

REGIONE DEL VENETO

CITTA' METROPOLITANA DI
VENEZIA

COMUNE DI PIANIGA

**PIANO DI ADEGUAMENTO PER LE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO
PER L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI COMMERCIALE ROTTAMI SRL**

ELABORATO N.

A16_1

SCALA

CODICE DOCUMENTO

R 0 2 0 3 D O C

FILE

0 5 7 8 _ R 0 2 _ 0 3 . D O C

TITOLO

**Integrazioni allo studio relativo all'insediamento produttivo di
proprietà Commerciale Rottami in via Cavin Maggiore a Pianiga
312/a (Venezia)**

PIANIGA FOGLIO 03 MAPP. 47, 469, 470, 685

PROGETTAZIONE

ID&A
Idraulica & ambiente

Hydraulic and environmental
engineering consultants



ID&A ingegneria – ingegneria sostenibile per l'IDraulica & l'Ambiente

via Monte Paularo, 1/12

30173 Favaro Veneto (Venezia) ITALIA

Fax +39 041 632509

mobile +39 380 2989587

e-mail a.pattaro@ideaingegneria.com

web: www.ideaingegneria.com



| REV. | DATA | MOTIVO | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 3 | 25.03.2024 | GRIGLIA RECUPERO TRASCINAMENTO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO |
| 2 | 20.03.2024 | GRIGLIA RECUPERO TRASCINAMENTO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO |
| 1 | 28.02.2024 | MODIFICHE ALLA RETE DEFLUSSO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO |
| 0 | 09.10.2023 | PRIMA EMISSIONE | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO | ING. ALESSANDRO PATTARO |

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da

PATTARO ALESSANDRO il 25/03/2024 10:17:22

LIVIERI ANNA il 25/03/2024 11:44:46

ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005

PROTOCOLLO GENERALE 2024 / 00107 / 11/07/2024

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUZIONE | 3 |
| 1.1 Il nuovo piazzale di deposito attrezzature nella configurazione di progetto | 4 |
| 1.2 Finalità del presente studio | 4 |
| 2. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PRESENTAZIONE DEL PIANO DI ADEGUAMENTO DEGLI SCARICHI PER LE ACQUE DI DILAVAMENTO | 5 |
| 2.1 Il Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto | 5 |
| 3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED IDROGRAFICO E L’ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE | 8 |
| 3.1 Il nuovo piazzale per il deposito di attrezzature | 9 |
| 3.2 Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni | 9 |
| 3.3 L’analisi del Piano delle Acque, le tavole degli allagamenti del 26.09.2007, criticità idrauliche | 11 |
| 4. ELABORAZIONI STATISTICHE DEI DATI DI PRECIPITAZIONE | 13 |
| 5. IL FUNZIONAMENTO DELLA RETE DI DEFLUSSO ALLO SDF (AREA 01) | 16 |
| 5.1 Situazione allo SDF dell’impianto per il trattamento dei rifiuti non pericolosi | 17 |
| 5.2 Il dimensionamento del manufatto limitatore verso il Cavin Maggiore | 19 |
| 6. LA RETE METEORICA E L’IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO | 21 |
| 6.1 La rete meteorica esistente | 21 |
| 6.1.1 Descrizione tecnica del ciclo di trattamento | 22 |
| 6.1.2 Garanzie di depurazione | 22 |
| 6.1.3 Gli afflussi provenienti dal piazzale di stoccaggio | 24 |
| 6.2 L’applicazione di un modello idrodinamico per simulare il comportamento del bacino | 27 |
| 6.2.1 I risultati della simulazione dell’evento meteorico con TR 50 anni | 29 |
| 6.2.2 Le condizioni al contorno | 31 |
| 6.2.3 I volumi invasati e la portata restituita | 32 |
| 7. INTERVENTI DA REALIZZARE PER ADEGUARE L’IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO | 35 |
| 7.1 Il filtro a quarzite | 36 |
| 7.2 La disposizione di una griglia per prevenire il trascinamento di sostanze inquinanti nel passaggio di mezzi dai piazzali alla nuova area di transito/sosta dei mezzi | 37 |
| 8. RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI PROPOSTI | 38 |
| 8.1 Interventi da realizzare per le acque di dilavamento | 38 |

ELABORATI ALLEGATI

Allegato A – Caratteristiche del modello idrologico

Allegato B – Planimetria, elaborati grafici

C01.00– inquadramento planimetrico - scala 1:2000

C03.01 – planimetria stato di fatto - scala 1:500 (finalizzato all’inquadramento)

C04.03 – planimetria configurazione di progetto - scala 1:500 (finalizzato all’inquadramento)

C05.00 – particolari manufatti idraulici – scala 1:50



C06.00 – particolari manufatti idraulici – scala 1:50

C07.01 – particolari manufatti idraulici – scala 1:50

C08.00 – pozzetto di laminazione – scala 1:20

C09.00 – interventi di progetto impianto depurazione – scale varie

1. INTRODUZIONE

Su incarico e per conto di Commerciale Rottami srl, lo studio ID&A Ingegneria, nella persona dell’ing. Alessandro Pattaro (ingegnere civile con indirizzo idraulico con laurea di 2° livello e ingegnere per l’ambiente e il territorio), ha redatto il Piano di Adeguamento per le acque meteoriche di dilavamento dell’impianto per la raccolta di rottami metallici in via Cavin Maggiore n. 213/A -30030 - Pianiga (VE).

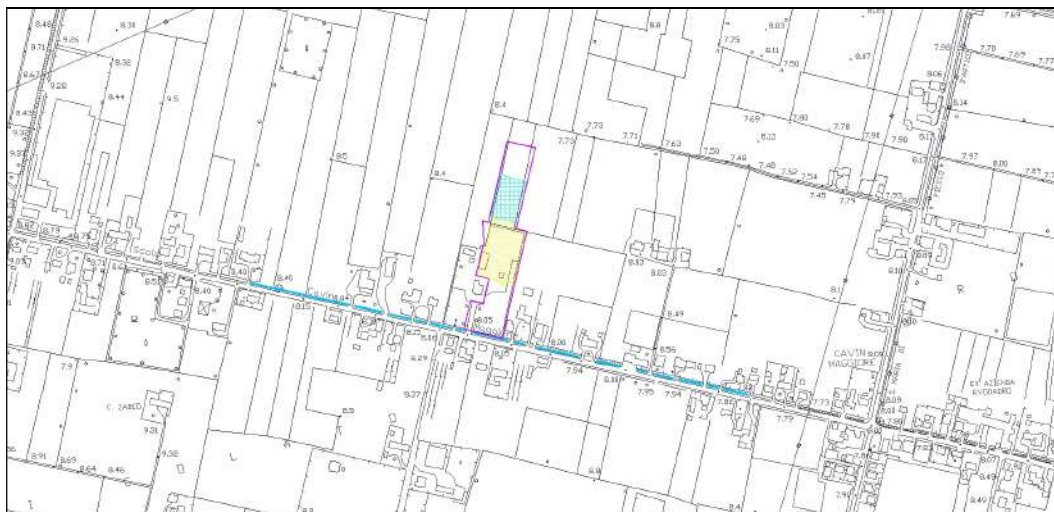


Figura 1.1 – Inquadramento della proprietà Ines Furlan e rete di deflusso meteorico

La ditta COMMERCIALE ROTTAMI SRL con sede legale ed operativa in via Cavin Maggiore n. 213/A - 30030 - Pianiga (VE) esercita l’attività di messa in riserva R13, trattamento R12 e recupero R4 di rifiuti speciali non pericolosi metallici, cavi e RAEE, ai sensi della Determinazione n. 1225 (prot. n. 27806) del 04/06/2020.

L’insediamento esistente (area 01 a sud) era già dotato di un Piano di adeguamento per le acque meteoriche di dilavamento presentato nel 2014 alla Provincia di Venezia. Tutta la documentazione riguardante il Piano di adeguamento delle acque meteoriche di dilavamento è correlata ai seguenti titoli abilitativi:

- Autorizzazione Ordinaria ex art. 208 - Determinazione n. 1225/2020 del 04/06/2020 (Provincia di Venezia)
- Autorizzazione allo scarico di acque reflue assimilate alle domestiche in corpo idrico superficiale - Determinazione n. 1225/2020 del 04/06/2020 (Provincia di Venezia)
- Autorizzazione allo scarico di acque di dilavamento meteorico di prima e seconda pioggia in corpo idrico superficiale - Determinazione n. 1225/2020 del 04/06/2020 (Provincia di Venezia)

Rispetto al Piano depositato nel 2014 si intendono apportare alcune modifiche.

1.1 Il nuovo piazzale di deposito attrezzature nella configurazione di progetto

Nella configurazione di progetto si prevede la realizzazione di un nuovo piazzale di manovra di circa 3000 m² a nord dell’insediamento produttivo esistente (coefficiente di deflusso pari a 0.6).

Nella configurazione di progetto i deflussi del nuovo piazzale non verranno recapitati direttamente a sud (nel Cavin Maggiore) ma in un fosso che scorre a nord della proprietà. Quindi la nuova rete di deflusso verso nord non avrebbe alcun collegamento con la rete di deflusso esistente.

Si intendono verificare le condizioni di deflusso delle precipitazioni meteoriche interessanti il bacino suddetto nello scenario di progetto. Anche se l’area non è oggetto di variante urbanistica, tutte le considerazioni e le analisi svolte seguono la metodologia rigorosa richiesta dalla D.G.R.V. 2948/09, delibera di giunta regionale del Veneto inerenti la Valutazione di Compatibilità Idraulica di varianti urbanistiche.

1.2 Finalità del presente studio

Il Piano di adeguamento degli scarichi derivanti dalle acque meteoriche di dilavamento relativo all’insediamento produttivo di Commerciali Rottami srl in via Cavin Maggiore a Pianiga (VE) viene presentato, per acquisire l’autorizzazione allo scarico in fognatura da parte dell’ente competente ai sensi dell’art. 39 comma 6 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle acque.

Il Piano di Adeguamento per le acque meteoriche di dilavamento viene presentato all’autorità competente, la Città Metropolitana di Venezia, in quanto Commerciale Rottami intende apportare delle modifiche all’impianto di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento.

Commerciale Rottami, oltre alla sostituzione del filtro a carboni attivi dell’impianto chimico – fisico, intende potenziare lo stadio di filtrazione finale con un filtro a quarzite con controlavaggio automatico, per evitare la saturazione dei carboni attivi, e aumentare le dimensioni del filtro a carbone attivo, per garantire una maggiore autonomia e durata.

Inoltre, intende recapitare i deflussi depurati nel fosso a Ovest con un impianto di sollevamento, e non più a gravità, evitando i rischi di rigurgito da valle, in caso di piogge intense (la valvola a clapet esistente non sembra garantire adeguata efficacia).

2. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PRESENTAZIONE DEL PIANO DI ADEGUAMENTO DEGLI SCARICHI PER LE ACQUE DI DILAVAMENTO

Il quadro normativo di riferimento, analizzato per la stesura del presente elaborato, è rappresentato dalle seguenti fonti:

- D.Lgs. 152 del 03/04/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- Delibera Consiglio Regionale Veneto n. 107 del 05/11/2009 "Piano di Tutela delle Acque";
- Delibera di Giunta Regionale Veneto n. 842 del 15/05/2012, Allegato D “Norme Tecniche di Attuazione-Allegato A3 alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 05/11/2009 e s.m.i.”;
- Delibera di Giunta Regionale Veneto n. 23 del 07/05/2003 “Perimetrazione del Bacino Scolante in Laguna di Venezia”;
- D.M. 30/07/99 recante “Limiti degli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante (...)”;
- Legge Regionale 16 Aprile 1985, n. 33;
- Legge Regionale 8 Gennaio 1991, n. 1.

2.1 Il Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto

Ai sensi dell’art. 39 comma 6 del Piano di Tutela delle Acque “i titolari degli insediamenti, delle infrastrutture e degli stabilimenti esistenti, soggetti agli obblighi previsti dai commi 1 e 3, devono predisporre un piano di adeguamento entro tre anni dalla data di pubblicazione della deliberazione di approvazione del Piano, che deve garantire la realizzazione di quanto previsto al presente articolo entro il 31/12/2018”.

Si ritiene che parte l’attività condotta di Commerciale Rottami rientri fra le tipologie di insediamenti di cui all’allegato F dell’art. 39 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Acque della Regione del Veneto.

La ditta COMMERCIALE ROTTAMI SRL con sede legale ed operativa in via Cavin Maggiore n. 213/A - 30030 - Pianiga (VE) esercita l’attività di messa in riserva R13, trattamento R12 e recupero R4 di rifiuti speciali non pericolosi metallici, cavi e RAEE, ai sensi della Determinazione n. 1225 (prot. n. 27806) del 04/06/2020.

L’insediamento esistente (area 01 a sud) era già dotato di un Piano di adeguamento per le acque meteoriche di dilavamento presentato nel 2014 alla Provincia di Venezia.

Rispetto al Piano depositato nel 2014 si intendono apportare alcune modifiche.

Commerciale Rottami, oltre alla sostituzione del filtro a carboni attivi dell'impianto chimico – fisico, intende potenziare lo stadio di filtrazione finale con un filtro a quarzite con controlavaggio automatico, per evitare la saturazione dei carboni attivi, e aumentare le dimensioni del filtro a carbone attivo, per garantire una maggiore autonomia e durata.

Inoltre, intende recapitare i deflussi depurati nel fosso a Ovest con un impianto di sollevamento, e non più a gravità, evitando i rischi di rigurgito da valle, in caso di piogge intense (la valvola a clapet esistente non sembra garantire adeguata efficacia).

Art. 39 – Acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio

4. I volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere dimensionati in modo da trattenere almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino elementare di riferimento. Il rilascio di detti volumi nei corpi recettori, di norma, deve essere attivato nell'ambito delle 48 ore successive all'ultimo evento piovoso. Si considerano eventi di pioggia separati quelli fra i quali intercorre un intervallo temporale di almeno 48 ore. Ai fini del calcolo delle portate e dei volumi di stoccaggio, si dovranno assumere quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore 0,9 per le superfici impermeabili, il valore 0,6 per le superfici semipermeabili, il valore 0,2 per le superfici permeabili, escludendo dal computo le superfici coltivate. Qualora il bacino di riferimento per il calcolo, che deve coincidere con il bacino idrografico elementare (bacino scolante) effettivamente concorrente alla produzione della portata destinata allo stoccaggio, abbia un tempo di corrivazione superiore a 15 minuti primi, il tempo di riferimento deve essere pari a:

a) al tempo di corrivazione stesso, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi, sia superiore al 70% della superficie totale del bacino;

b) al 75% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 30% e superiore al 15% della superficie del bacino;

c) al 50% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 15% della superficie del bacino.

Le superfici interessate da dilavamento di sostanze pericolose di cui al comma 1, per le quali le acque meteoriche di dilavamento devono essere sottoposte a trattamento e ad autorizzazione allo scarico, devono essere opportunamente pavimentate al fine di impedire l'infiltrazione nel sottosuolo delle sostanze pericolose. [...]

Per quanto concerne i limiti agli scarichi da rispettare dopo il trattamento, è necessario fare riferimento all’art. 39 comma 3 delle NTA del PTA.

Art. 39 - Limiti allo scarico per le acque meteoriche di dilavamento

3. [...] lo scarico è soggetto al rilascio dell’autorizzazione prevista dall’articolo 113, comma 1, lettera b) del D. Lgs. n. 152/2006 e al rispetto dei limiti di emissione nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi, di cui alle tabelle 3 o 4, a seconda dei casi, dell’allegato 5 alla parte terza del D. Lgs 152/2006 [...]

Art. 39 – Le acque di seconda pioggia

3. [...] Le acque di seconda pioggia non sono trattate e non sono soggette ad autorizzazione allo scarico, tranne i casi di trattamento in continuo e/o di espressa volontà a trattarle da parte del titolare della superficie. In tali casi lo scarico delle acque trattate di seconda pioggia può avvenire in fognatura nera o mista solo previo assenso del Gestore della rete fognaria. [...]

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED IDROGRAFICO E L'ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

La ditta Commerciale Rottami srl opera nel settore del recupero di rottami ferrosi (e non ferrosi): la sede operativa si trova in località Pianiga, sulla sinistra idrografica del fosso consorziale Cavin Maggiore.

La superficie complessiva dell'area è pari a circa 9.000 m², su un lotto (regolamentato dalla scheda n. 4 delle attività produttive in zona impropria censite nel P.I. del Comune di Pianiga) di 17.520 m².



Figura 3.1 – Inquadramento geografico dell'insediamento esistente di Commerciale Rottami srl: la proprietà è adiacente (lato nord) via Cavin Maggiore

La ditta Commerciale Rottami srl conduce l'attività su un lotto di terreno in parte occupato da edifici ad uso residenziale (Commerciale Rottami srl ha preso in affitto parte della proprietà del signor Giorgio Livieri): complessivamente, l'area ad uso residenziale e quella ad uso commerciale ricoprono una superficie di circa 1.9 hm².

L'intera area può essere descritta come un piano debolmente inclinato verso sud. La quota media del piano di imposta è 8.1 m s.l.m..

Nella parte nord – est del lotto è situato il piazzale di stoccaggio dei rottami ferrosi: il piazzale è costituito da una pavimentazione in calcestruzzo con estensione pari a circa 5000 m². Con gli edifici ad

uso produttivi ad esso collegato, l’insediamento produttivo ha una superficie di 5430 m². Tutti gli afflussi meteorici, interessanti il piazzale di stoccaggio, vengono raccolti da una rete idrica e recapitati ad un impianto di disoleazione e depurazione chimico – fisica. La parte dei deflussi in eccesso, rispetto alle acque di prima e seconda pioggia, vengono recapitati nell’area verde depressa sud e quindi recapitati nel Cavin Maggiore.

3.1 Il nuovo piazzale per il deposito di attrezzature

A nord dell’attuale insediamento per il trattamento di rifiuti non pericolosi, la Proprietà intende realizzare un nuovo piazzale in ghiaia destinato al mero deposito di attrezzature.

La superficie del piazzale è di 3000 m² e, nella configurazione di progetto, i deflussi del piazzale saranno recapitati verso un fosso a nord della proprietà.

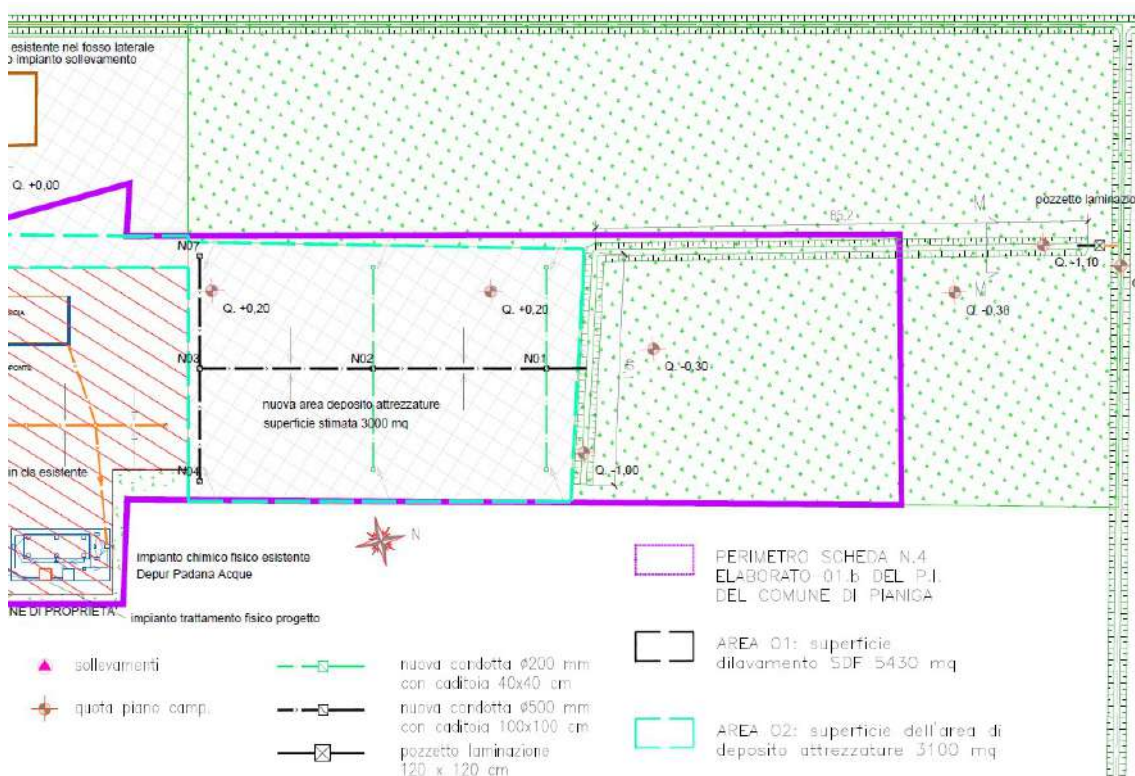


Figura 3.2 – Il nuovo piazzale per il deposito di attrezzature a Nord dell’insediamento esistente (al piazzale viene considerata aggregata anche una piccola porzione esistente di superficie inghiaia)

3.2 Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni

I piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA, Direttiva 2007/60/CE, D.Lgs. 49/2010), coordinati a livello di distretto idrografico, sono strumenti di gestione atti a ridurre le conseguenze negative per la

salute umana, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni e che riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio e in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni dei fenomeni alluvionali e i connessi sistemi di allertamento.

I Piani sono stati redatti sulla base di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione individuate, diversamente dai Piani di Assetto idrogeologico precedenti, per diversi ambiti di rischio (fluviale, lacuale, marino, afferente alla rete idraulica secondaria di pianura e la rete idraulica secondaria collinare e montana) e per tre scenari di differente frequenza.

Alla redazione dei piani hanno concorso, nelle more della costituzione dei Distretti, le Autorità di bacino nazionali che hanno anche tenuto un ruolo di coordinamento delle attività e le Regioni sia per la parte della Difesa del Suolo che per la parte di Protezione Civile.

La Direttiva Quadro relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Direttiva 2007/60/CE), ha l’obiettivo di istituire in Europa un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione che è principalmente volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché a ridurre i possibili danni all’ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione.

La Conferenza istituzionale permanente dell’autorità di Bacino distrettuale delle Alpi Orientali che opera sui bacini idrografici comprendenti il territorio del Veneto, con delibera n°3 del 21/12/2021, pubblicata sulla G.U. n°29 del 04/02/2022, ha adottato il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).

Si tratta di una pianificazione introdotta dal Testo Unico in materia ambientale – D.lgs. n. 152/2006 – che condiziona i diritti edificatori previsti dallo strumento urbanistico comunale.

Il regime di salvaguardia

Il P.G.R.A. è entrato in vigore il giorno successivo alla pubblicazione dell’avviso di adozione della delibera in Gazzetta Ufficiale.

Fino alla sua definitiva approvazione è sospesa ogni determinazione in ordine alle domande di titolo abilitativo edilizio inerenti a interventi in contrasto con la disciplina di Piano.

Effetti sulla cartografia

La cartografia e la Normativa Tecnica di Attuazione del P.G.R.A. adottato influiscono sulle normative degli strumenti urbanistici di parte dei territori compresi nel bacino idrografico.

Lo scenario di pericolosità idraulica del PGRA non segnala alcuna condizione di pericolo idraulico in

corrispondenza dell’area di studio.

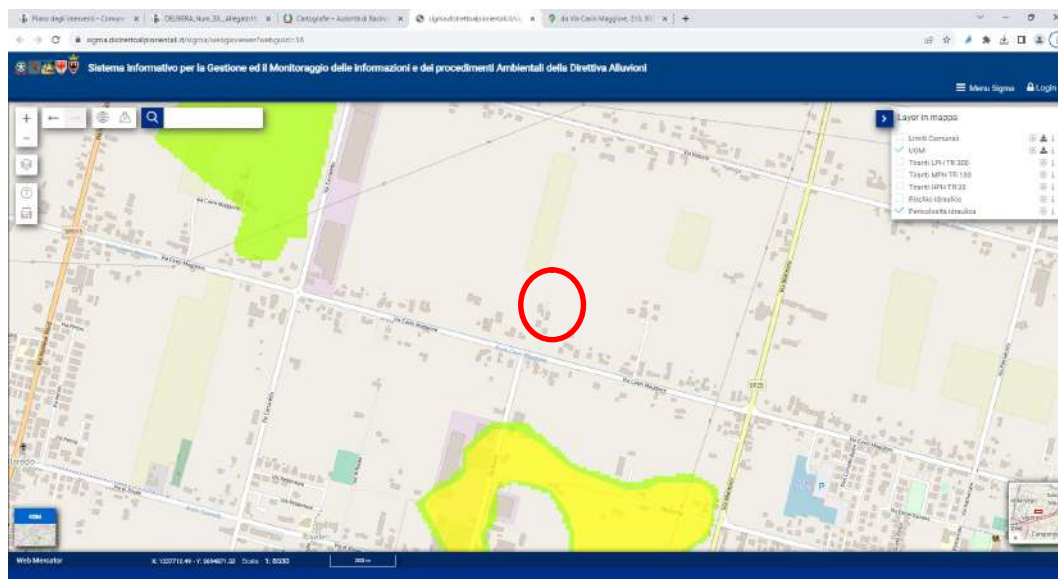


Figura 3.3 – Lo scenario di pericolosità idraulica del PGRA del distretto idrografico Alpi Orientali in prossimità della Proprietà

3.3 L’analisi del Piano delle Acque, le tavole degli allagamenti del 26.09.2007, criticità idrauliche

Il Piano delle Acque si configura come uno strumento prevalentemente ricognitivo dello stato di fatto della rete delle acque superficiali e delle criticità presenti in essa; inoltre propone ipotesi risolutive delle stesse, al fine anche di supportare una pianificazione territoriale orientata a garantire la sicurezza idraulica dei nuovi interventi e la possibilità di risolvere le problematiche esistenti.



Figura 3.4 - Inquadramento dell’area oggetto del presente studio, l’insediamento produttivo in via Cavin Maggiore all’interno della carta degli allagamenti del Piano delle Acque del Comune di Pianiga

In base alla Carta degli allagamenti del Piano delle Acque di Pianiga, l’area dell’insediamento produttivo di Commerciale Rottami non risulta essersi allagata in occasione dell’evento del 26 Settembre 2007. Viene segnalata un’area a pericolo idraulico a sud.

4. ELABORAZIONI STATISTICHE DEI DATI DI PRECIPITAZIONE

Il modello idrologico messo a punto consente di simulare le piene di un bacino idrografico, di qualsivoglia dimensione e forma, a partire dalle precipitazioni. In particolare, con esso è possibile simulare piene ipotetiche, partendo da piogge di durata variabile e con diversa criticità in termini statistico-probabilistici.

In rapporto agli scopi dello studio si sono utilizzate le elaborazioni del professor Vincenzo Bixio, che ha realizzato delle analisi statistico – probabilistiche dei dati pluviometrici relativi alla regione interessata dalle intense precipitazioni del 26 Settembre 2007¹. Le analisi sono state pubblicate e sono disponibili presso il sito ufficiale del Commissario delegato per l’emergenza idraulica.

Le pubblicazioni citate in precedenza contengono le curve segnalatrici calcolate con riferimento a sottoaree omogenee. E’ stata effettuata un’indagine delle medie dei massimi annuali mediante tecniche di cluster analysis. Si tratta di metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni, in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri.

Le curve segnalatrici a tre parametri vengono definite per aree omogenee: il Comune di Pianiga appartiene alla zona omogenea costiera e lagunare.

La curva segnalatrice a tre parametri assume la seguente formulazione:

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} \text{ [mm]}$$

dove:

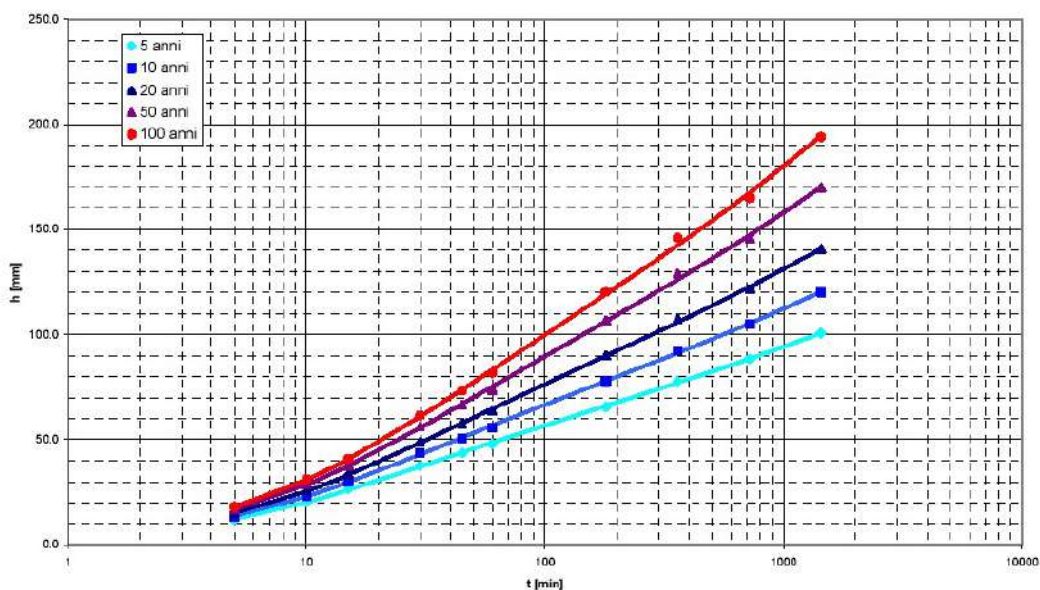
- a, b, c parametri della curva segnalatrice;
- t è il tempo espresso in minuti.

¹ Le elaborazioni sono contenute nel documento “Piogge critiche e criteri di rischio nella definizione degli interventi di difesa idraulica dell’entroterra lagunare veneziano” realizzato per conto del Commissario Delegato per l’emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007

Parametri della curva segnalatrice:

| T | a | b | c |
|-----|------|------|-------|
| 2 | 20.3 | 12.0 | 0.821 |
| 5 | 27.2 | 13.5 | 0.820 |
| 10 | 31.4 | 14.4 | 0.816 |
| 20 | 35.2 | 15.3 | 0.809 |
| 30 | 37.2 | 15.8 | 0.805 |
| 50 | 39.7 | 16.4 | 0.800 |
| 100 | 42.8 | 17.3 | 0.791 |

Curve segnalatrici a 3 parametri



Per il tempo di ritorno di 50 anni (così come indicato dalla DGRV 1322/06) i parametri a, b, c assumono rispettivamente i seguenti valori: 39.7, 16.4, 0.800.

Se si vogliono rappresentare dati ottenuti dall’analisi probabilistica con una curva a due parametri, è necessario ricorrere a formule diverse a seconda del tempo di precipitazione (per l’intero range di durate da 5 minuti a 24 ore).

È opportuno individuare intervalli più ristretti di durate, entro i quali la formula bene approssimi i valori ottenuti con la regolarizzazione regionale.

Si riportano i valori dei parametri della curva segnalatrice a due parametri per la zona costiera – lagunare al variare del tempo di precipitazione.

Zona costiera-lagunare

| T | tp≈15 minuti | | | tp≈30 minuti | | | tp≈45 minuti | | | tp≈1 ora | | | tp≈3 ore | | | tp≈6 ore | | |
|------|-------------------|-------|------|-------------------|-------|------|-------------------|-------|------|-------------------|-------|------|--------------------|-------|------|-------------------|-------|------|
| | da 5 min a 45 min | | | da 10 min a 1 ora | | | da 15 min a 3 ore | | | da 30 min a 6 ore | | | da 45 min a 12 ore | | | da 1 ora a 24 ore | | |
| anni | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ |
| 2 | 4.3 | 0.554 | 5.9% | 6.1 | 0.441 | 2.9% | 9.1 | 0.328 | 4.5% | 11.8 | 0.267 | 1.2% | 13.1 | 0.247 | 1.1% | 14.2 | 0.230 | 1.5% |
| 5 | 5.2 | 0.576 | 5.8% | 7.4 | 0.465 | 3.0% | 11.1 | 0.348 | 4.8% | 14.8 | 0.281 | 1.4% | 16.8 | 0.254 | 1.5% | 18.5 | 0.236 | 1.8% |
| 10 | 5.7 | 0.590 | 5.6% | 8.0 | 0.482 | 3.1% | 12.1 | 0.363 | 4.9% | 16.4 | 0.293 | 1.5% | 18.9 | 0.263 | 1.8% | 21.1 | 0.242 | 2.1% |
| 20 | 6.2 | 0.603 | 5.4% | 8.5 | 0.499 | 3.1% | 13.0 | 0.378 | 5.0% | 17.7 | 0.306 | 1.6% | 20.7 | 0.272 | 2.1% | 23.4 | 0.250 | 2.4% |
| 30 | 6.4 | 0.610 | 5.2% | 8.8 | 0.508 | 3.1% | 13.4 | 0.387 | 5.0% | 18.4 | 0.313 | 1.7% | 21.7 | 0.278 | 2.3% | 24.6 | 0.255 | 2.6% |
| 50 | 6.7 | 0.619 | 5.0% | 9.1 | 0.520 | 3.1% | 13.8 | 0.399 | 5.0% | 19.1 | 0.324 | 1.7% | 22.8 | 0.286 | 2.5% | 26.0 | 0.261 | 2.8% |
| 100 | 7.0 | 0.630 | 4.8% | 9.4 | 0.536 | 3.1% | 14.3 | 0.415 | 5.1% | 19.9 | 0.338 | 1.8% | 24.1 | 0.297 | 2.9% | 27.8 | 0.271 | 3.1% |

In seguito, si riportano, per l’area omogenea considerata, per il tempo di ritorno di 50 anni (e per il tempo di precipitazione stimabile intorno a 5 minuti), i valori dei parametri a e n delle curve di probabilità pluviometrica.

Per il tempo di ritorno considerato (la DGRV 1322/06 indica un tempo di ritorno di 50 anni), la legge di possibilità pluviometrica può essere scritta nel modo seguente:

per $T_r = 50$ anni $h = 6.7 \cdot t^{0.619}$ (con t espresso in min e h in mm) oppure

per $T_r = 50$ anni $h = 84.48 \cdot t^{0.619}$ (con t espresso in ore e h in mm)

5. IL FUNZIONAMENTO DELLA RETE DI DEFLUSSO ALLO SDF (AREA 01)

Nel 2008 venne applicato un modello idrologico di tipo Nash con il fine di simulare il comportamento del bacino, in concomitanza a significativi eventi meteorici generati sinteticamente a partire dalle altezze di precipitazione aventi una determinata frequenza probabile.

Poiché il codice di calcolo predisposto non pone limiti particolari al numero di sottobacini da considerare nella schematizzazione, né tanto meno alla struttura della relativa rete di collegamento, la suddivisione in sottobacini elementari potrebbe essere spinta fino a considerare le più piccole unità idrografiche.

Per quanto riguarda il coefficiente di deflusso, si ipotizzò di poter introdurre un coefficiente di infiltrazione costante, per considerare l'effetto di saturazione progressiva dei terreni che si verifica nella prima fase della piena.

Il calcolo del tempo di colmo del deflusso superficiale t_s allo stato di progetto fu determinato attraverso la seguente relazione:

$$t_s = t_{sec} + 1.03 \cdot \frac{(1.1 - C_d) \cdot \sqrt{L_{ov}}}{\sqrt[3]{i}} \quad \text{Eq. 5-1}$$

riportata in letteratura tecnica e largamente adottata nel calcolo delle reti di drenaggio urbano, nella quale il significato dei simboli è il seguente:

- t_s è il tempo al colmo, espresso in minuti;
- t_{sec} è il tempo, espresso in minuti, impiegato dall'onda a percorrere i condotti della rete secondaria;
- C_d è il coefficiente di deflusso;
- L_{ov} è la lunghezza in metri del bacino drenato, oltre la lunghezza dei condotti;
- i è la pendenza media del bacino.

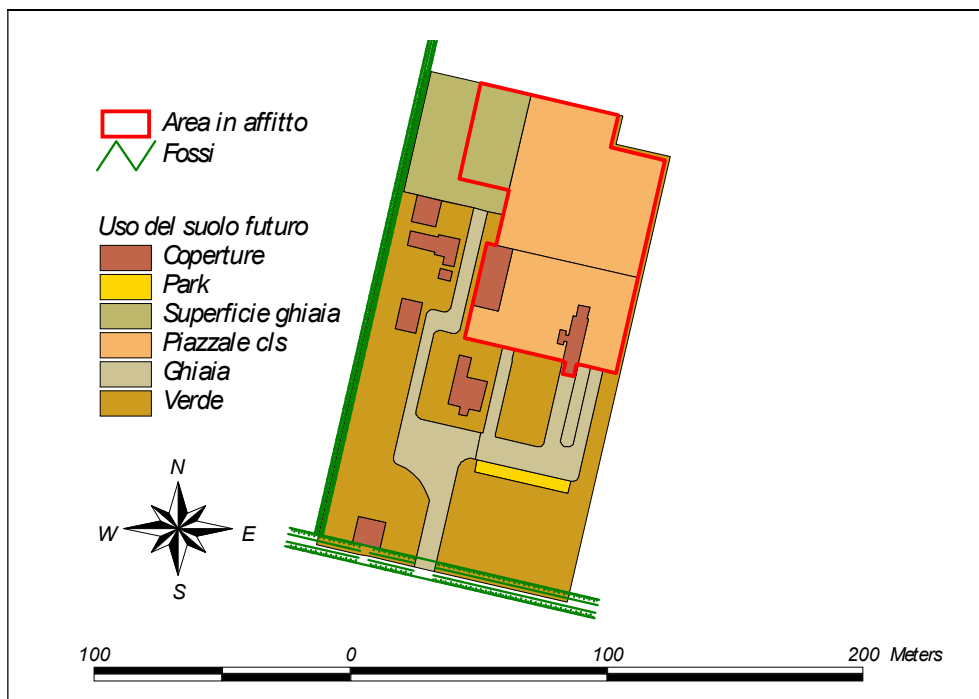


Figura 5.1 - Rappresentazione dell'uso del suolo delle superfici nella configurazione dello SDF per la determinazione del coefficiente di deflusso del bacino

Tabella 5.1 - Valori dei parametri che nel modello idrologico controllano la trasformazione degli afflussi in deflussi (superficie dell'intera area è pari a 18.251 m²)

| Situazione | Area | | L | t _{sec} | C _D | L _{ov} | i | T | t _s | Ø _t |
|--------------------------------|----------|-------------------|-----|------------------|----------------|-----------------|-------|-----|----------------|----------------|
| | fraz. | [m ²] | [m] | [min] | | [m] | | [h] | [h] | |
| SDF (due piazzali pavimentati) | verde | 8198 | - | 3.5 | 0.2 | 50 | 0.005 | - | 0.50 | 0.53 |
| | coperti | 1119 | | | 0.9 | | | | | |
| | permea. | 4436 | | | 0.6 | | | | | |
| | piazzale | 4498 | | | 0.9 | | | | | |

Attraverso la definizione di tali parametri, si opera la trasformazione afflussi-deflussi, determinando la modalità con la quale il territorio restituisce le acque ricevute dall'evento meteorico.

5.1 Situazione allo SDF dell'impianto per il trattamento dei rifiuti non pericolosi

Fu applicato un modello idrologico del tipo Nash, per valutare la risposta idrologica del bacino, considerando la variazione del coefficiente di deflusso e dei tempi di corrivazione.

I risultati del calcolo per la situazione attuale sono riportati nella Figura 5.2 con l'idrogramma di piena calcolato per eventi di precipitazione con durata variabile e con tempo di ritorno pari a 50 anni.

Tabella 5.2 - Durata critica dell’evento meteorico e valori della portata massima per l’area in esame, calcolati nella situazione attuale.

| Bacino | Situazione | Durata pioggia [ore] | Portata massima Q_{max} [l/s] |
|----------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|
| | | | $Tr = 50$ anni |
| Bacino sud della proprietà | SDF | 0.5 | 210 |

La precedente tabella riporta i valori al colmo della portata del bacino pavimentato appartenente all’impianto di trattamento rifiuti non pericolosi: la portata al colmo (per il tempo di ritorno di 50 anni) è di 210 l/s.

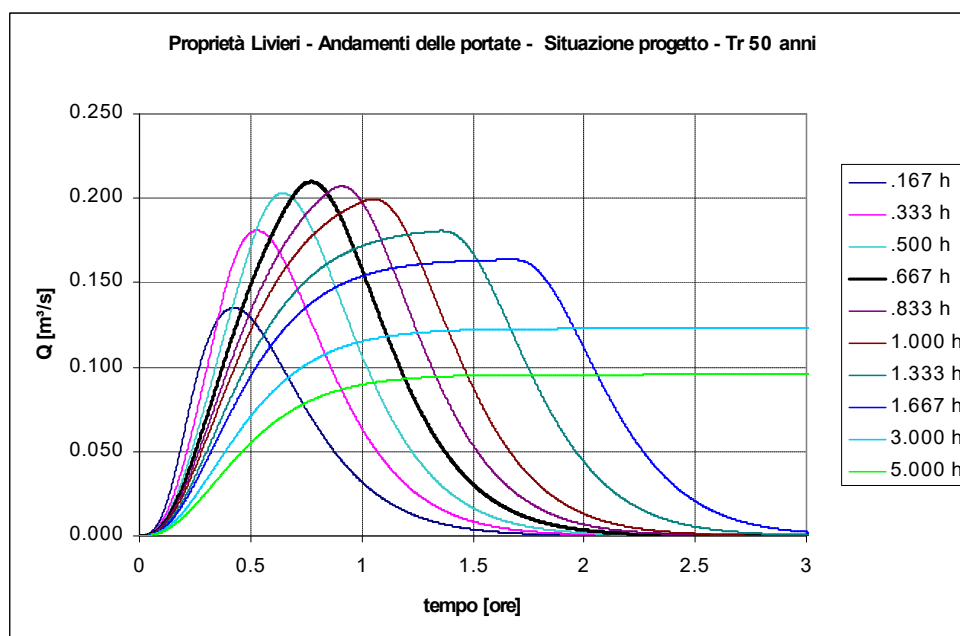


Figura 5.2 – Bacino sud della proprietà Commerciale Rottami srl - Andamenti delle portate calcolati con il modello idrologico, nella situazione attuale, per tempi di ritorno di 50 anni e durata delle precipitazioni variabile.

L’analisi idrologica mostrava che, al fine di compensare i maggiori deflussi che l’impermeabilizzazione delle superfici cagionavano rispetto ad un coefficiente udometrico di 30 l/s-hm², era necessario realizzare un volume d’invaso di:

Tabella 5.3 - Valori dei volumi d’invaso calcolati secondo le diverse ipotesi (modello Nash).

| <i>Condizione</i> | <i>B</i> <i>Portata Q_{max}</i> <i>[l/s]</i> | <i>C</i> <i>Coeff. udom. “u”</i> <i>[l/s·hm²]</i> | <i>D</i> <i>Volume da invasare</i> <i>[m³]</i> | <i>E</i> <i>Volume specifico da</i> <i>invasare [m³/hm²]</i> |
|---|---|--|---|--|
| Rispetto al coeff. udometrico di restituzione ridotto | 56 | 30 | 642 | 342 |

La tabella indicava i volumi d’invaso da realizzarsi (colonna D) secondo il metodo di Nash: la condizione più severa richiede la realizzazione di un volume d’invaso di 642 m³.

Tuttavia, allora si ritenne opportuno magnificare il volume d’invaso (fino a 700 m³, in considerazione di eventuali sviluppi dell’insediamento produttivo correlati alle dinamiche di mercato).

5.2 Il dimensionamento del manufatto limitatore verso il Cavin Maggiore

Al fine di limitare il colmo del deflusso del bacino, fu necessario disporre un manufatto di laminazione a valle della sezione di chiusura del bacino, prima del recapito nel fosso Cavin Maggiore.

Il manufatto di laminazione è un semplice pozzetto ispezionabile, nel quale confluiscono tutti i deflussi provenienti dal lotto di proprietà.

All’interno del pozzetto fu disposta una strozzatura, una luce di fondo, che limitasse la portata effluente.

La luce di fondo consente l’afflusso al corpo idrico di recapito (il fosso Cavin Maggiore per le acque in eccesso rispetto al dilavamento di prima e seconda pioggia) con una portata di circa 56 l/s (corrispondente al coefficiente udometrico di 30 l/s·hm²); il volume affluito in eccesso viene attualmente invasato nel bacino di compensazione realizzato a monte del manufatto limitatore.

La portata effluente da una luce sotto battente è funzione del battente di monte. Questa soluzione fu approvata dal Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta (parere tecnico del Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta n. 9688 del 18 Agosto 2008).

Facendo un bilancio energetico fra la sezione di monte e quella di valle della luce di fondo, si può calcolare agevolmente la portata effluente da una luce di sezione quadrata:

$$h_{monte} = a \cdot c_c + \frac{Q^2}{2 \cdot g \cdot (a \cdot c_c \cdot b)}$$

dove

- h_{monte} è il tirante di monte [m];
- a è l’altezza della luce di fondo [m];
- c_c è il coefficiente di contrazione della luce;
- Q è la portata [m^3/s];
- b è la larghezza della luce [m].

Nella figura successiva si indica la capacità di deflusso della luce sotto battente, al variare del tirante e della dimensione della luce.

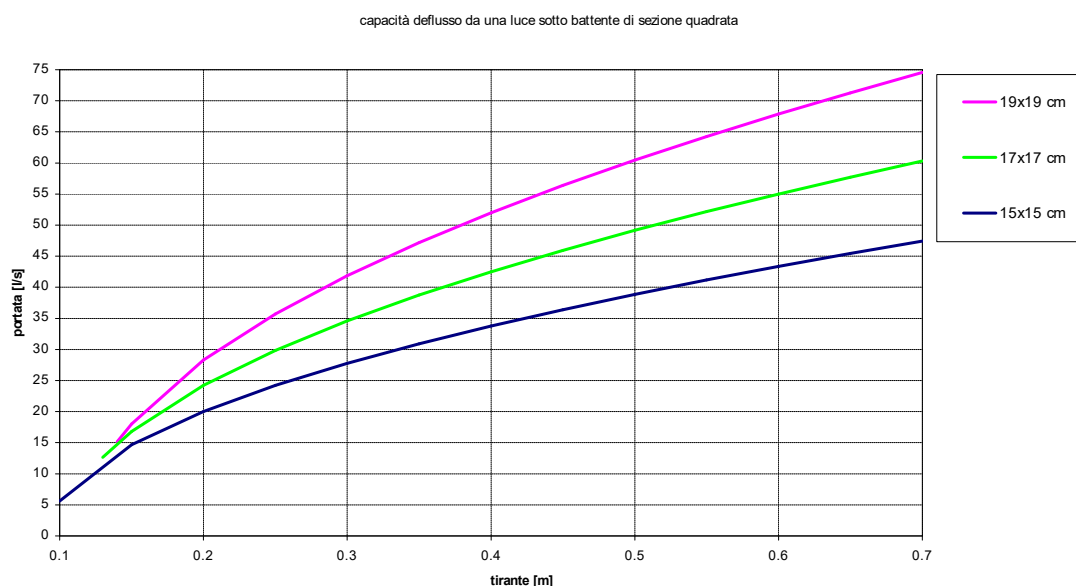


Figura 5.3 – capacità di deflusso di una luce sotto battente di sezione quadrata al variare del tirante e della dimensione della luce – condizione di deflusso libero

Una luce di fondo di sezione quadrata di lato 17 cm consente una capacità di deflusso pari a circa 55 l/s in corrispondenza ad un tirante di 0.6 m: un’analoga portata viene consentita da una luce di fondo con sezione circolare di diametro $\phi = 20$ cm.

La capacità di deflusso viene calcolata supponendo che il deflusso sia libero e non rigurgitato. Inoltre, è opportuno evitare il ricorso a luci di fondo eccessivamente modeste, per prevenire possibili intasamenti.

6. LA RETE METEORICA E L’IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

6.1 La rete meteorica esistente

Il piazzale in calcestruzzo, sul quale vengono stoccati i rottami ferrosi e non ferrosi, ha un’un’estensione di circa a 5000 m² (5430 m², considerando anche le superfici degli immobili collegate al piazzale).

Il piazzale è dotato di una rete di raccolta degli afflussi meteorici (caditoie e condotte): tutte le precipitazioni interessanti il piazzale vengono attualmente recapitate ad un impianto di disoleazione e depurazione.

Un impianto di sollevamento provvede a recapitare i deflussi trattati (disoleati e depurati) in un fosso confinante con il lato ovest della proprietà. Lo scarico dei deflussi trattati dista circa 150 m dall’asse del Cavin Maggiore. L’impianto di sollevamento è progettato per sollevare la portata massima di 3000 l/h, meno di 1 l/s. A monte della depurazione e a valle della disoleazione è stata realizzata una capiente vasca di accumulo per gli afflussi meteorici, dal volume utile complessivo di 105 m³ (per prudenza è stato assunto il valore d’invaso di 105 m³, anche se il fornitore dell’impianto stimava un volume nettamente superiore e pari a 152 m³).

Il nuovo piazzale per il deposito delle attrezzature non recapita i propri deflussi alla vasca per il trattamento delle acque di dilavamento. Il nuovo piazzale, infatti, non verrà utilizzato per l’attività di Commerciale Rottami ma solo per il deposito di attrezzi.

La rete meteorica dell’area 01 (l’impianto esistente) ha lo scopo di far defluire al depuratore solo una parte degli afflussi, le acque di prima e seconda pioggia. Tutto il resto dei deflussi viene invece recapitato in un bacino di accumulo a sud della proprietà. L’area verde depressa, dalla superficie utile di circa 1000 m² e di profondità pari a 70 cm, mette a disposizione un volume d’invaso di 700 m³. Gli ultimi pozzetti a monte della rete meteorica esistente operano la suddivisione dei deflussi fra i due diversi recapiti. Sui pozzetti D02 e D06, infatti, sono innestate due condotte, con pendenza opposta: la condotta con recapito presso il depuratore (verso nord) ha una profondità di scorrimento maggiore, cosicché gli afflussi vengono prioritariamente sottoposti alla depurazione. Gli afflussi in eccesso, rispetto alla capacità d’invaso della vasca V5 (cfr. tavola con schema dell’impianto di depurazione prodotta dalla Depur Padana Acque), vengono recapitati all’area verde depressa d’invaso a sud: un manufatto di laminazione trattiene i deflussi e ne modula la portata di restituzione alla rete idraulica superficiale consorziale.

6.1.1 Descrizione tecnica del ciclo di trattamento

Nel seguito viene descritto il processo di depurazione dell’impianto esistente fornito da Depurpadana Acque. Verranno indicate successivamente le proposte di modifica dell’impianto.

I reflui da depurare provenienti direttamente dal dilavamento meteorico del piazzale adibito a stoccaggio di rottami ferrosi, vengono fatti confluire in vasche interrato (V1-V2-V3-V5: cfr. schema dell’impianto di depurazione allegato alla presente relazione), aventi un volume totale di 152 m³ (per prudenza si assume un volume d’invaso di prima e seconda pioggia di 105 m³, cui si aggiungono i volumi delle condotte di monte, per un totale di 115 m³). Tali vasche, comunicanti fra loro a mezzo sifoni, sono dette di pre-sedimentazione, disoleazione e accumulo. Il loro scopo è infatti quello di trattenere, per quanto possibile, gli eventuali sedimenti e/o sostanze grasse - oleose contenuti nei reflui. La prima sezione, oltre a facilitare il funzionamento delle successive fasi di depurazione, permette di ridurre i costi di gestione relativi al consumo dei reagenti impiegati nel trattamento di flocculazione chimica.

Il costruttore e installatore dell’impianto di trattamento delle acque dichiara che i disoleatori sono in grado di esercitare con efficacia la disoleazione per una portata di 40 l/s ciascuno.

Le acque pre-trattate vengono prelevate automaticamente mediante elettropompa sommergibile ed inviate all’impianto vero e proprio, facendole dapprima passare attraverso un apposito dissolutore dinamico, all’interno del quale vengono iniettati, a pH controllato, i reagenti chimici di flocculazione. L’intimo contatto fra questi ed i reflui, permette la disaggregazione delle sostanze colloidali presenti in emulsione e favorisce la formazione degli idrossidi dei metalli eventualmente in soluzione, assicurandone così l’abbattimento.

Successivamente alla fase di reazione/flocculazione, si ha la decantazione, ove, in virtù di un principio fisico e della particolare geometria interna di questa vasca, avviene la netta separazione fra le acque chiarificate ed i fanghi di processo; quest’ultimi, estratti tramite elettrovalvola temporizzata dal fondo del decantatore, vengono raccolti nell’apposita vasca di ispessimento; a scadenze periodiche si potrà provvedere alla loro asportazione.

Le acque chiarificate, di aspetto limpido ed incolore, anziché essere inviate direttamente allo scarico, vengono preventivamente riprese e convogliate all’interno di una colonna di filtrazione su carboni attivi ad elevato potere adsorbente, garantendo un effluente depurato analiticamente conforme a quanto previsto dalle vigenti Normative antinquinamento.

6.1.2 Garanzie di depurazione

La tipologia degli inquinanti che caratterizzano i reflui prodotti in seguito all’attività di lavaggio dei

veicoli (reflui ai quali potrebbero assimilarsi le acque di dilavamento del piazzale di stoccaggio dei rottami), è strettamente legata alle sostanze rimosse dalla superficie delle carrozzerie e/o dai componenti meccanici in genere (Terriccio, Oli minerali, Tracce d’idrocarburi, ecc.), ed alla tipologia dei detergenti impiegati.

Allo scopo di chiarire meglio quali sono queste sostanze, nella Tabella che segue, sono stati elencati i più comuni inquinanti specifici del settore e le rispettive concentrazioni medie ammissibili all’ingresso dell’impianto di depurazione.

Tabella 6.1 - Tabella degli inquinanti

| PARAMETRI | ACQUE IN INGRESSO AL DEPURATORE (*) |
|--|--|
| pH..... | 6,5 ÷ 8,5 |
| Solidi Sospesi Totali mg/lt..... | 50 ÷ 100 |
| COD mg/lt O ₂ | 100 ÷ 300 |
| BOD ₅ mg/lt O ₂ | 25 ÷ 75 |
| Tensioattivi Totali mg/lt..... | 4 ÷ 8 |
| Idrocarburi Totali mg/lt..... | < 5 |
| Azoto Ammoniacale mg/lt NH ₄ ⁺ | 2÷4 |
| Azoto Nitroso mg/lt N..... | < 0,3 |
| Ferro mg/lt Fe..... | 2÷4 |
| Zinco mg/lt Zn..... | < 0,5 |
| Rame mg/lt Cu..... | < 0,1 |

La ditta costruttrice dell’impianto di depurazione dichiara che, sulla base delle indicazioni riportate nella Tabella, le acque trattate in uscita dall’impianto di depurazione vengono garantite conformi a quanto prescritto dalle vigenti Normative antinquinamento, con particolare riferimento al D.M 30 Luglio 1999 - Limiti agli scarichi Industriali e Civili che recapitano nella Laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo Bacino scolante, ai sensi del Punto 5 del Decreto Interministeriale 23 Aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia.

I test di laboratorio eseguiti sui reflui di campionamento in uscita dal depuratore installato presso la ditta confermano l’efficacia del trattamento.

6.1.3 Gli afflussi provenienti dal piazzale di stoccaggio

Il piazzale di stoccaggio, nella configurazione di progetto, ha una superficie di circa 5000 m². Applicando il modello di Nash al sol piazzale di stoccaggio si ottiene un’onda sintetica di piena: può essere verificato quanta parte degli afflussi viene immagazzinata nella vasca d’invaso V5 (e quindi sottoposta a disoleazione e depurazione) e quanta parte viene fatta defluire verso il bacino d’invaso a sud.

Il calcolo del tempo di colmo del deflusso superficiale t_s viene determinato attraverso la relazione già illustrata in precedenza:

$$t_s = t_{\text{sec}} + 1.03 \cdot \frac{(1.1 - C_d) \cdot \sqrt{L_{OV}}}{\sqrt[3]{i}}$$

riportata in letteratura tecnica e largamente adottata nel calcolo delle reti di drenaggio urbano, nella quale il significato dei simboli è il seguente:

- t_s è il tempo al colmo, espresso in minuti;
- t_{sec} è il tempo, espresso in minuti, impiegato dall'onda a percorrere i condotti della rete secondaria (2 minuti primi);
- C_d è il coefficiente di deflusso (0.9);
- L_{OV} è la lunghezza in metri del bacino drenato, oltre la lunghezza dei condotti (30 m);
- i è la pendenza media del bacino (0.1 %).

Si assume un coefficiente di deflusso pari a 0.9: il tempo di corrivazione risulta esser pari a circa 0.21 h, inferiore ai 15 minuti primi.

La superficie complessiva di cui si è tenuto conto (per la determinazione dei deflussi da recapitare nell’impianto di depurazione) è pari a 5430 m² e comprende:

- la superficie del piazzale già pavimentato (3100 m²);
- la superficie del nuovo piazzale (1900 m²);
- i due edifici adiacenti il nuovo piazzale (deposito e la pesa autocarri, di superficie complessiva pari a 430 m²).

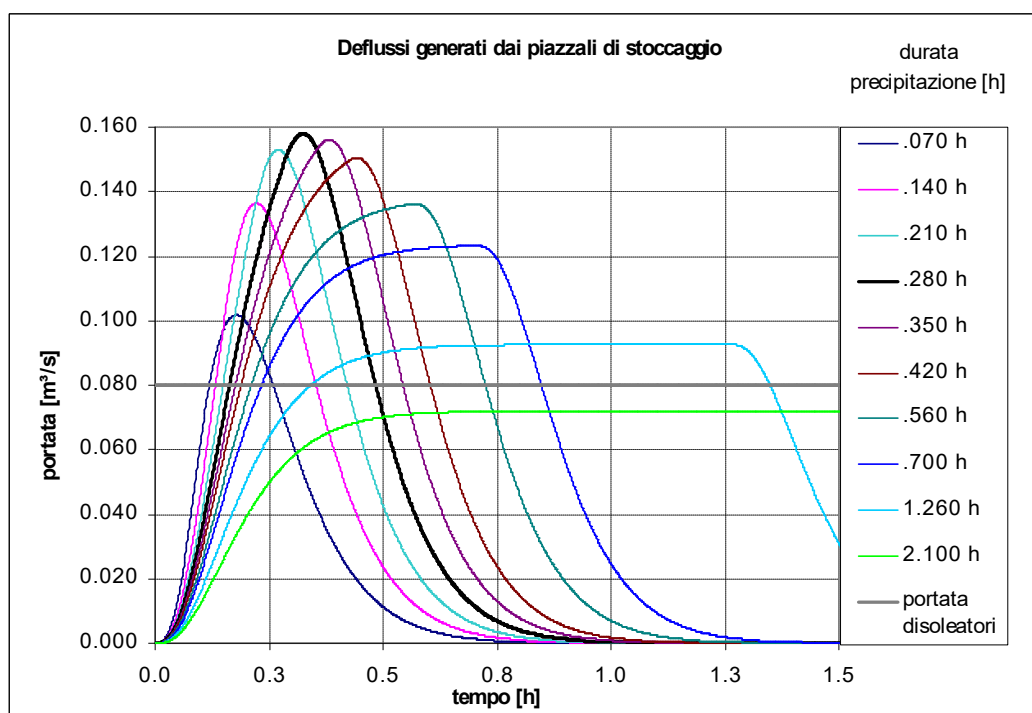


Figura 6.1 – I deflussi generati dai piazzali di stoccaggio (sup. complessiva 5430 m²)

A monte dell’impianto di depurazione (e a valle della vasca di sedimentazione V1) sono stati installati due disoleatori (V2 – V3: cfr. schema dell’impianto di depurazione della Depur Padana Acque), ciascuno della potenzialità di disoleazione pari a 40 l/s.

Complessivamente i due disoleatori sono in grado di trattare fino a 80 l/s dei deflussi in arrivo dai piazzali di stoccaggio.

Dai calcoli effettuati mediante l’applicazione del modello idrologico (cfr. Figura 6.1) si ricava che il volume pervenuto ai due disoleatori nel momento in cui si raggiunge la portata di 80 l/s (al variare del tempo di pioggia) risulta:

Tabella 6.2 – Volume in arrivo alla vasca di accumulo V5 per la depurazione

| <i>Evento con tempo di pioggia pari a [min]</i> | <i>Volume complessivo di deflusso dell'evento meteorico [m³]</i> | <i>Tempo trascorso dall'inizio dell'evento [min]</i> | <i>Volume invasato al raggiungimento della portata di 80 l/s [m³]</i> | <i>Volume mancante a compensazione del volume da depurare per l'evento di prima pioggia [m³]</i> |
|---|--|--|---|--|
| 4.25 | 99.48 | 7.20 | 12.59 | 9.91 |
| 8.50 | 141.48 | 7.80 | 12.88 | 9.62 |
| 12.50 | 173.84 | 9.00 | 15.27 | 7.23 |
| 17.00 | 201.19 | 10.20 | 17.14 | 5.36 |
| 21.00 | 225.34 | 10.80 | 18.97 | 3.53 |
| 25.00 | 247.21 | 11.40 | 20.99 | 1.51 |
| 33.50 | 286.11 | 12.60 | 24.38 | - |
| 42.00 | 320.45 | 14.00 | 28.08 | - |
| 75.50 | 430.04 | 20.50 | 50.03 | - |
| 126.00 | 391.96 | (portata inferiore a 80 l/s) | 105.00 | - |

Per consentire agli eventi meteorici considerati (con tempo di ritorno di 50 anni e tempo di precipitazione variabile) di essere correttamente disoleati, prima di essere recapitati alla vasca di accumulo V5, è necessario venga realizzato un volume d’invaso di almeno 9.91 m³ a monte dei disoleatori stessi.

La rete meteorica di raccolta degli afflussi offre un volume d’invaso superiore a 9.91 m³, pari a 31 m³:

Tabella 6.3 – Volume d’invaso disponibile all’interno della rete meteorica a monte dei disoleatori

| <i>Elemento</i> | <i>Quantità</i> | <i>Volume specifico [m³/quant.]</i> | <i>Volume invasato [m³]</i> |
|------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Condotta $\phi 300$ mm | 92 m | 0.071 | 6.5 |
| Condotta $\phi 400$ mm | 157 m | 0.126 | 20.0 |
| Pozzetto 0.6 x 0.6 m | 5 | 0.216 | 1.1 |
| Pozzetto 0.7 x 0.7 m | 10 | 0.343 | 3.43 |
| Totale | | | 31.0 |

Ciò implica che la vasca V5 riceve, per tutti gli eventi considerati (ad esclusione dell’evento con tempo di precipitazione pari a 0.07 h), un volume pari alla sua massima capacità, ovvero 105 m³.

Il rimanente volume di afflusso (una parte dell’acqua di seconda pioggia) viene recapitato nel bacino d’invaso della proprietà.

Tabella 6.4 – Volume recapitato al bacino d’invaso a sud

| <i>Evento con tempo di pioggia pari a [min]</i> | <i>Volume complessivo di deflusso dell’evento meteorico [m³]</i> | <i>Volume recapitato alla vasca V5 [m³]</i> | <i>Volume recapitato al bacino d’invaso [m³]</i> |
|---|---|--|---|
| 4.25 | 99.48 | 99.48 | 0.00 |
| 8.50 | 141.48 | 105.00 | 36.48 |
| 12.50 | 173.84 | 105.00 | 68.84 |
| 17.00 | 201.19 | 105.00 | 96.19 |
| 21.00 | 225.34 | 105.00 | 120.34 |
| 25.00 | 247.21 | 105.00 | 142.21 |
| 33.50 | 286.11 | 105.00 | 181.11 |
| 42.00 | 320.45 | 105.00 | 215.45 |
| 75.50 | 430.04 | 105.00 | 325.04 |
| 126.00 | 391.96 | 105.00 | 286.96 |

6.2 L’applicazione di un modello idrodinamico per simulare il comportamento del bacino

L’efficacia della rete meteorica di deflusso alla laminazione delle piene è stata testata attraverso l’applicazione di un modello matematico monodimensionale, il modello idrodinamico SWMM messo a punto dalla US – EPA.

L’effetto di mitigazione principale delle strutture ipotizzate (l’area verde depressa e l’esistente vasca di accumulo) è connesso con la laminazione dei deflussi e la conseguente riduzione delle portate al picco; la possibilità di simulare tali strutture attraverso “miglioramenti” delle caratteristiche idrologiche del bacino è legata alla capacità dei modelli matematici di interpretare i fenomeni di attenuazione dell’onda di piena sulla superficie del bacino.

I più diffusi modelli di trasformazione afflussi – deflussi sono costituiti da una combinazione più o meno complessa di elementi serbatoio ed elementi canale, ciascuno dei quali può essere caratterizzato da una legge di trasformazione lineare o non lineare. Tali schemi consentono l’analisi degli interventi di detenzione attraverso variazioni delle costanti di invaso o dei coefficienti di scabrezza.

L’efficienza delle varie tecniche di DSMPs² viene quindi studiata simulando il reale funzionamento idraulico degli interventi presi in considerazione attraverso “miglioramenti” delle caratteristiche

² L’acronimo DSMPs sta Distributed Stormwater Management Practices, ovvero quelle tecniche di mitigazione che si basano su interventi di tipo distribuito e che, attraverso la realizzazione di strutture di infiltrazione, detenzione o ritenzione delle acque, contribuiscono alla riduzione dei problemi di sovraccarico della rete fognaria.

idrologiche del bacino: studiando l’effetto di variazione dei parametri idrologici sull’output del modello, è possibile valutare l’efficienza dei diversi interventi di mitigazione ed anche la distribuzione planimetrica ottimale delle misure nell’ambito del processo di pianificazione.

Nel lavoro svolto, finalizzato allo studio degli interventi di mitigazione per la pavimentazione dei piazzali di stoccaggio, le funzioni obiettivo utilizzate al fine di dare un giudizio sull’efficacia degli interventi sono rappresentate, sia per quanto riguarda le simulazioni dei deflussi superficiali, sia per quanto riguarda la simulazione del moto all’interno dei collettori, dalla portata al picco e dai volumi di deflusso in arrivo alle aree allagabili.

Il modello di drenaggio urbano di tipo fisicamente basato SWMM consente la simulazione dei vari fenomeni fisici che si svolgono in un bacino urbano in seguito al verificarsi di un evento di pioggia.

Nell’implementazione del modello, è stata ipotizzata una perdita idrologica costante concentrata all’inizio dell’evento meteorico diversificata sulla base delle caratteristiche delle superfici permeabili ed impermeabili. L’infiltrazione nel terreno è stata simulata attraverso il metodo del Curve Number.

I fenomeni di trasformazione afflussi netti – deflussi sono stati analizzati attraverso l’equazione di Manning:

$$S \cdot \frac{\partial h}{\partial t} = S \cdot i^* - Q$$

$$Q = \frac{1}{n} \cdot L \cdot (h - h')^{5/3} \cdot s^{1/2}$$

dove

- Q è la portata;
- S è la superficie del sottobacino;
- i^* è l’intensità della pioggia netta;
- L è la larghezza del sottobacino;
- s è la sua pendenza media;
- h ed h' sono, rispettivamente, il tirante idrico e l’altezza idrica di detenzione delle depressioni superficiali;
- infine, n è il coefficiente di scabrezza secondo Manning (assunto pari a 0.04 per le superfici permeabili e 0.01 per le superfici impermeabili).

La simulazione dei fenomeni di propagazione dei deflussi in fognatura è stata effettuata adottando

l’approccio completo alla risoluzione delle equazioni di De Saint – Venant:

$$A \cdot \frac{\partial V}{\partial x} + V \cdot \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} - q = 0$$

$$\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{V}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial x} + \frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{V \cdot q}{g \cdot A} = s - J$$

dove:

- s è la pendenza del canale;
- J è la cadente piezometrica;
- q è la portata per unità di larghezza della falda scolante;
- V è la velocità della corrente;
- A è la sezione bagnata;
- g è l’accelerazione di gravità.

I principali parametri idrologico-idraulici del modello sono sostanzialmente rappresentati dai coefficienti della legge di infiltrazione, dall’altezza idrica nelle depressioni superficiali nonché dai coefficienti di scabrezza, relativi al ruscellamento sulle superfici dei bacini ed alla propagazione dei deflussi nelle canalizzazioni. Data l’assenza di dati di deflusso misurati non è stato possibile effettuare una vera e propria calibrazione del modello: i valori dei parametri utilizzati come punto di partenza per le analisi svolte sono stati identificati, a partire da valori comunemente adottati nella letteratura tecnica.

6.2.1 I risultati della simulazione dell’evento meteorico con TR 50 anni

L’intera superficie è stata suddivisa in sottobacini omogenei per caratteristiche di permeabilità e modalità di deflusso: ogni sottobacino, con proprie caratteristiche (coefficiente di deflusso, pendenza, superficie, volume d’invaso, Curve Number), è collegato alla rete di smaltimento delle acque meteoriche e contribuisce alla formazione della portata del bacino.

La rete ha due diversi versi di deflusso: verso la vasca di accumulo a nord (V5), dove vengono recapitate le acque di prima pioggia; verso il bacino d’invaso a sud, dove vengono immagazzinati i volumi di seconda pioggia prima di venire restituiti al corso d’acqua Cavin Maggiore.

Il modello SWMM consente di schematizzare tutti i manufatti idraulici presenti all’interno della proprietà, quali: condotte, pozzetti, vasca e bacino d’invaso, le luci di fondo (orifice), lo scarico di troppo pieno (weir), la pompa di sollevamento, il corso d’acqua.

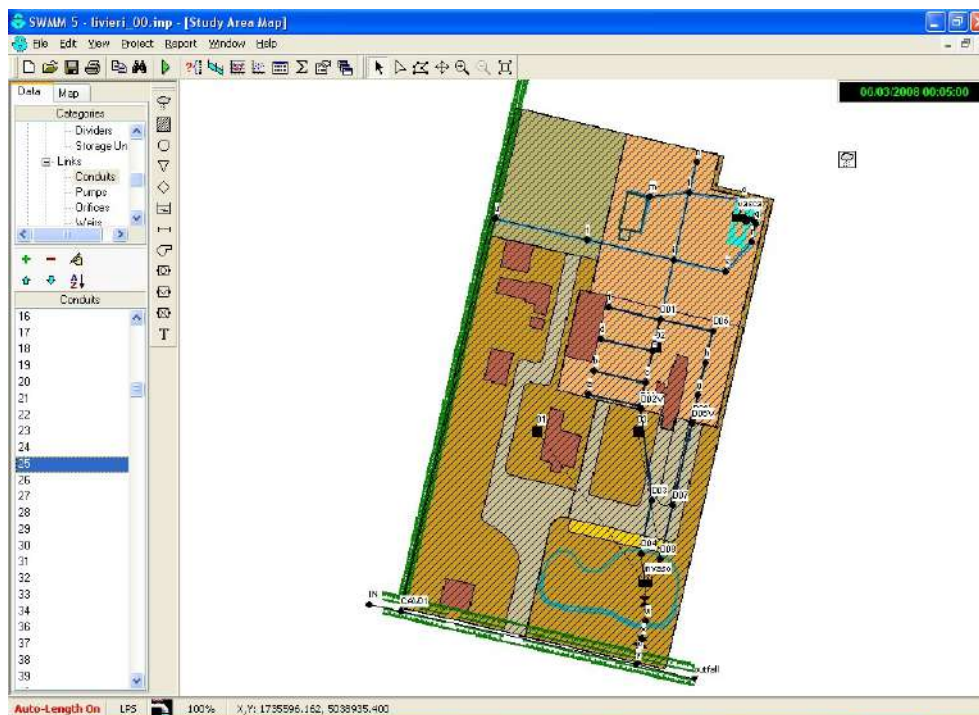


Figura 6.2 – L’interfaccia grafico del modello SWMM illustra la suddivisione della proprietà sottobacini

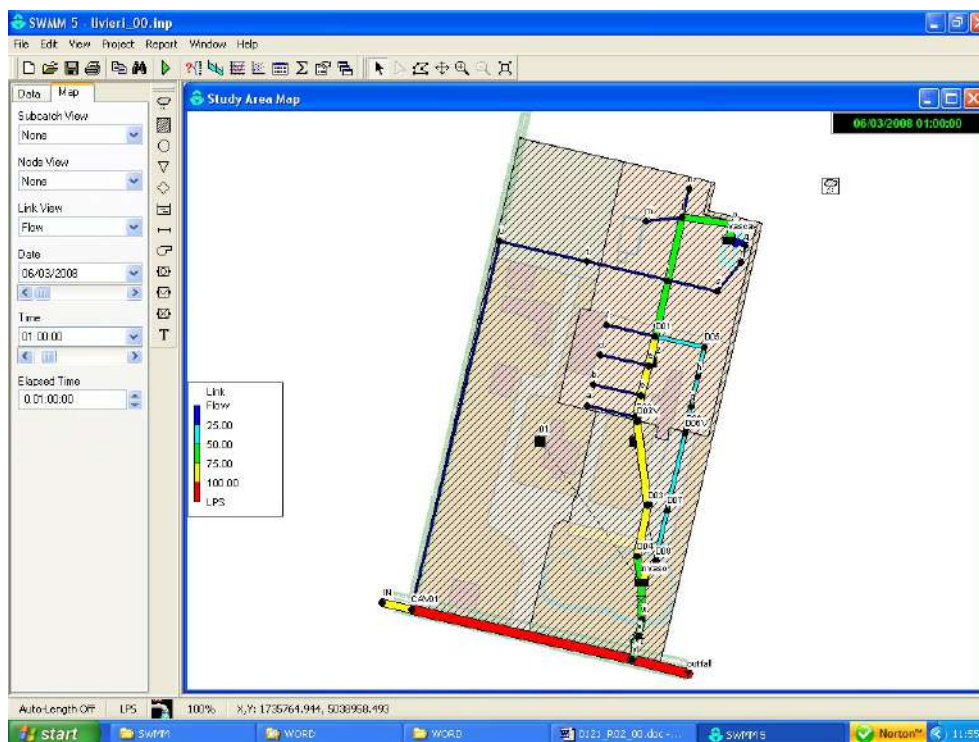


Figura 6.3 – Lo schema della rete meteorica con i link proporzionali ai valori delle portate

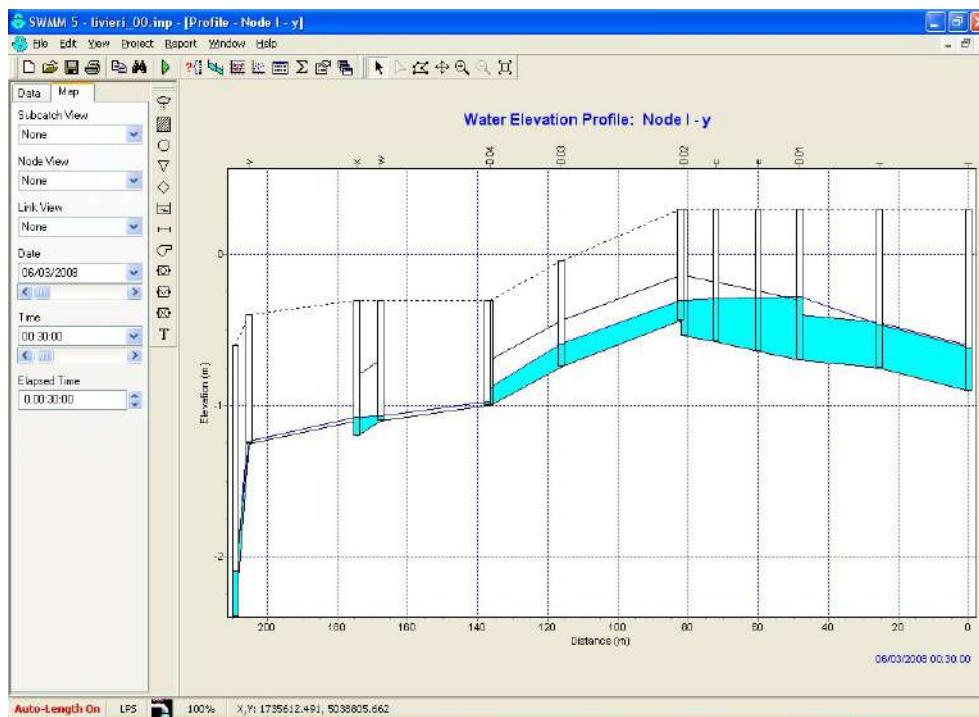


Figura 6.4 – Profilo longitudinale della rete meteorica dal disoleatore fino al Cavin Maggiore

Nella Figura 6.4 il pozzetto immediatamente a monte del disoleatore si trova a destra, il fosso Cavin Maggiore a sinistra: il pozzetto D02 smaltisce i deflussi prioritariamente verso la vasca di accumulo V5 (la condotta verso destra ha profondità di scorrimento maggiore), consentendo, successivamente, alle acque di seconda pioggia di scorrere verso il bacino d’invaso.

6.2.2 Le condizioni al contorno

Il modello SWMM opera una trasformazione afflussi – deflussi sulla base di parametri con i quali si caratterizza la risposta del bacino. Nelle figure successive si sono riportati i deflussi dei sottobacini che costituiscono l’intera proprietà.

Come condizione di valle si è consentito al Cavin Maggiore un deflusso libero, assegnando una portata costante in ingresso da monte (100 l/s): in queste condizioni il deflusso della proprietà Cavin Maggiore non è rigurgitato.

Si è considerato un tempo di corrivazione di 0.5 h.

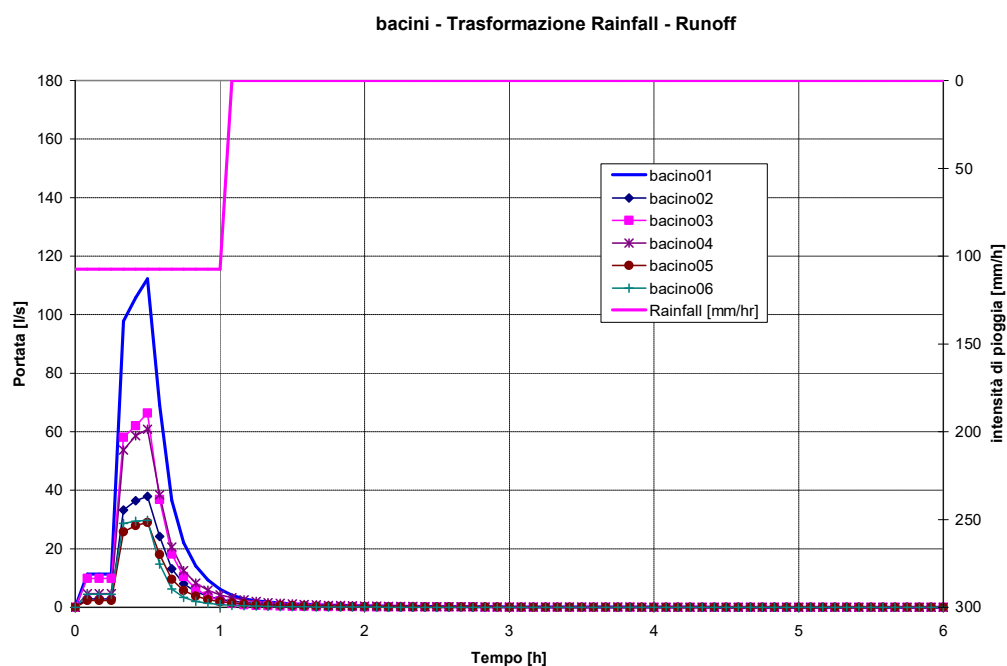


Figura 6.5 – Trasformazione afflussi – deflussi operata dal modello SWMM per i sottobacini

6.2.3 I volumi invasati e la portata restituita

Nella figura seguente vengono riassunti gli esiti dell’applicazione del modello idrodinamico SWMM alla proprietà Livieri.

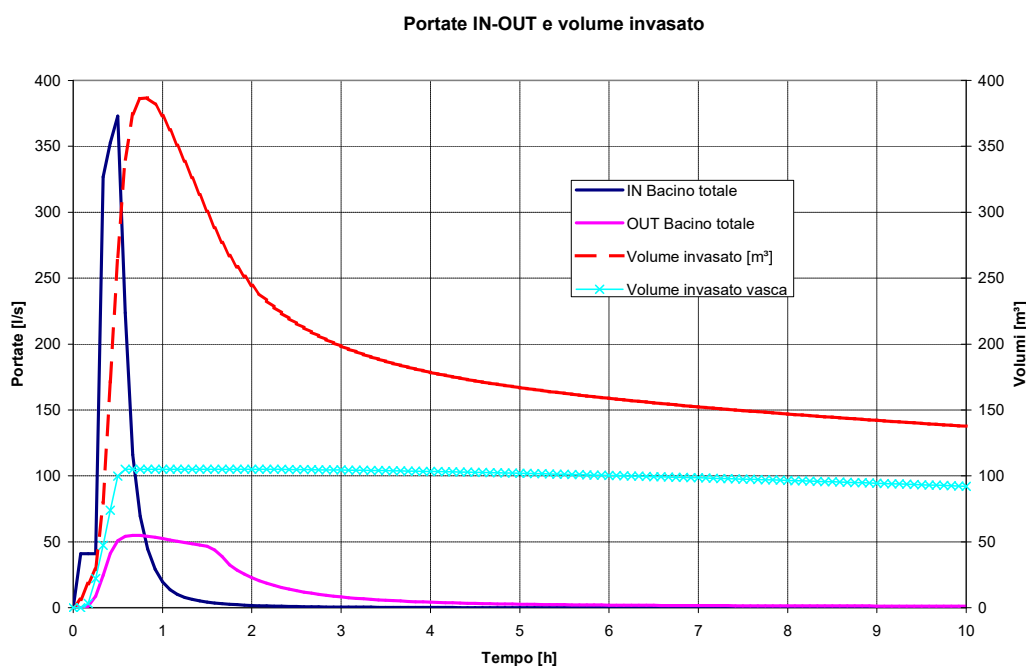


Figura 6.6 – L’esito della simulazione effettuata con il modello idrodinamico SWMM

Il colmo della portata in entrata è di 370 l/s (deflussi generati dalle precipitazioni sui sottobacini), viene restituita (alla rete idrica superficiale) una portata complessiva (al colmo) di 55 l/s e viene invasato un volume complessivo di 386 m³.

Il grafico del volume mostra come il bacino conservi, al termine della simulazione di 10 ore, ancora del volume invasato (cfr. Figura 6.6: il volume invasato complessivo viene indicato con il colore rosso, quello della vasca di depurazione in azzurro): in parte nella vasca di depurazione (105 m³), in parte sulle superfici permeabili della proprietà con un proprio flusso superficiale, in parte all’interno della rete meteorica e nell’area verde depressa (volume che verrà smaltito lentamente nella rete idrica superficiale).

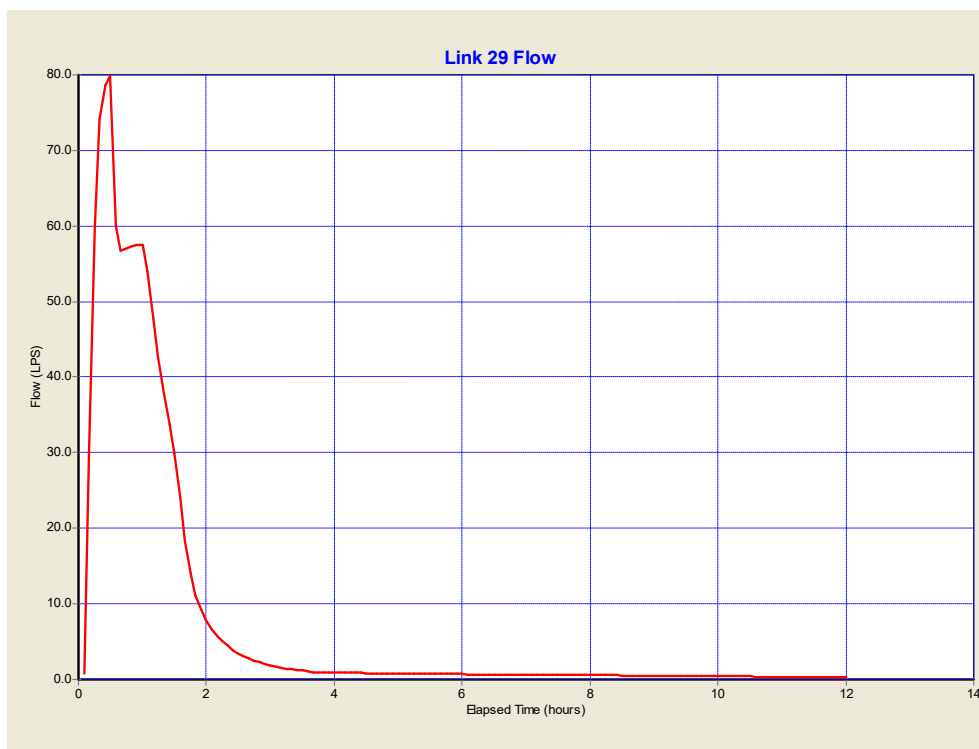


Figura 6.7 – La portata nella condotta a monte dei disoleatori

Nella figura Figura 6.7 si riporta l'idrogramma registrato durante la simulazione all'interno della condotta immediatamente a monte dei disoleatori: la portata, pari a 80 l/s, è compatibile con la capacità di disoleazione assicurata dai manufatti.

7. INTERVENTI DA REALIZZARE PER ADEGUARE L'IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

Le acque di dilavamento del piazzale di deposito dei rifiuti ferrosi vengono raccolte e disoleate e accumulate in vasche di adeguato volume, vengono poi riprese e trattate con un impianto ECOSAR 800 D di tipo chimico-fisico della ditta D.P.A.: per ovviare al possibile deterioramento del filtro a carbone attivo si propone la sua sostituzione.

Si ritiene opportuno potenziare lo stadio di filtrazione finale con un filtro a quarzite con controlavaggio automatico, per evitare la saturazione dei carboni attivi, e aumentare le dimensioni del filtro a carbone attivo, per garantire una maggiore autonomia e durata.

Il sistema di controlavaggio e lavaggio rapido del filtro a quarzite garantisce la continuità di esercizio anche nelle giornate di massimo lavoro.

L'elevata quantità di carbone attivo contenuta nel filtro permette un'autonomia di esercizio fino a 12 mesi.

I carboni attivi esausti verranno poi smaltiti da ditte specializzate e autorizzate come RIFIUTO SPECIALE.

L'effluente finale avrà caratteristiche nei limiti previsti dalla Tabella 3 acque superficiali, del Decreto Legislativo 152/06 ovvero, nella zona geografica individuata come bacino scolante in Laguna di Venezia, dalla Tabella A allegata al D.M. del 30 luglio 1999 "Scarichi nella Laguna di VE".

Inoltre, la Ditta intende recapitare i deflussi depurati nel fosso a Ovest con un impianto di sollevamento, e non più a gravità, evitando i rischi di rigurgito da valle, in caso di piogge intense (la valvola a clapet esistente non sembra garantire adeguata efficacia).

Gli interventi, pertanto, possono essere enucleati sinteticamente nel modo seguente:

- sostituzione del filtro a carbone attivo esistente e integrazione con un filtro a quarzite con controlavaggio automatico e aumento delle dimensioni del filtro a carbone attivo;
- sostituzione del pozzetto di recapito nel fosso laterale ad Ovest (dotato di una valvola a clapet antirigurgito) con una pompa di sollevamento (per evitare il possibile rigurgito delle acque esterne, non sempre garantito dalla valvola a clapet);
- chiusura della tubazione T4 del troppo piano del PSC (vedi schema della vasca V5 di Depur Padana Acque).

7.1 Il filtro a quarzite

Le acque piovane di scarico provenienti dal piazzale del deposito vengono separate dal materiale in sospensione (sabbie e oli) per sedimentazione - flottazione naturale in vasche di adeguato volume. Periodicamente le sostanze accumulate sul fondo e sulla superficie della vasca di predecantazione dovranno essere asportate da ditte autorizzate.

Passano quindi nella vasca di accumulo del volume di circa 105 m³, in grado di contenere la portata massima giornaliera.

Le acque vengono quindi inviate al depuratore chimico fisico ECOSAR 800 e quindi a una seconda vasca di accumulo per subire la filtrazione finale.

Tramite pompa centrifuga sommergibile comandata da elettrolivello, con portata regolata a circa 2 m³/h, rilevabile da un flussometro sulla tubazione di mandata, le acque pretrattate verrebbero inviate alla filtrazione ed assorbimento nei due filtri a colonna.

Il primo filtro, a sabbia, del diametro di 1000 mm e 2000 mm di altezza, contenente 600 kg di quarzite a granulometria selezionata, viene attraversato dall'alto verso il basso dal flusso dell'acqua.

La massa filtrante trattiene per effetto fisico - meccanico le particelle in sospensione nell'acqua, che all'uscita si presenta limpida, ed entra, sempre dall'alto verso il basso, nel secondo filtro, a carbone attivo, delle stesse dimensioni del primo.

Il progressivo intasamento del filtro a quarzite viene segnalato dal manometro posto all'entrata del filtro e aziona un pressostato che dà inizio al controlavaggio automatico con apertura e chiusura delle elettrovalvole per il tempo determinato dal timer, il flusso in controcorrente asporta lo sporco stratificato sulla superficie del letto filtrante, inviandolo alla vasca di predecantazione.

Al termine del controlavaggio si ripristina automaticamente la fase di servizio.

Il secondo filtro, a carbone attivo, del diametro di 1000 mm e 2000 mm di altezza, contenente circa 300 kg di carica di carbone attivo, oltre al materiale di supporto, elimina per assorbimento tutte le sostanze in soluzione (COD, sostanze macromolecolari, tracce di idrocarburi ed altro), per rientrare nei Limiti previsti per lo scarico.

Il tempo di contatto previsto, più di 15 minuti, è stato calcolato per permettere un efficace e totale eliminazione delle sostanze macromolecolari normalmente presenti nelle acque di prima pioggia.

Il periodico controlavaggio manuale del letto filtrante consente di eliminare eventuali canali

preferenziali del flusso ed esaurire in modo omogeneo e completo la carica di carbone.

E' previsto l'assorbimento di circa 0,5 kg di sostanze/giorno di funzionamento dell'impianto e, data la carica di carbone attivo contenuta, si prevede una autonomia di esercizio da 12 a 15 mesi.

L'acqua depurata passa quindi in un pozzetto di adeguata ritenzione idrica per il possibile campionamento effettuato dalle Autorità di Controllo, ed è quindi canalizzata al recettore finale, nel quale viene recapitata per sollevamento meccanico.

7.2 La disposizione di una griglia per prevenire il trascinamento di sostanze inquinanti nel passaggio di mezzi dai piazzali alla nuova area di transito/sosta dei mezzi

Al fine di prevenire il trascinamento di sostanze inquinanti nel passaggio di mezzi dai piazzali alla nuova area di transito/sosta dei mezzi, si propone la disposizione di una griglia in acciaio delle dimensioni di 5 m di larghezza e di due metri in lunghezza (5 m x 2 m), con una vasca sottostante e collegata con la rete di deflusso delle acque di dilavamento.

In questo modo, soprattutto nel caso di pioggia, eventuali detriti aderenti agli pneumatici verrebbero intercettati dalla griglia al passaggio dei mezzi.

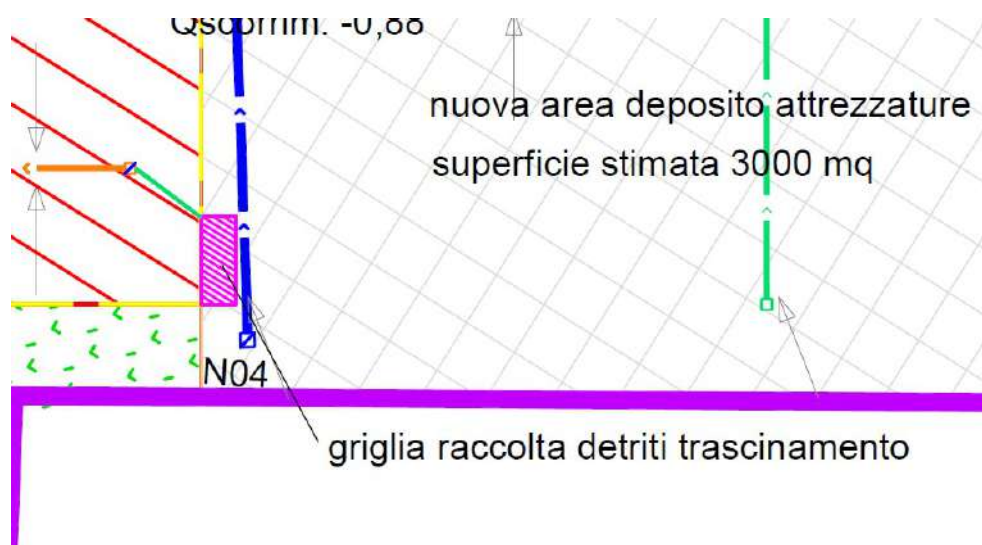


Figura 7.1 – Il posizionamento della griglia per prevenire il trascinamento di sostanze inquinanti nel passaggio di mezzi dai piazzali alla nuova area di transito/sosta dei mezzi

8. RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

Il Piano di adeguamento della rete di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento dell’insediamento di deposito dei rifiuti ferrosi prevede di adottare i seguenti interventi.

8.1 Interventi da realizzare per le acque di dilavamento

1. I deflussi meteorici del piazzale esistente vengono raccolti da una serie di caditoie e recapitati presso un pozzetto ripartitore nel punto A – N06 (cfr. alla planimetria della rete di deflusso meteorico C04_02).
2. Le acque di dilavamento vengono trattate attraverso un impianto chimico fisico esistente modello ECOSAR PC800 ECOSAR CFA/S serie G/97, con la sostituzione del filtro esistente a carboni attivi e l’integrazione con un filtro a quarzite con controlavaggio automatico e l’aumento delle dimensioni del filtro a carbone attivo.
3. Lo scarico dei deflussi depurati utilizzerà un recapito esistente (il corpo idrico superficiale che scorre ad ovest della proprietà), sostituendo il pozzetto di recapito nel fosso laterale ad ovest (dotato di una valvola a clapet antirigurgito) con una pompa di sollevamento (per evitare il possibile rigurgito delle acque esterne, non sempre garantito dalla valvola a clapet).
4. La chiusura della tubazione T4 del troppo pieno del PSC (vedi schema della vasca V5 di Depur Padana Acque).

Favaro Veneto, 20 Marzo 2024

Ing. Alessandro Pattaro





ALLEGATO A – Caratteristiche del modello idrologico

Caratteristiche principali del modello idrologico di piena

Il modello idrologico di piena utilizzato per valutare le portate e gli idrogrammi defluenti da un bacino si basa essenzialmente su di una generalizzazione del modello di Nash. Tale modello consente di tenere conto degli aspetti fondamentali che caratterizzano la formazione delle piene in un bacino idrografico di qualsiasi estensione. In particolare, attraverso la suddivisione del bacino in una serie di sottobacini elementari, il modello consente di considerare gli effetti dovuti ad una distribuzione delle precipitazioni variabile non solo nel tempo, ma anche nello spazio. E' inoltre possibile evidenziare il contributo alla formazione della piena degli apporti che arrivano alle aste della rete idrografica con ritardi accentuati rispetto ai più rapidi deflussi superficiali. Tali effetti, sostenendo la coda della piena, contribuiscono a modificare la forma dell'idrogramma, soprattutto in presenza di piogge persistenti o di picchi successivi di portata.

Il comportamento idrologico di un bacino idrografico esteso può essere quindi simulato suddividendo il bacino stesso in una serie di sottobacini elementari collegati tra loro da una rete idrografica lungo la quale gli idrogrammi di piena sono trasferiti da nodo a nodo tenendo conto sia del ritardo dovuto alla propagazione, sia degli eventuali effetti di laminazione dovuti alla presenza di consistenti volumi di invaso. Nello schema ciascun sottobacino è a sua volta simulato da un doppio sistema di invasi disposti in parallelo, in grado di rappresentare da una parte la risposta rapida dei deflussi superficiali, dall'altra quella più lenta dei deflussi profondi (Fig. A.1).

Poiché, di fatto, non vi è limite alcuno alla suddivisione del bacino in sottobacini, il modello, che di per se stesso è un modello a parametri concentrati, si può trasformare al limite in un modello a parametri distribuiti.

Quanto all'individuazione degli afflussi meteorici che si trasformeranno in deflussi che, come è noto, è problema di notevole importanza in quanto condiziona in misura determinante la bontà dei risultati ottenibili dalla simulazione matematica, il modello consente tre possibili opzioni alternative.

La prima di tali opzioni consiste nel valutare le precipitazioni efficaci mediante il cosiddetto “metodo dell'indice Φ ”, un semplice schema di calcolo a 2 parametri basato sulla definizione di due indici invarianti nel tempo Φ_s e Φ_p , (espressi in mm), che rappresentano la quantità minima di pioggia che deve cadere nel tempo Δt affinché l'impulso generico di precipitazione $p(i)$ possa dare un contributo alla formazione, rispettivamente, del deflusso superficiale e di quello profondo (Fig. A.2 a).

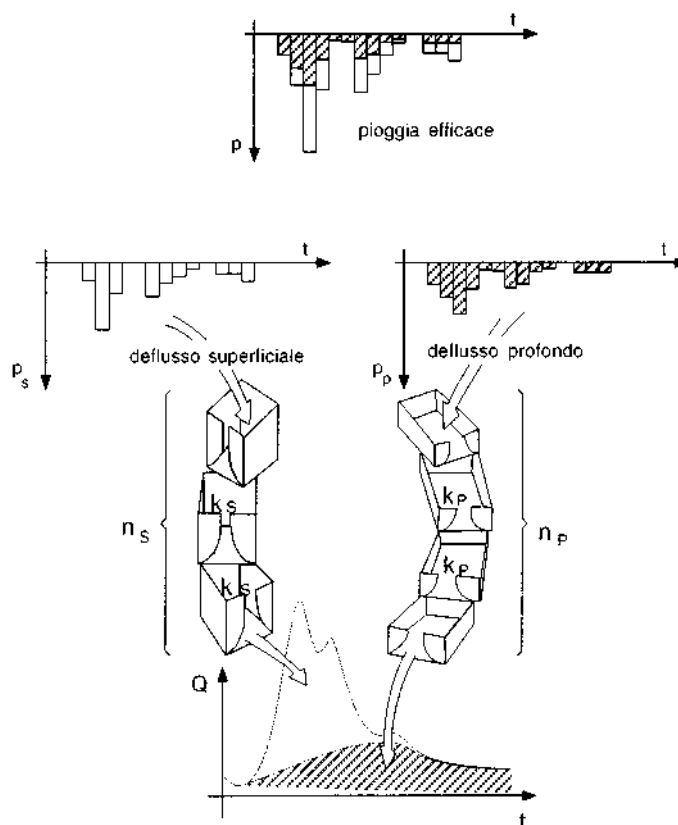


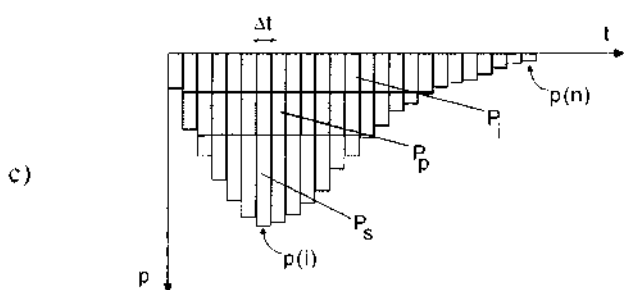
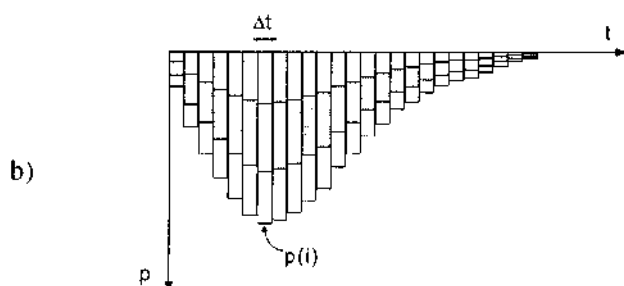
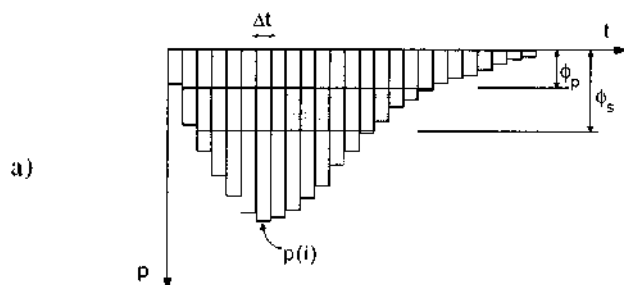
Fig. A.1 – Schematizzazione della risposta complessiva di un bacino elementare

La seconda opzione è quella rappresentata dal cosiddetto metodo percentuale, secondo il quale ogni impulso di precipitazione $p(i)$ avente durata definita Δt contribuisce al deflusso in base a due coefficienti Φ_s e Φ_p , (espressi in %), che forniscono le frazioni alimentanti, rispettivamente, il deflusso superficiale e quello profondo (Fig. A.2 b).

Infine con la terza opzione, noto il coefficiente di deflusso totale C_D e superficiale C_s , è possibile trasformare il volume totale di pioggia P_T , caduto nel tempo t_p , nella quota parte P_s che sostiene il

deflusso superficiale e nella frazione P_p che alimenta il deflusso profondo (Fig. A.2 c). Resta inoltre individuata anche la frazione di precipitazione P_i che non contribuisce in alcun modo alla formazione dei deflussi di piena. Nella formulazione originale del modello, ciascuna delle tre opzioni considerate consente di determinare la "pioggia efficace" a partire da ietogrammi totali di precipitazione registrati a terra nelle stazioni pluviografiche esistenti, nel caso in cui si voglia simulare un evento di piena reale, od utilizzando i dati di precipitazioni ipotetiche ottenuti con le elaborazioni statistico-probabilistiche. A partire da tali valori di precipitazione, il modello genera i corrispondenti idrogrammi di piena ai quali convenzionalmente si può attribuire un tempo di ritorno coincidente con quello delle piogge considerate. Tale coincidenza nella realtà può peraltro non sussistere, poiché è noto che non sempre a precipitazioni di assegnata frequenza probabile corrispondono eventi di piena di eguale gravità.

Nel presente studio si suppone che lo ietogramma efficace risulti costante durante il tempo di precipitazione. La semplificazione così introdotta non costituisce un limite per l'efficacia dell'analisi, in quanto le speculazioni sulle possibili misure di mitigazioni da adottare, rispetto alle alterazioni prodotte sul regime idraulico, vertono più sul confronto fra i deflussi ex ante ed ex post, che sulla forma dell'idrogramma di deflusso stesso.



$$P_T = \sum_{i=1}^n p(i) \cdot \Delta t$$

$$P_i = P_T (1 - C_D)$$

$$P_s = P_T C_s$$

$$P_p = P_T - P_s - P_i$$




-  precipitazione che alimenta il deflusso superficiale
-  precipitazione che alimenta il deflusso profondo
-  precipitazione che si infila nel terreno

Fig. A.2 – Trasformazione delle precipitazioni in piogge efficaci: a) metodo dell'indice ϕ ; b) metodo percentuale; c) metodo del coefficiente di deflusso



ALLEGATO B – Schemi tipo ed elaborati grafici

Elab. 0578 C01_00

LEGENDA

confine Scheda 04 PI

area Commerciale Rottami

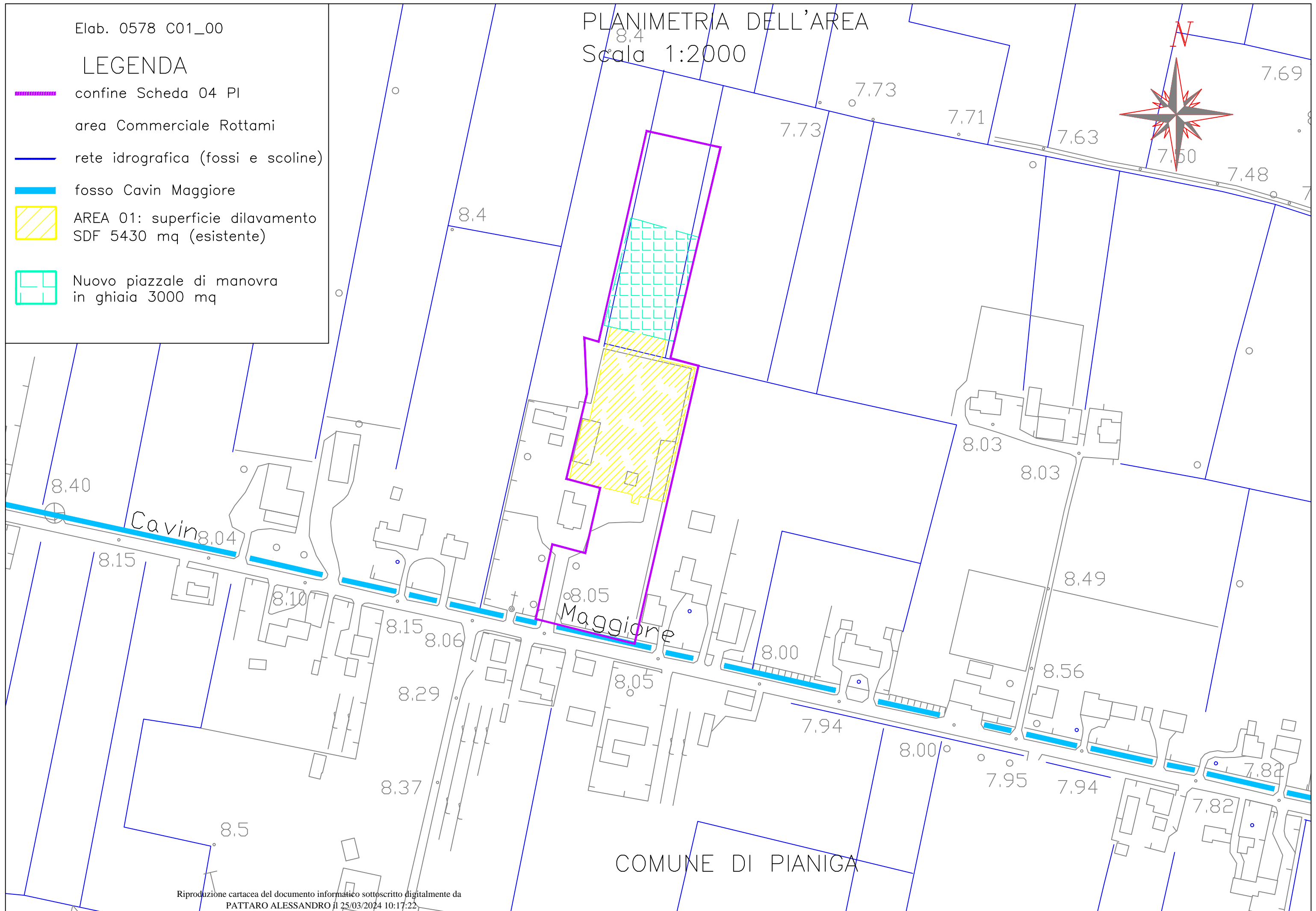
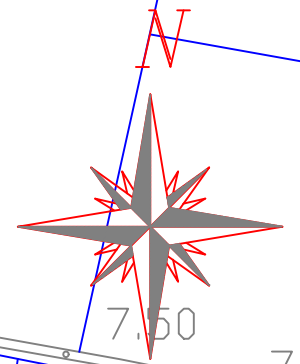
rete idrografica (fossi e scoline)

fosso Cavin Maggiore

AREA 01: superficie dilavamento
SDF 5430 mq (esistente)

Nuovo piazzale di manovra
in ghiaia 3000 mq

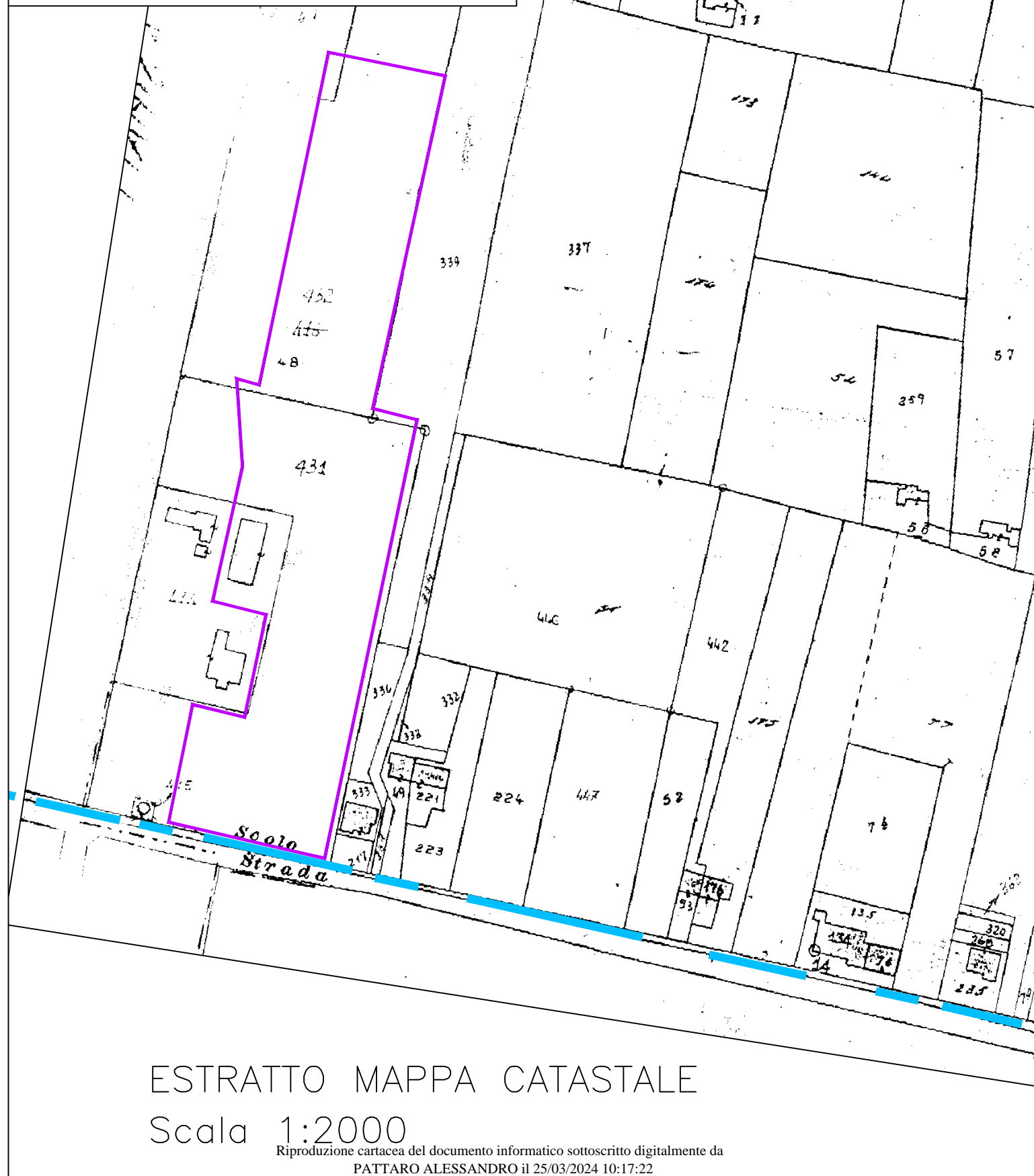
PLANIMETRIA DELL'AREA
Scala 1:2000



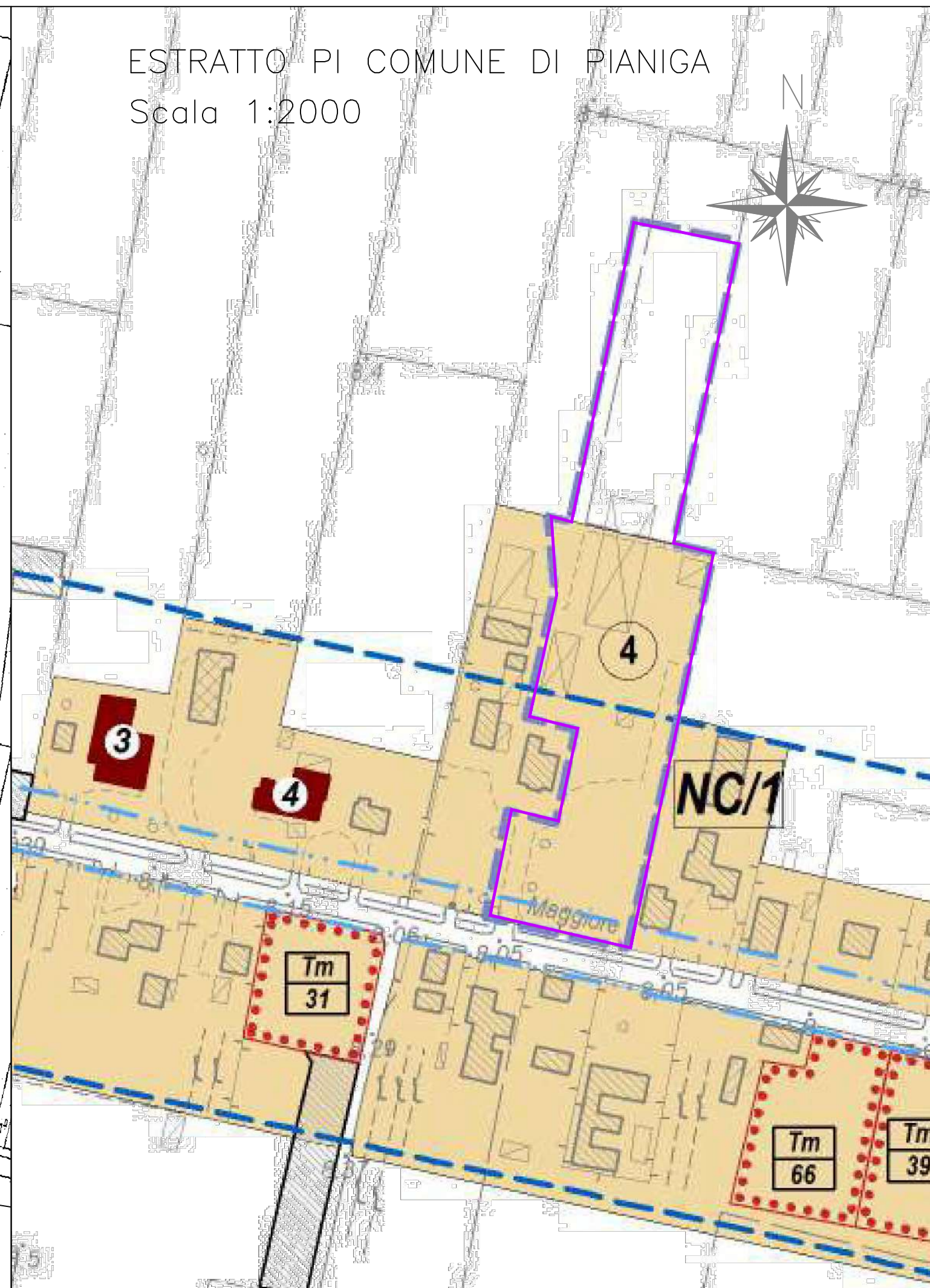
COMUNE DI PIANIGA

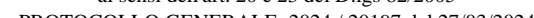
LEGENDA

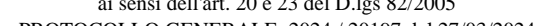
- perimetro scheda 04 del PI
- area Commerciale Rottami
- fosso Cavin Maggiore



ESTRATTO PI COMUNE DI PIANIGA Scala 1:2000

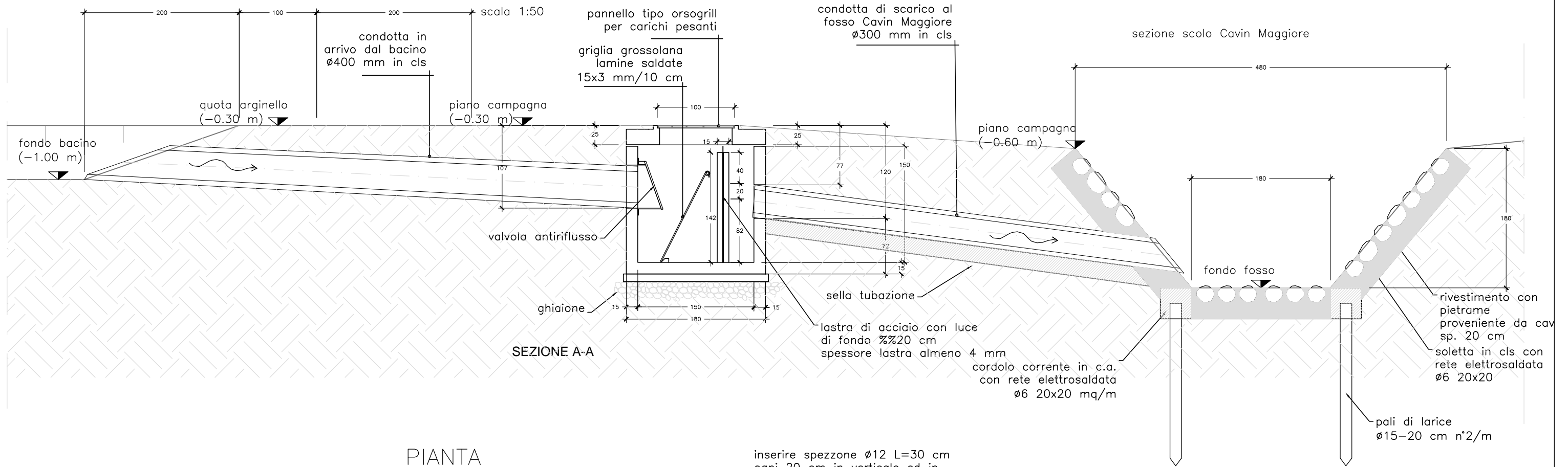






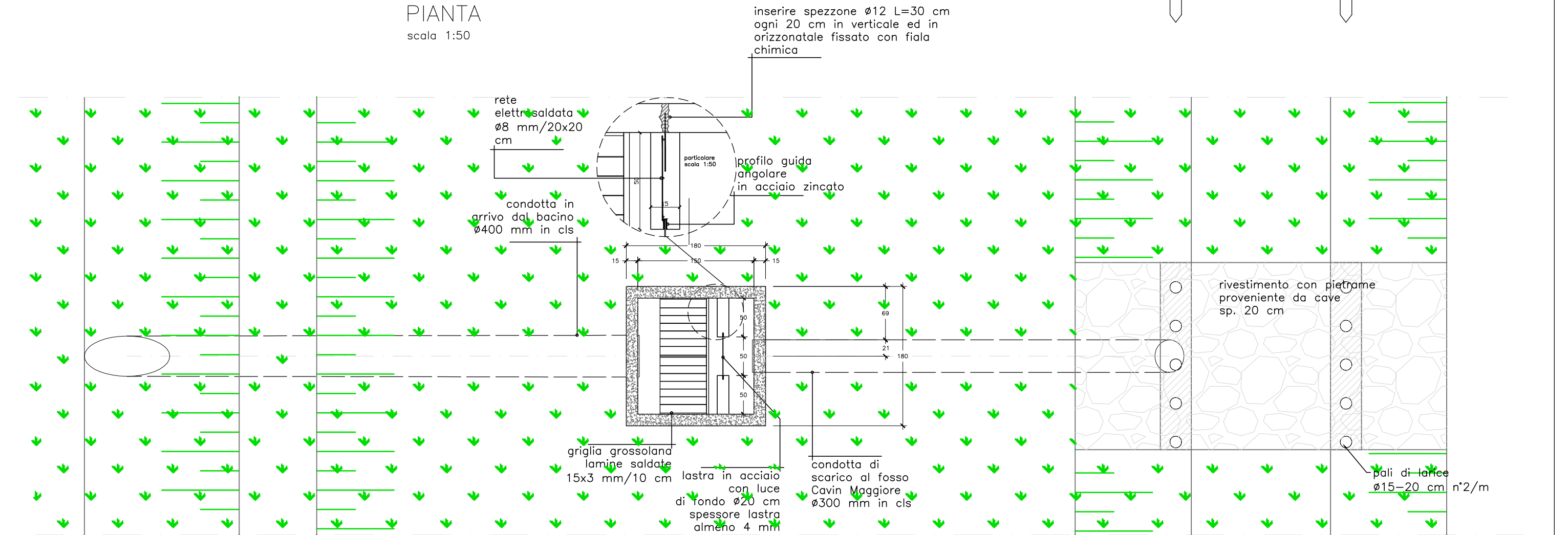
0578_C05_00 pozzetto laminazione esistente con recapito nel Cavin Maggiore

PROFILO IDRAULICO

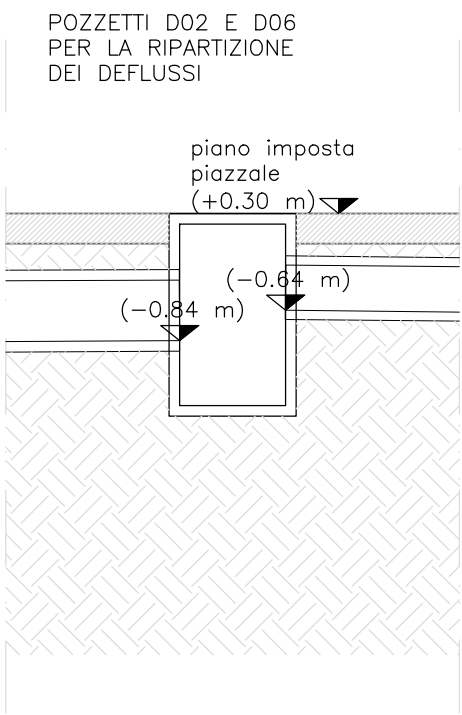


PIANTA

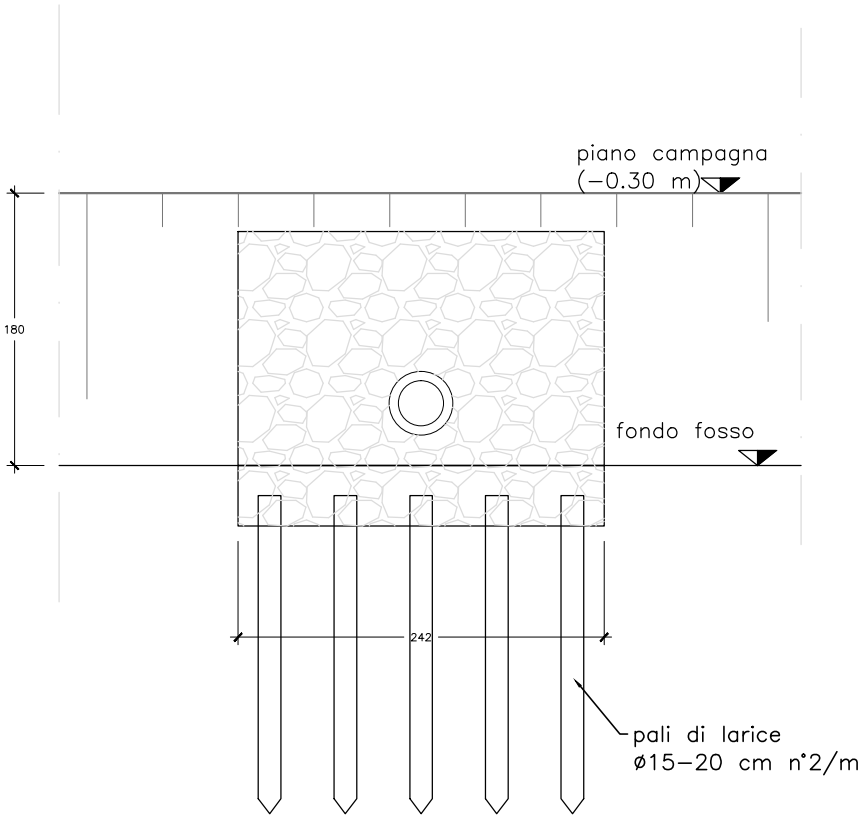
scala 1:50



0578_C06_00 particolari del pozzetto ripartitore esistente



PROSPETTO
scala 1:50



SEZIONE TIPO DI POSA
TUBAZIONE
scala 1:50

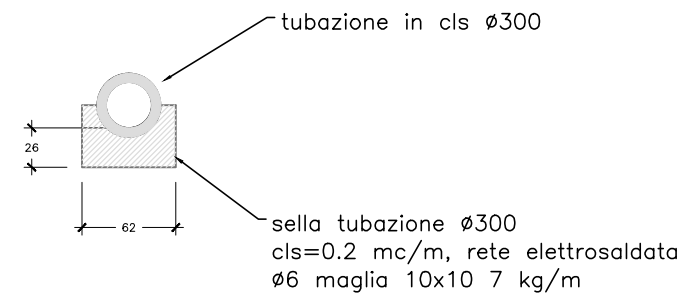
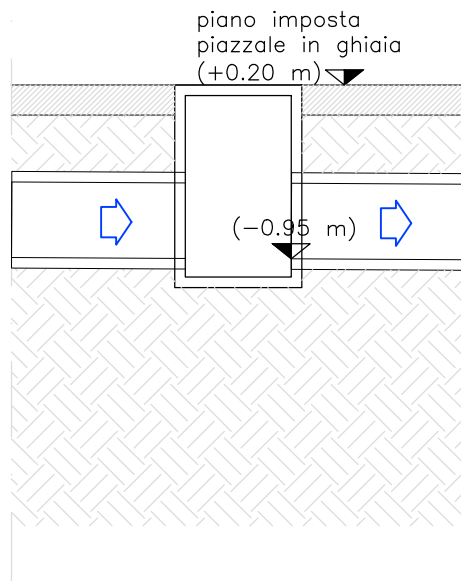


TABELLA MATERIALI

| |
|---------------------------------------|
| Calcestruzzo: |
| -sella condotta Classe 25 MPa |
| -lavorabilità S3 (semifluida) |
| -classe di esposizione 2b |
| Magrone Classe 15 MPa |
| Acciaio FeB44k ad aderenza migliorata |
| Pietrame sciolto: pezzatura 5÷10 kg |

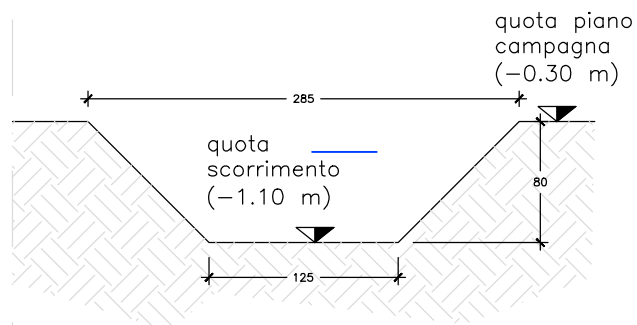
0578_C07_01 particolari della nuova linea di deflusso meteorico

POZZETTO N01
NUOVA CONDOTTA Ø500 mm

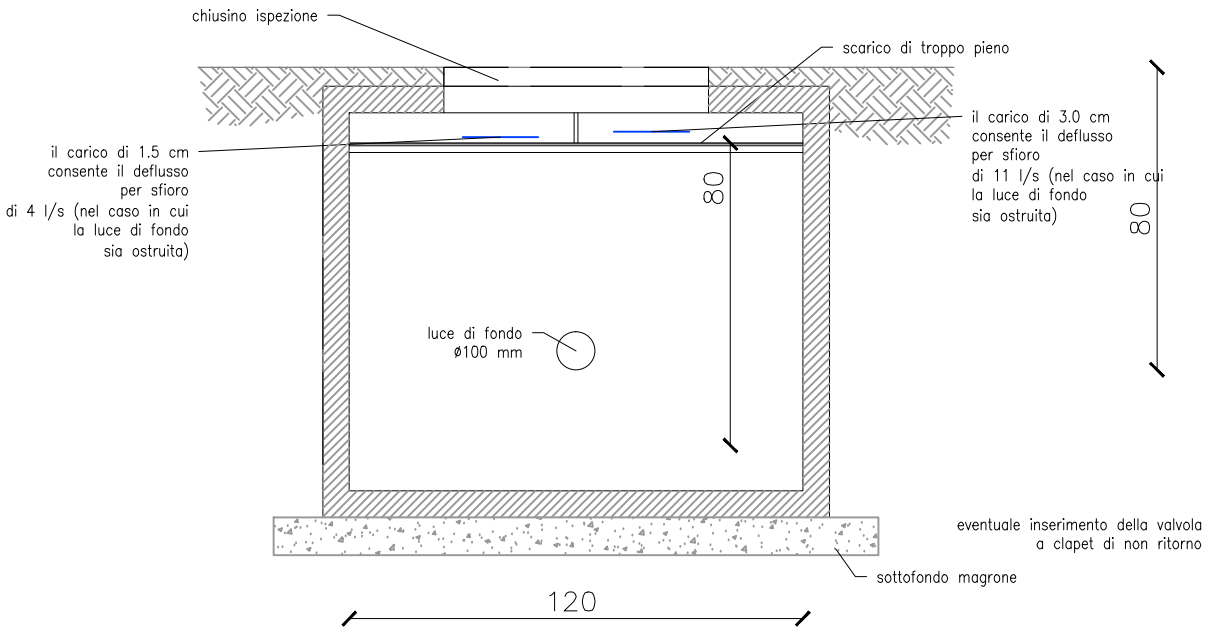


scala 1:50

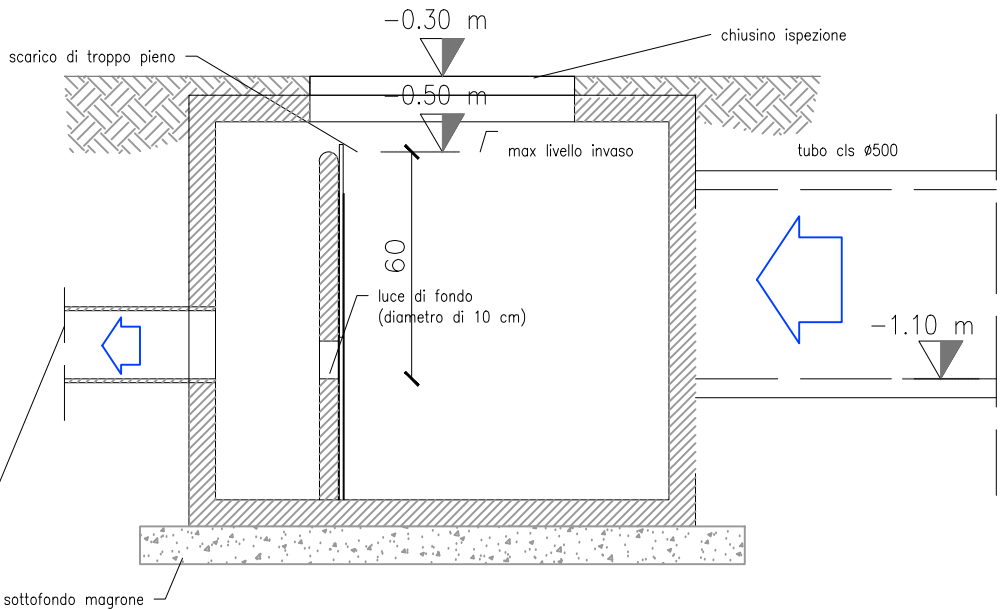
SEZIONE TIPO DEL
FOSSO D'INVASO SUL
LATO NORD



SEZIONE B-B

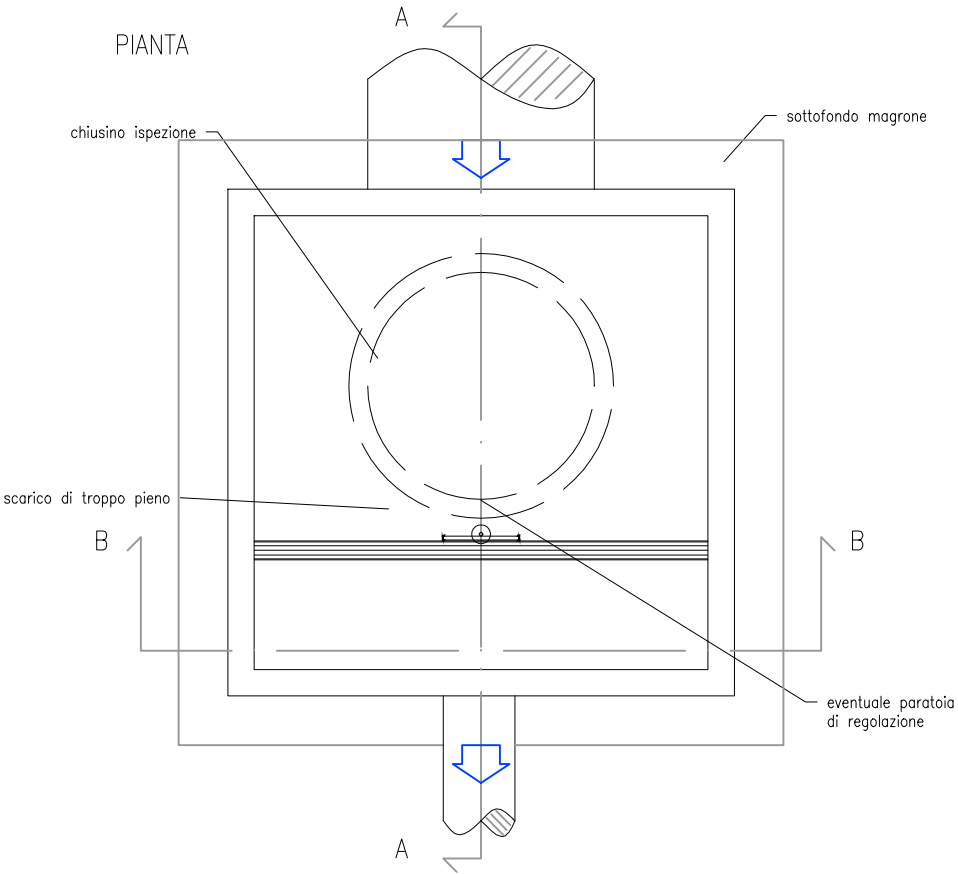


SEZIONE A-A



POZZETTO TIPO PER LA MODULAZIONE DEI DEFLUSSI scala 1:20

PIANTA



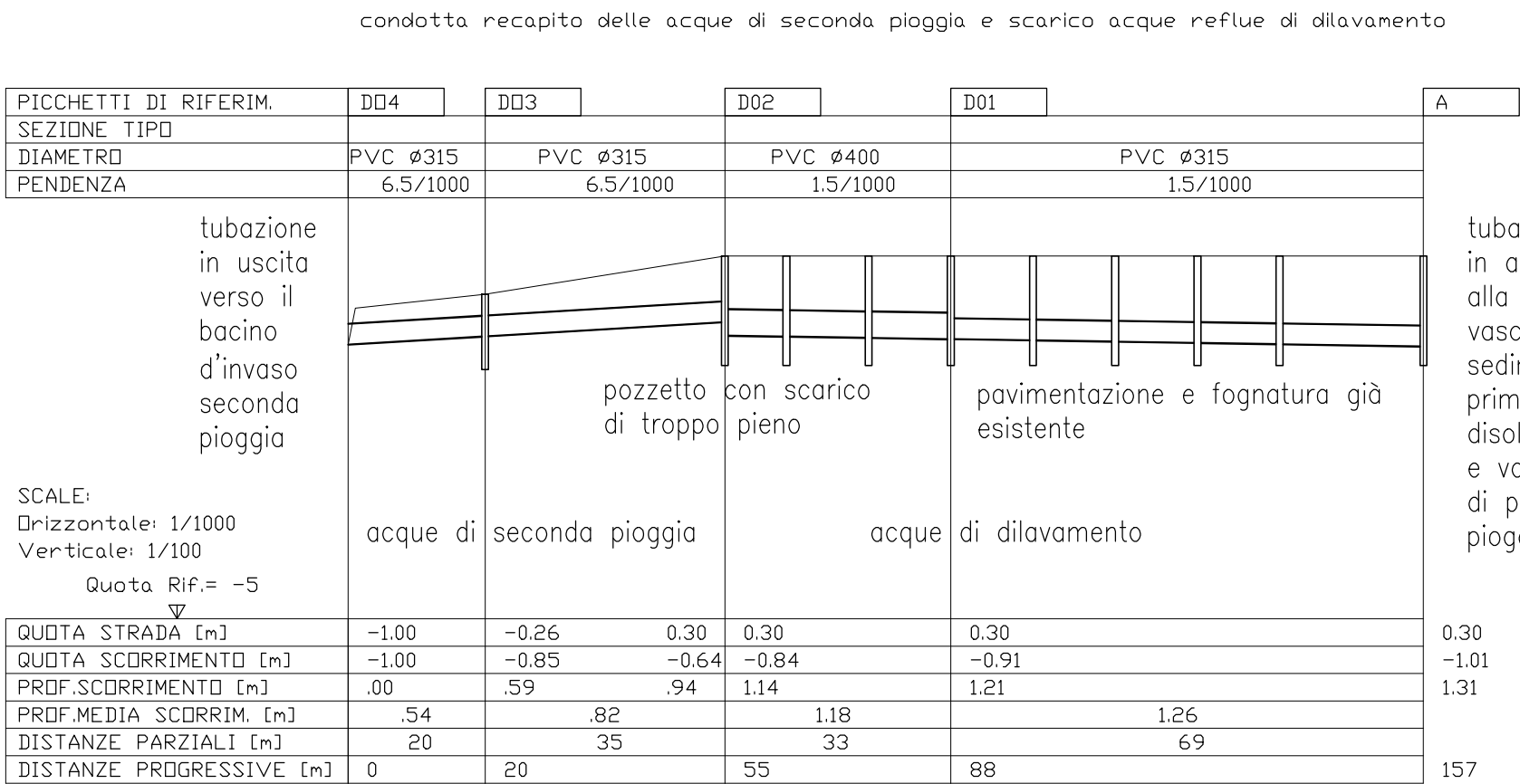
Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da
PATTARO ALESSANDRO il 25/03/2024 10:17:22

LIVIERI ANNA il 25/03/2024 11:44:46

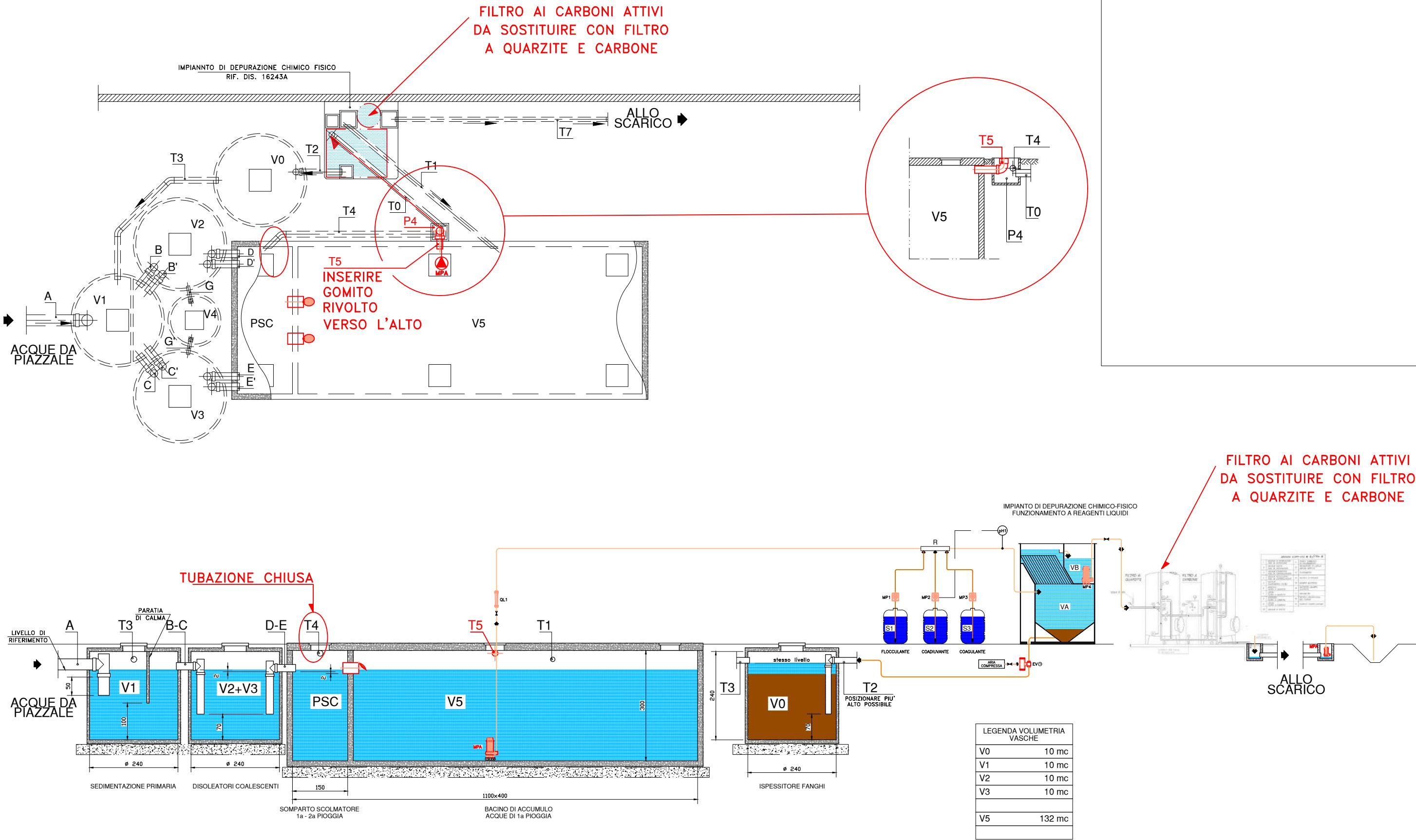
ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005

PROTOCOLLO GENERALE 2024 / 2024-11-27/23/2024

| | | | | | |
|---|------------|--|--|--|-----------|
| 00 | 05.10.2023 | emesso | AP | AP | AP |
| Revisione | Data | Oggetto modifiche | Eseguito | Verificato | Approvato |
| <div><div>ID&A idraulica & ambiente <small>hydraulic and environmental engineering consultants studio di ingegneria idraulica e ambientale</small></div></div> <div><p>via Monte Paularo, 1/12 30173 Favaro Veneto (Venezia)</p><p>Tel/Fax +39 041 632509</p><p>Cell +39 380 2989587</p><p>E-mail: a.pattaro@ideaingegneria.com</p><p>Web: www.ideaingegneria.com</p></div> | | | Progetto: ING. ALESSANDRO PATTARO | | |
| | | | GRUPPO DI LAVORO: Collaborazione: | | |
| Comune: PIANIGA | | Provincia: VENEZIA | | Regione: VENETO | |
| Settore: IDRAULICA | | Livello di progettazione: DEFINITIVO | | | |
| Elaborato: 8.00 | | Titolo: Valutazione di Comaptibilità Idraulica e Piano adeguamento acque meteoriche della ditta Commerciale Rottami srl | | | |
| Committente: COMMERCIALE ROTTAMI SRL Via Cavin Maggiore 213/A – 30030 Pianiga (VE) | | | | | |
| Pratica n°: 0578 | | File N. e tipo: 0578_C08_00.dwg Scala e u.m.: 1:20 Foglio n.: Foglio seguente: | | Descrizione documento: Particolari del manufatto limitatore tipo di monte del nuovo piazzale di manovra | |
| Composto da n. fogli: | | | | | |
| Ai sensi degli artt. 2043 – 2048 – 2049 c.c. e degli artt. 622 – 623 c.p. è vietata la riproduzione e l'uso del presente elaborato senza la nostra autorizzazione scritta. | | | | | |



Planimetria e sezione della vasca di prima e seconda pioggia – scala 1:100



La superficie complessiva della pavimentazione (area in gestione alla ditta Commerciale Rottami srl) è di circa 5430 mq (in realtà vengono comprese nel computo anche le superfici delle coperture degli edifici).

Verranno installati i seguenti dispositivi:

1. sostituzione del filtro a carboni attivi
2. sostituzione della valvola a clapet (prima del recapito dei deflussi depurati nel fosso laterale ovest) con impianto di sollevamento
3. chiusura della tubazione T4
4. inserimento finissaggio con nuovo filtro a quarzite

| | | | | | |
|--|------------|--|--|--|-----------|
| 01 | 28.02.2024 | interventi di modifica impianto | AP | AP | AP |
| 00 | 05.10.2023 | emesso | AP | AP | AP |
| Revisione | Data | Oggetto modifiche | Eseguito | Verificato | Approvato |
| <div><div>ID&A idraulica & ambiente hydraulic and environmental engineering consultants studio di ingegneria idraulica e ambientale</div></div> <div><p>via Monte Paularo, 1/12 30173 Favaro Veneto (Venezia)</p><p>Tel/Fax +39 041 632509</p><p>Cell +39 380 2989587</p><p>E-mail: a.pattaro@ideaingegneria.com</p><p>Web: www.ideaingegneria.com</p></div> | | | Progetto: ING. ALESSANDRO PATTARO | | |
| | | | GRUPPO DI LAVORO: Collaborazione: | | |
| Comune: PIANIGA | | Provincia: VENEZIA | | Regione: VENETO | |
| Settore: IDRAULICA | | Livello di progettazione: DEFINITIVO | | | |
| Elaborato: A3_10 | | Titolo: Valutazione di Compatibilità Idraulica e Piano adeguamento acque meteoriche della ditta Commerciale Rottami srl | | | |
| Committente: COMMERCIALE ROTTAMI SRL Via Cavin Maggiore 213/A – 30030 Pianiga (VE) | | | | | |
| Pratica n°: 0578 | | File N. e tipo: 0578_C09_01.dwg Scala e u.m.: varie Foglio n.: Foglio seguente: | | Descrizione documento: Particolari dell'impianto di raccolta delle acque di prima e seconda pioggia con interventi di modifica | |
| Composto da n. fogli: | | | | | |
| Ai sensi degli artt. 2043 – 2048 – 2049 c.c. e degli artt. 622 – 623 c.p. è vietata la riproduzione e l'uso del presente elaborato senza la nostra autorizzazione scritta. | | | | | |