

Piano Operativo Infrastrutture FSC 2014 - 2020 - Intervento finanziato con Delibera CIPE n. 54 /2016

Accordo Quadro triennale per l'affidamento di Servizi di ingegneria e architettura:
progetto di fattibilità tecnica ed economica e/o progettazione definitiva e/o esecutiva e/o attività di supporto
per l'esecuzione nella Regione Campania di interventi sui sistemi di mobilità ex Delibera G.R. 104/2018 - 109//2018 e ss.mm.ii.

Lotto n. 1 - CUP: B29J18001840001 - CIG: 751881633F

Responsabile del procedimento: arch. Paolo Freschi

Direttore dell'esecuzione del contratto: ing. Umberto Pisapia



Contratto Attuativo: Comune di Striano – Comune di Sarno
“Strada di collegamento tra l’area industriale di Sarno e quella di Striano”



Responsabile del procedimento: arch. Vittorio Celentano

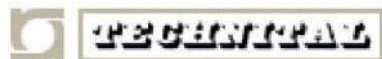
COMUNE DI SARNO
Provincia di Salerno

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

(Art.17, Regolamento 207/2010)

Raggruppamento temporaneo di Progettisti

Mandataria



Mandanti



CODING S.r.l.
GENERAL ENGINEERING & PLANNING



Agronomo
Dott. Malandrino Quirino

Redazione dell'elaborato



Dott. Ing. Giovanni Di Marco

Responsabile della integrazione fra le diverse prestazioni specialistiche

TECHNITAL S.p.A.
Dott. Ing. Filippo Busola

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA

CODICE ELABORATO:

PFTE.ED.06

EM. / REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
EM.		Schiavone	Di Marco	Di Marco	sett '23

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



*Contratto Attuativo: Comune di Striano – Comune di Sarno
“Strada di collegamento tra l’area industriale
di Sarno e quella di Striano”*



COMUNE DI SARNO
Provincia di Salerno

1

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	STATO DI FATTO.....	5
3	STATO DI PROGETTO.....	7
4	CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA E INVARIANZA IDRAULICA	9
5	VALUTAZIONE NUOVO CANALE RETTANGOLARE	13
6	CONCLUSIONI	14



*Contratto Attuativo: Comune di Striano – Comune di Sarno
“Strada di collegamento tra l’area industriale
di Sarno e quella di Striano”*



COMUNE DI SARNO
Provincia di Salerno

2



1 PREMESSA

La presente costituisce la Relazione idrologica ed idraulica della rete di smaltimento delle acque meteoriche previste nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) inerente alla “Strada di collegamento tra l’area industriale di Sarno e quella di Striano”.

Con nota Prt.G.N. 0008845/2022 del 18/06/2022 il Comune di Striano, soggetto proponente dell’intervento in parola, sceglieva come soluzione da adottare per il collegamento tra le due ASI di Sarno e Striano, la soluzione denominata come n. 4, come meglio specificato nella Relazione illustrativa.

Il tracciato stradale di progetto si sviluppa per la quasi totalità circa 300 a monte della sede autostradale, parallelamente ad essa, ed ha origine da viale delle Industrie nell’ASI Sarno e terminerà nel mezzo dell’ASI di Striano per collegare essenzialmente le due aree industriali e per consentire ai mezzi pesanti di raggiungere più facilmente lo svincolo dell’autostrada A30.

L’intervento sopra citato, in particolare, riguarda la realizzazione di una strada intercomunale tra il Comune di Sarno, sito in provincia di Salerno, e il Comune di Striano, sito in provincia di Napoli, che prevede, tra l’altro, l’attraversamento del fiume Sarno.

Il tracciato n. 4 ha origine da una rotatoria posta nell’area industriale di Sarno all’incirca all’intersezione tra Viale delle Industrie e Viale delle Magnolie. Segue una prima curva destrorsa ed incomincia un rettilineo ove è presente l’attraversamento del fiume Sarno con un ponte a due luci.

Successivamente la strada diventa quasi totalmente rettilinea a meno di una leggerissima curva destrorsa. La nuova strada, poi, costeggia il lato nord dell’ASI di Striano sul confine con il comune di Sarno, ove oggi si trova il canale di bonifica delle Acque Alte - di forma pressoché trapezoidale in cemento armato - di competenza del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno.

Si incrocia, poi, ortogonalmente la SP 373 *Foce* (via Vecchia Striano) ove sarà realizzata un’altra rotatoria che sarà raccordata con la viabilità esistente. Il primo tratto compreso tra la rotatoria iniziale nell’area industriale di Sarno (viale delle Industrie e via delle Magnolie) e quella in corrispondenza della SP 373 *Foce* (Via Vecchia Striano) si sviluppa per circa 831 metri.

Proseguendo ancora in rettilineo si continua a costeggiare in sinistra il canale delle Acque Alte oltre il quale si sviluppa l’area industriale di Striano. Questo secondo tratto è lungo 518 metri circa fino alla terza ed ultima rotatoria dalla quale, con un raccordo di circa 100 metri, si potrà entrare all’interno dell’area industriale di Striano in una zona pressoché baricentrica.

È in previsione l’esecuzione di un secondo lotto funzionale che prosegue fino ad innestarsi alla SP da Striano a Palma Campania e che potrebbe ulteriormente proseguire per collegarsi con la *Perimetrale di Palma Campania* in programma di esecuzione. A lavori completati le due ASI sarebbero collegate direttamente agli svincoli dell’autostrada A30 di Sarno, di Palma Campania, alla SS 268 *del Vesuvio* e, di conseguenza, anche all’A3 Napoli-Salerno.

Il dislivello complessivo della strada in progetto è di circa 8 metri (da ca. 24 m s.l.m., a nord-ovest a ca. 16 m s.l.m., a sud-est, a) corrispondente ad una pendenza media di circa il 2,6 %.

Dal punto di vista geografico-amministrativo, il tracciato si sviluppa per la quasi totalità lungo il confine comunale tra Sarno (SA) e Striano (NA).

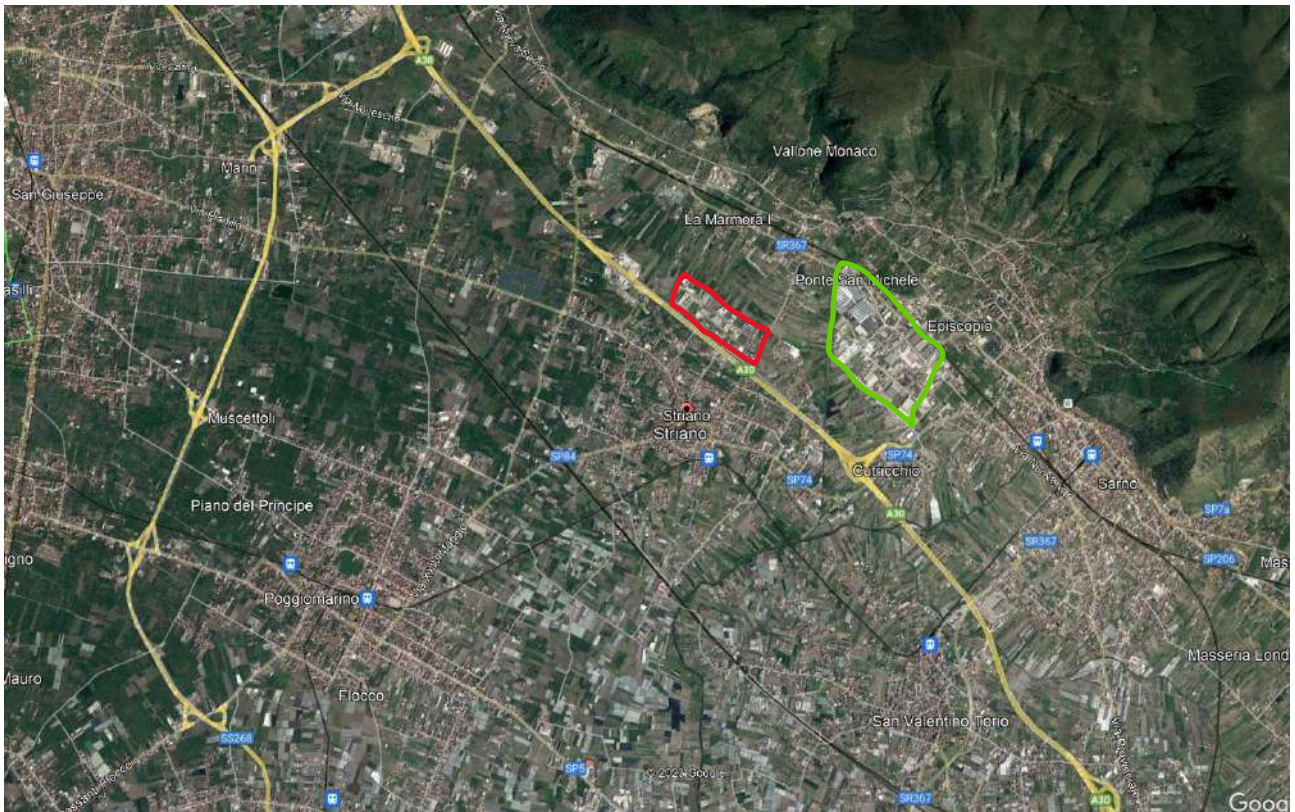


Figura 1-1 Corografia



Figura 1-2 SP373 Focè (Via Vecchia Striano)

2 STATO DI FATTO

L’intera area di intervento è inserita in una vasta regione pianeggiante nota come Piana Campana ed è costituita parzialmente da aree a verde con costruzioni isolate e dai complessi industriali di Sarno e Striano. Dette aree sono dotate di fognature miste; in particolare quella di Striano è caratterizzata da tubazioni sottodimensionate di diametro rispetto a quelle che oggi sarebbero necessarie per un regolare servizio di drenaggio.

È presente, accanto all’area di intervento, un vecchio canale che si sviluppa quasi interamente sul confine comunale tra Sarno e Striano, costituito da una sezione aperta pressoché trapezoidale in c.a. di larghezza interna variabile da 1 a 1,2 metri, altezza media di 1 metro. Tale canale, denominato *Canale delle Acque Alte Sarno*, confluisce anch’esso nel Fiume Sarno.



Figura 2-1: Canale delle Acque Alte Sarno

(in destra idraulica al canale – in sinistra nella foto – si intravede l’area industriale di Striano)

Il territorio è interessato nel suo complesso dalla presenza di una falda freatica, in genere poco al di sotto del piano campagna (dai dati disponibili: da -0.50 m a -2÷3 m dal p.c.). Tale falda naturale viene drenata dal corso d’acqua principale presente sul territorio, cioè il fiume Sarno. Questo presenta, infatti, un corso breve ed un bacino idrografico estremamente ridotto, che contrasta con le portate relativamente alte. Il fiume raccoglie non solo le acque di numerose sorgenti che sgorgano al piede della dorsale del pizzo d’Alvano, ma drena anche la falda superficiale arricchendosi progressivamente sino alla foce. Dai risultati dei sondaggi esistenti si evince una forte dispersione numerica circa ognuno dei più significativi parametri di caratterizzazione fisica e geotecnica e, pertanto, nelle successive fasi di approfondimento progettuale sarà necessario predisporre una più puntuale e significativa campagna di indagini e prove almeno in corrispondenza delle principali opere d’arte previste.



3 STATO DI PROGETTO

Lo stato di progetto prevede la realizzazione di un sistema di collettamento di acque meteoriche per le portate delle aree della sede stradale. La rete fognaria seguirà il tracciato della strada di progetto essendo stata posata al centro della stessa. Le prime acque meteoriche della piattaforma stradale saranno convogliate tramite caditoie e tubazioni al recapito finale, costituito da una o più vasche di prima pioggia (VPP) nei due recapiti possibili: la rotonda in corrispondenza dell’incrocio con via Foce, oppure la rotonda finale ove ha termine la strada di progetto (la terza rotonda partendo da Sarno).

Le acque di piattaforma verranno immagazzinate in VPP per non inquinare i recapiti finali costituiti da fognature miste presenti nell’ASI Striano.

I moduli delle VPP in commercio sono in genere di 25 metri cubi per cui assolvono al drenaggio di aree pavimentate di 5.000 m².

Nelle fasi successive della progettazione, infatti, si calcoleranno con precisione le aree pavimentate per la realizzazione della strada. Come detto, per una superficie S di 5.000 m² il volume totale stimato delle VPP sarà all’incirca di 25 m³ ricavato con la nota formula che considera i primi 5 mm di pioggia.

$$\text{Volume VPP} = S * 0,005 = 5.000 * 0,005 = 25 \text{ m}^3$$

Lo svuotamento del modulo di VPP dovrà avvenire in 24 ore, come consuetudine, e pertanto la portata media pompata in fognatura – per 25 m³ – sarà:

$$Q_{\text{media di scarico}} = 25 * 1000 / (24 * 60 * 60) = 0,29 \text{ l/s}$$

Per il progetto in esame ed una superficie S, oggi stimata in 14.000 m², il volume totale stimato delle VPP sarà all’incirca di 70 m³. Si dovranno, quindi utilizzare 2,5 moduli prefabbricati.

$$\text{Volume VPP} = S * 0,005 = 14.000 * 0,005 = 70 \text{ m}^3$$

Lo svuotamento della VPP dovrà avvenire in 24 ore e pertanto la portata media pompata in fognatura sarà

$$Q_{\text{media di scarico}} = 70 * 1000 / (24 * 60 * 60) = 0,81 \text{ l/s}$$

Tali portate, estremamente esigue di entità, non aggraveranno quindi la fognatura di valle che, come detto risulta essere sottodimensionata rispetto alle necessità odierne.

In caso di pioggia, inoltre, il deflusso delle acque meteoriche nei rami della rete fognaria già esistente sarà sfalsato rispetto a quello delle acque provenienti dalle VPP, per cui le due portate non dovrebbero sommarsi.

Le acque di seconda pioggia, inoltre, da considerarsi non inquinanti saranno versate indisturbate, poi, **nella vasca di laminazione per l’invarianza idraulica** (non avendo la possibilità di essere sversate nell’insufficiente reticolo fognario esistente per incapacità di conduttanza idraulica). Dette acque, poi, saranno recapitate nel reticolo idrografico esistente costituito da canali con recapito finale il fiume Sarno.

Per tutelare la regimentazione delle acque esistenti e non *pesare* ulteriormente sul reticolo idrografico esistente con l’incremento delle portate sversate dovute all’impermeabilizzazione delle aree di progetto, come indicato dal consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno, si è adottato il **principio di invarianza idraulica** in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelle preesistenti all’urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera a) della L.R. 12/2005). Gli

incrementi di portate derivate dalle opere di urbanizzazione (essenzialmente la nuova strada di progetto) dovranno essere immagazzinate in una vasca per, poi, essere sversate nel recapito finale molto lentamente in modo tale da non aggravare ulteriormente quest’ultimo rispetto alla situazione preesistente alla realizzazione delle opere.

Il Canale delle Acque Alte Sarno, attualmente ricevente tutti i fossi di drenaggio presenti sul territorio in sinistra idraulica, sarà *sostituito/affiancato* – per un tratto di 1,2 km - da un nuovo canale rettangolare di dimensioni 1,50*1,00 metri (B*H) in calcestruzzo armato.

Il canale esistente, tramite un by-pass sotto strada posto a monte delle terza rotatoria, si allaccerà al nuovo canale di progetto che convoglierà le acque nel fiume Sarno che si trova, come detto, 1,2 km a valle. Il progetto della nuova strada non influirà in alcun modo sul deflusso delle acque provenienti dalle aree agricole di monte in sinistra che verranno drenate nel nuovo canale.



Figura 3-1: Sezione tipologica

4 CALCOLO DELLE PORTATE DI PIENA E INVARIANZA IDRAULICA

Al fine di facilitare l’attuazione degli interventi compensativi atti a garantire l’invarianza idraulica, l’Area tecnica del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno ha formulato una procedura di calcolo per il corretto dimensionamento sulla base del modello idrologico che prevede l’uso del *Metodo delle sole piogge* per la determinazione del volume critico di invaso e del modello geomorfoclimatico VAPI per la stima delle portate, onde determinare la sezione degli spechi (con i parametri validi per la zona omogenea definita “A1” coincidente con il bacino idrografico del Fiume Sarno e nella quale rientra il territorio consortile).

Data la localizzazione dell’area di progetto sono state utilizzate le *Curve di possibilità pluviometrica* desunte dai rilevamenti della stazione della località Foce Sarno e riportate nel sito del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno.

Stazione pluviometrica: Acquedotto Campano loc. Foce

	10 min	20 min	30 min	40 min
media	14,4143	21,1286	25,7143	28,3143
dev.st.	4,20729	7,26958	9,14758	9,94499
alfa	0,30495	0,17649	0,14026	0,12901
upsilon	12,521	17,8573	21,5979	23,839
	10	20	30	40
h(T20)	22,2611	34,6866	42,7749	46,8621
h(T50)	25,3165	39,966	49,4181	54,0844
h(T100)	27,6061	43,9221	54,3962	59,4964
h(T200)	29,8874	47,8638	59,3562	64,8888

	a (mm/min)	n	R ²
h(T20)	6,461	0,548	0,986
h(T50)	7,175	0,559	0,985
h(T100)	7,713	0,566	0,984
h(T200)	8,251	0,571	0,984

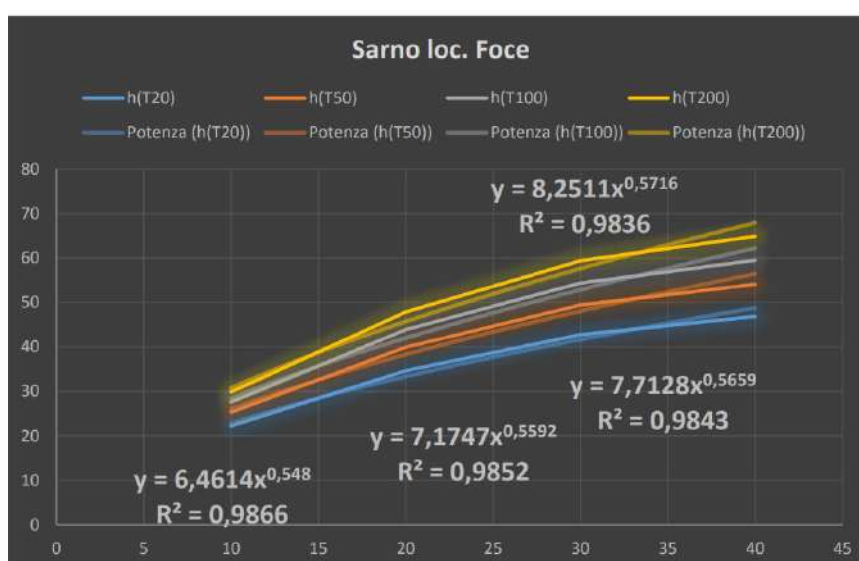


Figura 4-1: Curve di possibilità pluviometrica desunte dai rilevamenti della stazione della località Foce Sarno e riportate nel sito del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno



Il calcolo del volume da assegnare alle vasche di laminazione DV con riferimento ad un bacino scolante con superficie S , è effettuato risolvendo, al variare del tempo di pioggia, t_p (espresso in ore), l’equazione di bilancio dei volumi.

Verranno denominati con:

- V_e , il Volume entrante in vasca di laminazione;
- V_u , il Volume uscente dalla vasca di laminazione;
- DV , il volume immagazzinato in vasca.

Risulta ovviamente che tutti i valori sono dipendenti dal tempo.

$$V_e(t_p) = h(t_p) * \varphi * S = a * t_p^n * \varphi * S \quad (1)$$

$$V_u(t_p) = Q_{out} * t_p^n \quad (2)$$

$$DV = V_e(t_p) - V_u(t_p) \quad (3)$$

Con:

- φ = coefficiente di deflusso, (pari a 0,15 per i terreni agricoli; 0,6 per le superfici semipermeabili; 1,00 per le aree impermeabilizzate);
- S = area del bacino in m^2 (pari a 1,6 Ha in totale, di cui 0,2 Ha in sinistra idraulica del fiume Sarno, 1,4 Ha in destra);
- $h(t_p)$ = altezza di pioggia, funzione della durata secondo la legge di possibilità pluviometrica di parametri a, n .

Ne deriva che la rete di drenaggio afferente alla vasca di laminazione in destra del fiume Sarno sottende una superficie pari a $S = 14.000 m^2 = 1,40 Ha$, uguale a quella equivalente avendo assunto un coefficiente di deflusso φ pari ad 1,0 per la superficie impermeabile; $S_{equivalente} = 1,40 Ha$.

Con l’ausilio dei fogli elettronici del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno per l’invarianza idraulica la portata massima uscente *ante operam* derivante dall’area agricola di pari superficie è di 74 l/s, cui corrisponde un coefficiente udometrico di 53 l/(s*Ha).

La legge di pioggia cui si fa riferimento, come detto in precedenza è: $h = a * t_p^n = 6,461 * t^{0,548}$

Con questi dati si determina un volume utile di invaso pari a circa 760 mc (a cui potrebbe detrarsi il volume delle VPP che rappresenta già un primo invaso per ottenere un volume netto di 700 mc) che sarà inserito al centro dell’isola della terza rotatoria di diametro 15 metri.

Nella seguente è mostrato l’andamento dei volumi da immagazzinare nella vasca di laminazione, in funzione dei tempi di pioggia in accordo alle equazioni (1) *linea verde*, (2) *linea blu* e (3) *linea rossa*.

t [min]	Volume in entrata [mc]	t [min]	Volume in uscita [mc]	t [min]	Volume accumulato [mc]
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
30,00	583,3	30,00	133,2	30,00	450,1
60,00	852,8	60,00	266,4	60,00	586,4
90,00	1065,0	90,00	399,6	90,00	665,4
120,00	1246,9	120,00	532,8	120,00	714,1
150,00	1409,0	150,00	666,0	150,00	743,0
180,00	1557,1	180,00	799,2	180,00	757,9
210,00	1694,4	210,00	932,4	210,00	762,0
240,00	1823,0	240,00	1065,6	240,00	757,4
270,00	1944,5	270,00	1198,8	270,00	745,7
300,00	2060,1	300,00	1332,0	300,00	728,1
330,00	2170,6	330,00	1465,2	330,00	705,4
360,00	2276,6	360,00	1598,4	360,00	678,2
390,00	2378,7	390,00	1731,6	390,00	647,1
420,00	2477,2	420,00	1864,8	420,00	612,4
450,00	2572,7	450,00	1998,0	450,00	574,7
480,00	2665,3	480,00	2131,2	480,00	534,1
510,00	2755,3	510,00	2264,4	510,00	490,9
540,00	2843,0	540,00	2397,6	540,00	445,4
570,00	2928,5	570,00	2530,8	570,00	397,7
600,00	3012,0	600,00	2664,0	600,00	348,0
630,00	3093,6	630,00	2797,2	630,00	296,4
660,00	3173,5	660,00	2930,4	660,00	243,1
690,00	3251,7	690,00	3063,6	690,00	188,1
720,00	3328,5	720,00	3196,8	720,00	131,7
750,00	3403,8	750,00	3330,0	750,00	73,8
780,00	3477,7	780,00	3463,2	780,00	14,5

Tabella 4-1: Valori derivati dalle formule (1), (2), (3)

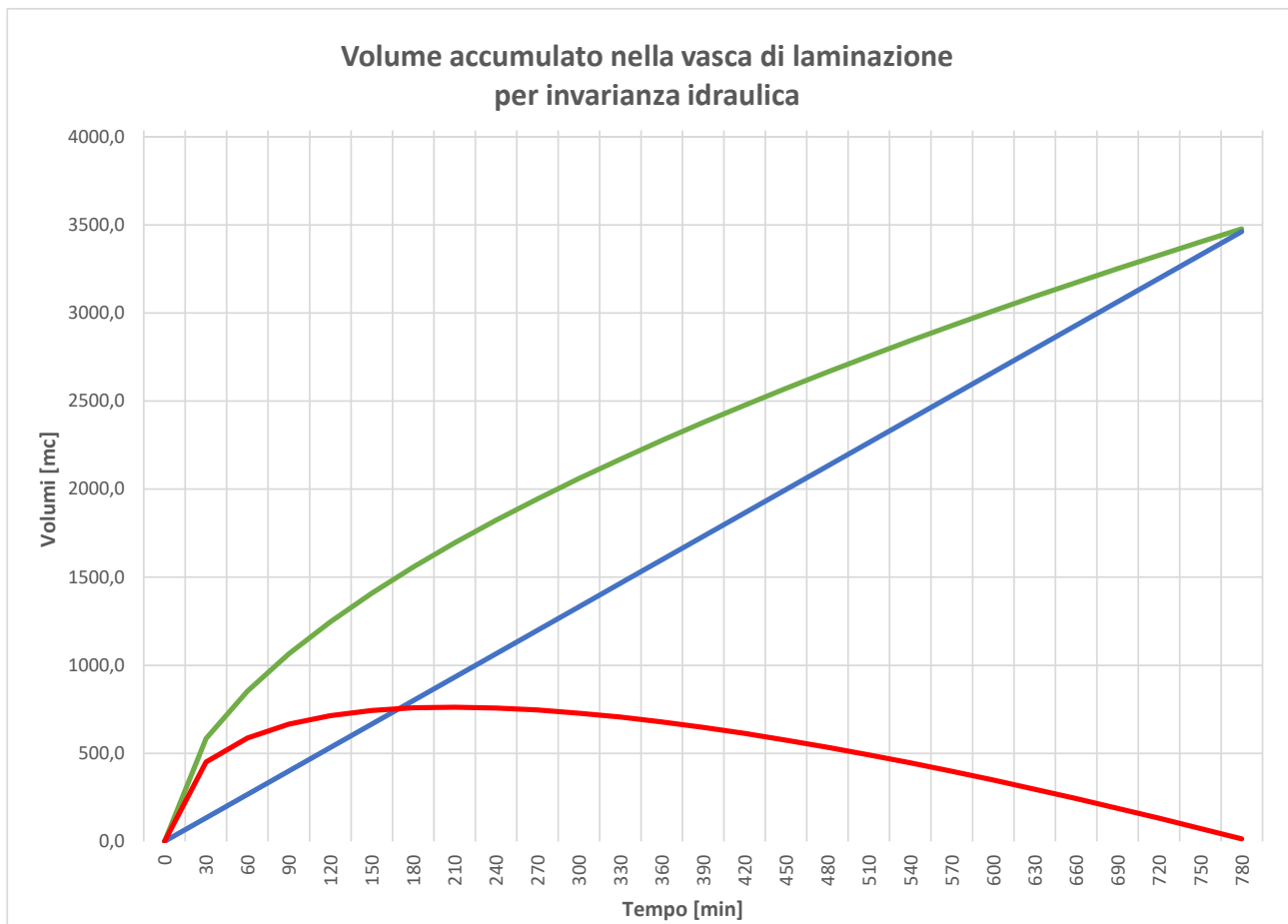


Figura 4-2 Volume vasca di laminazione



5 VALUTAZIONE NUOVO CANALE RETTANGOLARE

Come già spiegato precedentemente, il Canale delle Acque Alte Sarno, attualmente ricevente tutti i fossi di drenaggio presenti sul territorio in sinistra idraulica, sarà sostituito/affiancato – per un tratto di 1,2 km - da un nuovo canale rettangolare di dimensioni 1,50*1,00 metri (B*H) in calcestruzzo armato.

Questo canale riceverà le acque di una superficie totale di circa 200 ettari. Considerando che l’area in questione è pianeggiante, permeabile e piena di invasi locali, sono state calcolate le portate di piena per i diversi tempi di ritorno con il metodo del VAPI Campania, di cui si riportano di seguito i risultati.

Portate di piena con un preassegnato periodo di ritorno T per tr calcolato con la formula di Rossi & Villani										
Fattore di crescita KT	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀
	0.87	1.29	1.63	2.03	2.17	2.61	3.07	3.53	4.15	4.52
Portate	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
	0.66	0.98	1.24	1.55	1.65	1.99	2.34	2.69	3.16	3.45
Coefficienti udometrici	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)	m ³ /(s*km ²)
	0.33	0.49	0.62	0.77	0.83	0.99	1.17	1.35	1.58	1.72

Tabella 5-1: Portate VAPI Campania

Nello speco rettangolare 1,50*1,00 con pendenza 0,002 m/m la portata cinquantennale Q₅₀=1,99 mc/s defluisce in condizioni di moto uniforme con un tirante h_u=0,835 metri ed un carico H_u=0,96 metri contenuto all’interno dello speco. Il franco di sicurezza con la portata cinquantennale è di 0,20 metri circa ed è sufficiente al deflusso di portate con velocità molto basse.

SEZIONE RETTANGOLARE - SCALA DI DEFLUSSO - SEZIONE a fessura														
Base sezione (m)	1.500													
Altezza sezione (m)	1.000													
Altezza iniziale h ₀ (m)	0.000													
Altezza finale h _f (m)	1.000													
Incremento dh (m)	0.0500													
Pendenza (m/m)	0.00200													
			1) K di Strickler											
			67											
			2) n di Manning											
			3) G di Bazin											
			4) m di Kutter											
			5) C di Hazen											
			FORMULA											
			1											
h	h/H	Area	Ci	Ri	Q _u	V _u	V _u ² /2g	1,5*V _u ² /2g	H _u	Q _c	V _c	V _c ² /2g	1,5*V _c ² /2g	H _c
[m]	-	[m ²]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]
0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.050	0.050	0.0750	1.6000	0.0469	0.029	0.390	0.008	0.012	0.058	0.053	0.700	0.025	0.038	0.075
0.100	0.100	0.1500	1.7000	0.0882	0.089	0.594	0.018	0.027	0.118	0.149	0.990	0.050	0.075	0.150
0.150	0.150	0.2250	1.8000	0.1250	0.169	0.749	0.029	0.043	0.179	0.273	1.213	0.075	0.113	0.225
0.200	0.200	0.3000	1.9000	0.1579	0.263	0.875	0.039	0.059	0.239	0.420	1.401	0.100	0.150	0.300
0.250	0.250	0.3750	2.0000	0.1875	0.368	0.982	0.049	0.074	0.299	0.587	1.566	0.125	0.188	0.375
0.300	0.300	0.4500	2.1000	0.2143	0.483	1.073	0.059	0.088	0.359	0.772	1.716	0.150	0.225	0.450
0.350	0.350	0.5250	2.2000	0.2386	0.605	1.153	0.068	0.102	0.418	0.973	1.853	0.175	0.263	0.525
0.400	0.400	0.6000	2.3000	0.2609	0.734	1.223	0.076	0.114	0.476	1.189	1.981	0.200	0.300	0.600
0.450	0.450	0.6750	2.4000	0.2813	0.868	1.286	0.084	0.126	0.534	1.418	2.101	0.225	0.338	0.675
0.500	0.500	0.7500	2.5000	0.3000	1.007	1.343	0.092	0.138	0.592	1.661	2.215	0.250	0.375	0.750
0.550	0.550	0.8250	2.6000	0.3173	1.150	1.394	0.099	0.149	0.649	1.916	2.323	0.275	0.413	0.825
0.600	0.600	0.9000	2.7000	0.3333	1.296	1.440	0.106	0.159	0.706	2.183	2.426	0.300	0.450	0.900
0.650	0.650	0.9750	2.8000	0.3482	1.446	1.483	0.112	0.168	0.762	2.462	2.525	0.325	0.488	0.975
0.700	0.700	1.0500	2.9000	0.3621	1.598	1.522	0.118	0.177	0.818	2.752	2.620	0.350	0.525	1.050
0.750	0.750	1.1250	3.0000	0.3750	1.753	1.558	0.124	0.186	0.874	3.052	2.712	0.375	0.563	1.125
0.800	0.800	1.2000	3.1000	0.3871	1.910	1.591	0.129	0.194	0.929	3.362	2.801	0.400	0.600	1.200
0.850	0.850	1.2750	3.2000	0.3984	2.069	1.622	0.134	0.201	0.984	3.682	2.888	0.425	0.638	1.275
0.900	0.900	1.3500	3.3000	0.4091	2.229	1.651	0.139	0.208	1.039	4.011	2.971	0.450	0.675	1.350
0.950	0.950	1.4250	3.4000	0.4191	2.391	1.678	0.144	0.215	1.094	4.350	3.053	0.475	0.713	1.425
1.000	1.000	1.5000	3.5000	0.4286	2.555	1.703	0.148	0.222	1.148	4.698	3.132	0.500	0.750	1.500

Tabella 5-2: Scala di deflusso per canale rettangolare



6 CONCLUSIONI

In definitiva, la soluzione del progetto di fattibilità dal punto di vista idraulico è soddisfacente e non invasiva.

La vasca di laminazione tutela il principio di invarianza idraulica. Il sistema di progetto così pensato e progettato restituisce in fognatura la massima portata *ante intervento* individuata come 0,84 mc/s.

La vasca di prima pioggia garantisce il rispetto delle componenti ambientali.

Il nuovo canale rettangolare di progetto risulta una efficace protezione per l’area oggetto di esame da eventuali allagamenti esterni.