



REGIONE DEL VENETO



COMUNE DI CALTO

PROGETTO DI MIGLIORAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA VIARIO NELL'INTERSEZIONE TRA LA S.R. n.6, VIA G. GARIBALDI E LA S.P. N.11 NEL COMUNE DI CALTO (RO)

PROGETTO ESECUTIVO



COMUNE DI CALTO
IL SINDACO: MICHELE FIORAVANTI
IL RUP: ING. SILVIA FUSO

IL PROGETTISTA
ING. LUCA GHIROTTI



ELABORATO:

RELAZIONE IDRAULICA

REV. N.	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	FILE	LG ESEGUITO
00	Lug 2022	Consegna progetto esecutivo	RI.doc	LG

codice elaborato:

RI

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. ANALISI IDROLOGICA	2
2.1 Normativa di riferimento	2
2.2 Il tempo di ritorno	3
2.3 Il calcolo della portata nel nuovo fosso di sscolo.....	3
2.4 Verifica della sezione di scolo.....	7

1. PREMESSA

La presente relazione ha come obiettivo quello di calcolare la portata in ingresso al nuovo scolo da realizzare a tergo della nuova pista ciclopedonale, a sud della S.R. n. 6 nel Comune di Calto, verificandone la sezione idraulica.

Tale flusso idrico sarà convogliato nello scolo "Fossetta", ubicato circa 400 m a nord della S.R. n.6, tramite una condotta esistente del diam. 800 mm, che attraversa la strada regionale circa 80 m, prima dell'incrocio di questa con via dell'Industria nord.

2. ANALISI IDROLOGICA

2.1 Normativa di riferimento

RD 25/07/1904 n° 523

Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

DPR 15/01/1972 n° 8

Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.

L. 319/76 (Legge Merli)

Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. La legge sancisce l'obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.

DPR 24/7/1977 n° 616

Trasferimento delle funzioni statali alle Regioni

L. 183/89

Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.

Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi. Vengono individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione; vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo e l'Autorità di Bacino.

Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino.

L. 142/90

Ordinamento delle autonomie locali.

DL 04-12-1993 n° 496

Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).

L. 36/94 (Legge Galli)

Disposizioni in materia di risorse idriche.

DPR 18/7/95

Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.

DPCM 4/3/96

Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).

Decreto Legislativo 31/3/1998, n° 112

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Tale decreto ha riorganizzato le Autorità di bacino introducendo i distretti idrografici. Disciplina, in attuazione della legge 15 dicembre 2004, n. 308, la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche. Sostituisce ed integra il DL 152/99.

DPCM 24 luglio 1998

Approvazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

DGRV 2948/2009

Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici – Modalità operative ed indicazioni tecniche.

2.2 Il tempo di ritorno

Il tempo di ritorno "T", associato a un dato valore "x" di una variabile "X", rappresenta il numero medio di anni che bisogna attendere perche "x" sia superato per la prima volta.

Il tempo di ritorno scelto per la verifica della rete drenante è pari a $T_r = 50$ anni

2.3 Il calcolo della portata nel nuovo fosso di sscolo

Per il calcolo della curva di possibilità pluviometrica, si assumono le Zone Territoriali Omogenee (Z.T.O.) dell' "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento", del Consorzio di Bonifica Adige PO, che prevede la caratterizzazione di queste curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, mediante 3 parametri, a-b-c-

Esse sono del tipo:

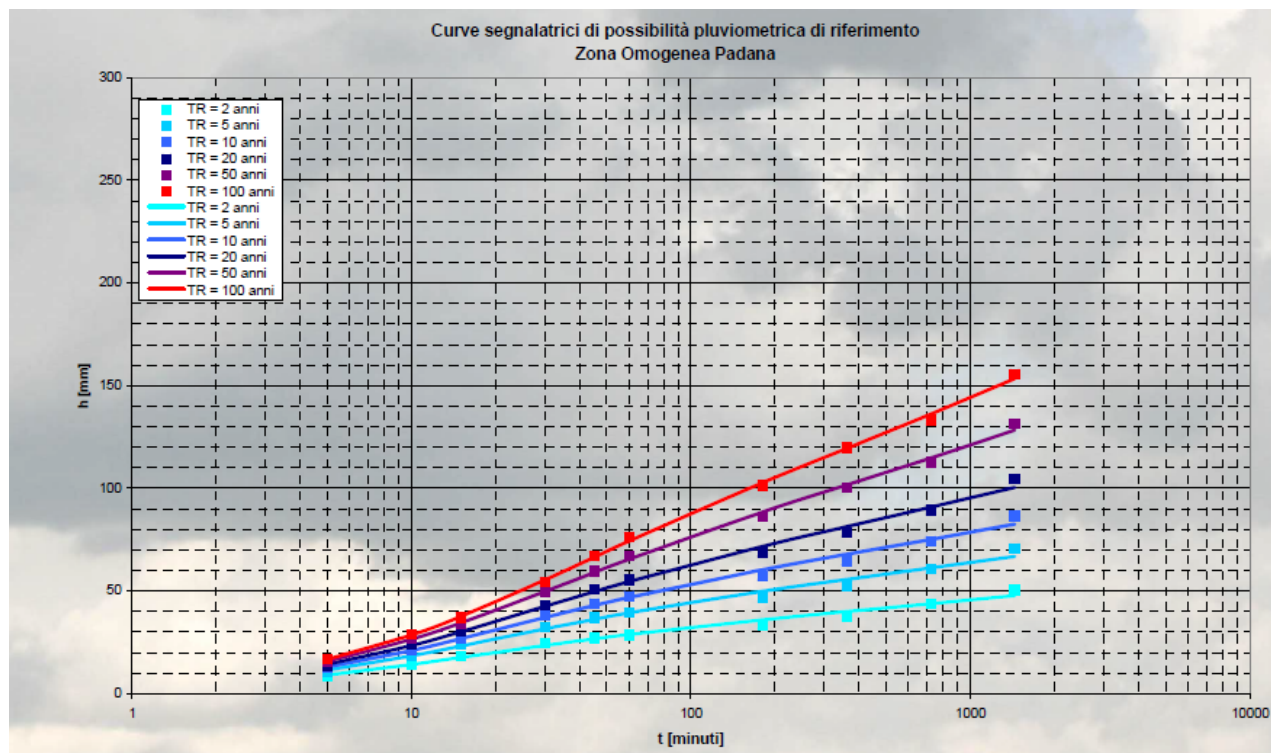
$$h = a \cdot T / (T + b)^c \quad \text{con } h \text{ (mm)} \quad T \text{ (min)}$$

Il Comune di Calto ricade nell'ambito della zona Z.T.O. Padana, caratterizzata dai seguenti parametri:

TR = 50 anni: a = 44,6 b = 17,4 c = 0,853

TR = 20 anni: a = 38,5 b = 15,2 c = 0,867.

	a	b	c	$h = a T / (T + b)^c$
TR = 50 anni	44,6	17,4	0,853	h (mm) T (min)
TR = 20 anni	38,5	15,2	0,867	



Il calcolo della portata di afflusso alle opere di drenaggio è stato eseguito mediante il metodo razionale, tenendo conto del fenomeno di corrivazione, con considerazioni puramente cinematiche che trascurano completamente il valore dell'invaso.

Le ipotesi di base del metodo sono le seguenti:

Il metodo razionale considera il bacino idrografico come una singola unità e stima il valore al colmo della portata di piena in modo rigoroso sotto le seguenti ipotesi:

- l'intensità di precipitazione è costante per tutta la durata dell'evento meteorico che si considera equivalente al tempo di corrivazione;
- la precipitazione è uniformemente distribuita sul bacino;
- la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno T di quello utilizzato per la determinazione dell'intensità di pioggia;
- il coefficiente di deflusso è costante durante l'evento e indipendente dall'intensità di precipitazione;
- la portata è nulla all'istante iniziale;
- il modello di trasformazione afflussi-deflussi è di tipo lineare stazionario

La portata meteorica netta che affluisce nello scolo di raccolta è inferiore rispetto alla portata meteorica lorda poiché una parte dell'acqua evapora, viene intercettata o trattenuta al suolo, riempie piccole cavità etc.

La determinazione dell'afflusso meteorico netto avviene tramite la stima del coefficiente d'afflusso f . Detto coefficiente rappresenta il rapporto tra il volume totale di deflusso e il volume totale di pioggia caduta sul bacino, e il suo uso comporta considerare le perdite non decrescenti nel tempo, ma proporzionali all'intensità media di pioggia.

La determinazione del coefficiente di afflusso è data dalla risultante di quattro fattori: impermeabilità, ritardo, ritenuta e distribuzione della pioggia.

Nel caso specifico, si è attribuito un coefficiente di deflusso pari a 1,00 per la pista ciclopedonale e 0,20 per l'adiacente parte inerbita.

La formula razionale per la previsione della portata di massima piena, per assegnato tempo di ritorno, è direttamente dedotta dal metodo cinematico, nell'ipotesi che la durata della pioggia critica sia pari al tempo di corrivazione. La massima portata al colmo di piena, espressa in m^3/s , è calcolata mediante la seguente relazione:

$$Q_{max} = \varphi * \frac{h * A}{3.6 * t_c}$$

Con:

φ = coefficiente di afflusso;

h = altezza critica di pioggia di dato periodo di ritorno (in mm);

A = area del bacino in kmq.

Il tempo di corrivazione è stato desunto applicando la formula di Giandotti:

$$t_c = \frac{4 * \sqrt{S} + 1,5L}{0,8 * \sqrt{H_m - H_o}}$$

con:

S =superficie del bacino (kmq);

L =lunghezza del percorso idraulico principale;

H_m = altitudine media del bacino;

H_o = altitudine sezione considerata;

Nel caso in esame, si distingue un primo t_c per la superficie della pista ciclopedonale, e un secondo t_c per l'area a verde adiacente, calcolate entrambe con un T_c pari a 50 anni:

1) SUPERFICI IMPERMEABILI

Si considerano, oltre all'apporto della pista ciclopedonale, i contributi di mezza carreggiata di via G.Garibaldi, nel tratto adiacente il fosso e mezza carreggiata della S.R. n.6.

Pertanto:

$\Phi = 0,90$

L= 300 m (pista ciclopedonale)

Area stradale: $1500 \text{ m}^2 = 0,001500 \text{ km}^2$

Area pista = $300\text{m} \times 2.5 \text{ m} = 750 \text{ mq} = 0,000750 \text{ km}^2$

Area totale = $0,00225 \text{ km}^2$

$H_m = 12,00 \text{ m}$ (altitudine media del bacino);

$H_o = 11,95$ (altitudine sezione considerata);

Dall'applicazione delle relazioni:

$T_c = 8,00$ (ore)

$h = 107$ (mm)

$Q_{\text{max}} = 0,073$ (m^3/sec)

1) AREA VERDE

$\Phi = 0,20$

$S = 0,0005 \text{ kmq}$

L= 200 m;

$H_m = 12,00 \text{ m}$ (altitudine media del bacino);

$H_o = 11,95$ (altitudine sezione considerata);

Dall'applicazione delle relazioni:

$T_c = 4,60$ (ore)

$h = 100$ (mm)

$Q_{\text{max}} = 0,003$ (m^3/sec) - trascurabile

Sommano i due apporti si ha pertanto:

$Q_{\text{tot}} = 0,080$ (m^3/sec)

2.4 Verifica della sezione di scolo

Per la verifica delle sezioni idrauliche una volta determinata la portata di progetto, o udometrica, che le sollecita viene eseguita in condizioni di moto uniforme secondo l'espressione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_s \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove:

Q portata che può transitare nel condotto a sezione piena (m³/s);

K_s coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler (m^{1/3}/s), assunto pari a 20 m^{1/3}/s;

Ω sezione idraulica del condotto (m²);

R raggio idraulico (m) (pari al rapporto della sezione e del perimetro bagnati);

i pendenza del condotto (m/m).

Per il tratto in esame, la pendenza è dello 0,15%, ossia 0,0015, mentre la sezione (trapezia), ha area pari a 6,3 m². Il raggio idraulico è dato dal rapporto tra 6,3 e 6, ossia 1,05

Per la sezione in esame pertanto

$$Q = 20 \cdot 6,3 \cdot 1,05^{0,66} \cdot 0,0015^{0,5} = 5,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

La portata di progetto è invece di 0,080 m³/sec, inferiore pertanto a quella sostenibile dalla sezione in esame.