

COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA LEGGE
REGIONALE DEL 23 NOVEMBRE 2011, N.22 SECONDO LE LINEE GUIDA
STABILITE CON DGR N.53 DEL 27.01.2014
LOTTIZZAZIONE LOC. PASSATEMPO VIA COLA

ELABORATO:
VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

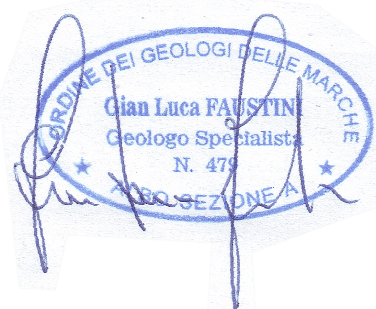
COMMITTENTE:
MERLONI TERMOSANITARI

STUDIO TECNICO SABBATUCCI
ING. FILIPPO SABBATUCCI
GEOM. PIETRO SABBATUCCI
V.LO ORTO N.18 18 -- 62024 MATELICA (MC)
TEL.FAX 0737 84455

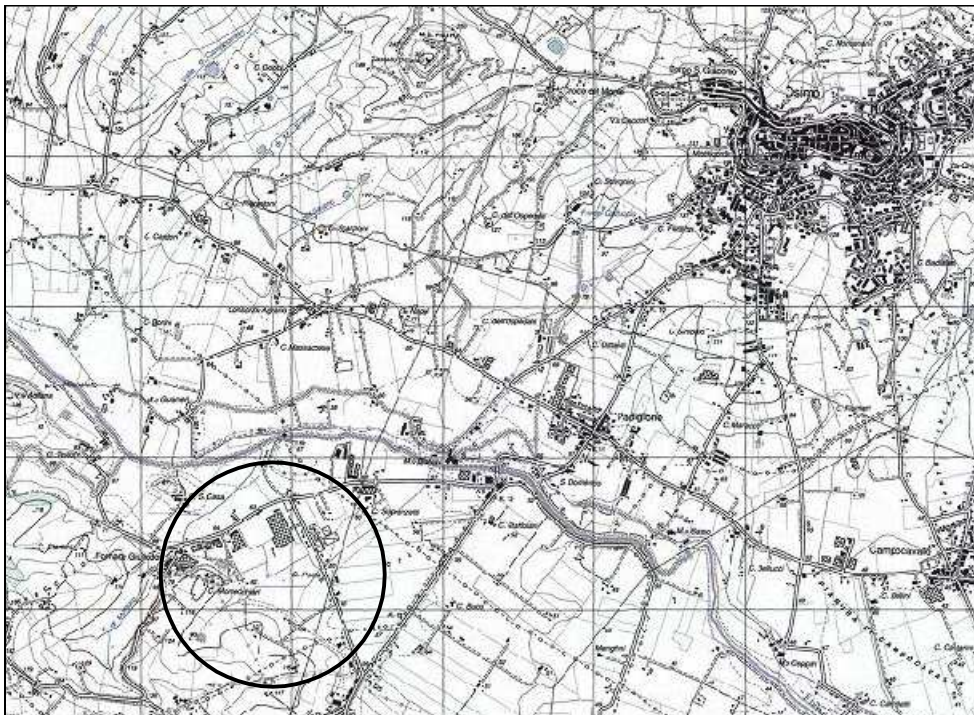
STUDIO GEOLOGICO GEOL. GIAN LUCA FAUSTINI
FR. MORRO N.13 -62032 CAMERINO (MC)
Tel.339.8642965 Mail. gianluca.faustini@tiscali.it
CF. FSTGLC67L17B474X -- PI 01317830436

DATA: OTTOBRE 2021

TIMBRI:



Ubicazione area di intervento Scala 1:50.000



INDICE

| | |
|--|--------------|
| 1. PREMESSA E METODOLOGIA DI INDAGINE | Pag.1 |
| 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE | Pag.1 |
| 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO | Pag.1 |
| 4. TOPOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E STABILITA' DELL'AREA | Pag.1 |
| 5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESONDAZIONE | Pag.2 |
| 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE | Pag.9 |

Allegati

- **Calcolo del Coefficiente di deflusso;**
- **Calcolo della portata massima attesa;**
- **Verifica sezioni alveo;**
- **Tav.1 Delimitazione bacino--Carta uso del suolo;**
- **Tav.2 Carta geologica-idrogeologica;**
- **Tav.3 Verifica piani sovraordinati;**
- **Tav.4.1 Pianta canali di deflusso;**
- **Tav.4.2 Sezioni di deflusso;**
- **Tav.4.3 Sezione di deflusso modificate;**

VERIFICA PRELIMINARE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA LEGGE REGIONALE DEL 23 NOVEMBRE 2011, N.22 SECONDO LE LINEE GUIDA STABILITE CON DGR N.53 DEL 27.01.2014

1.PREMESSA E METOLOGIA D'INDAGINE

A seguito dell'incarico ricevuto dalla ditta Merloni Termosanitari srl, è stato redatto il presente studio di compatibilità idraulica, secondo le linee guida stabilite dalla Delibera di Giunta Regionale n.53 del 27.01.2014 Art,10 comma 4 della L.R. del 23 novembre 2011 n.22). In particolare, nel caso specifico, viene sviluppata una verifica "Preliminare di compatibilità idraulica" di un'area inserita nel Piano Regolatore Generale di Osimo come area edificabile destinata ad attività produttive, sita in Via Cola e contenuta nella carta tecnica regionale CTR n.293100.

L'analisi è stata effettuata seguendo i seguenti punti:

- Descrizione dell'intervento da realizzare;
- Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area;
- Ricognizione idrogeologica di superficie;
- Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area;
- Definizione della stabilità del sito;
- Analisi bibliografica, storica e analitica, circa il rischio di esondazione dell'area;

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE

La verifica "di compatibilità idraulica" riguarda la richiesta di trasformazione di un'area destinata a insediamenti produttivi "D2-1".

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico-strutturale, l'area in oggetto è posta lungo il Bacino Periadritico Marchigiano, formato da una dolce monoclinale, vergente verso oriente. La monoclinale è costituita da rocce sedimentarie d'origine marina, d'età *Plio-Pleistocenica*, a prevalente composizione arenaceo, arenaceo pelitica e pelitica. In particolare lungo i rilievi collinari soprastanti l'area di lottizzazione si rileva la presenza di depositi arenacei e arenaceo pelitici del *Pliocene*.

In particolare l'area in esame, come emerge dal rilevamento geologico di campagna e dalle conoscenze note in letteratura, è caratterizzata, superficialmente, dalla presenza di depositi alluvionali riferibili all'Olocene costituiti dall'alternanza limi sabbiosi e argillosi che si sovrappongono a ghiaie con matrice limoso-sabbiosa, Pleistoceniche. Nel complesso è possibile stimare che la coltre alluvionale abbia uno spessore di circa **21-25 metri**.

Lungo i versanti collinari sono presenti depositi di natura eluvio-colluviale caratterizzati da limi sabbie e limi sabbiosi di colore giallastro.

4. TOPOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E STABILITA' DELL'AREA

L'area esaminata ricade all'interno della piana alluvionale formata dal Fiume Musone riferibile all'olocene. In particolare, il lotto, è ubicato lungo la destra idrografica del Fiume in parola ad una distanza di 650-800 da esso.

I rilievi collinari soprastanti l'area di lottizzazione sono solcati da una vallegola a conca da cui prende origine un corso d'acqua a carattere stagionale che sfocia più a valle all'interno del Fiume Musone (Tav.1).

Tale corso d'acqua, secco per la maggior parte dell'anno, raggiunta la piana alluvionale, al margine ovest dell'area di lottizzazione, costeggia la porzione sud dell'area stessa scorrendo all'interno di un canale artificiale in terra per circa 200 m. Tale canale, presenta il fondo di scorrimento ad un'altezza di circa 1,00-1,50 m. al di sopra dei terreni attraversati, risultando "pensile", si presenta parzialmente interrato e parzialmente ostruito da materiale vegetale.

Ad est, in corrispondenza dell'attraversamento con la strada per Casette di Passatempo, risulta incubato dapprima (attraversamento stradale), con un tubo in cls di 120 cm di diametro interno, il quale confluisce in un pozzetto aperto in superficie. Da qui parte un altro tubo in pvc del diametro interno di 70 cm che intuba il fosso per altri 450 m.

Poichè la quota di arrivo del tubo in cls e quella di partenza del tubo in pvc sono sfaldate di circa 50 cm, il primo tubo, risulta parzialmente interrato fino alla quota di presa del secondo (Tav. 4.2).

A fianco del canale pensile principale ed al confine ovest della lottizzazione, vi è un canale scavato in terra, di guardia, il quale risulta anch'esso parzialmente ostruito. Esso, a monte, raccoglie le acque meteoriche di un piccolo tratto della strada provinciale per Montoro.

Da una prima analisi è stato subito evidente che i canali presenti non sono ben mantenuti e presentano sezioni di deflusso non sufficienti.

Dal punto di vista della stabilità, l'area direttamente interessata dall'intervento, non presenta processi morfogenetici di tipo gravitativo in atto. La morfologia pianeggiante garantisce infatti la naturale stabilità della stessa.

Un discorso a parte va fatto per quanto riguarda il rischio di esondazione.

5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESONDAZIONE

5.1 *Analisi dati esistenti*

Per quanto riguarda gli aspetti legati al rischio idraulico sono stati consultati gli archivi del progetto AVI (IRPI), del Ministero per il coordinamento della Protezione Civile del Gruppo nazionale per la difesa dalle catastrofi Idrogeologiche del CNR, effettuati allo scopo di realizzare un censimento delle aree storicamente vulnerate da calamità geologiche ed idrauliche. Da tale verifica il sito in oggetto non risulta inserito fra quelli soggetti a fenomeni di piena.

E' stata effettuata inoltre una verifica dei vincoli riguardanti la struttura geologica e geomorfologica del PAI (Piano per l'assetto idrogeologico della regione Marche) Da tale verifica è risultato che l'area in oggetto non ricade all'interno di zone interessate da movimenti franosi ne di aree esondabili (Tav.3).

5.2 *Verifiche su evidenze geomorfologiche*

Visto che l'area in oggetto viene lambita, lungo la porzione sud ed ovest, da canali di scolo delle acque meteoriche provenienti da un area di impluvio, dalla quale trae origine un fossetto a carattere stagionale è stata condotta una verifica allo scopo di ricercare informazioni utili circa la possibilità che, nel sito oggetto di lottizzazione possano verificarsi alluvioni in caso di eventi piovosi particolarmente eccezionali.

Come già accennato l'idrografia superficiale dell'area, è caratterizzata dalla presenza dell'asta principale del Fiume Musone che scorre a circa 750 m. a sud del lotto di terreno in studio con direzione all'incirca ovest-est

all'interno del quale si riversa il fossetto oggetto di studio che scorre all'incirca in direzione SW-NE e che lambisce l'area oggetto di studio.

Per quanto riguarda il Fiume Musone, possiamo ragionevolmente dire che non esistono le possibilità di esondazione da parte dello stesso all'interno dell'area esaminata a causa della notevole distanza, stimata in circa 600-750 m e della differenza di quota tra il lotto ed il livello di scorrimento del fiume stimata in circa 5-6 m. Essendo stata l'area notevolmente modificata dall'azione antropica, all'interno di essa non esistono indizi di natura geomorfologica che facciano pensare che si possano esse verificati eventi di sovralluvionamenti in epoche storiche recenti. Tuttavia non si esclude che in epoche non molto lontane ci possano essere state tracimazioni del fossetto proveniente dalla vallecola sovrastante con parziale allagamento dei terreni sottostanti.

5.3 Verifiche analitiche

Per estrema cautela, per quanto riguarda il il fossetto sopra descritto è stato effettuato uno studio per verificare se esiste la potenziale possibilità di esondazione dello stesso.

Come già detto il fossetto proveniente dalla vallecola a monte raccoglie le acque di un modesto bacino idrografico ad ovest dell'area da lottizzare, il quale si sviluppa in forma abbastanza circolare e raccolta; il pozzetto presenta un regime idrico a carattere stagionale risultando secco per gran parte dell'anno con massimi di portata durante la stagione invernale e primaverile. Al momento dei sopralluoghi, avvenuti nel gennaio del 2021, risultava completamente secco.

Per l'esecuzione del presente studio di massima è stata considerata una sezione di chiusura posta in prossimità della parte ovest della lottizzazione (Tav.1).

5.3.1 Dati geografici generali dell'area:

Il bacino idrografico considerato, presenta una superficie complessiva di circa 0,44 Km², un'altezza media di 112,50 m. s.l.m. e un dislivello medio di 47,50 m.

Il regime pluviometrico della zona è prevalentemente del tipo "sub litoraneo-appenninico" caratterizzato da un massimo principale in autunno ed un minimo principale in estate. La quantità media annua di precipitazione che cade nell'area del bacino, è di 698 mm. L'afflusso medio mensile calcolato in base agli annali reperiti per gli anni e le stazioni sotto elencate è di circa 58-60 mm mensili, la temperatura media annua si aggira intorno ai 14,9 °C, mentre l'afflusso idrico del mese più arido è di circa 51 mm di pioggia e la temperatura media del mese più arido è di circa 23,8°C.

L'asta principale, del corso d'acqua in oggetto, fino al punto di massima estensione, calcolato all'estremità del bacino, presenta una lunghezza di circa 0,80 Km.

5.3.2 Descrizione del bacino idrografico:

Per il calcolo della portata di massima del corso d'acqua in questione, fino alla sezione di chiusura considerata, è stato individuato un bacino idrografico che, per la movimentata orografia dell'area, presenta una superficie complessiva di circa 0,44 Km². Prendendo in considerazione la linea di spartiacque partendo dalla stazione di chiusura, essa si dirige verso nord-ovest, fino a raggiungere la quota di 160 m. s.l.m., per dirigersi verso sud e di nuovo verso nord est seguendo sempre le linee di crinale di fino al punto di chiusura considerato.

5.3.3 Geomorfologia idrologia:

L'area studiata, sita sulla piana alluvionale del Fiume Musone, si pone alla base di una modesta zona di impluvio con una vallegola principale a forma di U, modellata prevalentemente dalle acque superficiali e dall'azione antropica. L'incisione operata dalle acque di scolo inizia a circa metà valle e prosegue in maniera abbastanza rettilinea verso nord est fino a confluire in un canale artificiale "pensile" che, con geometria pressoché rettilinea, convoglia le acque verso valle fino alla strada per Casette di Passatempo. Da questo punto confluisce in una condotta in cls del diametro interno di 120 cm., che a sua volta, riversa le acque all'interno di un pozzetto aperto da cui parte un tubo in pvc fi 70 cm in cui viene convogliata per altri 450 m. Successivamente le acque confluiscono a nord est all'interno del Musone.

Poiché la quota di arrivo del tubo in cls e quella di partenza del tubo in pvc sono sfaldate di circa 50 cm, il primo tubo, risulta parzialmente interrato fino alla quota di presa del secondo (Tav. 4.2).

A fianco del canale pensile principale ed al confine ovest della lottizzazione, vi è un canale scavato in terra (canale di guardia) il quale risulta anch'esso parzialmente ostruito. Quest'ultimo, a monte, raccoglie le acque meteoriche di un piccolo tratto della strada provinciale per Montoro.

Da una prima analisi è stato subito evidente che i canali presenti non sono ben mantenuti e presentano sezioni di deflusso non sufficientemente ampie.

La morfologia generale di quest'area è stata notevolmente modificata dall'azione antropica la quale ha operato fin da tempi antichi con sistemazioni varie, operando soprattutto, nel settore della regimazione delle acque. Successivamente, a seguito della lottizzazione delle aree limitrofe, sono state realizzate reti fognarie e opere civili a servizio dei lotti urbanizzati.

5.3.4 Calcolo idraulico

Il presente studio prevede la verifica della portata di massima piena del fossetto a carattere stagionale proveniente dall'impluvio posto ad ovest dell'area oggetto di intervento, per l'avvio di una procedura di urbanizzazione dell'area esaminata.

E' stata quindi calcolata la portata di massima piena di tale corso d'acqua in corrispondenza della sezione di chiusura ubicata poco a monte della lottizzazione.

Partendo dai dati pluviometrici forniti dalla stazione di Osimo, è stato possibile eseguire le elaborazioni necessarie per ottenere le curve che descrivono l'altezza delle precipitazioni (h) in funzione della loro durata (t). I dati mancanti sono stati integrati con quelli provenienti dalle vicine stazioni di Filotrano e Ancona.

Il calcolo della portata di massima piena prevista alla sezione di riferimento del fossetto in esame è basato sull'elaborazione della curva di possibilità climatica o pluviometrica caratterizzata dall'equazione:

$$h = a (t)^n$$

dove:

h = altezza di pioggia in mm

t = durata della pioggia in ore

a = parametro caratteristico della curva variabile in funzione del tempo di ritorno

n = parametri caratteristico della curva costante per un dato valore di "t".

Per determinare i parametri a ed n sono state prese in considerazione le precipitazioni con durata compresa tra 15 minuti e 24 ore per il periodo 1959-2011. Da queste sono stati ricavati i 4 maggiori valori di precipitazione corrispondenti agli intervalli di tempo prescelti al fine di poter realizzare una curva di possibilità climatica del IV° ordine.

I due parametri caratteristici della curva si trovano realizzando la curva di possibilità climatica in un diagramma logaritmico seguendo il metodo di Gumbel. Le quattro curve in questo grafico si allineano e possono essere approssimate ad una retta. La pendenza di questa retta corrisponde al parametro n , mentre a è il valore di h corrispondente ad un tempo di un'ora.

Dall'elaborazione di tale curva si sono ottenuti valori differenti di a e n a seconda del tempo di ritorno considerato.

A questo punto è stato calcolato il tempo di corrivazione (t_c) che corrisponde al tempo impiegato dall'acqua per arrivare dal punto più lontano del bacino fino alla sezione di riferimento. Per determinare il tempo di corrivazione si è usata la formula del Giandotti.

La formula del Giandotti per determinare il tempo di corrivazione è:

$$t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1,5L}{0,8\sqrt{Z}}$$

dove:

t_c = tempo di corrivazione (ore);

S = area del bacino (km²);

L = lunghezza massima percorsa dalle acque (km);

Z = quota media del bacino riferita alla sezione di chiusura (m).

Dalle analisi e calcoli effettuati per il bacino in esame è stato calcolato un tempo di corrivazione pari a:

$$t_c = 0,70 \text{ (ore)}$$

Ora, andando a prendere in considerazione l'equazione rappresentativa della curva di possibilità climatica e sostituendo in essa il tempo (t) con il tempo di corrivazione (t_c) si ottiene l'altezza di pioggia che provocherà la portata di massima piena prevista alla sezione di chiusura del bacino in esame anch'essa variabile in funzione del tempo di ritorno considerato.

$$h = a (t)^n$$

Considerando, per estrema cautela, che la quantità di acqua caduta sia costante in tutto il bacino (cosa alquanto improbabile in quanto la quantità di acqua caduta diminuisce allontanandosi dall'area di "scroscio"), il volume di acqua caduto nel bacino nel tempo di corrivazione sarà dato dall'espressione:

$$V = h' \cdot S = m^3$$

Nella realtà non tutta l'acqua caduta nel bacino viene convogliata alla sezione di chiusura; infatti una parte consistente delle precipitazioni viene dispersa a causa del verificarsi di diverse fenomenologie:

- durata della precipitazione che non produce scorrimento superficiale;
- acqua intercettata dalla vegetazione;
- acqua dispersa nel sottosuolo per infiltrazione;
- acque trattenute in superficie;
- acque perdute per evaporazione.

Il coefficiente che tiene conto di tutti questi fenomeni viene detto coeff. di deflusso (Cd) e può essere considerato come il rapporto tra i deflussi e gli afflussi. Tale coefficiente è stato calcolato utilizzando il metodo semplificato di Kennessey applicabile a piccoli bacini. Tale metodo si basa sulla stima di tre indici parziali, legati all'acclività media del bacino, alla presenza di copertura vegetale ed alla permeabilità dei terreni presenti, che unitamente ai fattori climatici sono quelli che influenzano il volume del flusso superficiale.

L'influenza dei fattori climatici sul valore di Cd può essere fatta attraverso l'indice di aridità la.

Da detti calcoli, è stato calcolato un coefficiente deflusso indicativamente pari a **Cd=0,29**.

Quindi la quantità di acqua che affluisce alla sezione di riferimento sarà:

$$V' = Cd \cdot V = m^3$$

La portata di massima piena prevista al tempo di corrivazione (in sec) sarà quindi data dalla seguente

$$Q_{max} = \frac{V'}{t_c} = m^3/sec$$

espressione:

In particolare per le sezioni dei fluviali alla stazione di deflusso considerata, sono stati calcolate le seguenti portate di massima piena in funzione del tempo di ritorno:

| | | | | | | |
|---------------------|----------|-------------|-----------------------------|--------------------|--|-------------|
| Deflusso c = | | 0,29 | S (km²) = | 0,44 | t_C (ore) = | 0,70 |
| Tr (anni) | a | n | t_C (ore) | h(t,T) (mm) | Q_{max} (m³/sec) | |
| 10 | 40,5245 | 0,3081 | 0,70 | 36,29 | 1,84 | |
| 30 | 52,1080 | 0,3029 | 0,70 | 46,75 | 2,37 | |
| 50 | 57,3952 | 0,3012 | 0,70 | 51,52 | 2,61 | |
| 100 | 64,5262 | 0,2993 | 0,70 | 57,96 | 2,94 | |
| 200 | 71,6308 | 0,2978 | 0,70 | 64,38 | 3,27 | |

5.3.5 Verifica delle sezioni di deflusso del fossetto di scolo



Dalla visione dell'alveo è emerso che esso, per il tratto studiato, risulta del tutto "artificiale". Infatti la prima parte risulta ricavato al centro delle vallegola, e costituisce la parte terminale del fossetto di scolo dei campi circostanti. Come si può osservare dalla foto presenta uno scarso stato manutentivo con vegetazione presente all'interno.



La porzione iniziale del canale sospeso presenta una sezione trapezoidale di circa 0,45 m di altezza e 1,60 m di larghezza intasato da vegetazione.

Presenta una pendenza iniziale di circa il 4,3%.

Le verifiche effettuate hanno evidenziato una portata massima allo stato attuale di circa 1,83 /sec., inferiore alla portata massima attesa di 3,20 m/sec. (Tav.4.2).

La porzione centrale è caratterizzata da una canale di deflusso pensile, il pelo inferiore del canale è impostato all'altezza di 1,00-1,50 m. dal piano dei campi sottostanti.



Il canale pensile presenta una sezione rettangolare di circa 80 cm di profondità e 1,00 m di larghezza alla base. Si presenta parzialmente ostruito da una fitta vegetazione, con una pendenza molto debole, stimata in circa 0,5%. Le verifiche effettuate hanno stimato una portata max di circa 1,10 mc/sec, inferiore alla portata massima attesa di 3,20 m/sec.

L'ultima porzione di fosso verificata è stato l'attraversamento stradale in prossimità della strada per casette di Passatempo, costituito da un tubo in cls della sezione interna di 120 cm il quale si presenta interrato per quasi la metà della sua sezione utile.



La verifica allo stato attuale ha fornito un valore di portata massima stimato in circa 1,18 mc/sec anch'esso inferiore alla massima portata calcolata.

Tale tubo, confluisce all'interno di un pozzetto aperto in superficie.

Da qui parte un altro tubo in pvc

del diametro interno di 70 cm che intuba il fosso per altri 450 m. Poiché la quota di arrivo del tubo in cls e quella di partenza del tubo in pvc sono sfalzate di circa 50 cm, il primo tubo, risulta parzialmente interrato fino alla quota di presa del secondo. In caso di precipitazioni eccezionali il fosso potrebbe esondare in tale punto inondando i terreni agricoli sottostanti ma non l'area di intervento.

Per il calcolo della massima portata dei canali e della tubazione esistente sono state prese in considerazione sezioni di tipo di tipo trapezoidale (Tav. 4.2-4.3).

Poiché la portata massima dei canali non risulta compatibile con la massima portata prevista per tempi di ritorno di 200 anni, sono state verificate le sezioni minime di deflusso del canale (Tav.4.3).

La formula utilizzata è quella di Chezy, la quale permette di determinare la velocità del liquido, che scorre a pelo libero, una volta che siano note pendenza, raggio idraulico e coefficiente χ . Quest'ultimo, dipendente sia dalla scabrezza che dalla forma della sezione, può essere calcolato utilizzando formule empiriche diverse. Nel presente caso si è utilizzata la formula di Bazin, una tra le più note in materia. All'interno della formula di Bazin compare l'indice di scabrezza λ che dipende dalla scabrezza del fondo presenza di vegetazione ecc.

A fianco del canale pensile principale ed al confine ovest della lottizzazione, vi è un canale di guardia scavato in terra, il quale risulta anch'esso parzialmente ostruito. Esso a monte raccoglie le acque meteoriche di un piccolo tratto della strada provinciale per Montoro.



Da una prima analisi è stato subito evidente che i canali di guardia "secondari" presenti non sono ben mantenuti e presentano sezioni di deflusso non sufficienti.

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio, redatto ai sensi della Legge Regionale del 23 novembre 2011, n.22, seguendo le linee guida stabilite dalla DGR n.53 del 27.01.2014, prevede la verifica delle condizioni di rischio idrogeologico di un'area destinata ad insediamenti produttivi "D2-1".

Dal punto di vista della stabilità, l'area direttamente interessata dall'intervento, non presenta processi morfogenetici di tipo gravitativo in atto. La morfologia pianeggiante garantisce infatti la sua naturale stabilità.

Dal punto di vista della vulnerabilità idraulica possiamo ragionevolmente dire che non esistono le possibilità di esondazione da parte del Fiume Musone all'interno dell'area esaminata a causa della notevole distanza, stimata in circa 600-800 m e della differenza di quota tra il lotto ed il livello di scorrimento del fiume.

Per quanto concerne i vincoli riguardanti la struttura geologica e geomorfologica del PAI (Piano per l'assetto idrogeologico della regione Marche) e è risultato che l'area in oggetto non ricade all'interno di zone interessate da movimenti franosi né di aree esondabili.

Particolare attenzione è stata prestata alla presenza di un piccolo fosso a carattere stagionale che confluisce in prossimità dell'area esaminata. Esso viene generato dal drenaggio superficiale delle acque provenienti da una vallegola presente a monte del sito oggetto di intervento e che prosegue verso valle costretto all'interno di un canale pensile in terra che, con geometria pressoché rettilinea, convoglia le acque verso valle fino alla strada per Casette di Passatempo. Da questo punto confluisce, dapprima in una condotta in cls del diametro interno di 120 cm., che a sua volta riversa le acque all'interno di un pozzetto aperto, da cui parte un tubo in pvc di 70 cm in cui viene convogliata per altri 450 m. Successivamente le acque confluiscono a nord est all'interno del Musone.

Poiché la quota di arrivo del tubo in cls e quella di partenza del tubo in pvc sono sfaldate di circa 50 cm, il primo tubo, risulta parzialmente interrato fino alla quota di presa del secondo (Tav.4.2).

A fianco del canale pensile principale ed al confine ovest della lottizzazione, vi è un canale scavato in terra (di guardia) il quale risulta anch'esso parzialmente ostruito che a monte raccoglie le acque meteoriche di un piccolo tratto della strada provinciale per Montoro (Tav.4.1).

Da una prima analisi è apparso subito evidente che i canali esistenti non sono ben mantenuti e non presentano sezioni di deflusso sufficienti a drenare le acque in caso di precipitazioni eccezionali.

Da quanto emerso dal presente studio si ritiene che la **Compatibilità idraulica possa essere favorevole** a condizione che vengano rispettate le seguenti indicazioni e prescrizioni:

-Venga effettuata una pulizia ed un allargamento dei canali presenti secondo le misure minime previste in Tav.4.3;

-Venga effettuata una pulizia del tubo in cls il quale risulta parzialmente ostruito da detriti, venga abbassata la quota di imposta del tubo in pvc posto a valle del tubo in cls almeno fino alla sua base in modo da non consentire l'accumulo di materiali che possano ostruire il deflusso delle acque;

-Venga effettuato il ripristino ed il rimodellamento dei canali di guardia posti ad ovest dell'area lottizzata e fincheggianti il canale pensile (Tav.4.1);

- Tutti i canali e i fossetti di guardia, vengano mantenuti nel corso del tempo dopo la realizzazione dell'intervento con cadenza fissa.

Matelica li, 10.10.2021

Ing. Filippo Sabbatucci
Dott. Geol. Gian Luca Faustini
Geom. Pietro Sabbatucci



Stima del Coefficiente di deflusso Cd (Kennessey, 1930)

DATI

Progetto:

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------|----|
| COMUNE | OSIMO | | |
| SOTTOBACINO | MUSONE | | |
| STAZIONE PLUVIOMETRICA | OSIMO-ANCONA-FILITTRANO | | |
| STAZIONE TERMOMETRICA | OSIMO-ANCONA-FILITTRANO | | |
| PRECIPITAZIONE MEDIA ANNUA | P | 698 | mm |
| PRECIPITAZIONE MESE + ARIDO | p | 51 | mm |
| TEMPERATURA MEDIA ANNUA | T | 14,9 | °C |
| TEMPERATURA MESE + ARIDO | t | 23,80 | °C |

$$Ia = \frac{P}{T + 10} + \frac{12p}{t} \quad \text{INDICE DI ARIDITA'}$$

| | | |
|--------------------|----|-------------|
| INDICE DI ARIDITA' | Ia | 26,9 |
|--------------------|----|-------------|

| COEFFICIENTE | VALORE | COEFF. TABELLA | INCIDENZA | COEFF. CALCOL. | COEFF. ADOTTATO |
|-----------------------|------------|----------------|-----------|----------------|-----------------|
| Ca - acclività | > 35 % | 0,26 | 2,00% | 0,005 | 0,092 |
| | 10 - 35 % | 0,16 | 45,00% | 0,072 | |
| | 3,5 - 10 % | 0,03 | 46,00% | 0,014 | |
| | < 3,5 % | 0,01 | 7,00% | 0,001 | |
| | | | 100,00% | | |

| COEFFICIENTE | VALORE | COEFF. TABELLA | INCIDENZA | COEFF. CALCOL. | COEFF. ADOTTATO |
|--------------------------|-------------|----------------|-----------|----------------|-----------------|
| Cp - permeabilità | molto bassa | 0,26 | 0,00% | 0,000 | 0,094 |
| | mediocre | 0,16 | 21,00% | 0,034 | |
| | buona | 0,08 | 72,00% | 0,058 | |
| | elevata | 0,04 | 7,00% | 0,003 | |
| | | | 100,00% | | |

| COEFFICIENTE | VALORE | COEFF. TABELLA | INCIDENZA | COEFF. CALCOL. | COEFF. ADOTTATO |
|-------------------------|---------|----------------|-----------|----------------|-----------------|
| Cv - vegetazione | roccia | 0,28 | 0,00% | 0,000 | 0,106 |
| | pascolo | 0,21 | 0,00% | 0,000 | |
| | coltivo | 0,11 | 94,00% | 0,103 | |
| | bosco | 0,04 | 6,00% | 0,002 | |
| | | | 100,00% | | |

RISULTATI

$$Cd = Ca + Cv + Cp$$

| | | |
|---------------------------------|-----------|--------------|
| COMPONENTE ACCLIVITA' | Ca | 0,092 |
| COMPONENTE COPERTURA VEGETALE | Cv | 0,106 |
| COMPONENTE PERMEABILITA' | Cp | 0,094 |
| COEFFICIENTE DI DEFLUSSO | Cd | 0,292 |

Autore: dr. Geol. Santo Benfatto

Tabella

DATI PLUVIOGRAFICI

(Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive)

Stazione di : Osimo, Filotrano, Ancona

Quota (m s.l.m.) : 300

Numero di osservazioni : N = 49

| Anno | t = 1 ora | t = 3 ore | t = 6 ore | t = 12 ore | t = 24 ore |
|------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | h (mm) | h (mm) | h (mm) | h (mm) | h (mm) |
| 1962 | 11,00 | 21,40 | 32,40 | 43,40 | 65,2 |
| 1963 | 19,60 | 20,00 | 32,80 | 39,80 | 47,2 |
| 1964 | 31,00 | 53,00 | 65,40 | 66,40 | 79,6 |
| 1965 | 18,90 | 26,80 | 29,80 | 40,20 | 58,4 |
| 1966 | 25,60 | 31,00 | 49,60 | 59,40 | 61 |
| 1967 | 24,00 | 56,00 | 73,20 | 79,40 | 87,40 |
| 1968 | 16,60 | 21,40 | 22,60 | 25,20 | 43,60 |
| 1969 | 18,00 | 27,00 | 46,00 | 50,00 | 50,40 |
| 1970 | 26,40 | 26,40 | 26,60 | 28,00 | 37,40 |
| 1971 | 33,40 | 34,60 | 42,20 | 54,40 | 54,60 |
| 1972 | 16,80 | 23,80 | 34,40 | 44,40 | 81,40 |
| 1973 | 39,00 | 51,60 | 58,00 | 97,80 | 105,00 |
| 1974 | 35,80 | 63,40 | 65,60 | 74,40 | 95,00 |
| 1975 | 30,00 | 37,60 | 37,60 | 42,80 | 44,00 |
| 1976 | 19,00 | 19,80 | 25,00 | 45,00 | 65,00 |
| 1977 | 25,00 | 36,00 | 45,00 | 50,00 | 72,20 |
| 1978 | 26,60 | 32,40 | 33,00 | 47,60 | 74,20 |
| 1979 | 20,00 | 32,00 | 47,80 | 47,80 | 52,20 |
| 1980 | 22,80 | 24,00 | 45,00 | 45,00 | 64,20 |
| 1981 | 36,00 | 36,80 | 41,00 | 48,60 | 53,00 |
| 1982 | 16,20 | 33,00 | 47,00 | 68,60 | 76,80 |
| 1983 | 25,00 | 29,00 | 35,00 | 35,00 | 35,00 |
| 1984 | 17,80 | 19,40 | 20,00 | 30,00 | 39,20 |
| 1985 | 25,00 | 26,00 | 36,00 | 45,60 | 60,00 |
| 1986 | 23,00 | 24,60 | 29,20 | 40,00 | 63,00 |
| 1987 | 33,00 | 36,40 | 37,00 | 58,00 | 60,40 |
| 1988 | 14,80 | 16,40 | 17,60 | 23,00 | 34,40 |
| 1989 | 32,20 | 40,60 | 56,80 | 73,60 | 103,20 |
| 1990 | 16,80 | 25,40 | 28,80 | 30,40 | 30,40 |
| 1991 | 19,60 | 39,20 | 51,80 | 63,40 | 67,60 |
| 1992 | 11,40 | 14,20 | 21,40 | 25,60 | 34,40 |
| 1993 | 14,00 | 17,20 | 25,20 | 29,60 | 35,40 |
| 1994 | 11,80 | 19,40 | 26,00 | 45,40 | 58,20 |
| 1995 | 16,60 | 28,00 | 41,80 | 46,40 | 49,80 |
| 1996 | 36,00 | 52,20 | 53,00 | 78,40 | 80,00 |
| 1997 | 14,00 | 20,60 | 27,60 | 44,20 | 55,40 |
| 1998 | 15,60 | 19,60 | 31,00 | 53,20 | 71,80 |
| 1999 | 18,80 | 26,80 | 38,80 | 72,40 | 100,60 |
| 2000 | 19,60 | 30,40 | 30,80 | 34,20 | 41,80 |
| 2001 | 19,20 | 26,40 | 27,80 | 29,80 | 37,00 |
| 2002 | 33,60 | 39,60 | 39,60 | 44,60 | 63,00 |
| 2003 | 11,40 | 17,40 | 25,20 | 38,40 | 38,80 |
| 2004 | 34,40 | 40,00 | 43,20 | 44,10 | 44,40 |
| 2005 | 29,00 | 43,40 | 75,00 | 90,00 | 105,20 |
| 2006 | 90,80 | 148,00 | 150,60 | 167,20 | 167,20 |
| 2007 | 12,80 | 14,60 | 23,00 | 29,00 | 38,80 |
| 2009 | 19,20 | 30,80 | 40,20 | 52,80 | 200,00 |
| 2010 | 22,60 | 28,20 | 28,20 | 38,40 | 63,60 |
| 2011 | 15,80 | 38,40 | 64,40 | 92,40 | 130,40 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

**ANALISI STATISTICA DEI DATI PLUVIOGRAFICI
(Metodo di Gumbel)**

Tabella 1 - Valori per ciascuna durata t , della media $\mu(h_t)$, dello scarto quadratico medio $\sigma(h_t)$ e dei due parametri α_t e u_t della legge di Gumbel (prima legge del valore estremo "EV1")

| N = | 49 | t = 1 ora | t = 3 ore | t = 6 ore | t = 12 ore | t = 24 ore |
|------------------------------------|----|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| $\mu(h_t)$ | | 23,79 | 33,07 | 41,33 | 52,11 | 66,87 |
| $\sigma(h_t)$ | | 12,43 | 20,20 | 21,25 | 24,73 | 33,19 |
| $\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$ | | 0,10 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,04 |
| $u_t = \mu(h_t) - 0,45\sigma(h_t)$ | | 18,19 | 23,98 | 31,77 | 40,98 | 51,94 |

Tabella 2 - Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)

| Tr | | t = 1 ora | t = 3 ore | t = 6 ore | t = 12 ore | t = 24 ore |
|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 10 anni | $h_{max} =$ | 39,99 | 59,40 | 69,03 | 84,36 | 110,15 |
| 30 anni | $h_{max} =$ | 50,97 | 77,25 | 87,81 | 106,22 | 139,49 |
| 50 anni | $h_{max} =$ | 55,98 | 85,40 | 96,38 | 116,20 | 152,88 |
| 100 anni | $h_{max} =$ | 62,75 | 96,39 | 107,95 | 129,66 | 170,94 |
| 200 anni | $h_{max} =$ | 69,48 | 107,34 | 119,47 | 143,07 | 188,94 |

Tabella 3 -

| Tr | LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$ | |
|----------|-------------------------------------|-----------------------|
| 10 anni | → | $h=40,524xt^{0,3081}$ |
| 30 anni | → | $h=52,108xt^{0,3029}$ |
| 50 anni | → | $h=57,395xt^{0,3012}$ |
| 100 anni | → | $h=64,526xt^{0,2993}$ |
| 200 anni | → | $h=71,631xt^{0,2978}$ |

| DATI MORFOMETRICI DEL BACINO IDROGRAFICO SOTTESO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA CONSIDERATA | | | TEMPO DI CORRIVAZIONE t_c (ore) |
|--|--|-----------------------------|---|
| Superficie del Bacino | S = | 0,44 Km ² | Giandotti $\Rightarrow t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H_m - H_0}} = \mathbf{0,70}$ { Kirpich, Watt- Chow, Pezzoli $\Rightarrow t_c = 0.02221 \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.8} =$ |
| Lunghezza percorso idraulico principale | L = | 0,80 Km | |
| Altitudine max percorso idraulico | H_{max} = | 130,00 m (s.l.m.) | |
| Altitudine min percorso idraulico | H₀ = | 60,00 m (s.l.m.) | |
| Pendenza media percorso idraulico | P = | 0,09 (m/m) | |
| Altitudine max bacino | H_{max} = | 160,00 m (s.l.m.) | |
| Altitudine sezione considerata | H₀ = | 65,00 m (s.l.m.) | |
| Altitudine media bacino | H_m = | 112,50 m (s.l.m.) | |
| Dislivello medio bacino | H_m - H₀ = | 47,50 m | |

CALCOLO DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA PER ASSEGNATI TEMPI DI RITORNO
(FORMULA del METODO RAZIONALE)

$$Q_{max} = \frac{ch_{(t,T)}S}{3.6t_c}$$

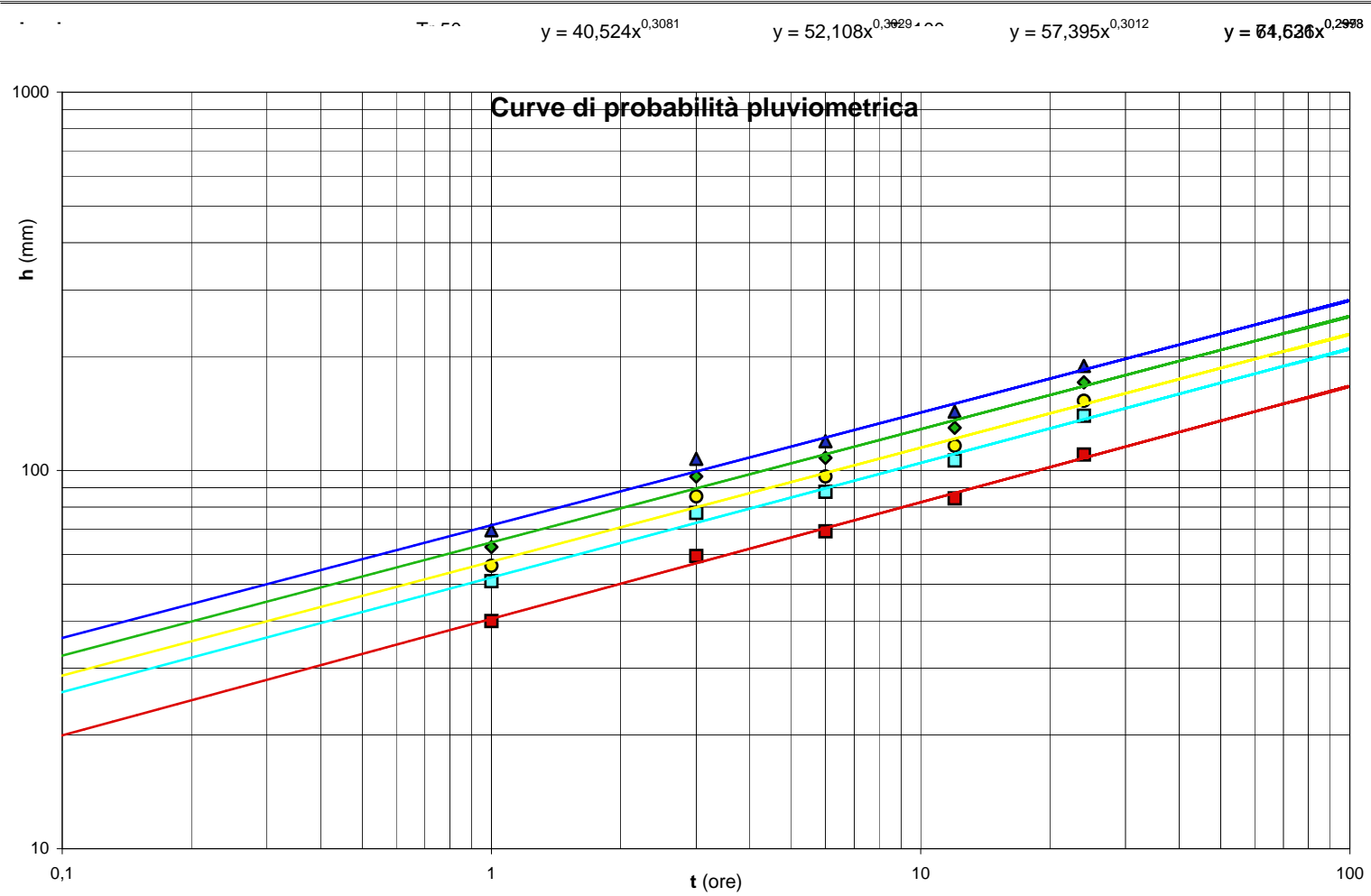
con :

- c** = coefficiente di deflusso
- h_(t,T)** = altezza critica di pioggia con tempi di ritorno (mm)
- S** = superficie del bacino (km²)
- t_c** = tempo di corrivazione (ore)
- 3,6** = fattore di conversione che permette di ottenere la Q_{max} in m³/sec

RISULTATI

| | | | | | |
|---------------------|-------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| Deflusso c = | 0,29 | S (km ²) = | 0,44 | t_c (ore) = | 0,70 |
|---------------------|-------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|

| Tr (anni) | a | n | t _c (ore) | h _(t,T) (mm) | Q _{max} (m ³ /sec) |
|-----------|---------|--------|----------------------|-------------------------|--|
| 10 | 40,5245 | 0,3081 | 0,70 | 36,29 | 1,84 |
| 30 | 52,1080 | 0,3029 | 0,70 | 46,75 | 2,37 |
| 50 | 57,3952 | 0,3012 | 0,70 | 51,52 | 2,61 |
| 100 | 64,5262 | 0,2993 | 0,70 | 57,96 | 2,94 |
| 200 | 71,6308 | 0,2978 | 0,70 | 64,38 | 3,27 |



1.0 VERIFICA SEZIONE ALVEO

Canale alla chiusa dal bacino (Zona di Monte)

$$R = \frac{A}{C} = 0,291$$

$$\chi = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = 25,511$$

$$V = \chi\sqrt{Ri} = 2,853 \text{ m/sec}$$

$$Q = VA = 1,826 \text{ mc/sec}$$

Area della sezione liquida

$$A = 0,640 \text{ mq}$$

Perimetro bagnato della sezione liquida

$$C = 2,200 \text{ m}$$

Velocità media del canale

$$V = 2,853 \text{ m/sec}$$

Coefficiente di Chezi, dipendente dalla scabrezza del canale e dal raggio idraulico

$$\chi = 25,511$$

Raggio idraulico

$$R = 0,291 \text{ m}$$

Pendenza piezometrica=pendenza del fondo

$$i = 0,043$$

Coefficiente di scabrezza del fondo

$$\gamma = 1,300$$

(Portata massima sezione)

Massima portata presunta per tempi di ritorno di 200 anni 3,27 mc/sec

1.1 VERIFICA SEZIONE ALVEO MODIFICATO

Canale alla chiusura dal bacino (Zona di Monte)

$$R = \frac{A}{C} = 0,450$$

Area della sezione liquida

$$A = 1,410 \text{ mq}$$

Perimetro bagnato della sezione liquida

$$C = 3,130 \text{ m}$$

$$\chi = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = 34,941$$

Velocità media del canale

$$V = 4,863 \text{ m/sec}$$

Coefficiente di Chezi, dipendente dalla scabrezza del canale e dal raggio idraulico

$$\chi = 34,941$$

$$V = \chi\sqrt{Ri} = 4,863 \text{ m/sec}$$

Raggio idraulico

$$R = 0,450 \text{ m}$$

Pendenza piezometrica=pendenza del fondo

$$i = 0,043$$

Coefficiente di scabrezza del fondo

$$\gamma = 1,000$$

$$Q = VA = 6,857 \text{ mc/sec}$$

(Portata massima sezione)

Massima portata presunta per tempi di ritorno di 200 anni 3,27 mc/sec

2.0 VERIFICA SEZIONE ALVEO

Canale pensile

$$R = \frac{A}{C} = 0,304$$

$$\chi = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = 25,917$$

$$V = \chi\sqrt{Ri} = 0,959 \text{ m/sec}$$

$$Q = VA = 1,103 \text{ mc/sec}$$

Area della sezione liquida

$$A = 1,150 \text{ mq}$$

Perimetro bagnato della sezione liquida

$$C = 3,780 \text{ m}$$

Velocità media del canale

$$V = 0,959 \text{ m/sec}$$

Coefficiente di Chezi, dipendente dalla scabrezza del canale e dal raggio idraulico

$$\chi = 25,917$$

Raggio idraulico

$$R = 0,304 \text{ m}$$

Pendenza piezometrica=pendenza del fondo

$$i = 0,005$$

Coefficiente di scabrezza del fondo

$$\gamma = 1,300$$

(Portata massima sezione)

Massima portata presunta per tempi di ritorno di 200 anni 3,27 mc/sec

2,1 VERIFICA SEZIONE ALVEO MODIFICATO

Canale pensile modificato (Zona centrale)

$$R = \frac{A}{C} = 0,532$$

Area della sezione liquida

$$A = 1,970 \text{ mq}$$

Perimetro bagnato della sezione liquida

$$C = 3,700 \text{ m}$$

$$\chi = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = 36,702$$

Velocità media del canale

$$V = 1,796 \text{ m/sec}$$

Coefficiente di Chezi, dipendente dalla scabrezza del canale e dal raggio idraulico

$$\chi = 36,702$$

$$V = \chi\sqrt{Ri} = 1,796 \text{ m/sec}$$

Raggio idraulico

$$R = 0,532 \text{ m}$$

Pendenza piezometrica=pendenza del fondo

$$i = 0,005$$

Coefficiente di scabrezza del fondo

$$\gamma = 1,000$$

$$Q = VA = 3,539 \text{ mc/sec}$$

(Portata massima sezione)

Massima portata presunta per tempi di ritorno di 200 anni 3,27 mc/sec

3.0 VERIFICA SEZIONE TUBO IN CLS

Condotta in cls di attraversamento

$$R = \frac{A}{C} = 0,249$$

Area della sezione liquida

$$A = 0,630 \text{ mq}$$

Perimetro bagnato della sezione liquida

$$C = 2,530 \text{ m}$$

$$\chi = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = 53,008$$

Velocità media del canale

$$V = 1,774 \text{ m/sec}$$

Coefficiente di Chezi, dipendente dalla scabrezza del canale e dal raggio idraulico

$$\chi = 53,008$$

$$V = \chi\sqrt{Ri} = 1,774 \text{ m/sec}$$

Raggio idraulico

$$R = 0,249 \text{ m}$$

Pendenza piezometrica=pendenza del fondo

$$i = 0,005$$

Coefficiente di scabrezza del fondo

$$\gamma = 0,320$$

$$Q = VA = 1,118 \text{ mc/sec}$$

(Portata massima sezione)

Massima portata presunta per tempi di ritorno di 200 anni 3,27 mc/sec

1.0 VERIFICA SEZIONE ALVEO

Canale alla chiusa dal bacino (Zona di Monte)

$$R = \frac{A}{C} = 0,291$$

$$\chi = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = 25,511$$

$$V = \chi\sqrt{Ri} = 2,853 \text{ m/sec}$$

$$Q = VA = 1,826 \text{ mc/sec}$$

Area della sezione liquida

$$A = 0,640 \text{ mq}$$

Perimetro bagnato della sezione liquida

$$C = 2,200 \text{ m}$$

Velocità media del canale

$$V = 2,853 \text{ m/sec}$$

Coefficiente di Chezi, dipendente dalla scabrezza del canale e dal raggio idraulico

$$\chi = 25,511$$

Raggio idraulico

$$R = 0,291 \text{ m}$$

Pendenza piezometrica=pendenza del fondo

$$i = 0,043$$

Coefficiente di scabrezza del fondo

$$\gamma = 1,300$$

(Portata massima sezione)

Massima portata presunta per tempi di ritorno di 200 anni 3,91 mc/sec

COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

LOTTIZZAZIONE INDUSTRIALE IN FR. PASSATEMPO VIA COLA
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA
L.R. 23 NOVEMBRE 2011 N.22

ELABORATO:
DELIMITAZIONE BACINO
CARTA USO DEL SUOLO

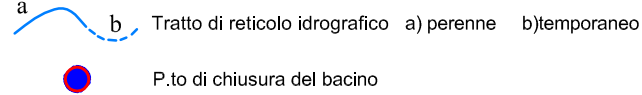
Ing. Filippo Sabbatucci
Geom. Pietro Sabbatucci
Geol. Gian Luca Faustini

TAVOLA: 1

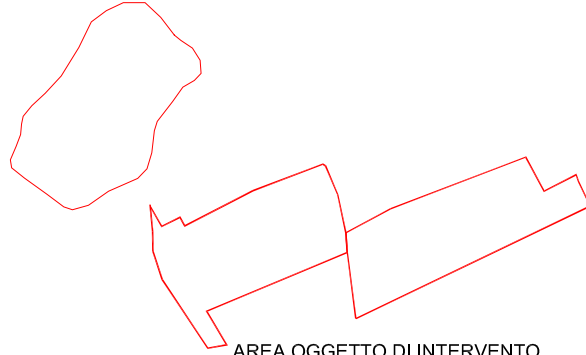
DATA: OTTOBRE 2021

SCALA 1:10.000

Idrografia



LIMITI BACINO IDROGRAFICO



Pendenza media del bacino = 9 %

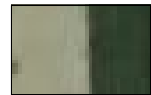
Altezza media del bacino = 112 m. s.l.m.

Lunghezza asta principale = 0,800 Km

Superficie totale del bacino: 0,44 Km²



Superficie totale del bacino boscata: 0,02 Km²



Superficie totale del bacino a coltivo: 0,42 Km²



Superficie totale del bacino a pascolo: 0,00 Km²

0,00 m. 200 400 600 800 1000



COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

LOTTIZZAZIONE INDUSTRIALE IN FR. PASSATEMPO VIA COLA
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA
L.R. 23 NOVEMBRE 2011 N.22

ELABORATO:
CARTA GEOLOGICA
IDROGEOLOGICA

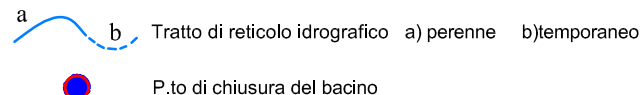
Ing. Filippo Sabbatucci
Geom. Pietro Sabbatucci
Geol. Gian Luca Faustini

TAVOLA: 2

DATA: OTTOBRE 2021

SCALA 1:5.000

Idrografia



LIMITI BACINO IDROGRAFICO



LEGENDA:

Unità della copertura:

Depositi alluvionali attuali e recenti MUSb -Permeabilità alta

Depositi eluvio colluviali MUSb2 -Permeabilità media

Unità del substrato:

Formazione delle argille Azzurre litofaces pelitico arenacea o arenaceo pelitica FAAa -Permeabilità medio-bassa

Formazione delle argille Azzurre litofaces arenacea FAAb-Permeabilità media

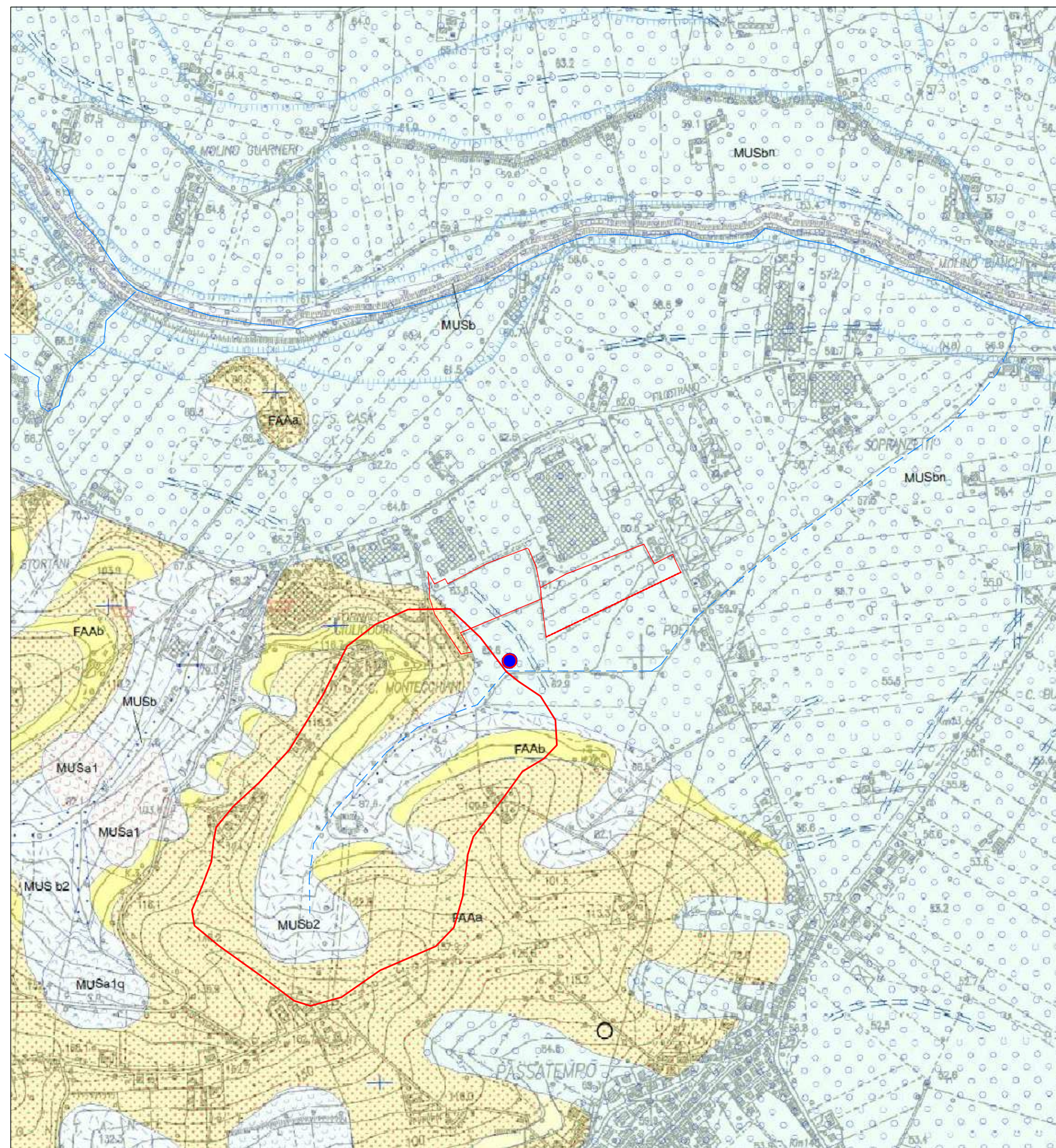
Superficie totale del bacino: 0,44 Km²

Superficie totale del bacino a permeabilità alta: 0,03Km²

Superficie totale del bacino a permeabilità media: 0,32 Km²

Superficie totale del bacino a permeabilità bassa: 0,09 Km²

0,00 m. 200 400 600 800 1000



COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

LOTTIZZAZIONE INDUSTRIALE IN FR. PASSATEMPO VIA COLA
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA
L.R. 23 NOVEMBRE 2011 N.22

ELABORATO:
VERIFICA PIANI SOVRAORDINATI

Ing. Filippo Sabbatucci
Geom. Pietro Sabbatucci
Geol. Gian Luca Faustini

TAVOLA: 3

DATA: OTTOBRE 2021

SCALA 1:20.000



Legenda

AVI - Catalogue of Floods

■ =1

● 2-10

● >10

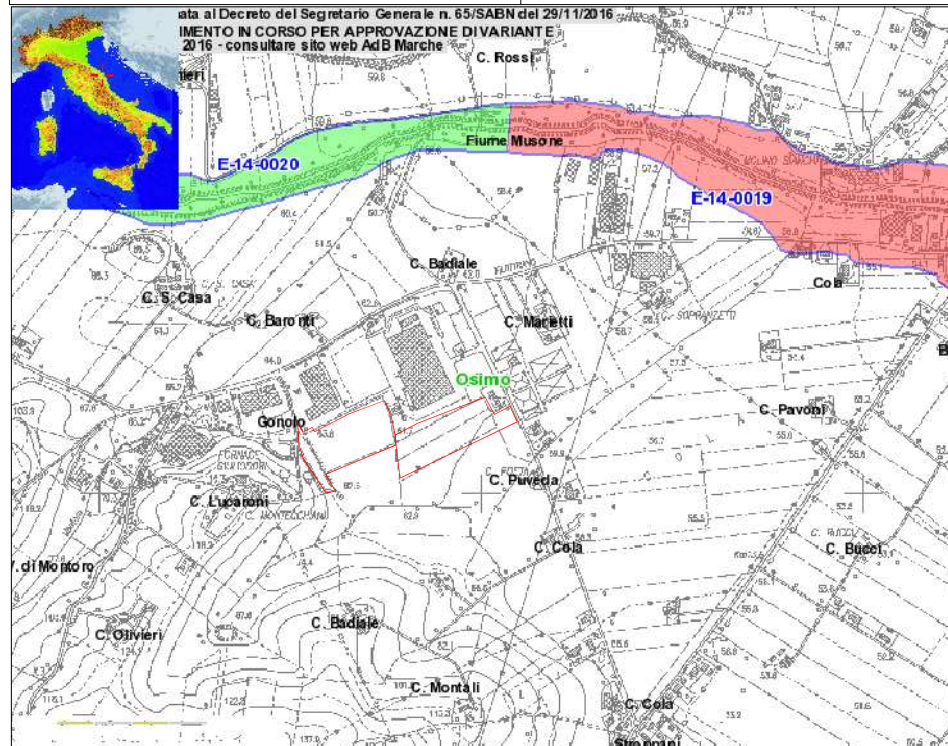
AVI - Catalogue of Landslides

▲ =1

▲ 1-10

▲ >10

IRPI study area: Marche



BASE CARTOGRAFICA

Toponimi

TOPONIMI

CTR_Marche

CONFINI COMUNALI

ConfiniComunali

Comune

PAI

ESONDAZIONI-PAI

R1

R3

R1

R3

R2

R4

R2

R4

PERIMETRO BACINO IDROGRAFICO

PERIMETRO AREA DI INTERVENTO



COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

LOTTIZZAZIONE INDUSTRIALE IN FR. PASSATEMPO VIA COLA
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA
L.R. 23 NOVEMBRE 2011 N.22

ELABORATO:
SEZIONI DI DEFLUSSO

Ing. Filippo Sabbatucci
Geom. Pietro Sabbatucci
Geol. Gian Luca Faustini

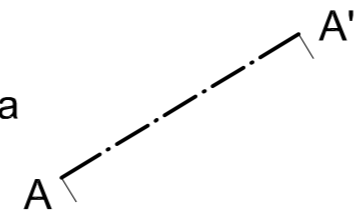
TAVOLA: **4.1**

DATA: OTTOBRE 2021

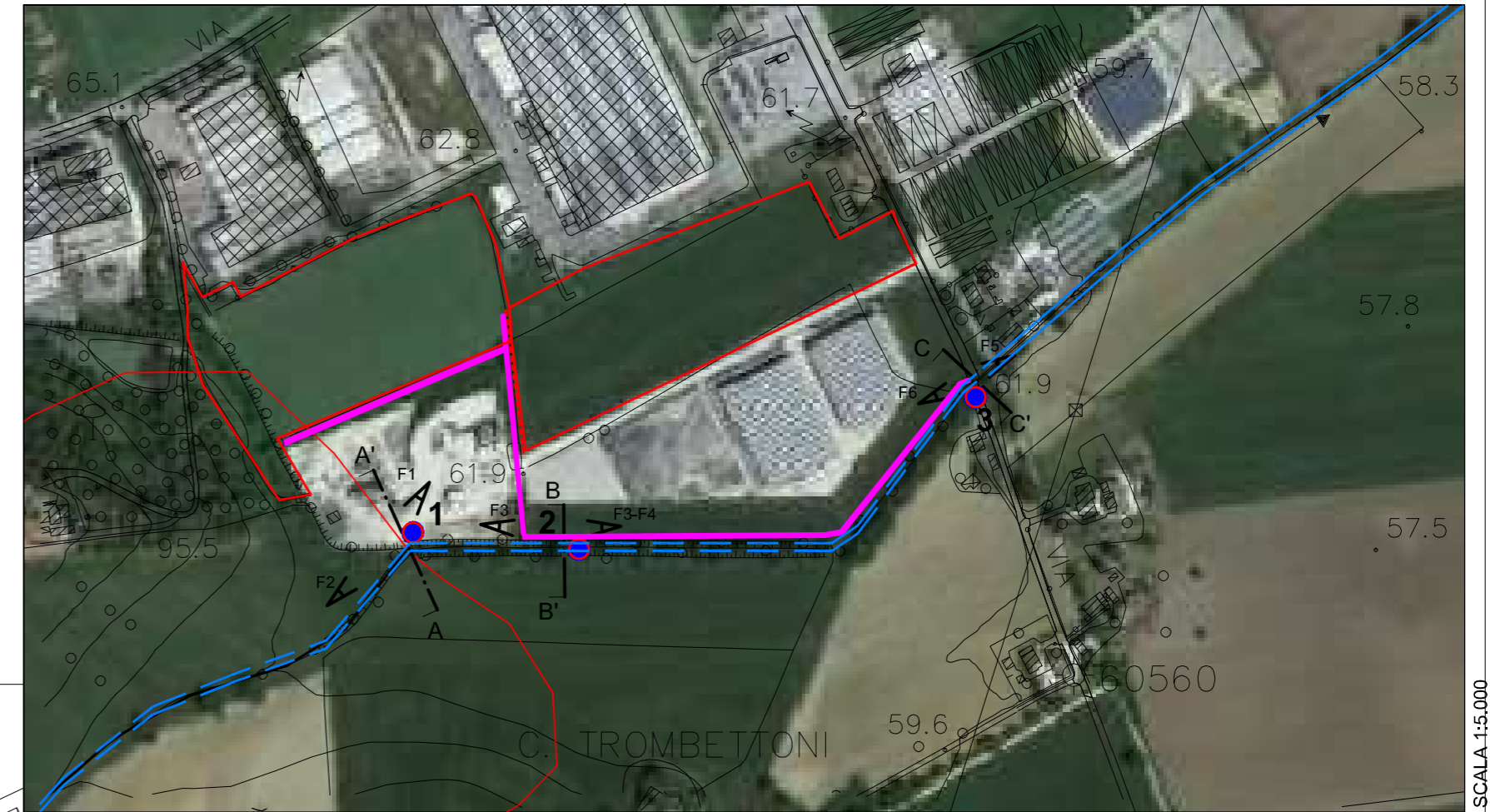
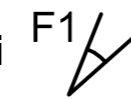
SCALA 1:5.000
SCALA 1:2.500



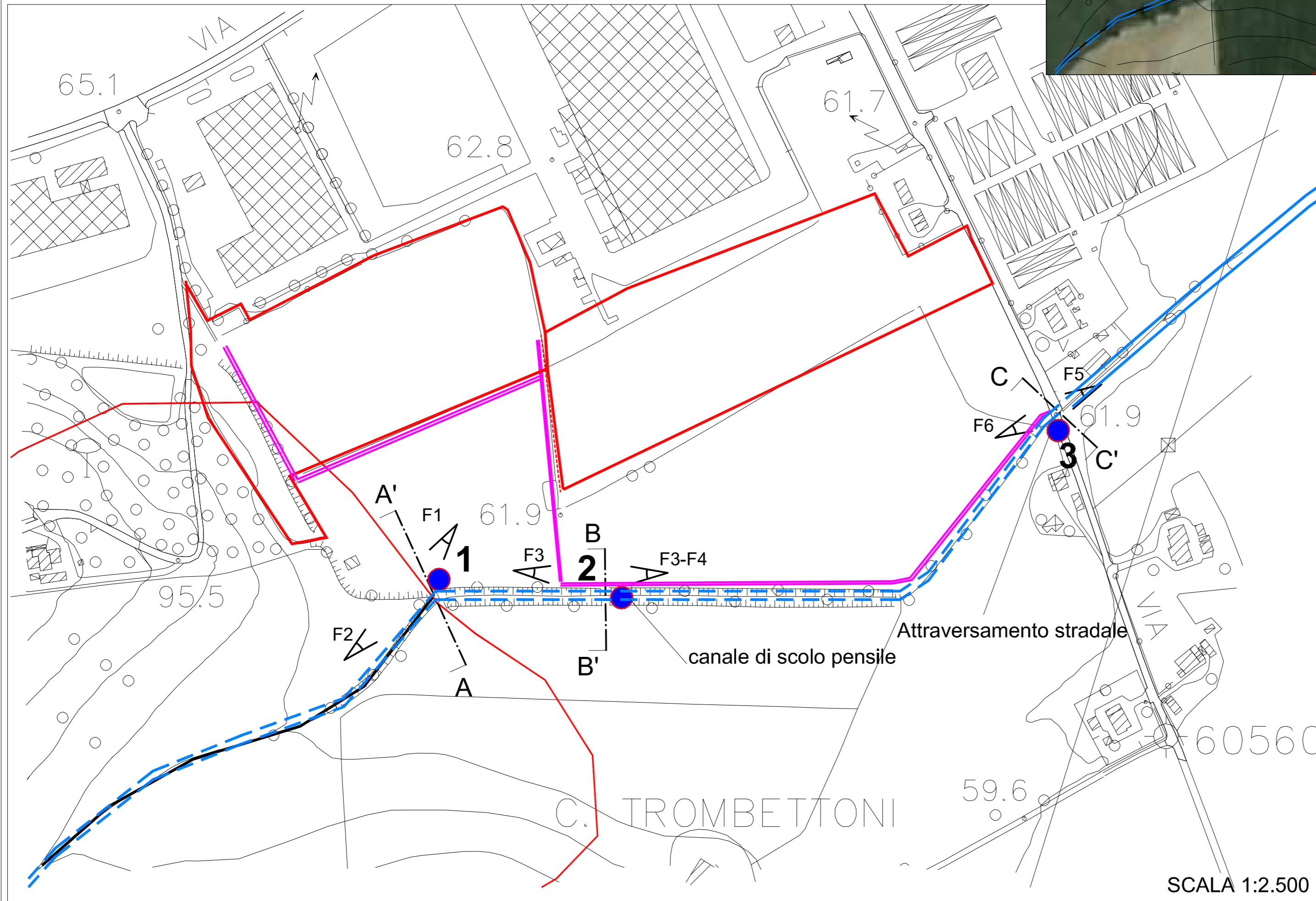
Traccia di sezione
punti di verifica idraulica



Punti di vista fotografici

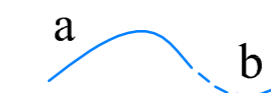


SCALA 1:5.000



SCALA 1:2.500

Idrografia



Tratto di reticolo idrografico a) perenne b) temporaneo



P.to di chiusura del bacino

Canale pensile

Tratto di fosso intubato

1

P.ti di verifica idraulica (Chiusura bacino)

2

P.ti di verifica idraulica (Canale pensile)

3

P.ti di verifica idraulica (Attraversamento stradale)



Fossetto di guardia da riaprire

COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

LOTTIZZAZIONE INDRUSTRIALE IN FR. PASSATEMPO VIA COLA
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA
L.R. 23 NOVEMBRE 2011 N.22

ELABORATO:
**SEZIONI DI DEFLUSSO
STATO ATTUALE**

Ing. Filippo Sabbatucci
Geom. Pietro Sabbatucci
Geol. Gian Luca Faustini

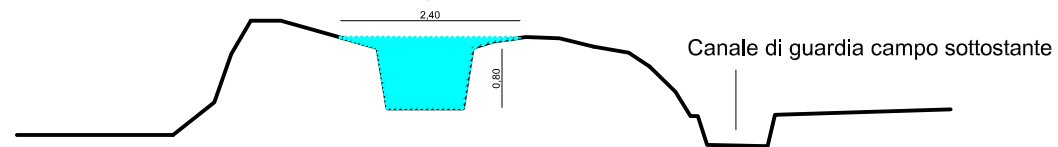
TAVOLA: 4.2

DATA: OTTOBRE 2021

SCALA 1:100

SEZIONE B-B'

Canale principale



Area della sezione liquida 1,15 mq

Perimetro bagnato della sezione liquida 3,78 mq

Coefficiente di scabrezza per canali in terra con vegetazione 1,30

Pendenza del fondo 0,005

Max portata canale stato attuale 1,10 mc/sec



F3 Canale di implivio e fossetto di guardia

F5 Particolare tubo in cls parzialmente ostruito



F4 Interno del canale di implivio



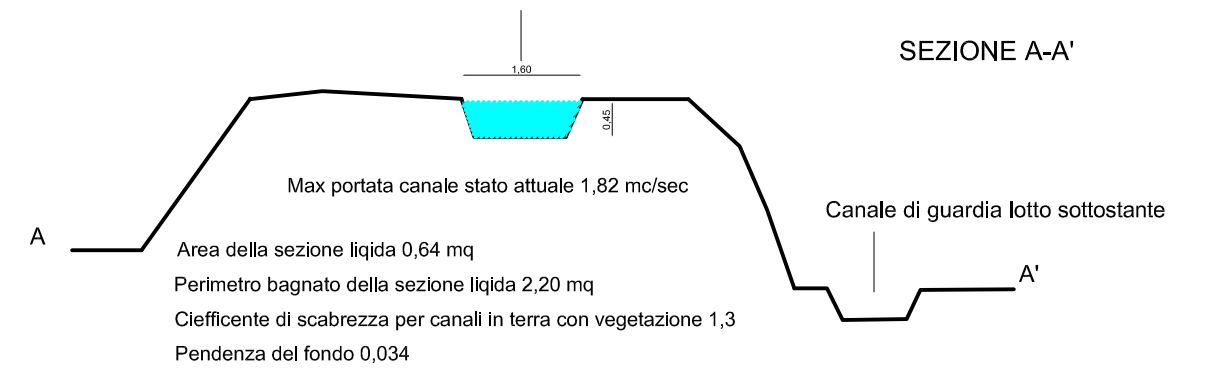
F1 Canale di implivio alla chiusura della sezione



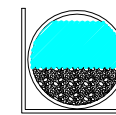
F2 Canale di implivio alla chiusura della sezione

Canale di scolo alla sezione di chiusura del bacino

SEZIONE A-A'



Sezione trasversale tubo in cls attraversamento fosso



Area della sezione liquida 0,63 mq

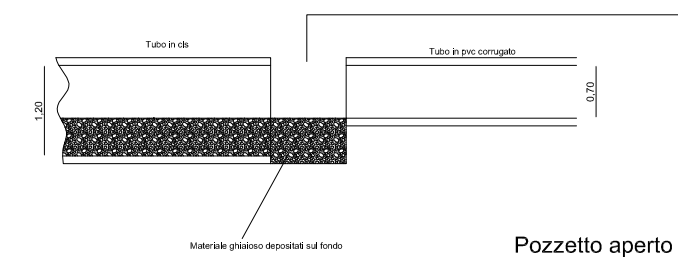
Perimetro bagnato della sezione liquida 2,53 m

Coefficiente di scabrezza per tubi in cls con ghiaie sul fondo 0,032

Pendenza del fondo 0,005

Max portata canale stato attuale 1,18 mc/sec

Sezione longitudinale tubo in cls attraversamento fosso attacco con tubo in pvc



SEZIONE C-C'

Bacino idrografico visto dal punto di chiusura



Area di intervento

COMUNE DI OSIMO

PROVINCIA DI ANCONA

LOTTIZZAZIONE INDUSTRIALE IN FR. PASSATEMPO VIA COLA
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DELLA
L.R. 23 NOVEMBRE 2011 N.22

ELABORATO:
SEZIONI DI DEFLUSSO
MINIME NECESSARIE

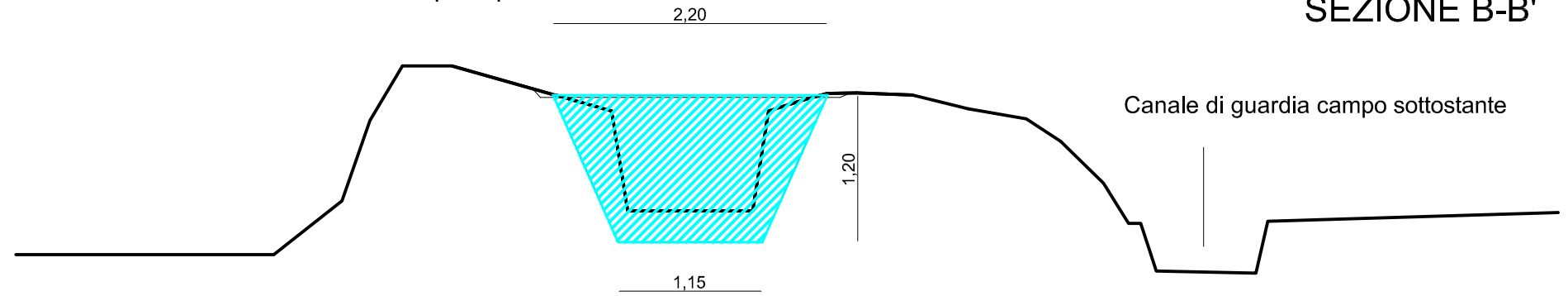
Ing. Filippo Sabbatucci
Geom. Pietro Sabbatucci
Geol. Gian Luca Faustini

TAVOLA: 4.3

SCALA 1:50

DATA: OTTOBRE 2018

Sezione minima da adottare Canale principale



Max portata canale stato attuale 1,10 mc/sec

Max portata canale sezione modificata per contenimento delle massime piene 3,53 mc/sec

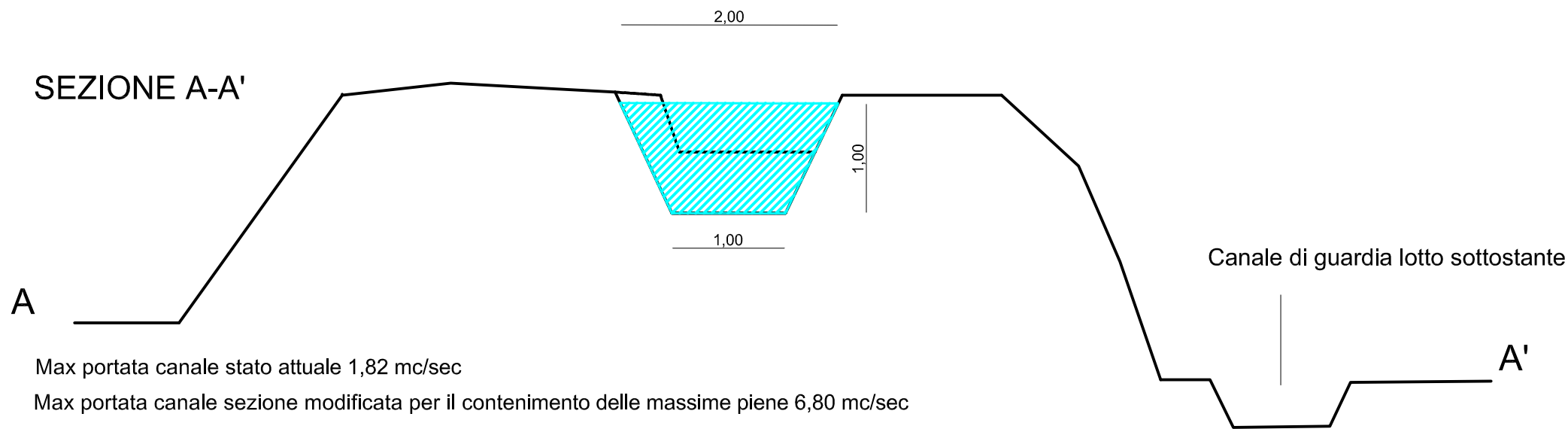
Area della sezione liquida 1,96 mq

Perimetro bagnato della sezione liquida 3,68 mq

Coefficiente di scabrezza per canali in terra ben ripuliti e liberi da vegetazione 1,00

Pendenza del fondo 0,005

Sezione minima da adottare Canale di scolo alla sezione di chiusura del bacino



Max portata canale stato attuale 1,82 mc/sec

Max portata canale sezione modificata per il contenimento delle massime piene 6,80 mc/sec

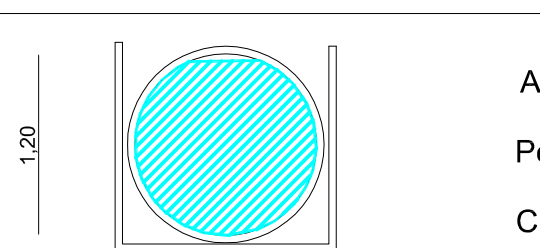
Area della sezione liquida 1,41 mq

Perimetro bagnato della sezione liquida 3,13 mq

Coefficiente di scabrezza per canali in terra 1,30

Pendenza del fondo 0,034

Sezione trasversale tubo in cls attraversamento fosso



Area della sezione liquida 0,63 mq

Perimetro bagnato della sezione liquida 2,53 m

Coefficiente di scabrezza per tubi in cls con ghiaie sul fondo 0,035

Pendenza del fondo 0,005

Max portata Tubazione in cemento stato attuale 1,118 mc/sec

Max portata Tubazione in cemento accuratamente ripulita e liscia all'interno 3,22 mc/sec