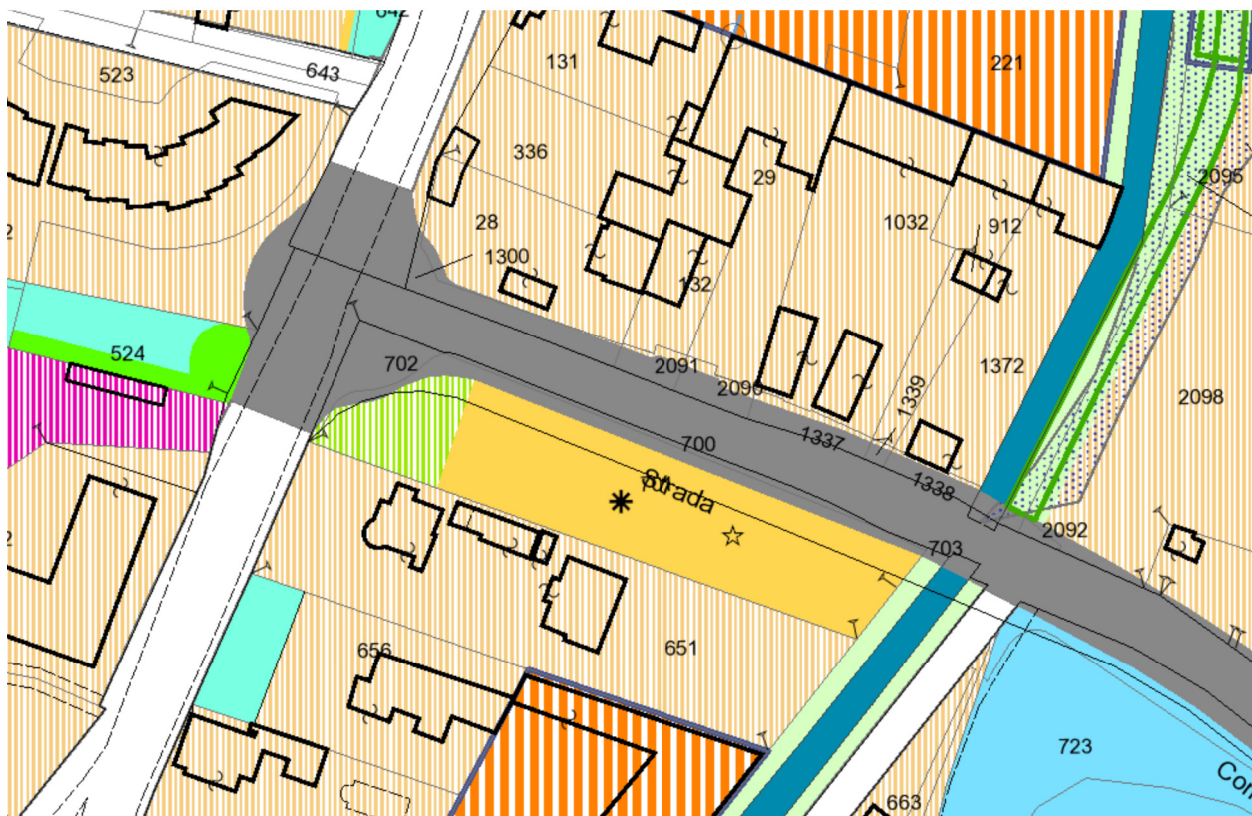


**PROGETTO RETI DI RACCOLTA E DEFLUSSO DELLE
ACQUE BIANCHE DELL'AREA SITA VIA
ORFANOTROFIO - FOSSANO
REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO
COMUNE DI FOSSANO
RELAZIONE TECNICA**



COMMITTENTE: Bedino Margherita (BDN MGH 41B41 I470S)

TECNICO: Ing Origlia Aldo

Fossano, maggio 2021

L'oggetto della presente relazione tecnica è la sistemazione idraulica dell'area sita nel Comune di Fossano, Via Orfanotrofio, , censita a Catasto al Foglio 45 Mappale 144.

Tale area è oggetto di P.E.C. Di edilizia privata relativo alla costruzione di quattro edifici residenziali uni familiari. La superficie complessiva dei lotti è pari a 2099 mq; il progetto prevede la realizzazione dei quattro edifici, di un'area di transito interna per l'accesso ai lotti e di aree adibite a cortile e parcheggio.

La superficie impermeabile scolante, compresi sporti, in seguito all'esecuzione dell'intervento sarà pari a 1095 mq calcolata come somma delle superfici effettivamente impermeabili e del 50% di quelle permeabili (vedi Tav. allegata alla presente).

La morfologia del terreno presenta una pendenza pari a circa 3%.

Progetto di raccolta delle acque piovane

Oggetto del presente studio è la verifica degli impianti di raccolta e deflusso delle acque bianche di origine meteorica ed il dimensionamento delle eventuali vasche di laminazione di raccolta delle acque bianche a servizio dei nuovi fabbricati al fine di attenuare le portate scaricate in caso di forti piovachi o temporali.

La destinazione delle aree esterne non prevede la necessità di realizzare sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia, ma solo di eventuali vasche di laminazione di attenuazione dei flussi. All'interno di tali vasche sarà convogliata l'acqua precipitata sui tetti degli edifici e quella sulle superfici impermeabili dei cortili mediante posa di tubazioni alle quali saranno collegate le acque bianche delle discese.

Calcolo della portata mediante ietogramma di Chicago

La previsione quantitativa delle piogge intense è effettuate mediante determinazione della curva di probabilità pluviometrica, basata sulle analisi di frequenza delle piogge intense fomite dal PAI. In particolare per l'area di Fossano sono forniti i parametri della curva di probabilità pluviometrica: $a = 42,38$ ed $n = 0,283$.

Calcolata l'altezza della pioggia:

$$h = a * t^n$$

è possibile calcolare l'intensità :

$$i = h / d$$

La distribuzione della pioggia durante un evento prende il nome di ietogramma. Uno ietogramma dove l'intensità media della precipitazione da esso descritta è congruente per ogni durata con quella definita dalla curva di probabilità pluviometrica è lo ietogramma di Chicago. La caratteristica principale è che l'intensità media della precipitazione è congruente con quella definita dalla curva di probabilità pluviometrica e la parte centrale dello ietogramma presenta un picco con due code solamente all'inizio ed alla fine dell'evento. Definita l'intensità di pioggia più gravosa al momento del picco, si è determinata la massima portata di progetto.

La portata massima calcolata attraverso lo ietogramma di Chicago è pari a circa 248 mc/ora con tempo di corrivazione pari a circa 2,43 minuti, preso il minore dei valori calcolati mediante la formula di Pezzoli e di Ventura:

Tc è il minimo tra 3,17 e 2,43

$$T_c = 0,1272 \times \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{i_m}} \quad t_c = 0,055 \frac{L}{\sqrt{p}}$$

La valutazione delle portate di piena in progetto è stata effettuata adottando la nota relazione che lega le portate alla superficie ed alle caratteristiche di permeabilità dell'area stessa, nonché all'intensità di pioggia che cade sull'intera area. Tale relazione è esprimibile secondo la:

$$Q = \frac{\phi \cdot S \cdot i}{3,6}$$

dove: Q = portata in mc/s; ϕ = coefficiente di deflusso; S = superficie del bacino o dell'area; i = intensità di pioggia (mm/h).

L'intensità di pioggia "i", ossia l'altezza di pioggia rapportata all'intervallo di tempo t_c , può essere valutata attraverso il "metodo di corrivazione" con la seguente relazione:

$$i_{t_c} = \frac{h_{t_c}}{t_c}$$

Con l'applicazione di tale metodo si considera l'altezza di pioggia h_{t_c} che cade nell'intervallo di tempo t_c in

cui la particella "idraulicamente" più distante giunge alla sezione di verifica (tempo di corrivazione).

Altezza di pioggia mm/h	Tempo di pioggia h	Ietogramma Chicago mm/h	Portata Mc/h	Portata l/s
16,14	0,033	21,02	15,54	4,32
19,72	0,067	24,29	17,96	4,99
22,09	0,1	29,14	21,54	5,98
23,94	0,133	37,24	27,53	7,65
25,54	0,167	54,56	40,32	11,20
26,88	0,2	251,73	186,06	51,68
28,06	0,233	336,66	248,83	69,12
29,17	0,267	72,96	53,93	14,98
30,14	0,3	49,81	36,81	10,23
31,05	0,333	38,97	28,80	8,00
31,91	0,367	32,49	24,01	6,67
32,70	0,4	28,11	20,78	5,77
33,44	0,433	24,93	18,42	5,12
34,16	0,467	22,49	16,62	4,62
34,83	0,5	20,55	15,19	4,22

Stima del coefficiente di deflusso

La stima del coefficiente di deflusso si basa sul calcolo della media ponderata alla superficie ed è stato eseguito sia per lo stato attuale sia per la situazione edificata. Si ricorda che un valore di tale coefficiente prossimo ad "1" identifica una superficie quasi impermeabile e con grande capacità di deflusso; queste zone contribuiscono fortemente all'accumulo di portata nei canali di raccolta. Al contrario, un coefficiente vicino allo "0" individua una superficie permeabile con grande capacità di assorbimento e che da un contributo minore alla portata.

Nel caso

La portata attuale, nelle condizioni di terreno naturale, antecedentemente la costruzione dei nuovi edifici, è calcolata ipotizzando:

coefficiente di deflusso $\varphi = 0,45$

Coefficiente di ritardo $CrN = 0,7$ (valori relativi a superfici permeabili)

La portata attuale risulta quindi pari a:

$$Q = \frac{\varphi \cdot S \cdot i}{3,6}$$

e risulta pari a 7,78 l/s. L'eventuale vasca di laminazione dovrà quindi essere dimensionata al fine di ricondurre la portata calcolata in seguito all'edificazione a valori di scarico di circa 7,7

La portata nelle condizioni di terreno successiva alla realizzazione dell'intervento edilizio in progetto è calcolata ipotizzando:

coefficiente di deflusso $\varphi = 0,7$

Coefficiente di ritardo $CrN = 0,9$ $\varphi = 0,7$ (valori relativi a presenza di superfici impermeabili)

e risulta pari a 11,84 l/s.

L'inserimento di superfici meno permeabili fa aumentare, in caso di

eventi piovosi di progetto, la portata di 4,06 l/s.

L'incremento di portata riferito alla superficie di lotto risulta comunque inferiore ai 20 litri/s all'ettaro richiesti dal piano regolatore:

incremento riferito ad ogni ettaro di superficie: $4,06/0,2099 = 19,30$ l/s all'ettaro.

Non si ravvisa pertanto la necessità di prevedere la realizzazione di una vasca di laminazione.

Dimensionamento dette tubazioni

Per determinare la portata definibile si considera l'eventualità di una pioggia intensa con portata pari a quella massima prevista per eventi meteorici importanti.

La portata della tubazione è calcolata come segue in riferimento alla formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

$$Q = \Omega_i \cdot V = \Omega_i \cdot k_s \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot i_f^{\frac{1}{2}}$$

dove Ω_i rappresenta l'area bagnata della tubazione e V la velocità dell'acqua all'interno della stessa, k_s la scabrezza, i_f la pendenza, R_H il raggio idraulico

nel caso in esame:

La tubazione sarà in PVC; il coefficiente di scabrezza considerato è pari a $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$;

Il progetto prevede quindi la realizzazione di una tubazione in PVC di diametro 250 mm, con pendenza media pari a 1‰ e riempimento al 50%. La portata calcolata corrispondente garantisce un coefficiente di sicurezza pari a 4 con riempimento del 50% e pari a 8 con riempimento del 95%.

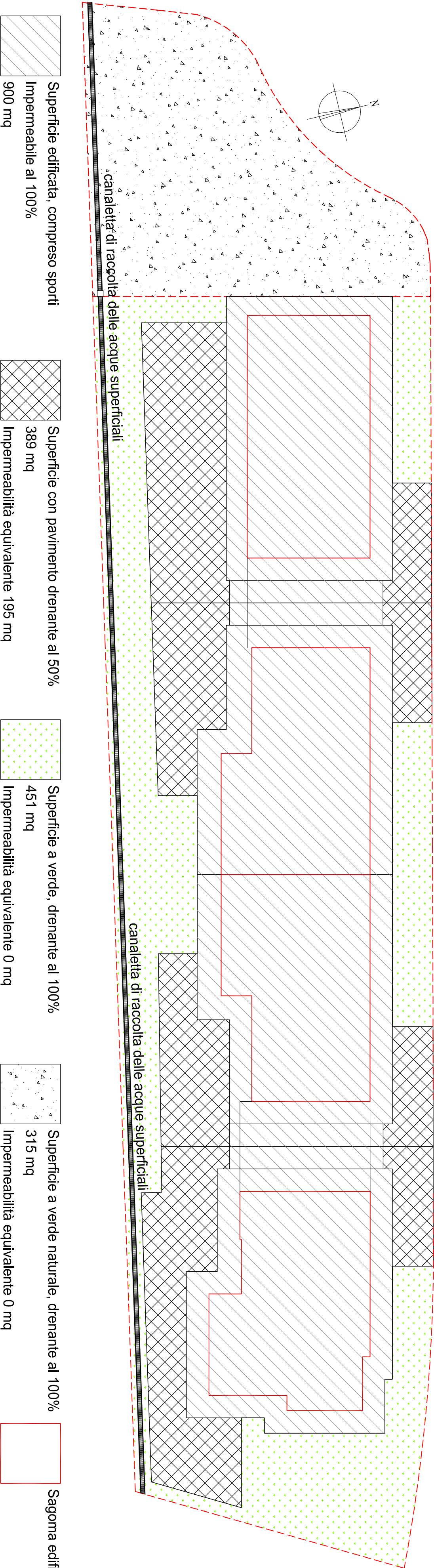
Conclusioni e descrizione delle scelte progettuali

Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato mediante posa di tubazioni di diametro 25 cm di collegamento tra le discese degli edifici in progetto e delle aree adibite a cortile e parcheggio. Ciascuna tubazione sarà collegata alla dorsale principale caratterizzata da medesimo diametro in apposita caditoia dotata di chiusino carrabile ispezionabile. La dorsale principale confluirà direttamente alla rete pubblica di scarico acque meteoriche. In base ai calcoli sopra esposti non sarà necessaria la vasca di laminazione.

Vedi planimetria generale allegata alla presente.

Fossano, lì 05/05/2021

Il Tecnico



TOTALE SUPERFICIE IMPERMEABILE EQUIVALENTE = (900 + 195) mq = 1095 mq

CALCOLO SUPERFICIE IMPERMEABILE
scala 1:200