversamento degli scali ferroviari 2410 m

Origine: Canale Martesana + fiume Lambro tramite roggia Roggione e roggia Ottolino Seminario

Recapito: Cavo Lirone

Scorrimonti monte e valle:

- Ingresso roggia Ottolino Seminario circa 116 mslm
- Appena a monte del sottopasso FFSS monte circa 110,2 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.2B

### 5.1. DESCRIZIONE

È ubicata nel settore Ovest e origina dalla roggia Ottolino Seminario nel Parco a Ovest del lago di cava Binella. Scorre con direzione circa Nord→Sud sino a valle della Nuova Cassanese, su via Lombardia; segue poi un tratto con direzione Est→Ovest sino a via delle Regioni per poi correre sotto l'asse stradale via Abruzzi-via Lazio sino al sottopasso degli scali ferroviari.

Attraversati gli scali ferroviari con direzione circa Nord→Sud giunge in Milano in via Rivoltana e prosegue sempre verso Sud sino ad attraversare viale Forlanini e recapitare nel cavo Lirone.

A valle della Nuova Cassanese il tracciato è quasi completamente tombinato.

In via delle Regioni vi affluisce da Nord il ramo Ovest della roggia Matta, appartenente al RIM sino alla attuale revisione; questo è stato interrotto dalla Nuova Cassanese, pertanto, si è optato per non considerarlo più RIM

In Segrate:

- il tratto di monte 17-5 ha alveo naturale con sezione trapezia e direzione circa Nord→Sud (foto 27);
- gli attraversamenti stradali nell'area del Parco sono costituiti da tubazioni circolari diametro 1000 mm;
- il tratto 5-4 nella zona industriale di via Campania, è tombinato con tubazione circolare cls diametro 1200 mm;
- nel tratto 4-3 riprende l'alveo naturale sino alla via Martiri di Cefalonia; questa viene attraversata con tubazione circolare in cls diametro 1000 m sifonata di circa 0,5 m (foto 28 e 29 – tratto 3-2);
- segue un tratto a cielo aperto con sezione artificiale rettangolare con fondo e pareti in cls con direzione Ovest→Est sino al ponte canale a sezione rettangolare in cls di attraversamento della Nuova Cassanese;
- a valle del ponte canale (sezione 1) si imbecca la tombinatura che si mantiene sino al recapito nel cavo Lirone;
- il tratto di monte, sino a via Lombardia, è costituito da manufatto a sezione rettangolare 160x100 cm<sup>2</sup>;
- segue una tubazione circolare in cls diametro 100 cm sino alla via delle Regioni;
- in via delle Regioni (sezione 0.5 – RMLN DOC3) si ha uno scatolare rettangolare 180x100 sino all'ingresso al lago Redecesio (sezione 0.3 – RMLAA DOC3) a meno di 10 m di tubazione circolare cls diametro 100 cm all'altezza della rotatoria con via Milano;
- alla sezione 0.5 si ha l'affluenza della roggia Matta, costituita da tubazione circolare diametro 100 cm;
- in 0.3 ha inizio una tubazione circolare in cls diametro 100 cm sino al ritorno su via Lazio (sezione 0.2 – RMLCC DOC3) dove riprende la sezione rettangolare con dimensioni 175x80 cm<sup>2</sup>;
- su via Lazio i chiusini di accesso sono grigliati e costituiscono caditoie per il colo stradale;

- dalla sezione RLMHH si ha tubazione circolare diametro 160 cm;
- circa 90 m a monte della sezione 0.5 affluisce la diramazione della roggia Acquabella che deriva a metà del tratto 3-4;
- in 0.5 affluisce il fontanile San Giuseppe mediante tubazione circolare diametro 100 cm (foto 33);
- l'attraversamento degli scali ferroviari avviene con un manufatto largo 3,0 m diviso in 2 canali da un camminamento rialzato centrale (foto 34); il canale normalmente percorso dalla roggia è quello lato Ovest, largo 1,0 e con sezione rettangolare;
- la pendenza media tra le sezioni 17 e 0.5 è di  $6/2410=0,25\%$ ;
- l'attraversamento degli scali ferroviari ha pendenza circa  $0,7/310=0,22\%$ .

Nell'ambito della richiesta di autorizzazione idraulica allo scarico di cui in DOCA sono state effettuate videoispezioni:

- del tratto tombinato della roggia Matta di via delle Regioni;
- del tratto di roggia Molina tra l'afflusso della roggia Matta e la rotatoria tra vie delle Regioni via Milano.

Il Comune ha chiesto la videoispezione del tratto a valle della roggia Molina; ottenuta tale videoispezione si potrà valutare la correttezza della geometria delle sezioni e lo stato della tombinatura.

Le videoispezioni disponibili (vedi cap. 2.3 DOCA) evidenziano:

- sulla roggia Matta sono allacciate caditoie stradali di via delle Regioni;
- dall'incrocio con via Toscana al recapito nella roggia Molina (lunghezza circa 90 m), la tubazione presenta un fondo di terra e detriti che occlude circa il 40% della sezione;
- la roggia Molina ha dei depositi grossolani isolati che non modificano significativamente la capacità di portata;
- sono evidenti i ferri di armatura della soletta per i quali è necessario valutare la necessità di interventi.

## 5.2. PORTATE

Dalla roggia Ottolino-Seminario può ricevere portate di 6500 l/s.

Non vi sono scarichi diretti sino all'affluenza della roggia Matta in via delle Regioni; in 0.5-RMLN riceve il ramo della roggia Matta troncato dalla Nuova Cassanese che può apportare:

- portate di abbassamento falda per l'esecuzione dei lavori previsti (max 144 l/s)
- portata idrologica della Matta; per cui si riportano di seguito le valutazioni di DOCA

Tabella 4-5: Portate idrologiche nei diversi tratti modellati della Roggia Matta,

PORTATA DEI TRATTI-CONTRIBUTO IDROLOGICO	
T=5 anni	
$Q_{t1}$ [mc/s]	0,096
$Q_{t2}$ [mc/s]	0,124
$Q_{t3}$ [mc/s]	0,131
$Q_{t4}$ [mc/s]	0,149

Sulle vie Toscana, Verdi, delle Regioni, Abruzzi e Lazio riceve apporti dalle strade, stimati in max 250 l/s.

Tra RMLII e RMLJJ riceve un ramo della roggia Acquabella con portata stimata di 100 l/s.

### 5.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Si considera una portata di:

- $300 + 100 + 200 = 600$  l/s nel tratto 17-0.5
- $600 + 150 + 250 = 1000$  l/s nel tratto 0.5-0;
- $1000 + 100 = 1100$  l/s a valle di 0.

Quale scabrezza si considera un valore pari a:

- $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per il tratto a valle di RMLH;
- $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per il tratto a valle di RMLH.

La simulazione mostra che tali portate sono compatibili con i manufatti esistenti.

### 5.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- Asportare il materiale accumulato nel sifone via Martiri di Cefalonia;
- Realizzare un manufatto ferma ramaglie a protezione del tombotto di attraversamento via Martiri di Cefalonia;
- Asportare materiale dal tratto lungo circa 100 m della roggia Matta a monte dell'affluenza nella roggia Molina, su via delle Regioni;
- Videospezione roggia Molina dall'incrocio con via Milano sino al termine.



Figura 2-10 Punti di acquisizione immagini

Figura 4: estratto da DOCA con tracciato roggia Molina e punti fotografici

## 6. FONTANILE OLGIA VECCHIA

Appartiene al demanio idrico.

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi

Lunghezza: tratto 17-0 sino all'attraversamento degli scali ferroviari 2410 m

Origine: scarico del laghetto Milano 2

Recapito: Roggia Matta

Scorrimenti monte e valle:

- Ingresso scarico laghetto Milano 2 circa 118,7 mslm
- Recapito roggia Matta circa 115,7 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.3A

### 6.1. DESCRIZIONE

Ubicato nel settore NordOvest a Milano 2.

Ha testa a 118,7 mslm dove perviene lo scarico dal laghetto Milano 2 (50 l/s); il piano campagna circostante è 121,5 mslm; il livello falda 09/2014: 114 mslm pertanto 4,7 m sotto al fondo della testata.

Sino alla progressiva 700 il tracciato, in alveo naturale, è posto a Est della strada di Arroccamento e di via Olgia al limite dell'area agricola.

Sino alla progressiva 1060 m l'alveo rimane a cielo aperto in terreno naturale penetrando nella zona edificata. Alla progressiva 885 riceve uno scarico da 60 l/s.

Dalla progressiva 1060 sino a valle dell'attraversamento della SP 103 è tombinato per una lunghezza di circa 400 m così caratterizzata da monte:

- circa 33 m di tubazione circolare diametro 100 cm;
- circa 100 m di tubazione circolare diametro 80 cm;
- circa 176 m di parallelo di 2 tubazione circolari diametro 60 cm;
- circa 46 m di tubazione circolare diametro 80 cm;
- circa 55 m di manufatto scatolare rettangolare 130x870 cm sino allo sbocco a sud della Cassanese.

Il tratto finale sino al recapito nella roggia Matta è a cielo aperto.

Gli apporti di acque meteoriche sono limitati alla propria superficie.

La verifica idraulica è positiva con ampio margine.

Necessità di:

- intervenire nel tratto finale (a valle della sezione M di DOC4) per cedimenti della sponda;
- pulizia periodica griglia protezione tombinatura punto F.

### 6.2. PORTATE

Si considera quanto valutato in DOC3 nello scenario 3:

- portata di 150 l/s tratto 1-3
- portata di 210 l/s tratto 3-7.

### 6.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Si considera l'elaborazione DOC3.

La simulazione mostra che tali portate sono compatibili con i manufatti esistenti.

### 6.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- realizzare un manufatto ferma ramaglie a protezione dell'imbocco del tombotto sezione 3 (foto 2);
- nel frattempo, pulire frequentemente la griglia esistente all'imbocco nel periodo da settembre a dicembre.

## 7. FONTANILE BORROMEIO-CAVETTO MAROCCO

Appartiene al demanio idrico.

Lunghezza: tratto 1-8 da valle della Nuova Cassanese alla uscita dal territorio comunale alla Centrale termica San Felice Longhignana circa 2500 m

Origine: asta del fontanile a Sud della Nuova Cassanese.

Recapito: cavo Marocco di Robbiano

Scorrimenti monte e valle:

- punto 1 circa 113,5 mslm
- centrale termica San Felice circa 109 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.4A

### 7.1. DESCRIZIONE

Ubicato nel settore SudOvest si sviluppa tra Rugacesio e San Bovio.

A monte della Nuova Cassanese è stato interrotto dai lavori di quest'ultima.

Il tratto 1-2 ha lunghezza circa 420 m ed è a cielo aperto; in questo periodo riceve gli scarichi dai Well Point dei lavori di costruzione della Cassanese (foto 52).

Al punto 2 (foto 53) si tombina per attraversare la via Rugacesio con tubazione circolare diametro 1,0 m.

Il tratto tombinato è lungo circa 100 m; segue un tratto a cielo aperto lungo circa 60 m.

In questo tratto riceve le acque meteoriche dei terreni e della rete acque bianche dalle vie Morandi, Tiepolo e Rugacesio.

Al piazzale della ditta Metadisco si tombina (foto 54) con tubazione circolare cls diametro 120 cm.

All'altezza degli scali ferroviari al punto 5 effettua 2 curve a 90° per poi attraversare la ferrovia con tubazione in acciaio diametro 150 cm (foto 55).

A valle degli scali ferroviari e dell'area container Fidenza Consorzio ritorna a cielo libero per circa 40 m sino alla via Alighieri dove si tombina nuovamente.

Il tratto a cielo libero è risultato non accessibile; in questo tratto il fontanile scorre a Est del Canale Adduttore A.

Il tratto tombinato è lungo circa 530 m e sbocca con tubazione Ecopal diametro 100 cm (foto 56) a valle della rotonda San Felice.

A monte della ferrovia si ha colo mentre allo sbocco della tombinatura di San Felice no; è possibile che vi sia un collegamento (ad esempio per rottura spondale) del fontanile con il Canale Adduttore A nel punto 6.

Il fontanile corre verso valle a lato della SP 160 in alveo naturale a sezione trapezia; in questo tratto riceve il colo meteorico della SP 160 sino al recapito nel Cavetto Marocco.

All'altezza della Centrale Termica San Felice si dirama:

- un ramo irriguo attraversa la SP 160;
- l'altro ramo appartiene al RIM e continua verso Sud sino al recapito nel Cavetto Marocco al punto 9.

### 7.2. PORTATE

Gli apporti meteorici dalle reti acque bianche delle vie Morandi, Tiepolo e Rugacesio concernono al più 1,0 haimp con portate max nell'ordine di 300 l/s.

La tubazione più ridotta con cui transita a fianco della SP 160, dove visibile al punto 7; è circolare in PEAD diametro netto 80 cm; con la pendenza media del tratto di  $4,5/2500 = 0,18\%$  è in grado di trasportare portate di almeno 500 l/s.

Nel tratto 6-8 riceve apporti meteorici dalla SP 160 per non più di 1,0 haimp.

### 7.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Non condotta in quanto non vengono segnalate problematiche particolari.

### 7.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- ripulire l'area a cielo libero tra l'area container Consorzio Fidenza e via Alighieri e verificare se il fontanile recapita nel Canale Adduttore A per eventuale rottura spondale;
- videoispezione dell'attraversamento degli Scali Ferroviari e della tombinatura a fianco della SP 160.

## 8. FONTANILE SGRAFFIGNONE – CAVO NOVEGRO

Appartiene al demanio idrico.

Lunghezza: tratto 1-9 sino all'attraversamento degli scali ferroviari circa 1500 m

Origine: scarico del cavo Cavetto

Recapito: cavo Novegro

Scorrimenti monte e valle:

- testa circa 112 mslm
- recapito cavo Novegro circa 108,5 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.5A

### 8.1. DESCRIZIONE

Ubicato nel settore SudOvest si sviluppa tra Redeciesio e Novegro.

Ha testa a 112,0 mslm dove perviene lo scarico del cavo Cavetto; il piano campagna circostante è 113,7 mslm; il livello falda 09/2014: 107 mslm pertanto 5,0 m sotto al fondo della testata.

Il cavo Cavetto derivava dalla roggia Matta ed è interrotto dalla Nuova Cassanese; esso può ancora condurre scarichi di acque dalle strade al fontanile.

Pochi metri a valle della testa il fontanile si interra per attraversare gli scali ferroviari.

Sbocca a valle della Rivoltana (foto 39) e si ritombina pochi metri più a valle in tubazione circolare diametro 80 cm.

Può ricevere apporti dal ramo occidentale del Canale Adduttore B mediante affluenza in sx a monte del suo percorso tombinato sulla via Novegro.

Cola, inoltre, le acque meteoriche della Rivoltana

Percorre tombinato la via Novegro e sbocca a valle della rotatoria con via Jannacci (punto 3).

Qui si dirama:

- un ramo attraversa via Jannacci e si suddivide in vari rami irrigui intorno a c.na Pessina che recapitano poi nel cavo Novegro o nel cavo Lirone; questo ramo non appartiene al RIM;
- l'altro ramo appartiene al RIM e continua verso Sud sino al recapito nel Cavo Novegro al punto 9.

### 8.2. PORTATE

L'apporto dal Canale Adduttore B è nell'ordine di 100-150 l/s.

Gli apporti meteorici dal cavo Cavetto, dalla Rivoltana ed eventualmente da caditoie sulla via Novegro concernono al più 1,0 haimp con portate max nell'ordine di 300 l/s.

Non vengono segnalate problematiche particolari

### 8.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Non condotta.

### 8.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- ripulire la testa del Fontanile;
- videoispezione dell'attraversamento degli Scali Ferroviari;
- asportazione interrimento attraversamento Rivoltana;
- ripristinare continuità tracciato verso Sud tratto 3-4.

## 9. FONTANILE NIRONA

Appartiene al demanio idrico.

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi

Lunghezza: tratto 1-4 sino alla tombinatura a valle del Parco 1050 m

Origine: a Sud della Cassanese

Recapito: tombinatura a valle del Parco

Scorrimenti monte e valle:

- testa 117,5 mslm
- imbocco tombinatura valle Parco circa 115,0 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.5A

### 9.1. DESCRIZIONE

La testata originaria era a Nord della Cassanese nella frazione Rovagnasco; oggi è posta a Sud.

Il tratto a monte scorre nel Parco a cielo aperto in alveo naturale e riceve in dx il fontanile Commendino.

In corrispondenza di tale affluenza si ha il recapito del troppo pieno della fognatura comunale SEG1190 (punto 3).

A valle del Parco è tombinato (punto 4) sino a valle dell'attraversamento dei binari ferroviari; in corrispondenza della Nuova Cassanese questa tombinatura è stata eliminata; attualmente il colo del tratto intubato viene gestito dal cantiere della Nuova Cassanese ed è prevista la deviazione del fontanile nel canale adduttore B (tratto 4-5).

E' inattivo.

Viene normalmente percorso da un flusso di qualche decina di l/s provenienti da perdite dal ponte canale del Canale Adduttore B che lo attraversa a Ovest del Parco a cui talvolta si somma un flusso di ulteriori max 100 l/s dal Fontanile Commendino, flusso proveniente dal Canale Adduttore B in via Olgetta e gestito con paratoia da operatori comunali.

Gli apporti di pioggia sono quelli diretti sull'alveo e dagli scoli dei terreni agricoli circostanti; non risultano apporti concentrati significativi.

### 9.2. PORTATE

Si considera quanto valutato in DOC3 nello scenario 4:

- portata di 400 l/s tratto 1-3.

### 9.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Si considera l'elaborazione DOC3.

La simulazione mostra che tali portate sono compatibili con i manufatti esistenti.

### 9.4. CRITICITÀ

Si ritiene necessario-opportuno:

- 
- realizzare il collegamento tratto 4-5 con il Canale Adduttore B per dismettere il colo nella tombinatura a valle di 4.

Verrà interessato dalla laminazione prevista da CAP sul troppo pieno della fognatura SEG1190.

## 10.FONTANILE COMMENDINO

Appartiene al demanio idrico.

Fonti:

- DOC3: VERIFICA DELLA CAPACITA' IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI FONTANILI BANDITO E NIRONA 2015 Dott. Geol. E. Ghezzi

Lunghezza: tratto da 1 sino al recapito nel Nirona 1500 m

Origine: derivazione dal Canale Adduttore B

Recapito: fontanile Nirona

Scorrimenti monte e valle:

- ingresso derivazione Canale Adduttore B circa 121 mslm
- recapito fontanile Nirona circa 117,0 mslm

Tracciato: vedi allegato 02.6A

### 10.1. DESCRIZIONE

Testa inattiva; asta riconoscibile abbandonata a monte di via Olgetta.

L'asta è mantenuta e riceve apporto dal Canale Adduttore B a valle di via Olgetta; con quest'apporto si alimenta il fontanile Nirona nel Parco.

Corre per 800 m a cielo aperto in alveo naturale tra la zona industriale di via Fermi e i palazzi di via Amendola con direzione Nord→Sud.

Attraversa la Cassanese e la zona industriale a Sud della stessa con tombinatura lunga circa 400 m con direzione ancora Nord→Sud.

Segue deviazione a 90°, sottopasso del Canale Adduttore B e tracciato a cielo aperto verso Est nel Parco per una lunghezza di poco meno di 300 m.

### 10.2. PORTATE

La portata derivata dal canale Adduttore B è di circa 100 l/s.

### 10.3. SIMULAZIONE HEC-RAS

Non necessaria.

### 10.4. CRITICITÀ

Nessuna.

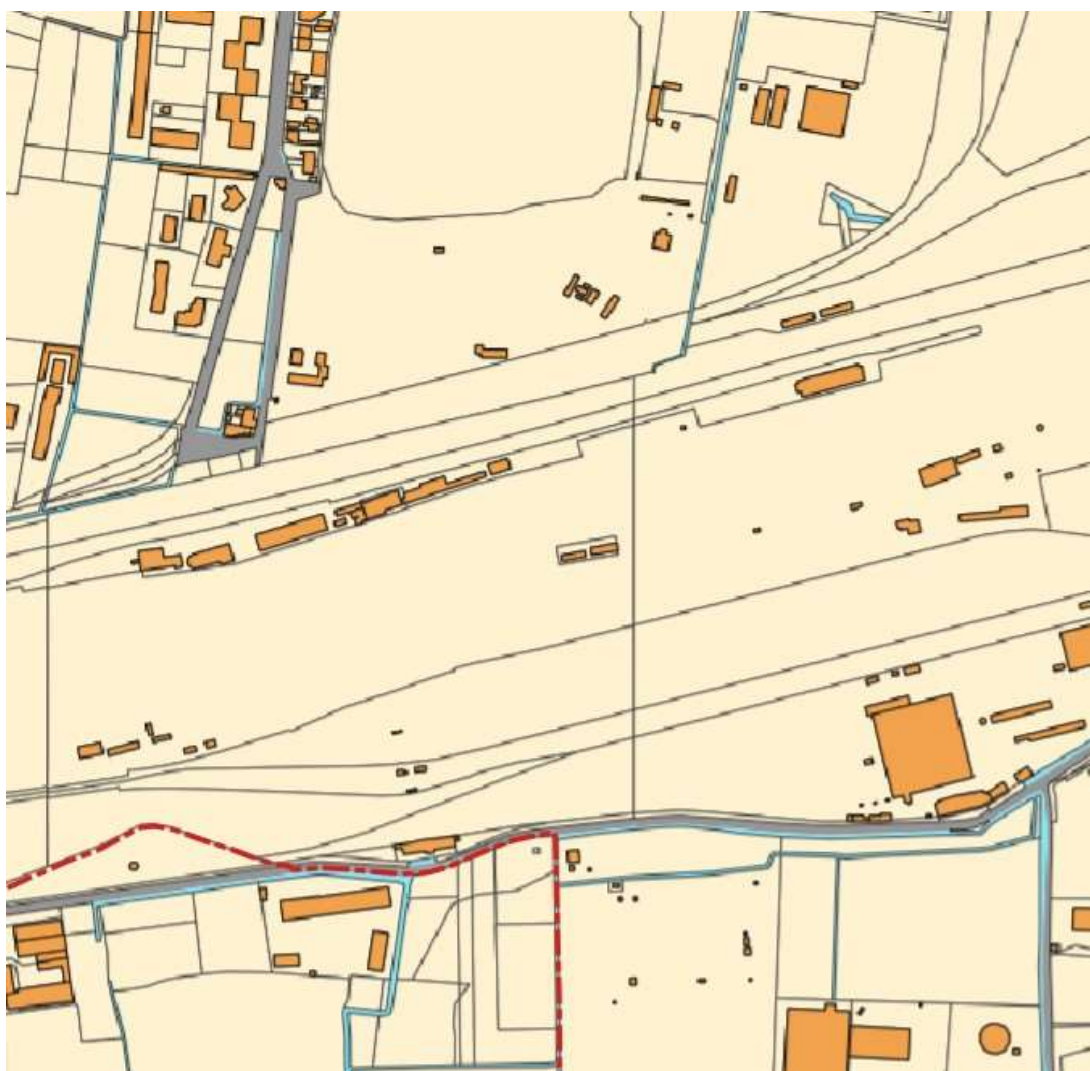
## 11. TROPPO PIENO LAGO REDECESIO

Il lago Redecesio ha una tubazione di troppo pieno con scorrimento a circa 110,5 mslm che corre con direzione circa Nord→Sud verso il rilevato ferroviario.

Il più prossimo corpo idrico che possa riceverlo è la roggia Molina; essa a circa 50-100 m di distanza a SudEst ha scorrimento a circa 111,2 mslm > dello scorrimento del troppo pieno.

L'estratto mappa riportato di seguito mostra:

- un fosso demaniale a Sud della Ferrovia in corrispondenza della continuazione della direzione del troppo pieno individuato a monte;
- a valle della Rivoltana tale fosso continua ed oggi è visibile la depressione dell'alveo; non è tuttavia visibile lo sbocco della tombinatura per la presenza di vegetazione.



Per tutto quanto sopra si ritiene probabile che esista l'attraversamento ferroviario della tubazione di troppo pieno e si ritiene necessario-opportuno provvedere alla verifica di ciò mediante pulizia dell'alveo a valle della Rivoltana e videoispezione della continuazione della tombinatura a valle dell'ultima cameretta ritrovata.

## 12.FOENATURA – LAMINAZIONE SFIORATORI

In riferimento ai 2 manufatti di sfioro della fognatura comunale SEG 1165 e SEG 1190, il CAP ha valutato i volumi di massima necessari per garantire il rispetto dell'art. 8 del Regolamento regionale 7/2017: «Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori», che al comma 5 prevede:

*«Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all'articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile [...]»*

SEG 1165 recapita sul suolo nell'alveo del fontanile Bandito con troppo pieno nella roggia Ottolino Seminario; non è pertanto necessario un ulteriore volume di laminazione.

Si ritiene opportuna la realizzazione di una griglia per fermare i materiali solidi.

SEG 1190 realizza uno sfogo di pressione alla tubazione fognaria e non scarica più di 40 l/s/ha durante eventi T10.

Non si prevedono pertanto interventi di laminazione sugli sfioratori.

## 13.NUOVA CASSANESE

La Nuova Cassanese risulta depressa sino a circa-6-7 m rispetto al piano Campagna.

Le scarpate e/o la sede stradale sono delimitate da muri che si elevano al di sopra dei piani campagna circostanti; le acque meteoriche che la interessano sono pertanto quelle dirette sulla sede stradale e sulle scarpate.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche si hanno almeno 3 scarichi con pompaggio nella roggia Matta a valle del relativo ponte-canale sulla Cassanese ed uno scarico a monte; non sono note le portate sollevabili. Non è noto se vi siano anche sistemi di infiltrazione.

## 14.AREA AGRICOLA-VERDE A1

L'area agricola-verde A1 è posta tra Milano 2 e la zona industriale Fermi (vedi fig. 8).

Essa ha pendenza circa Nord→Sud con altimetrie da 123 a 118,2 mslm e ricomprende anche terreni in Milano posti a Sud della residenza Ambrosiana.

Le piogge dirette determinano un battente idrico per potersi muovere verso valle che varia con l'intensità di pioggia, la pendenza e la scabrezza determinata dal terreno e dalla vegetazione; tale battente è nell'ordine dei cm.

Si riporta la valutazione di tale battente sulla base della formula 3.1 di "Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali" edizioni BIOS di Da Deppo e Datei:

$$y = 0,0474 \times (Lxj)^{0,5} \times i^{-0,2}$$

con:

y = altezza velo liquido in mm

j = intensità di pioggia mm/h

L = lunghezza percorso idrico m

i = pendenza percorso

intensità d precipitazione T100 durata 2 h (quella a cui si verifica il massimo accumulo con il metodo sole piogge riportato nel seguito)	j	mm/h	42,12
lunghezza percorso	L	m	1250,0
pendenza	i	m/m	0,003
altezza velo liquido	y	mm	34,3

Questa valutazione del battente è a favor di sicurezza in quanto relativa a strade pavimentate; il terreno vegetale determina una maggior scabrezza e pertanto innalza tale battente

Tale battente oltre al moto verso valle determina infiltrazione nel terreno vegetale; si considera che la permeabilità dei suoli sia pari a 12,7 mm/h, corrispondente a un suolo classe B dell'Allegato F al RR7.

L'area è ribassata rispetto alle aree adiacenti.

Nel settore a valle (Sud – vedi fig. 8)) essa è sbarrata dal sedime della Cassanese che risulta di circa 1 m più elevato; questo settore deve riempirsi sino a oltre 190 mslm prima di tracimare sulla Cassanese.

L'area allagabile sino a 190 mslm a monte della Cassanese è pari a circa 57000 m2 ed ha piano campagna minimo 118,2 smlm.

I terreni sono attraversati dal fontanile Melghera, dal fontanile Olgia Vecchia e dalla roggia Ottolino Seminario e le parti ad essi limitrofe vi conducono il colo meteorico.

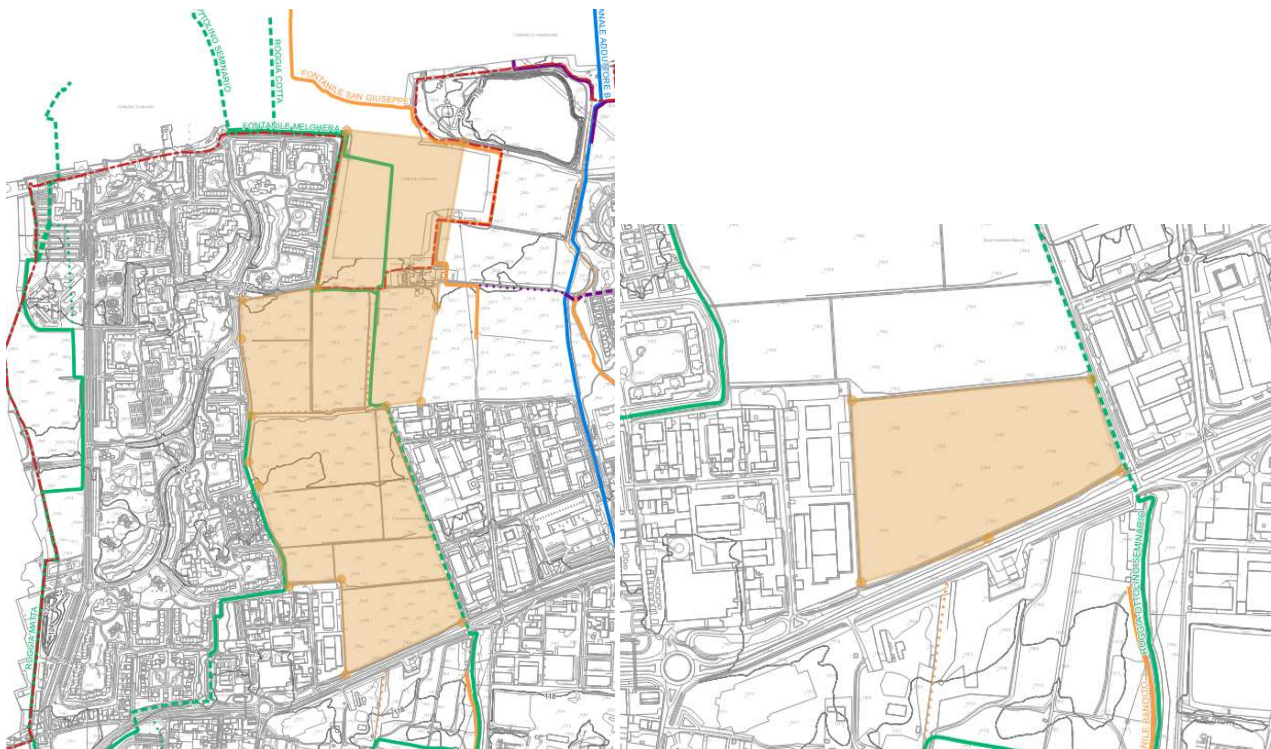


Figura 5: individuazione area A1 a sx e parte della stessa in cui si ha accumulo prima della tracimazione a 119 mslm sulla Cassanese

Non considerando quanto si scarichi nei corpi idrici superficiali, si riporta il calcolo del volume di laminazione necessario per evitare che fenomeni T100 determino tracimazione dall'area A1 sulla Cassanese con il metodo sole piogge nell'ipotesi che lo smaltimento idrico avvenga tramite la infiltrazione nel terreno.

durata minuti	durata h	hpioggia mm	volume in m3	volume out m3	accumulo m3	portata in l/s
15	0,25	34,5	19981,0	1841,5	18139,5	22201,1
30	0,50	48,7	28257,4	3683,0	24574,4	15698,6
45	0,75	59,7	34608,1	5524,5	29083,6	12817,8
60	1,00	68,9	39962,0	7366,0	32596,0	11100,6
120	2,00	84,2	48859,2	14732,0	34127,2	6786,0
180	3,00	94,8	54955,7	22098,0	32857,7	5088,5
240	4,00	103,0	59737,2	29464,0	30273,2	4148,4

Tabella 1: calcolo volume necessario con metodo sole piogge per eventi T100 per area 580000 m2 e permeabilità 15 mm/h

permeabilità	mm/h	12,7
	m/s	3,5E-06
superficie	m2	580000
portata dispersione	l/s	2046
volume laminazione necessario T50	m3	29202
volume laminazione necessario T100	m3	34127
altezza battente ruscellamento	cm	3,4
volume corrispondente	m3	19901
altimetria inizio allagamento Cassanese	m slm	119,0
area ad altimetria < 119 m slm	m2	57000
altitudine minima medesima area	m slm	118,2
battente medio accumulabile	m	0,4
volume disponibile prima della tracimazione sulla Cassanese	m3	22800
totale volume disponibile per laminazione	m3	42701

**Tabella 2: riepilogo volumi laminazioni necessari per T50 e T100 e volumi disponibili a incipiente tracimazione sulla Cassanese**

Si può pertanto considerare che:

- l'area verde A1 autosmaltisce quanto vi piova T100;
- la pioggia T100 determina battenti idrici centimetrici su tutta l'area a meno di circa 57000 m2 posti a Sud sbarrati dalla Cassanese (figura 8 a dx);
- in questi ultimi i battenti idrici possono arrivare a 1 m di altezza nel settore SudOvest e diminuiscono a 0 nel settore Nord.

## 15.AREA AGRICOLA-VERDE A2

L'area agricola-verde A2 è posta tra l'area verde-agricola A1, la zona industriale Fermi e il fontanile Commendino (vedi fig. 9).

Essa ha pendenza circa Nord→Sud con altimetrie da 123 a 121,4 mslm e.

Le piogge dirette determinano un battente idrico per potersi muovere verso valle che varia con l'intensità di pioggia, la pendenza e la scabrezza determinata dal terreno e dalla vegetazione; tale battente è nell'ordine dei cm.

Si riporta la valutazione di tale battente sulla base della formula 3.1 di "Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali" edizioni BIOS di Da Deppo e Datei:

$$y = 0,0474 \times (Lxj)^{0,5} \times i^{-0,2}$$

con:

y = altezza velo liquido in mm

j = intensità di pioggia mm/h

L = lunghezza percorso idrico m

i = pendenza percorso

intensità di precipitazione T100 durata 2 h (quella a cui si verifica il massimo accumulo con il metodo sole piogge riportato nel seguito)	j	mm/h	42,12
lunghezza percorso	L	m	350,0
pendenza	i	m/m	0,005
altezza velo liquido	y	mm	16,9

Questa valutazione del battente è a favor di sicurezza in quanto relativa a strade pavimentate; il terreno vegetale determina una maggior scabrezza e pertanto innalza tale battente.

Tale battente oltre al moto verso valle determina infiltrazione nel terreno vegetale; si considera che la permeabilità dei suoli sia pari a 12,7 mm/h, corrispondente a un suolo classe B dell'Allegato F al RR7.

L'area è ribassata rispetto alle aree adiacenti.

Nel settore a valle (Sud – vedi fig. 9)) essa è sbarrata dal sedime della via Olgetta che risulta di circa 0,5 m più elevato; questo settore deve riempirsi sino a oltre 122,1 mslm prima di tracimare sulla via Olgetta.

L'area allagabile sino a 122,1 mslm a monte della via Olgetta è pari a circa 29000 m2 ed ha piano campagna minimo 121,4 smlm.

I terreni sono attraversati dal fontanile San Giuseppe e dal fontanile Commendino e le parti ad essi limitrofe vi conducono il colò meteorico.



**Figura 6: individuazione area A2 a sx e parte della stessa in cui si ha accumulo prima della tracimazione a 122,1 mslm sulla via Olgetta**

Non considerando quanto si scarichi nei corpi idrici superficiali, si riporta il calcolo del volume di laminazione necessario per evitare che fenomeni T100 determino tracimazione dall'area A2 sulla Via Olgetta con il metodo sole piogge nell'ipotesi che lo smaltimento idrico avvenga tramite la infiltrazione nel terreno.

durata minuti	durata h	hpioggia mm	volume in m3	volume out m3	accumulo m3	portata in l/s
15	0,25	34,5	4478,5	412,8	4065,8	4976,1
30	0,50	48,7	6333,6	825,5	5508,1	3518,6
45	0,75	59,7	7757,0	1238,3	6518,7	2873,0
60	1,00	68,9	8957,0	1651,0	7306,0	2488,1
120	2,00	84,2	10951,2	3302,0	7649,2	1521,0
180	3,00	94,8	12317,6	4953,0	7364,6	1140,5
240	4,00	103,0	13389,4	6604,0	6785,4	929,8

**Tabella 3: calcolo volume necessario con metodo sole piogge per eventi T100 per area 130000 m2 e permeabilità 15 mm/h**

permeabilità	mm/h	12,7
	m/s	3,5E-06
superficie	m <sup>2</sup>	130000
portata dispersione	l/s	459
volume necessario T50	m <sup>3</sup>	6545
volume necessario T100	m <sup>3</sup>	7649
altezza battente ruscellamento	cm	1,7
volume corrispondente	m <sup>3</sup>	2198
altimetria inizio allagamento via Olgetta	m s.l.m.	122,1
area ad altimetria < 122,1 s.l.m.	m <sup>2</sup>	29000
altitudine minima medesima area	m s.l.m.	121,4
battente medio accumulabile	m	0,35
volume disponibile prima della tracimazione sulla via Archimede	m <sup>3</sup>	10150
totale volume disponibile per laminazione	m <sup>3</sup>	12348

**Tabella 4: riepilogo volumi laminazioni necessari per T50 e T100 e volumi disponibili a incipiente tracimazione sulla via Olgetta**

Si può pertanto considerare che:

- l'area verde A2 autosmaltisce quanto vi piova T100;
- la pioggia T100 determina battenti idrici centimetrici su tutta l'area a meno di circa 29000 m<sup>2</sup> posti a Sud sbarrati dalla via Olgetta (figura 9 a dx);
- in questi ultimi i battenti idrici possono arrivare a 0,7 m di altezza nel settore SudEst e diminuiscono a 0 nel settore Nord e NordOvest.

## 16.AREA AGRICOLA-VERDE A3

L'area agricola-verde A3 è posta tra le aree verdi-agricole A1 e A2 e la zona industriale via Archimede e il fontanile Commendino (vedi fig. 9).

Essa ha pendenza circa Nord→Sud con altimetrie da 121,5 a 120,2 mslm.

Le piogge dirette determinano un battente idrico per potersi muovere verso valle che varia con l'intensità di pioggia, la pendenza e la scabrezza dovuta al terreno e alla vegetazione; tale battente è nell'ordine dei cm.

Si riporta la valutazione di tale battente sulla base della formula 3.1 di "Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali" edizioni BIOS di Da Deppo e Datei:

$$y = 0,0474 \times (Lxj)^{0,5} \times i^{-0,2}$$

con:

y = altezza velo liquido in mm

j = intensità di pioggia mm/h

L = lunghezza percorso idrico m

i = pendenza percorso

intensità d precipitazione T100 durata 2 h (quella a cui si verifica il massimo accumulo con il metodo sole piogge riportato nel seguito)	j	mm/h	42,12
lunghezza percorso	L	m	300,0
pendenza	i	m/m	0,004
altezza velo liquido	y	mm	16,1

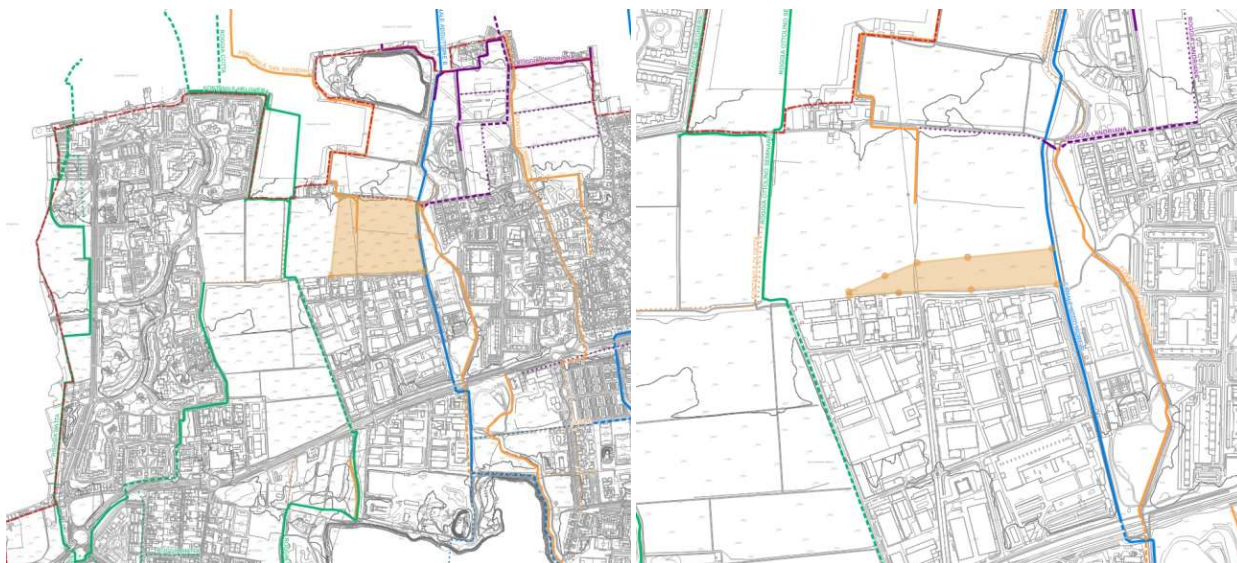
Questa valutazione del battente è a favor di sicurezza in quanto relativa a strade pavimentate; il terreno vegetale determina una maggior scabrezza e pertanto innalza tale battente.

Tale battente oltre al moto verso valle determina infiltrazione nel terreno vegetale; si considera che la permeabilità dei suoli sia pari a 12,7 mm/h, corrispondente a un suolo classe B dell'Allegato F al RR7.

L'area è ribassata rispetto alle aree adiacenti.

Nel settore a valle (Sud – vedi fig. 10) essa è sbarrata dal sedime della via Archimede che risulta di circa 0,3 m più elevato; questo settore deve riempirsi sino a oltre 120,6 mslm prima di tracimare sulla via Archimede. L'area allagabile sino a 120,6 mslm a monte della via Archimede è pari a circa 23000 m2 ed ha piano campagna minimo 120,2 smlm.

I terreni sono attraversati dal Canale Adduttore B e le parti ad essi limitrofe vi conducono il colo meteorico.



**Figura 7: individuazione area A3 a sx e parte della stessa in cui si ha accumulo prima della tracimazione a 120,6 mslm sulla via Archimede**

Non considerando quanto si scarichi nei corpi idrici superficiali, si riporta il calcolo del volume di laminazione necessario per evitare che fenomeni T100 determino tracimazione dall'area A2 sulla Via Olgetta con il metodo sole piogge nell'ipotesi che lo smaltimento idrico avvenga tramite la infiltrazione nel terreno.

durata minuti	durata h	hpioggia mm	volume in m3	volume out m3	accumulo m3	portata in l/s
15	0,25	34,5	3617,3	333,4	3283,9	4019,2
30	0,50	48,7	5115,6	666,8	4448,8	2842,0
45	0,75	59,7	6265,3	1000,1	5265,1	2320,5
60	1,00	68,9	7234,5	1333,5	5901,0	2009,6
120	2,00	84,2	8845,2	2667,0	6178,2	1228,5
180	3,00	94,8	9948,9	4000,5	5948,4	921,2
240	4,00	103,0	10814,5	5334,0	5480,5	751,0

**Tabella 5: calcolo volume necessario con metodo sole piogge per eventi T100 per area 105000 m2 e permeabilità 15 mm/h**

permeabilità	mm/h	12,7
	m/s	3,5E-06
superficie	m2	105000
portata dispersione	l/s	370
volume necessario T50	m3	5287
volume necessario T100	m3	6178
altezza battente ruscellamento	cm	1,7
volume corrispondente	m3	1738
altimetria inizio allagamento via Archimede	mslm	120,6
area ad altimetria < 120,6 slm	m2	23000
altitudine minima medesima area	mslm	120,2
battente medio accumulabile	m	0,2
volume disponibile prima della tracimazione sulla via Archimede	m3	4600
totale volume disponibile per laminazione	m3	6338

**Tabella 6: riepilogo volumi laminazioni necessari per T50 e T100 e volumi disponibili a incipiente tracimazione sulla via Archimede**

Si può pertanto considerare che:

- l'area verde A3 autosmaltisce quanto vi piova T100;
- la pioggia T100 determina battenti idrici centimetrici su tutta l'area a meno di circa 23000 m2 posti a Sud sbarrati dalla via Archimede (figura 19 a dx);
- in questi ultimi i battenti idrici max raggiungono 0,4 m.