



GUIDETTISERRI

STUDIO INGEGNERIA

Via Pier Carlo Cadoppi, 14 - 42124 Reggio Emilia
Tel. +39 0522 439734 - Fax +39 0522 580006
Mail: info@studiocgs.it - Web: www.guidettiserrri.it
C.F. e P.I. 01934740356

**AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =**



COMMITTENTE



MONTANARI & GRUZZA
via Newton 38 - 42124 Gaida (R.E.)

FIRMA

PROGETTISTA

Ing. P. Guidetti

COLLABORATORE

Arch. Alessandro Bedogni

FASE DI PROGETTO

Progetto definitivo
(Procedimento Unico)

DATA EMISSIONE

25/10/2018

PROGETTO

PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI DELL'ART. 53, COMMA 1, LETTERA b) DELLA L.R. 24/2017
PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE AZIENDALE E RIORGANIZZAZIONE SPAZI ESTERNI
DELLA MONTANARI & GRUZZA S.P.A. IN VIA NEWTON 38 (GAIDA - R.E.)

SCALA

-

ELABORATO

RELAZIONE IDRAULICA

PRATICA

P16/2017

TAVOLA

R03

G				
F				
E				
D				
C				
B	27/02/19	INTEGRAZIONI	G. Canovi	G. Guidetti
A	25/10/18	EMISSIONE	G. Canovi	G. Guidetti
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO

FILE W:\P-2017\P16-MONTANARI-GRUZZA - fattibilità sviluppo area località Gaida\14-INTEGRAZIONI 1a
CDS\Frontespizi\Frontespizio Rel Idraulica.dwg

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO
DI RIPRODURLO E DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

RELAZIONE IDRAULICA ACQUE PIOVANE E REFLUE

1.	PREMESSA.....	2
2.	RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE	4
2.1	Descrizione generale	4
2.2	Verifica della rete	5
2.2.1	Parametri generali di calcolo	5
2.2.2	Metodo di calcolo e Verifica	6
2.2.3	Elementi della rete.....	8
2.2.4	Modello di infiltrazione.....	12
2.2.5	Ietogrammi di pioggia	14
2.2.6	Risultati di calcolo con $Tr=25$ anni	18
2.2.7	Riepilogo delle portate in uscita al recapito	30
2.3	Misure per la riduzione del rischio di danneggiamento dei beni e strutture (D.G.R. n. 1300 del 01/08/2016)	31
3.	RETE DI SMALTIMENTO ACQUE NERE	33
3.1	Descrizione della rete.....	33
3.2	Verifica della rete	34

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda le reti di smaltimento delle acque bianche e nere che saranno realizzate a servizio dei diversi corpi in ampliamento allo stabilimento produttivo, proprietà della ditta Montanari & Gruzza S.p.a., sito nel Comune di Reggio Emilia in località Gaida in via Newton n°38.

L'area oggetto di intervento si colloca quindi in via Newton n°38, località Villa Gaida, nel comune di Reggio Emilia. L'area è catastalmente identificata al foglio n. 35 mapp. 140, 416, 418, 444, 445, 446, 448, 152, 122.

Il lotto è delimitato a nord con la strada statale 9 (via Emilia), ad est con fabbricati industriali di altra proprietà mentre a sud e a ovest con area agricola.



Figura 1 – Ortofoto dell'area oggetto di intervento

A seguito dell'acquisizione dell'area di espansione il fabbricato esistente verrà ampliato con la realizzazione di tre nuovi corpi destinati a:

- Nuova area confezionamento formaggi
- Nuovo spazio spedizione
- Nuova area servizi igienici e spogliatoi

Oltre alla realizzazione di questi nuovi spazi, il progetto prevede anche una sistemazione dell'area esterna, posta a nord-est del fabbricato esistente, mediante la realizzazione di nuovi

posti auto (in parte da destinare a parcheggio pubblico) ed una riorganizzazione della viabilità interna in modo da rendere il traffico veicolare più fluido e scorrevole.



Figura 2 – Ubicazione degli edifici di nuova realizzazione e sistemazione area esterna.

Sull'area in esame è ad oggi presente un sistema per la raccolta delle acque bianche e delle acque nere a servizio del fabbricato esistente e delle strutture accessorie. L'intervento in oggetto consiste quindi nella riorganizzazione del sistema di smaltimento delle acque esistente in funzione della realizzazione dei nuovi corpi e della sistemazione dell'area esterna.

Come avviene per il fabbricato esistente anche lo smaltimento delle acque dei nuovi corpi sarà organizzato in reti distinte bianche e nere che verranno convogliate separatamente in due recapiti differenti.

2. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

2.1 Descrizione generale

La rete di smaltimento acque bianche esistente raccoglie le acque provenienti dai piazzali e dai pluviali dei fabbricati esistenti e le convoglia verso il recapito posto a nord dell'area oltre la via Emilia. Le acque meteoriche vengono quindi attualmente recapitate nel fosso di scolo esistente che corre parallelamente alla via Emilia sul lato nord.

Il progetto prevede la dismissione di alcuni rami della rete esistente in interferenza con i nuovi corpi in progetto e la realizzazione di una nuova dorsale che convoglierà le acque provenienti dalle coperture degli ampliamenti in progetto e dalla nuova urbanizzazione posta nella parte nord-est dell'area in oggetto. Il recapito della nuova linea è previsto nel tratto terminale della dorsale esistente.

Per il rispetto dell'invarianza idraulica l'immissione della dorsale in progetto nella rete esistente verrà realizzata mediante una tubazione in PVC diam.110. In questo modo il coeff. idrometrico di 20 l/s per ha di superficie fissato dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale viene rispettato.

La volumetria destinata all'invarianza idraulica verrà realizzata sovradimensionando le tubazioni componenti la rete acque bianche, non viene quindi previsto nessun invaso di laminazione a cielo aperto.

Nonostante le due linee presentino il tratto terminale in comune, visto il modesto apporto di portata delle aree oggetto di intervento si ritiene che non sussistano pericoli sostanziali di sovra-pressioni o esondazioni della rete esistente.

La linea di nuova realizzazione andrà quindi a convogliare le acque provenienti dalle coperture degli ampliamenti in progetto e dalla nuova urbanizzazione posta nella parte nord-est dell'area in oggetto. Per queste acque non è previsto alcun trattamento specifico in quanto le aree saranno destinate unicamente al parcheggio degli autoveicoli a servizio dell'attività, delle maestranze e dei clienti e al transito degli automezzi, anche pesanti, connessi all'attività svolta. Queste aree non saranno utilizzate per lo stoccaggio di materiali e quindi conseguentemente non sono soggette a pericoli di inquinamento delle acque di dilavamento.

Per le acque di copertura non risulta invece necessario alcun trattamento in quanto tali acque possono considerarsi "pulite".

Si allega al presente elaborato il documento di autovalutazione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia.

La superficie del complesso esistente risulta pari a 14.156 mq mentre la superficie dell'area in progetto risulta essere pari a 10.527 mq.

Si riportano di seguito le diverse superfici nell'area di intervento con indicazione della percentuale di impermeabilità.

TIPOLOGIA	AREA [mq]	IMP (%)
Coperture	102	100,00
Strade	2877	100,00
Garden	860	65
Ghiaia	1055	0
Verde	5633	0
TOTALE	10527	

Figura 3 – Superfici aree intervento e IMP.

2.2 Verifica della rete

Le reti saranno realizzate con tubazioni in PVC con diametri variabili dal 160 al 630 e pendenze variabili dal 1‰ al 2‰. Le condotte in PVC saranno posate in trincee strette costituite da un fondo in sabbia e dei rin fianchi laterali e superiori in pietrischetto 4/8 dello spessore minimo di 10 cm sopra tubo.

Sulla rete sono previsti pozzetti di ispezione in cls ogni 50-60 m. Le caditoie di raccolta delle acque piovane nelle strade, nei parcheggi e nei piazzali saranno disposte con interasse pari a circa 20 -25 m.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato T06.

2.2.1 Parametri generali di calcolo

Per la verifica della rete sono state eseguite una serie di differenti simulazioni di seguito elencate:

- Tempo di ritorno $T_r=25$ anni. Sono stati utilizzati i seguenti parametri forniti dal Consorzio di Bonifica per la curva di possibilità pluviometrica:

$$a = 51.44(\text{mm/h}^n) \quad n = 0.21$$

Con i dati di c.p.p. precedenti sono stati costruiti ietogrammi di progetto di tipo rettangolare di durata oraria crescente a partire da 1 ora fino a 5 ore e 10 ore al fine di determinare la durata di pioggia critica per il comparto. È stato quindi verificato che per tale durata non vi fossero esondazioni in nessun punto della rete.

2.2.2 Metodo di calcolo e Verifica

Per poter ottimizzare l'intervento si è utilizzato il programma di calcolo M.A.R.T.E. DEFLUX fondato sul motore di calcolo denominato Storm Water Management Model (SWMM) sviluppato dall'EPA statunitense in grado di simulare il movimento della precipitazione meteorica dalla superficie del bacino alla rete di canali e condotte che costituiscono il sistema di drenaggio. Tale modello permette di configurare in termini qualitativi e quantitativi tutti i processi che si innescano nel ciclo idrologico basandosi su una struttura modulare in grado di rispondere alle diverse esigenze progettuali che emergono dall'analisi delle diverse realtà in cui si interviene.

SWMM è un modello di simulazione di tempo discreto che impiega i principi di conservazione di massa, energia e quantità di moto. Di seguito si descrivono brevemente i metodi che SWMM utilizza per modellare gli aspetti quantitativi e qualitativi del deflusso meteorico attraverso i seguenti processi fisici:

- Deflusso superficiale,
- Infiltrazione,
- Acqua freatica,
- Propagazione dei flussi,
- Esondazione e raccolta superficiale,
- Propagazione degli inquinanti (analisi di qualità).

La visione concettuale del deflusso superficiale usata da SWMM è illustrata nella figura sottostante. Ogni superficie dei sottobacini è trattata con un serbatoio non-lineare. La portata in ingresso arriva dalle precipitazioni e da tutti i sottobacini definiti a monte. Esistono diversi flussi in uscita, dovuti ai processi d'infiltrazione, di evaporazione e di deflusso superficiale. La capacità di questo "serbatoio" è data dal massimo immagazzinamento nelle depressioni, che è l'accumulo massimo fornito dagli avvallamenti superficiali, dagli specchi d'acqua e dall'intercettazione vegetale.

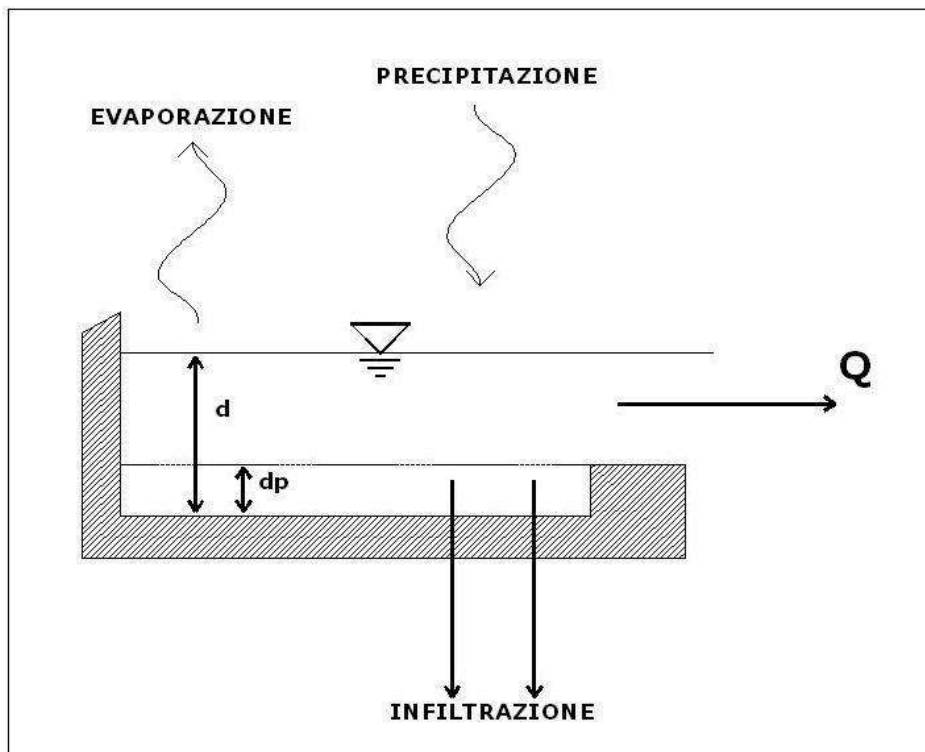


Figura 4 – Schema concettuale del deflusso superficiale.

La propagazione della portata attraverso i condotti è governata dalle equazioni di conservazione della massa e di quantità di moto per i moti gradualmente variati non-stazionari, ovvero dall'equazione di De Saint Venant.

Nelle modellazioni in esame è stato scelto di utilizzare il metodo di propagazione dell'onda dinamica.

Il metodo dinamico consiste nella risoluzione completa del problema di De Saint Venant (equazione del momento della quantità di moto per i condotti ed equazione di continuità del volume ai nodi) e quindi fornisce i risultati teoricamente più accurati.

Con questo metodo di calcolo è possibile rappresentare il funzionamento in pressione dei condotti, per cui la portata può superare il valore calcolato a bocca piena con l'equazione di Manning. L'esonazione avviene quando il livello di acqua in un nodo eccede la profondità disponibile massima, per cui il flusso eccedente può essere perso dal sistema o venire accumulato per poi essere immesso nel sistema. **Con lo schema di onda dinamica è possibile rappresentare la capacità di invaso, il rigurgito, le perdite di carico in ingresso ed uscita dei condotti, l'inversione di flusso ed il funzionamento in pressione.**

Poiché accoppia la soluzione dei livelli d'acqua ai nodi e delle portate ai condotti, tale metodo può essere applicato a qualsiasi rete, anche a quelle che contengono nodi con molteplici deviazioni a valle o anelli. È indicato per studiare sistemi in cui siano significativi gli effetti di rigurgito dovuti a restringimenti o in presenza di regolazioni di portata mediante scaricatori o soglie.

2.2.3 Elementi della rete

Come già accennato il programma di calcolo utilizza uno schema “rami-nodi”. Sono di seguito descritti i principali elementi della rete in esame.

I Nodi:

I nodi rappresentano sia i punti di ingresso/uscita delle portate reflue transitanti lungo la rete che i punti di connessione tra gli elementi; essi possono essere “Generici”, di “Accumulo”, e di “Recapito”. Ad ogni nodo è possibile attribuire una serie di caratteristiche idrauliche tra cui quota del terreno e quota di fondo.

DATI DEI NODI				
Nodo	Tipo di nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)
10	Nodo generico	49,00	48,42	47,82
11	Nodo generico	49,00	48,45	47,85
12	Nodo generico	49,05	48,44	47,84
13	Nodo generico	49,05	48,17	47,87
14	Nodo generico	49,05	48,14	47,90
15	Nodo generico	49,05	48,39	47,79
16	Nodo generico	49,05	48,41	47,81
17	Nodo generico	49,05	48,45	47,85
18	Nodo generico	49,05	48,01	47,82
19	Nodo generico	49,10	48,47	47,87
2	Nodo generico	49,00	48,35	47,75
20	Nodo generico	49,15	48,48	47,88
21	Nodo generico	49,15	48,37	47,90
22	Nodo generico	49,15	48,39	47,91
23	Nodo generico	49,15	48,42	47,94
24	Nodo generico	49,15	48,41	47,93
25	Nodo generico	49,15	48,42	47,95
26	Nodo generico	49,15	48,35	47,97
27	Nodo generico	49,15	48,13	47,98
28	Nodo generico	49,15	48,22	47,99
29	Nodo generico	49,15	48,26	48,02
3	Nodo generico	49,00	48,36	47,77
30	Nodo generico	49,15	48,22	48,03
31	Nodo generico	49,15	48,24	48,04
32	Nodo generico	49,15	48,21	48,06
33	Nodo generico	49,15	48,21	48,06
34	Nodo generico	49,15	48,14	47,99
35	Nodo generico	49,15	48,15	47,99
37	Nodo generico	49,15	48,09	47,94
38	Nodo generico	49,15	48,10	47,95
39	Nodo generico	49,15	48,09	47,94
4	Nodo generico	49,00	48,39	47,79
40	Nodo generico	49,15	48,07	47,92
41	Nodo generico	49,15	48,06	47,91
42	Nodo generico	49,15	48,04	47,89
44	Nodo di recapito	49,00	47,83	47,72
5	Nodo generico	49,00	48,42	47,82
6	Nodo generico	49,00	48,38	47,78
7	Nodo generico	49,00	48,41	47,81
8	Nodo generico	49,00	48,43	47,83
9	Nodo generico	49,00	48,39	47,80

I Rami:

I rami rappresentano le condotte e i canali a cielo aperto che convogliano le portate da un punto all'altro della rete e necessariamente collegano due elementi puntuali. Ad ognuno di questi elementi è possibile assegnare delle caratteristiche idrauliche come, le quote di

scorrimento a monte e a valle, la lunghezza, la pendenza, il tipo di condotto, il suo diametro e le conseguenti caratteristiche tipologiche e l'area di bacino afferente.

DATI DEGLI ELEMENTI LINEARI					
Elemento	Nodo iniziale	Nodo finale	Tipo di elemento	Materiale	Lunghezza (m)
1	33	32	Ramo	PVC 160	3,10
10	24	22	Ramo	PVC 500	12,27
11	22	21	Ramo	PVC 500	9,49
12	21	20	Ramo	PVC 500	13,53
13	20	19	Ramo	PVC 630	8,40
14	19	17	Ramo	PVC 630	10,75
15	17	16	Ramo	PVC 630	25,67
16	16	15	Ramo	PVC 630	14,97
17	15	2	Ramo	PVC 630	28,46
2	32	31	Ramo	PVC 160	8,01
20	27	26	Ramo	PVC 160	3,53
21	35	34	Ramo	PVC 160	5,93
22	34	26	Ramo	PVC 160	7,88
24	38	23	Ramo	PVC 160	3,70
25	39	24	Ramo	PVC 160	4,24
26	40	22	Ramo	PVC 160	4,56
27	37	22	Ramo	PVC 160	17,78
28	41	21	Ramo	PVC 160	4,38
29	42	20	Ramo	PVC 160	6,84
3	31	30	Ramo	PVC 200	8,00
30	18	16	Ramo	PVC 200	6,92
31	14	13	Ramo	PVC 250	19,96
32	13	12	Ramo	PVC 315	20,15
33	12	10	Ramo	PVC 630	11,88
34	10	7	Ramo	PVC 630	9,98
35	7	4	Ramo	PVC 630	9,81
36	4	3	Ramo	PVC 630	17,73
37	3	2	Ramo	PVC 630	12,71
38	9	6	Ramo	PVC 630	9,92
39	6	3	Ramo	PVC 630	9,83
4	30	29	Ramo	PVC 200	8,79
40	11	8	Ramo	PVC 630	9,92
41	8	5	Ramo	PVC 630	9,79
42	5	4	Ramo	PVC 630	17,45
43	2	44	Ramo	PVC 110	14,97
5	29	28	Ramo	PVC 250	22,74
6	28	26	Ramo	PVC 250	7,95
7	26	25	Ramo	PVC 400	17,49
8	25	23	Ramo	PVC 500	4,78
9	23	24	Ramo	PVC 500	5,42

I bacini:

L'elemento Bacino è un elemento areale che descrive una porzione di territorio a cui è possibile assegnare determinate proprietà caratteristiche. Tali porzioni di area sono poi associate ai vari rami della rete in modo da simulare il reale collegamento fra area da drenare e tubazioni adibite a tale drenaggio.

I bacini presentano quindi caratteristiche diverse che vengono associate loro per mezzo dei Sottobacini. Il sottobacino è l'unità idrologica che descrive le caratteristiche di un bacino imbrifero afferente ad un ramo della rete.

Nel progetto sono presenti due diverse tipologie di sottobacino:

- Tipo “**COPERTURE-STRADE**” che rappresenta l’area delle coperture dei fabbricati e della viabilità interna che si assume abbiano una superficie impermeabile del 100%.
- Tipo “**U1**” che rappresenta l’area delle strade, dei parcheggi delle opere di U1 che si assume abbiano una superficie impermeabile pari al 71%.

SOMMARIO DELLE STATISTICHE DEI SOTTOBACINI					
Sotto-bacino affidente al ramo	Nodo di Ingresso	Area (ha)	Larghezza (m)	Pendenza terreno (m/m)	% imper.
1	33	0,00	4,740	0,004	100,00
10	24	0,02	15,872	0,004	100,00
12	21	0,02	16,777	0,004	100,00
14	19	0,01	20,151	0,004	100,00
15	17	0,01	41,411	0,004	100,00
16	16	0,01	29,404	0,004	100,00
17	15	0,01	56,163	0,004	100,00
2	32	0,01	11,006	0,004	100,00
20	27	0,00	5,899	0,004	100,00
21	35	0,01	5,935	0,004	100,00
22	34	0,00	15,599	0,004	100,00
24	38	0,01	4,359	0,004	100,00
25	39	0,02	4,655	0,004	100,00
26	40	0,02	5,148	0,004	100,00
27	37	0,01	35,246	0,004	100,00
28	41	0,02	4,939	0,004	100,00
29	42	0,01	7,861	0,004	100,00
3	31	0,01	10,984	0,004	100,00
30	18	0,01	11,718	0,004	71,00
31	14	0,02	39,360	0,004	71,00
32	13	0,01	33,263	0,004	71,00
33	12	0,01	23,690	0,004	71,00
34	10	0,02	19,877	0,004	71,00
35	7	0,01	19,575	0,004	71,00
36	4	0,02	27,908	0,004	71,00
37	3	0,01	24,572	0,004	71,00
38	9	0,02	19,759	0,004	71,00
39	6	0,01	19,572	0,004	71,00
4	30	0,01	11,506	0,004	100,00
40	11	0,03	19,747	0,004	71,00
41	8	0,01	17,616	0,004	71,00
42	5	0,02	27,370	0,004	71,00
7	26	0,02	29,196	0,004	100,00

2.2.4 Modello di infiltrazione

Il processo che maggiormente influisce sul deflusso superficiale è il processo di infiltrazione: la pioggia penetra, attraverso i terreni permeabili del bacino, nella zona insatura del terreno. Si definisce capacità d'infiltrazione la velocità con cui l'acqua viene sottratta dalla superficie del suolo; se l'intensità di pioggia è inferiore alla capacità d'infiltrazione, l'infiltrazione coinciderà con la pioggia stessa; nel caso contrario l'infiltrazione coinciderà con la capacità di infiltrazione e l'eccesso di pioggia rispetto a questa darà luogo al deflusso superficiale. La

capacità di infiltrazione dipende da: tipologia del terreno, stato dello strato superficiale del terreno, spessore del suolo saturo.

SWMM offre differenti metodi per determinare l'andamento nel tempo della capacità di infiltrazione: Nella modellazione in esame è stata utilizzata l'equazione di Horton.

Si assume pertanto che la capacità di infiltrazione del terreno si riduca in modo esponenziale da un valore iniziale e massimo (f_0) ad un valore finale costante (f_∞). L'equazione di Horton definisce quindi:

$$f_p = f_\infty + (f_0 - f_\infty) \cdot e^{-\alpha t}$$

dove:

- f_p , capacità di infiltrazione nel suolo (m/s);
- f_∞ , minima capacità di infiltrazione (per $t = \infty$) (m/s);
- f_0 , massima capacità di infiltrazione (per $t = 0$) (m/s);
- t , tempo trascorso dall'inizio della precipitazione (h);
- α , coefficiente di decadimento (h^{-1}).

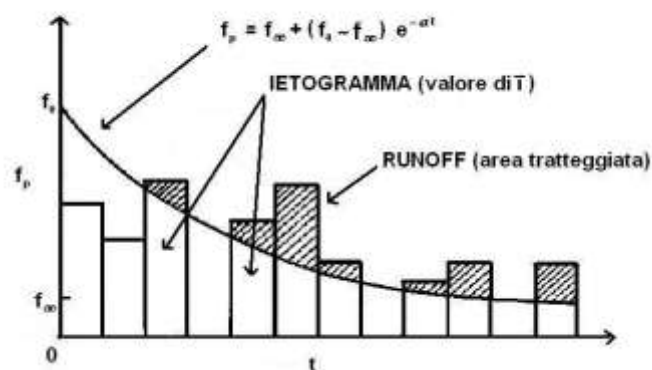


Figura 5 – Capacità di infiltrazione

L'infiltrazione è in definitiva pari a:

$$f(t) = \min[f_p(t) , i(t)]$$

essendo:

- $f(t)$, infiltrazione nel suolo (m/s);
- $f_p(t)$, capacità di infiltrazione nel suolo (m/s);
- $i(t)$, intensità di precipitazione (m/s).

Il terreno delle aree oggetto d'intervento è stato valutato cautelativamente alla categoria C secondo la classificazione proposta dal Soil Conservation Service. La suddetta classificazione presenta i seguenti valori da utilizzare per la legge di Horton pari a:

- $f_{\infty} = 6,3 \text{ mm/h}$;
- $f_0 = 125 \text{ mm/h}$;
- $\alpha = 2 \text{ h}^{-1}$.

2.2.5 Ietogrammi di pioggia

Il funzionamento idraulico del sistema è simulato con riferimento a ietogrammi di tipo rettangolare a cadenza oraria crescente, per evento di pioggia con $T_r=25$.

Si riportano di seguito i diagrammi utilizzati:

- $T_r = 25$ anni: sono state eseguite simulazioni con ietogrammi di pioggia di durata crescente da 1 ora a 5 ore e 10 ore.

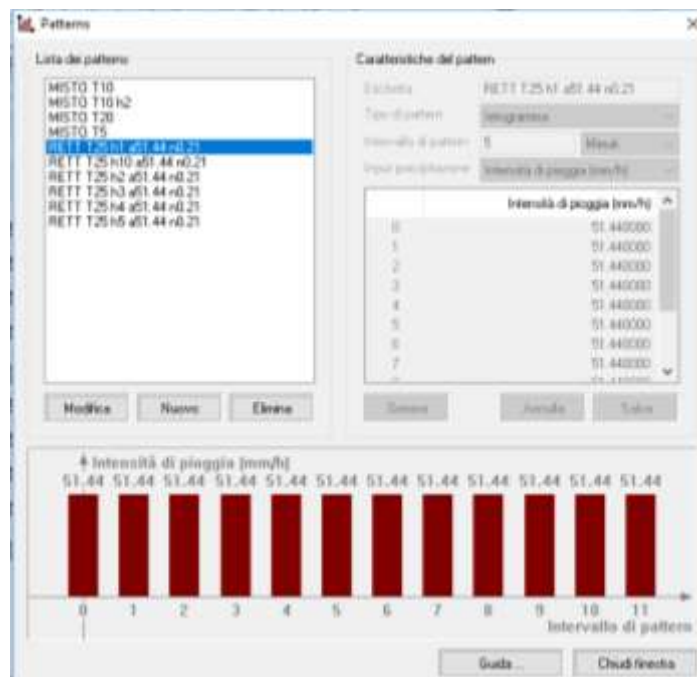


Figura 6 - Ietogramma di pioggia rettangolare per $T_p=1$ ore

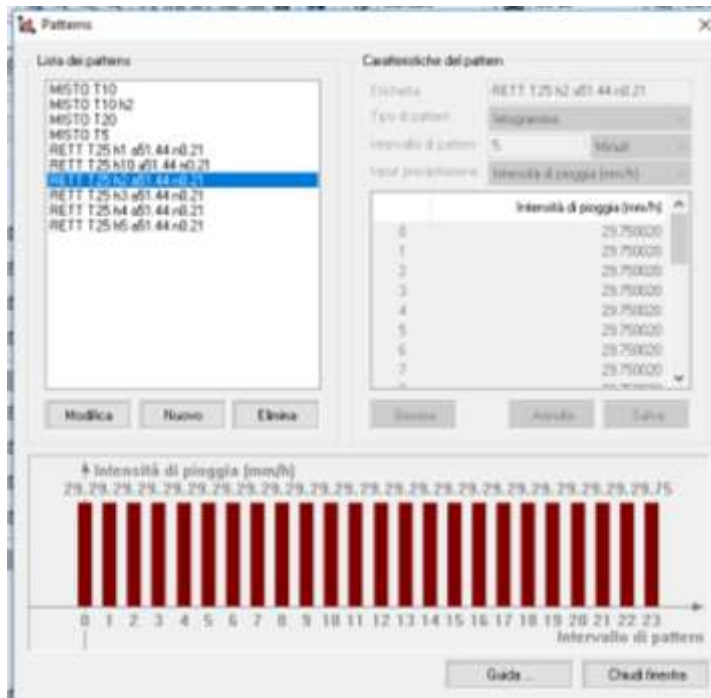


Figura 7 - Ietogramma di pioggia rettangolare per $T_p=2$ ore

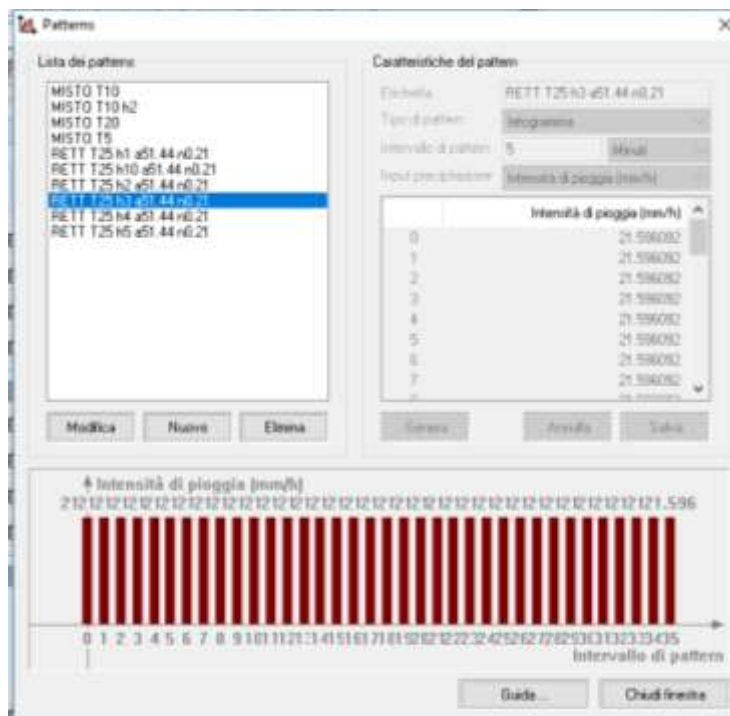


Figura 8 - Ietogramma di pioggia rettangolare per $T_p=3$ ore

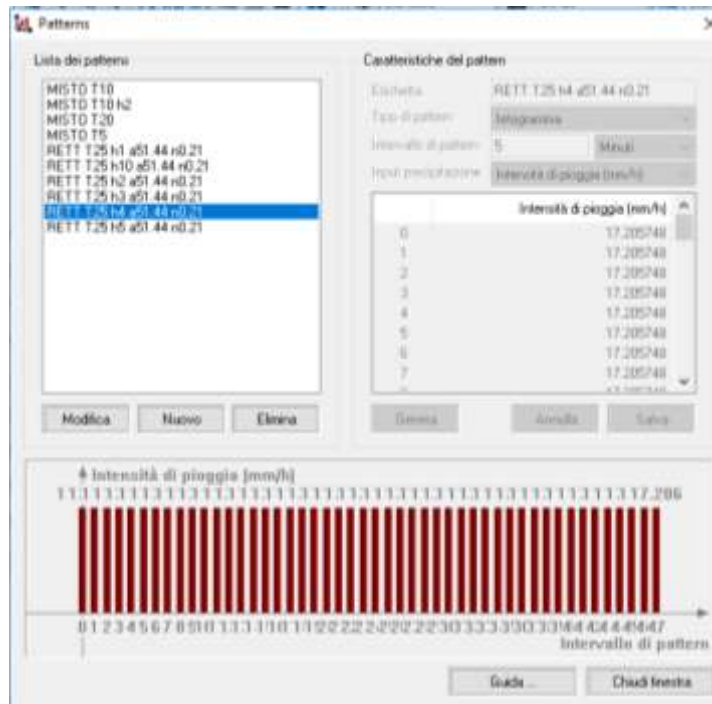


Figura 9 - Ietogramma di pioggia rettangolare per $T_p=4$ ore

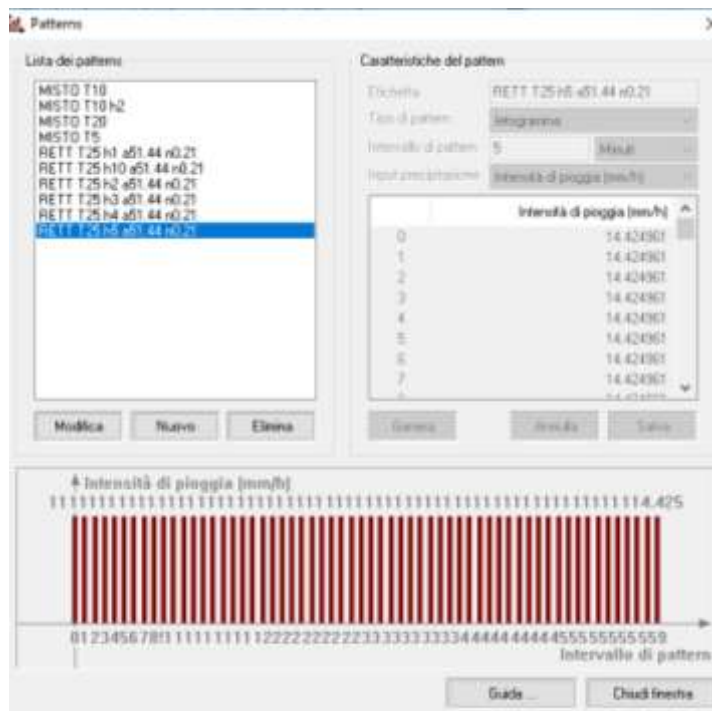


Figura 10 - Ietogramma di pioggia rettangolare per $T_p=5$ ore

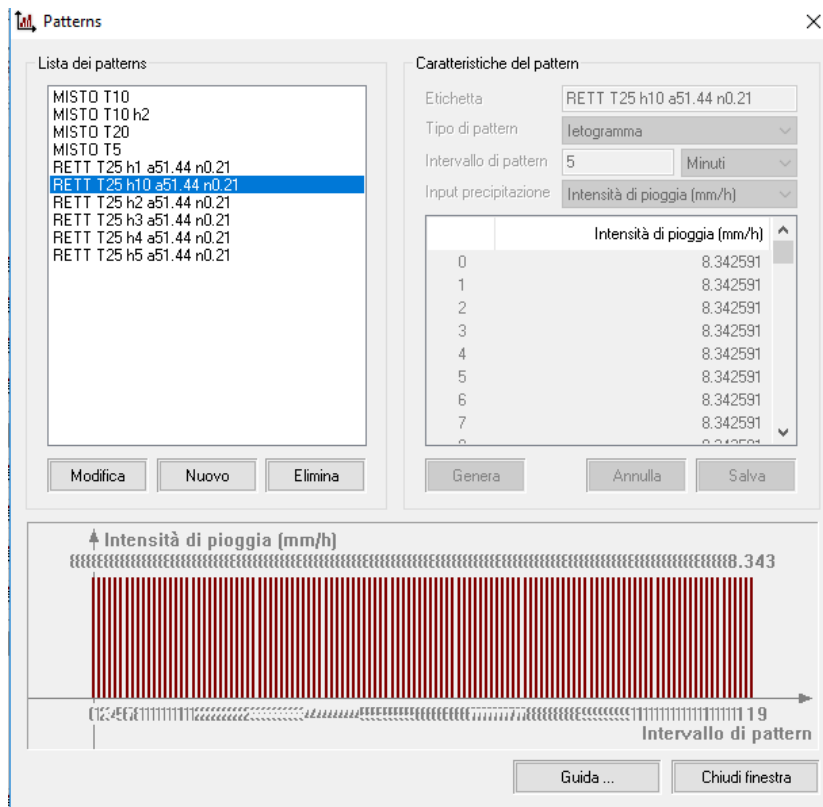


Figura 11 - Ietogramma di pioggia rettangolare per $T_p=10$ ore

2.2.6 Risultati di calcolo con Tr=25 anni

Si riportano di seguito i risultati relativi agli elementi della rete desunti dalla simulazione eseguita con Tr=25 anni e ietogramma di pioggia rettangolare con durata dell'evento meteorico crescente da 1 a 5 ore e 10 ore.

- **Durata evento 1 ora**

Risultati nodi

SOMMARIO STATISTICHE DEI NODI											
Nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)	Quota massimo accumulo (m slm)	Massima quota		Livello massimo (m)	Sovraccarico massimo (m)	Durata sovraccarico (min)	Volume esondato totale (mm ha)	Durata della esondaz. (min)
					(m slm)	al tempo					
10	49,00	48,42	47,82		48,96	0:50	1,14	0,54	31,23		
11	49,00	48,45	47,85		48,96	0:50	1,11	0,51	29,37		
12	49,05	48,44	47,84		48,96	0:50	1,12	0,52	29,80		
13	49,05	48,17	47,87		48,97	0:50	1,10	0,80	101,27		
14	49,05	48,14	47,90		48,97	0:50	1,07	0,83	115,67		
15	49,05	48,39	47,79		48,96	0:51	1,17	0,57	35,23		
16	49,05	48,41	47,81		48,97	0:51	1,16	0,56	32,30		
17	49,05	48,45	47,85		48,97	0:51	1,12	0,52	29,00		
18	49,05	48,01	47,82		48,97	0:51	1,15	0,95	181,50		
19	49,10	48,47	47,87		48,98	0:51	1,11	0,51	28,20		
2	49,00	48,35	47,75		48,96	0:50	1,20	0,60	43,17		
20	49,15	48,48	47,88		48,98	0:51	1,10	0,50	27,63		
21	49,15	48,37	47,90		48,99	0:50	1,09	0,61	37,63		
22	49,15	48,39	47,91		48,99	0:50	1,08	0,60	35,13		
23	49,15	48,42	47,94		49,00	0:50	1,06	0,58	31,80		
24	49,15	48,41	47,93		48,99	0:50	1,06	0,59	32,70		
25	49,15	48,42	47,95		49,00	0:50	1,05	0,57	31,10		
26	49,15	48,35	47,97		49,00	0:50	1,03	0,65	41,53		
27	49,15	48,13	47,98		49,01	0:50	1,03	0,87	118,67		
28	49,15	48,22	47,99		49,01	0:50	1,02	0,78	79,37		
29	49,15	48,26	48,02		49,02	0:50	1,00	0,76	67,83		
3	49,00	48,36	47,77		48,96	0:50	1,18	0,59	39,40		
30	49,15	48,22	48,03		49,03	0:51	0,99	0,80	79,30		
31	49,15	48,24	48,04		49,03	0:51	0,99	0,80	75,67		
32	49,15	48,21	48,06		49,04	0:51	0,98	0,83	85,07		
33	49,15	48,21	48,06		49,04	0:51	0,98	0,83	83,17		
34	49,15	48,14	47,99		49,01	0:50	1,02	0,87	115,40		
35	49,15	48,15	47,99		49,01	0:50	1,01	0,86	111,43		
37	49,15	48,09	47,94		48,99	0:50	1,05	0,90	137,87		
38	49,15	48,10	47,95		49,00	0:50	1,05	0,90	135,17		
39	49,15	48,09	47,94		49,00	0:50	1,06	0,90	139,00		
4	49,00	48,39	47,79		48,96	0:50	1,16	0,56	34,80		
40	49,15	48,07	47,92		48,99	0:50	1,07	0,92	148,57		
41	49,15	48,06	47,91		48,99	0:50	1,08	0,93	156,47		
42	49,15	48,04	47,89		48,98	0:51	1,09	0,94	165,67		
44	49,00	47,83	47,72		47,83	0:41	0,10	0,00	58,00		
5	49,00	48,42	47,82		48,96	0:50	1,13	0,53	31,60		
6	49,00	48,38	47,78		48,96	0:50	1,17	0,57	36,73		
7	49,00	48,41	47,81		48,96	0:50	1,15	0,55	32,77		
8	49,00	48,43	47,83		48,96	0:50	1,12	0,52	30,23		
9	49,00	48,39	47,80		48,96	0:50	1,16	0,56	34,37		

Dalla tabella sopra riportata si desume che tutti i nodi sono verificati poiché non presentano esondazioni.

Risultati elementi lineari

SOMMARIO STATISTICHE DEGLI ELEMENTI LINEARI															
Elemento	Tipo di elemento	Pendenza ramo	Altezza sezione (m)	Area sezione piena (m ²)	Raggio idraulico sez. piena (m)	Portata di moto uniforme (m ³ /s)	Portata max di calcolo		Velocità max di calcolo		Portata massima normalizzata	Livello massimo		Livello massimo normalizzato	Durata sovraccarico (min)
							(m ³ /s)	al	(m/s)	al		(m)	al		
1	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:51	0,11	0:03	0,14	0,153	0:36	1,000	83,17
10	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,023	0:51	0,45	0:17	0,15	0,475	0:47	1,000	32,70
11	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,028	0:51	0,50	0:17	0,18	0,475	0:46	1,000	35,13
12	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,034	0:51	0,62	0:16	0,22	0,475	0:46	1,000	37,63
13	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,036	0:51	0,57	0:16	0,13	0,599	0:48	1,000	27,63
14	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,039	0:51	0,59	0:15	0,14	0,599	0:48	1,000	28,20
15	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,041	0:51	0,60	0:13	0,15	0,599	0:48	1,000	29,00
16	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,045	0:51	0,60	0:12	0,16	0,599	0:47	1,000	32,30
17	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,047	0:51	0,53	0:11	0,17	0,599	0:46	1,000	35,23
2	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,003	0:51	0,23	0:24	0,38	0,153	0:35	1,000	85,03
20	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:51	0,17	0:03	0,11	0,153	0:29	1,000	118,67
21	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:51	0,21	0:06	0,16	0,153	0:30	1,000	111,43
22	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,002	0:51	0,17	0:05	0,21	0,153	0:30	1,000	115,40
24	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:51	0,38	0:03	0,16	0,153	0:26	1,000	135,13
25	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,002	0:51	0,26	0:05	0,33	0,153	0:26	1,000	139,00
26	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,002	0:51	0,40	0:03	0,31	0,153	0:24	1,000	148,57
27	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,002	0:27	0,36	0:04	0,22	0,153	0:26	1,000	137,87
28	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,002	0:51	0,16	0:04	0,31	0,153	0:23	1,000	156,47
29	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:51	0,46	0:03	0,20	0,153	0:21	1,000	165,67
3	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,004	0:51	0,29	0:24	0,32	0,191	0:37	1,000	75,67
30	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,002	0:51	0,24	0:06	0,13	0,191	0:19	1,000	181,50
31	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,002	0:30	0,24	0:13	0,11	0,238	0:30	1,000	115,67
32	Ramo	0,00150	0,300	0,070	0,075	0,0441	0,004	0:50	0,27	0:13	0,09	0,300	0:32	1,000	101,23
33	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	0:50	0,19	0:13	0,02	0,599	0:47	1,000	29,80
34	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,010	0:50	0,26	0:12	0,04	0,599	0:47	1,000	31,23
35	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,012	0:50	0,27	0:11	0,04	0,599	0:47	1,000	32,77
36	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,015	0:14	0,35	0:12	0,05	0,599	0:46	1,000	34,80
37	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,019	0:14	0,38	0:11	0,07	0,599	0:45	1,000	39,37
38	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	0:10	0,31	0:10	0,01	0,599	0:46	1,000	34,37
39	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	0:50	0,32	0:09	0,02	0,599	0:46	1,000	36,73
4	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,006	0:51	0,55	0:04	0,45	0,191	0:37	1,000	79,30
40	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,005	0:50	0,19	0:13	0,02	0,599	0:48	1,000	29,37
41	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	0:50	0,23	0:12	0,03	0,599	0:47	1,000	30,23
42	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	1:01	0,21	0:12	0,03	0,599	0:47	1,000	31,60
43	Ramo	0,00150	0,104	0,008	0,026	0,0026	0,019	0:51	2,18	0:51	7,07	0,104	0:41	1,000	57,73
5	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,006	0:51	0,37	0:10	0,26	0,238	0:39	1,000	67,83
6	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,006	0:51	0,31	0:10	0,27	0,238	0:37	1,000	79,33
7	Ramo	0,00150	0,380	0,114	0,095	0,0834	0,012	0:51	0,45	0:09	0,15	0,380	0:45	1,000	41,53
8	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,014	0:51	0,35	0:09	0,09	0,475	0:47	1,000	31,10
9	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,017	0:51	0,34	0:18	0,11	0,475	0:47	1,000	31,80

Si riportano infine i valori relativi alla portata media e massima nel recapito finale.

SOMMARIO STATISTICHE NODI DI RECAPITO			
Nodo	Frequenza flusso (%)	Portata media (m ³ /s)	Portata max (m ³ /s)
44	64,04	0,0069	0,0186

- Durata evento 2 ore

Risultati nodi

SOMMARIO STATISTICHE DEI NODI											
Nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)	Quota massimo accumulo (m slm)	Massima quota		Livello massimo (m)	Sovraccarico massimo (m)	Durata sovraccarico (min)	Volume esondato totale (mm ha)	Durata della esondaz. (min)
					(m slm)	al tempo					
10	49,00	48,42	47,82		48,95	1:49	1,13	0,53	41,53		
11	49,00	48,45	47,85		48,95	1:49	1,10	0,50	38,90		
12	49,05	48,44	47,84		48,95	1:49	1,11	0,51	39,67		
13	49,05	48,17	47,87		48,95	1:49	1,08	0,78	126,70		
14	49,05	48,14	47,90		48,96	1:49	1,06	0,82	144,07		
15	49,05	48,39	47,79		48,95	1:49	1,16	0,57	46,60		
16	49,05	48,41	47,81		48,96	1:49	1,14	0,54	42,93		
17	49,05	48,45	47,85		48,96	1:49	1,11	0,51	38,60		
18	49,05	48,01	47,82		48,96	1:49	1,13	0,94	221,43		
19	49,10	48,47	47,87		48,96	1:49	1,09	0,49	37,40		
2	49,00	48,35	47,75		48,95	1:49	1,20	0,60	56,57		
20	49,15	48,48	47,88		48,96	1:49	1,08	0,48	36,57		
21	49,15	48,37	47,90		48,96	1:49	1,06	0,59	49,53		
22	49,15	48,39	47,91		48,96	1:49	1,05	0,58	46,60		
23	49,15	48,42	47,94		48,97	1:49	1,03	0,55	42,33		
24	49,15	48,41	47,93		48,97	1:49	1,03	0,56	43,40		
25	49,15	48,42	47,95		48,97	1:49	1,02	0,55	41,43		
26	49,15	48,35	47,97		48,97	1:49	1,00	0,62	54,47		
27	49,15	48,13	47,98		48,97	1:49	0,99	0,84	147,53		
28	49,15	48,22	47,99		48,97	1:49	0,98	0,75	101,00		
29	49,15	48,26	48,02		48,97	1:49	0,95	0,72	86,87		
3	49,00	48,36	47,77		48,95	1:49	1,18	0,59	51,70		
30	49,15	48,22	48,03		48,97	1:49	0,94	0,75	100,87		
31	49,15	48,24	48,04		48,98	1:49	0,93	0,74	95,83		
32	49,15	48,21	48,06		48,98	1:49	0,92	0,77	107,27		
33	49,15	48,21	48,06		48,98	1:49	0,92	0,76	105,40		
34	49,15	48,14	47,99		48,97	1:49	0,99	0,83	143,87		
35	49,15	48,15	47,99		48,97	1:49	0,98	0,82	138,90		
37	49,15	48,09	47,94		48,97	1:49	1,03	0,87	170,37		
38	49,15	48,10	47,95		48,97	1:49	1,02	0,87	167,07		
39	49,15	48,09	47,94		48,97	1:49	1,03	0,88	171,57		
4	49,00	48,39	47,79		48,95	1:49	1,16	0,56	46,07		
40	49,15	48,07	47,92		48,97	1:49	1,04	0,89	182,87		
41	49,15	48,06	47,91		48,96	1:49	1,06	0,90	192,13		
42	49,15	48,04	47,89		48,96	1:49	1,07	0,92	202,83		
44	49,00	47,83	47,72		47,83	1:24	0,10	0,00	74,63		
5	49,00	48,42	47,82		48,95	1:49	1,13	0,53	41,93		
6	49,00	48,38	47,78		48,95	1:49	1,17	0,57	48,50		
7	49,00	48,41	47,81		48,95	1:49	1,14	0,54	43,63		
8	49,00	48,43	47,83		48,95	1:49	1,12	0,52	40,30		
9	49,00	48,39	47,80		48,95	1:49	1,16	0,56	45,57		

Dalla tabella sopra riportata si desume che tutti i nodi sono verificati poiché non presentano esondazioni.

Risultati elementi lineari

SOMMARIO STATISTICHE DEGLI ELEMENTI LINEARI															
Elemento	Tipo di elemento	Pendenza ramo	Altezza sezione (m)	Area sezione piena (m2)	Raggio idraulico sez. piena (m)	Portata di moto uniforme (m3/s)	Portata max di calcolo		Velocità max di calcolo		Portata massima normalizzata	Livello massimo		Livello massimo normalizzato	Durata sovraccarico (min)
							(m3/s)	al	(m/s)	al		(m)	al		
1	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,07	3:57	0,07	0,153	1:13	1,000	105,40
10	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,013	1:50	0,39	0:27	0,08	0,475	1:36	1,000	43,40
11	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,015	1:50	0,43	0:27	0,10	0,475	1:35	1,000	46,57
12	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,018	1:50	0,53	0:26	0,12	0,475	1:33	1,000	49,53
13	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,020	1:50	0,49	0:25	0,07	0,599	1:38	1,000	36,57
14	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,021	1:50	0,51	0:24	0,08	0,599	1:38	1,000	37,40
15	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,023	1:50	0,52	0:18	0,08	0,599	1:38	1,000	38,60
16	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,025	1:50	0,52	0:17	0,09	0,599	1:36	1,000	42,93
17	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,026	1:50	0,45	0:15	0,09	0,599	1:35	1,000	46,60
2	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,21	0:48	0,20	0,153	1:13	1,000	107,27
20	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:50	0,11	0:05	0,06	0,153	1:00	1,000	147,53
21	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,18	0:06	0,09	0,153	1:03	1,000	138,90
22	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,13	0:08	0,12	0,153	1:01	1,000	143,87
24	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,24	0:06	0,09	0,153	0:54	1,000	167,03
25	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,21	0:07	0,18	0,153	0:53	1,000	171,57
26	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,24	0:05	0,17	0,153	0:49	1,000	182,87
27	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:07	0,28	0:07	0,13	0,153	0:53	1,000	170,37
28	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,11	0:08	0,18	0,153	0:47	1,000	192,13
29	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:50	0,38	0:06	0,11	0,153	0:44	1,000	202,83
3	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,002	1:50	0,25	0:48	0,17	0,191	1:17	1,000	95,80
30	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	1:50	0,19	0:08	0,08	0,191	0:39	1,000	221,43
31	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	1:49	0,14	0:26	0,06	0,238	1:01	1,000	144,07
32	Ramo	0,00150	0,300	0,070	0,075	0,0441	0,003	1:49	0,17	0:22	0,06	0,300	1:07	1,000	126,70
33	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	1:49	0,24	0:19	0,01	0,599	1:37	1,000	39,67
34	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,006	1:49	0,25	0:17	0,02	0,599	1:37	1,000	41,50
35	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	1:49	0,25	0:16	0,02	0,599	1:36	1,000	43,63
36	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,010	2:01	0,26	0:17	0,04	0,599	1:35	1,000	46,07
37	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,013	2:01	0,28	0:15	0,05	0,599	1:33	1,000	51,70
38	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	0:14	0,25	0:14	0,01	0,599	1:35	1,000	45,57
39	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	1:49	0,26	0:13	0,01	0,599	1:34	1,000	48,50
4	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,003	1:50	0,46	0:05	0,24	0,191	1:15	1,000	100,83
40	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	1:49	0,21	0:20	0,01	0,599	1:38	1,000	38,90
41	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	1:49	0,24	0:18	0,01	0,599	1:37	1,000	40,30
42	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,005	2:01	0,19	0:17	0,02	0,599	1:36	1,000	41,93
43	Ramo	0,00150	0,104	0,008	0,026	0,0026	0,019	1:50	2,18	1:50	7,07	0,104	1:24	1,000	74,57
5	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,003	1:50	0,32	0:14	0,14	0,238	1:20	1,000	86,83
6	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,003	1:50	0,27	0:38	0,15	0,238	1:15	1,000	101,00
7	Ramo	0,00150	0,380	0,114	0,095	0,0834	0,007	1:50	0,40	0:13	0,08	0,380	1:32	1,000	54,47
8	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,008	1:50	0,32	0:13	0,05	0,475	1:37	1,000	41,43
9	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,009	1:50	0,31	0:20	0,06	0,475	1:36	1,000	42,33

Si riportano infine i valori relativi alla portata media e massima nel recapito finale.

SOMMARIO STATISTICHE NODI DI RECAPITO			
Nodo	Frequenza flusso (%)	Portata media (m3/s)	Portata max (m3/s)
44	73,54	0,0073	0,0186

- Durata evento 3 ore

Risultati nodi

SOMMARIO STATISTICHE DEI NODI											
Nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)	Quota massimo accumulo (m slm)	Massima quota		Livello massimo (m)	Sovraccarico massimo (m)	Durata sovraccarico (min)	Volume esondato totale (mm ha)	Durata della esondaz. (min)
					(m slm)	al tempo					
10	49,00	48,42	47,82		48,94	3:00	1,12	0,52	42,40		
11	49,00	48,45	47,85		48,94	3:00	1,09	0,49	38,87		
12	49,05	48,44	47,84		48,94	3:00	1,10	0,50	39,90		
13	49,05	48,17	47,87		48,94	3:00	1,07	0,77	148,07		
14	49,05	48,14	47,90		48,94	3:00	1,04	0,80	168,50		
15	49,05	48,39	47,79		48,94	3:00	1,15	0,55	49,10		
16	49,05	48,41	47,81		48,94	3:00	1,13	0,53	44,20		
17	49,05	48,45	47,85		48,94	3:00	1,09	0,49	38,57		
18	49,05	48,01	47,82		48,94	3:00	1,12	0,93	258,23		
19	49,10	48,47	47,87		48,94	3:00	1,07	0,47	36,90		
2	49,00	48,35	47,75		48,94	3:00	1,19	0,59	61,93		
20	49,15	48,48	47,88		48,94	3:00	1,06	0,46	35,73		
21	49,15	48,37	47,90		48,94	3:00	1,04	0,56	52,77		
22	49,15	48,39	47,91		48,94	3:00	1,02	0,55	49,00		
23	49,15	48,42	47,94		48,94	3:00	1,00	0,52	43,40		
24	49,15	48,41	47,93		48,94	3:00	1,01	0,53	44,93		
25	49,15	48,42	47,95		48,94	3:00	0,99	0,51	42,17		
26	49,15	48,35	47,97		48,94	3:00	0,96	0,58	59,23		
27	49,15	48,13	47,98		48,94	3:00	0,96	0,81	172,57		
28	49,15	48,22	47,99		48,94	3:00	0,95	0,71	117,10		
29	49,15	48,26	48,02		48,94	3:01	0,92	0,68	99,77		
3	49,00	48,36	47,77		48,94	3:00	1,17	0,58	55,63		
30	49,15	48,22	48,03		48,94	3:01	0,90	0,71	116,83		
31	49,15	48,24	48,04		48,94	3:01	0,89	0,70	110,67		
32	49,15	48,21	48,06		48,94	3:01	0,88	0,73	124,57		
33	49,15	48,21	48,06		48,94	3:01	0,88	0,72	122,30		
34	49,15	48,14	47,99		48,94	3:00	0,95	0,80	168,27		
35	49,15	48,15	47,99		48,94	3:00	0,94	0,79	162,40		
37	49,15	48,09	47,94		48,94	3:00	1,00	0,84	199,33		
38	49,15	48,10	47,95		48,94	3:00	0,99	0,84	195,43		
39	49,15	48,09	47,94		48,94	3:00	1,00	0,85	200,70		
4	49,00	48,39	47,79		48,94	3:00	1,15	0,55	48,37		
40	49,15	48,07	47,92		48,94	3:00	1,02	0,86	213,77		
41	49,15	48,06	47,91		48,94	3:00	1,03	0,88	224,50		
42	49,15	48,04	47,89		48,94	3:00	1,05	0,90	236,80		
44	49,00	47,83	47,72		47,83	2:13	0,10	0,00	84,63		
5	49,00	48,42	47,82		48,94	3:00	1,12	0,52	42,97		
6	49,00	48,38	47,78		48,94	3:00	1,16	0,56	51,47		
7	49,00	48,41	47,81		48,94	3:00	1,13	0,53	45,07		
8	49,00	48,43	47,83		48,94	3:00	1,11	0,51	40,80		
9	49,00	48,39	47,80		48,94	3:00	1,15	0,55	47,67		

Dalla tabella sopra riportata si desume che tutti i nodi sono verificati poiché non presentano esondazioni.

Risultati elementi lineari

SOMMARIO STATISTICHE DEGLI ELEMENTI LINEARI															
Elemento	Tipo di elemento	Pendenza ramo	Altezza sezione (m)	Area sezione piena (m ²)	Raggio idraulico sez. piena (m)	Portata di moto uniforme (m ³ /s)	Portata max di calcolo		Velocità max di calcolo		Portata massima normalizzata	Livello massimo		Livello massimo normalizzato	Durata sovraccarico (min)
							(m ³ /s)	al	(m/s)	al		(m)	al		
1	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:15	0,07	4:56	0,02	0,153	1:56	1,000	122,30
10	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,006	0:37	0,36	0:35	0,04	0,475	2:34	1,000	44,93
11	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,008	0:36	0,40	0:35	0,05	0,475	2:31	1,000	49,00
12	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,010	0:36	0,48	0:33	0,06	0,475	2:29	1,000	52,77
13	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,010	0:33	0,45	0:32	0,04	0,599	2:39	1,000	35,73
14	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,011	0:32	0,47	0:32	0,04	0,599	2:38	1,000	36,90
15	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,012	0:31	0,47	0:22	0,04	0,599	2:37	1,000	38,53
16	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,012	0:26	0,48	0:20	0,04	0,599	2:34	1,000	44,20
17	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,012	0:27	0,40	0:19	0,04	0,599	2:31	1,000	49,10
2	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:15	0,20	1:15	0,09	0,153	1:55	1,000	124,57
20	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:00	0,08	0:05	0,03	0,153	1:34	1,000	172,57
21	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	2:26	0,18	0:08	0,06	0,153	1:38	1,000	162,40
22	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:00	0,12	0:10	0,07	0,153	1:36	1,000	168,27
24	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	0:37	0,18	0:08	0,05	0,153	1:25	1,000	195,40
25	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:38	0,18	0:09	0,12	0,153	1:23	1,000	200,70
26	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:36	0,21	0:08	0,12	0,153	1:18	1,000	213,77
27	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:09	0,25	0:09	0,09	0,153	1:23	1,000	199,30
28	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:41	0,10	0:06	0,12	0,153	1:14	1,000	224,47
29	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:33	0,22	0:08	0,08	0,153	1:09	1,000	236,80
3	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	1:14	0,23	1:14	0,09	0,191	2:01	1,000	110,67
30	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	2:34	0,17	0:11	0,06	0,191	1:01	1,000	258,23
31	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	2:32	0,09	0:34	0,04	0,238	1:36	1,000	168,50
32	Ramo	0,00150	0,300	0,070	0,075	0,0441	0,002	2:32	0,12	0:29	0,04	0,300	1:44	1,000	148,03
33	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	2:59	0,19	0:24	0,01	0,599	2:36	1,000	39,90
34	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	3:01	0,21	0:21	0,01	0,599	2:35	1,000	42,40
35	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	3:01	0,21	0:19	0,01	0,599	2:33	1,000	45,07
36	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	3:01	0,20	0:21	0,03	0,599	2:32	1,000	48,37
37	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,010	3:01	0,24	0:14	0,04	0,599	2:28	1,000	55,63
38	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	0:17	0,21	0:17	0,01	0,599	2:32	1,000	47,67
39	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	0:18	0,23	0:15	0,01	0,599	2:30	1,000	51,47
4	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,002	1:14	0,42	0:07	0,13	0,191	1:58	1,000	116,80
40	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	3:01	0,17	0:25	0,01	0,599	2:37	1,000	38,87
41	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	3:01	0,20	0:23	0,01	0,599	2:36	1,000	40,80
42	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	3:01	0,16	0:20	0,01	0,599	2:35	1,000	42,97
43	Ramo	0,00150	0,104	0,008	0,026	0,0026	0,018	3:00	2,17	3:00	7,04	0,104	2:13	1,000	84,57
5	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,002	1:11	0,29	0:18	0,07	0,238	2:06	1,000	99,73
6	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,002	1:00	0,25	1:00	0,07	0,238	1:58	1,000	117,10
7	Ramo	0,00150	0,380	0,114	0,095	0,0834	0,004	1:00	0,37	0:17	0,05	0,380	2:26	1,000	59,23
8	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,004	0:38	0,30	0:17	0,03	0,475	2:35	1,000	42,17
9	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,004	0:37	0,29	0:27	0,03	0,475	2:34	1,000	43,40

Si riportano infine i valori relativi alla portata media e massima nel recapito finale.

SOMMARIO STATISTICHE NODI DI RECAPITO			
Nodo	Frequenza flusso (%)	Portata media (m ³ /s)	Portata max (m ³ /s)
44	83,07	0,0074	0,0185

- Durata evento 4 ore

Risultati nodi

SOMMARIO STATISTICHE DEI NODI												
Nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)	Quota massimo accumulo (m slm)	Massima quota		Livello massimo (m)	Sovraccarico massimo (m)	Durata sovraccarico (min)	Volume esondato totale (mm ha)	Durata della esondaz. (min)	Errore bilancio (%)
					(m slm)	al tempo						
10	49,00	48,42	47,82		48,49	4:00	0,67	0,07	14,43			0,01
11	49,00	48,45	47,85		48,49	4:00	0,64	0,04	8,63			0,00
12	49,05	48,44	47,84		48,49	4:00	0,65	0,05	10,40			0,00
13	49,05	48,17	47,87		48,49	4:00	0,62	0,32	153,60			0,02
14	49,05	48,14	47,90		48,49	4:00	0,59	0,35	178,37			0,00
15	49,05	48,39	47,79		48,49	4:00	0,70	0,10	24,50			-0,01
16	49,05	48,41	47,81		48,49	4:00	0,68	0,08	17,23			0,02
17	49,05	48,45	47,85		48,49	4:00	0,64	0,04	8,23			-0,01
18	49,05	48,01	47,82		48,49	4:00	0,67	0,48	282,97			0,00
19	49,10	48,47	47,87		48,49	4:00	0,62	0,02	5,27			0,00
2	49,00	48,35	47,75		48,49	4:00	0,74	0,14	42,67			0,03
20	49,15	48,48	47,88		48,49	4:00	0,61	0,01	2,93			0,01
21	49,15	48,37	47,90		48,49	4:00	0,59	0,11	29,90			0,00
22	49,15	48,39	47,91		48,49	4:00	0,57	0,10	24,37			0,01
23	49,15	48,42	47,94		48,49	4:00	0,55	0,07	16,00			0,01
24	49,15	48,41	47,93		48,49	4:00	0,56	0,08	18,40			0,00
25	49,15	48,42	47,95		48,49	4:00	0,54	0,06	14,10			0,02
26	49,15	48,35	47,97		48,49	4:00	0,51	0,13	38,97			-0,02
27	49,15	48,13	47,98		48,49	4:00	0,51	0,36	183,30			0,00
28	49,15	48,22	47,99		48,49	4:00	0,50	0,26	115,10			0,06
29	49,15	48,26	48,02		48,49	4:01	0,47	0,23	93,00			-0,03
3	49,00	48,36	47,77		48,49	4:00	0,72	0,12	33,97			0,01
30	49,15	48,22	48,03		48,49	4:01	0,45	0,26	114,70			-0,01
31	49,15	48,24	48,04		48,49	4:01	0,44	0,25	106,87			0,00
32	49,15	48,21	48,06		48,49	4:00	0,43	0,28	124,67			0,01
33	49,15	48,21	48,06		48,49	4:00	0,43	0,27	121,57			0,00
34	49,15	48,14	47,99		48,49	4:00	0,50	0,35	178,07			0,03
35	49,15	48,15	47,99		48,49	4:00	0,49	0,34	171,07			0,00
37	49,15	48,09	47,94		48,49	4:00	0,55	0,39	214,97			0,00
38	49,15	48,10	47,95		48,49	4:00	0,54	0,39	210,40			0,00
39	49,15	48,09	47,94		48,49	4:00	0,55	0,40	216,60			0,00
4	49,00	48,39	47,79		48,49	4:00	0,70	0,10	23,40			0,01
40	49,15	48,07	47,92		48,49	4:00	0,57	0,41	231,87			0,00
41	49,15	48,06	47,91		48,49	4:00	0,58	0,43	244,20			0,00
42	49,15	48,04	47,89		48,49	4:00	0,60	0,45	258,40			0,00
44	49,00	47,83	47,72		47,83	3:15	0,10	0,00	73,20			0,00
5	49,00	48,42	47,82		48,49	4:00	0,67	0,07	15,30			0,01
6	49,00	48,38	47,78		48,49	4:00	0,71	0,11	27,83			0,02
7	49,00	48,41	47,81		48,49	4:00	0,68	0,08	18,63			0,01
8	49,00	48,43	47,83		48,49	4:00	0,66	0,06	11,80			0,01
9	49,00	48,39	47,80		48,49	4:00	0,69	0,09	22,47			0,00

Dalla tabella sopra riportata si desume che tutti i nodi sono verificati poiché non presentano esondazioni.

Risultati elementi lineari

SOMMARIO STATISTICHE DEGLI ELEMENTI LINEARI															
Elemento	Tipo di elemento	Pendenza ramo	Altezza sezione (m)	Area sezione piena (m ²)	Raggio idraulico sez. piena (m)	Portata di moto uniforme (m ³ /s)	Portata max di calcolo		Velocità max di calcolo		Portata massima normalizzata	Livello massimo		Livello massimo normalizzato	Durata sovraccarico (min)
							(m ³ /s)	al	(m/s)	al		(m)	al		
1	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	4:49	0,07	5:46	0,02	0,153	2:46	1,000	121,57
10	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,005	0:46	0,34	0:46	0,03	0,475	3:49	1,000	18,40
11	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,006	0:45	0,37	0:45	0,04	0,475	3:46	1,000	24,37
12	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,008	0:44	0,45	0:41	0,05	0,475	3:42	1,000	29,87
13	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	0:41	0,42	0:41	0,03	0,599	3:59	1,000	2,93
14	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,009	0:40	0,44	0:39	0,03	0,599	3:58	1,000	5,27
15	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,009	0:39	0,44	0:26	0,03	0,599	3:56	1,000	8,23
16	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,010	0:29	0,45	0:24	0,03	0,599	3:50	1,000	17,23
17	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,010	0:30	0,37	0:21	0,04	0,599	3:45	1,000	24,50
2	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	3:03	0,19	1:44	0,07	0,153	2:44	1,000	124,63
20	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:18	0,08	0:06	0,02	0,153	2:13	1,000	183,30
21	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:36	0,17	0:10	0,04	0,153	2:19	1,000	171,03
22	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:36	0,10	0:12	0,05	0,153	2:16	1,000	178,07
24	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	0:46	0,16	0:10	0,04	0,153	2:00	1,000	210,40
25	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:48	0,16	0:10	0,10	0,153	1:57	1,000	216,60
26	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:45	0,19	0:09	0,09	0,153	1:49	1,000	231,83
27	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	0:11	0,23	0:11	0,07	0,153	1:57	1,000	214,97
28	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	3:42	0,10	0:07	0,09	0,153	1:44	1,000	244,20
29	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	0:41	0,20	0:10	0,06	0,153	1:37	1,000	258,40
3	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	3:03	0,22	1:43	0,07	0,191	2:55	1,000	106,83
30	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	3:50	0,16	0:13	0,04	0,191	1:26	1,000	282,97
31	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	3:55	0,07	0:43	0,03	0,238	2:16	1,000	178,33
32	Ramo	0,00150	0,300	0,070	0,075	0,0441	0,001	3:55	0,09	0:34	0,03	0,300	2:29	1,000	153,53
33	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	3:55	0,16	0:28	0,01	0,599	3:55	1,000	10,40
34	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	3:55	0,18	0:25	0,01	0,599	3:52	1,000	14,43
35	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	4:01	0,19	0:22	0,01	0,599	3:49	1,000	18,63
36	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,006	4:01	0,18	0:20	0,02	0,599	3:46	1,000	23,40
37	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	4:01	0,22	0:16	0,03	0,599	3:39	1,000	33,93
38	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	0:20	0,19	0:20	0,00	0,599	3:47	1,000	22,47
39	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	0:21	0,21	0:18	0,01	0,599	3:43	1,000	27,83
4	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	1:42	0,39	0:08	0,11	0,191	2:50	1,000	114,67
40	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	4:01	0,14	0:29	0,00	0,599	3:56	1,000	8,63
41	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	4:06	0,16	0:26	0,01	0,599	3:54	1,000	11,80
42	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	4:07	0,14	0:24	0,01	0,599	3:51	1,000	15,30
43	Ramo	0,00150	0,104	0,008	0,026	0,0026	0,014	4:00	1,68	4:00	5,42	0,104	3:14	1,000	73,27
5	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	1:18	0,28	0:15	0,06	0,238	3:03	1,000	92,97
6	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	1:24	0,23	0:43	0,06	0,238	2:50	1,000	115,07
7	Ramo	0,00150	0,380	0,114	0,095	0,0834	0,003	1:23	0,34	0:21	0,04	0,380	3:36	1,000	38,97
8	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,003	0:47	0,29	0:19	0,02	0,475	3:52	1,000	14,10
9	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,003	0:46	0,28	0:31	0,02	0,475	3:51	1,000	16,00

Si riportano infine i valori relativi alla portata media e massima nel recapito finale.

SOMMARIO STATISTICHE NODI DI RECAPITO			
Nodo	Frequenza flusso (%)	Portata media (m ³ /s)	Portata max (m ³ /s)
44	91,06	0,0072	0,0142

- Durata evento 5 ore

Risultati nodi

SOMMARIO STATISTICHE DEI NODI											
Nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)	Quota massimo accumulo (m slm)	Massima quota		Livello massimo (m)	Sovraccarico massimo (m)	Durata sovraccarico (min)	Volume esondato totale (mm ha)	Durata della esondaz. (min)
					(m slm)	al tempo					
10	49,00	48,42	47,82		48,32	5:01	0,50				
11	49,00	48,45	47,85		48,32	5:01	0,48				
12	49,05	48,44	47,84		48,32	5:01	0,48				
13	49,05	48,17	47,87		48,32	5:01	0,45	0,15	142,17		
14	49,05	48,14	47,90		48,32	5:01	0,42	0,19	173,63		
15	49,05	48,39	47,79		48,32	5:00	0,53				
16	49,05	48,41	47,81		48,32	5:00	0,51				
17	49,05	48,45	47,85		48,32	5:00	0,47				
18	49,05	48,01	47,82		48,32	5:00	0,50	0,31	298,13		
19	49,10	48,47	47,87		48,32	5:00	0,46				
2	49,00	48,35	47,75		48,32	5:00	0,58				
20	49,15	48,48	47,88		48,32	5:00	0,44				
21	49,15	48,37	47,90		48,32	5:00	0,42				
22	49,15	48,39	47,91		48,32	5:00	0,41				
23	49,15	48,42	47,94		48,32	5:00	0,38				
24	49,15	48,41	47,93		48,32	5:00	0,39				
25	49,15	48,42	47,95		48,32	5:00	0,38				
26	49,15	48,35	47,97		48,32	5:00	0,35				
27	49,15	48,13	47,98		48,32	5:00	0,34	0,19	179,87		
28	49,15	48,22	47,99		48,32	5:00	0,34	0,10	91,27		
29	49,15	48,26	48,02		48,32	5:00	0,30	0,07	60,43		
3	49,00	48,36	47,77		48,32	5:00	0,56				
30	49,15	48,22	48,03		48,32	4:59	0,29	0,10	90,70		
31	49,15	48,24	48,04		48,32	4:59	0,28	0,09	79,93		
32	49,15	48,21	48,06		48,32	4:59	0,27	0,11	104,50		
33	49,15	48,21	48,06		48,32	4:59	0,26	0,11	100,00		
34	49,15	48,14	47,99		48,32	4:59	0,34	0,18	173,23		
35	49,15	48,15	47,99		48,32	4:59	0,33	0,18	164,47		
37	49,15	48,09	47,94		48,32	4:59	0,38	0,23	218,50		
38	49,15	48,10	47,95		48,32	5:00	0,38	0,22	213,00		
39	49,15	48,09	47,94		48,32	5:00	0,38	0,23	220,47		
4	49,00	48,39	47,79		48,32	5:00	0,53				
40	49,15	48,07	47,92		48,32	5:00	0,40	0,25	238,67		
41	49,15	48,06	47,91		48,32	5:00	0,42	0,26	253,27		
42	49,15	48,04	47,89		48,32	5:00	0,43	0,28	269,83		
44	49,00	47,83	47,72		47,83	4:39	0,10	0,00	31,83		
5	49,00	48,42	47,82		48,32	5:00	0,50				
6	49,00	48,38	47,78		48,32	5:00	0,54				
7	49,00	48,41	47,81		48,32	5:00	0,52				
8	49,00	48,43	47,83		48,32	5:01	0,49				
9	49,00	48,39	47,80		48,32	5:01	0,53				

Dalla tabella sopra riportata si desume che tutti i nodi sono verificati poiché non presentano esondazioni.

Risultati elementi lineari

SOMMARIO STATISTICHE DEGLI ELEMENTI LINEARI															
Elemento	Tipo di elemento	Pendenza ramo	Altezza sezione (m)	Area sezione piena (m ²)	Raggio idraulico sez. piena (m)	Portata di moto uniforme (m ³ /s)	Portata max di calcolo		Velocità max di calcolo		Portata massima normalizzata	Livello massimo		Livello massimo normalizzato	Durata sovraccarico (min)
							(m ³ /s)	al	(m/s)	al		(m)	al		
1	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	5:33	0,07	0:10	0,02	0,153	3:51	1,000	100,00
10	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,004	1:01	0,33	1:02	0,03	0,400	5:00	0,841	
11	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,005	0:59	0,35	1:01	0,03	0,416	5:00	0,876	
12	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,006	0:59	0,43	0:50	0,04	0,434	5:00	0,912	
13	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	0:50	0,40	0:49	0,02	0,450	5:00	0,751	
14	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	0:49	0,41	0:48	0,03	0,464	5:00	0,775	
15	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	0:48	0,42	0:30	0,03	0,492	5:00	0,821	
16	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	0:32	0,43	0:27	0,03	0,522	5:00	0,872	
17	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,008	0:31	0,35	0:22	0,03	0,555	5:00	0,926	
2	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	4:19	0,18	2:16	0,06	0,153	3:48	1,000	104,43
20	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:24	0,07	0:07	0,02	0,153	3:00	1,000	179,83
21	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:50	0,17	0:12	0,04	0,153	3:09	1,000	164,47
22	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:50	0,11	0:06	0,04	0,153	3:04	1,000	173,20
24	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:01	0,15	0:11	0,03	0,153	2:40	1,000	212,97
25	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:01	0,15	0:12	0,08	0,153	2:36	1,000	220,47
26	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	0:59	0,17	0:10	0,08	0,153	2:26	1,000	238,67
27	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	0:53	0,21	0:12	0,06	0,153	2:37	1,000	218,50
28	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,001	1:06	0,10	0:08	0,08	0,153	2:18	1,000	253,27
29	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	0:50	0,18	0:11	0,05	0,153	2:09	1,000	269,80
3	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	2:15	0,21	2:15	0,06	0,191	4:05	1,000	79,90
30	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,000	4:48	0,15	0:15	0,04	0,191	1:54	1,000	298,10
31	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	4:54	0,05	0:53	0,03	0,238	3:04	1,000	173,63
32	Ramo	0,00150	0,300	0,070	0,075	0,0441	0,001	4:54	0,08	0:40	0,02	0,300	3:23	1,000	142,13
33	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	4:54	0,13	0:31	0,01	0,492	5:01	0,822	
34	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	5:02	0,16	0:28	0,01	0,509	5:01	0,849	
35	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	5:02	0,17	0:25	0,01	0,524	5:01	0,874	
36	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,006	5:02	0,16	0:22	0,02	0,544	5:01	0,908	
37	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,007	5:02	0,21	0:18	0,03	0,567	5:01	0,946	
38	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	0:23	0,17	0:22	0,00	0,535	5:01	0,893	
39	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	0:23	0,19	0:20	0,00	0,550	5:01	0,918	
4	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	2:14	0,30	1:54	0,09	0,191	3:57	1,000	90,70
40	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	5:02	0,12	0:33	0,00	0,483	5:01	0,806	
41	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,002	5:02	0,14	0:30	0,01	0,497	5:01	0,830	
42	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	5:02	0,12	0:27	0,01	0,518	5:01	0,864	
43	Ramo	0,00150	0,104	0,008	0,026	0,0026	0,012	5:01	1,45	5:01	4,69	0,104	4:38	1,000	32,07
5	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	1:44	0,27	0:17	0,05	0,238	4:18	1,000	60,37
6	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	1:50	0,22	0:42	0,05	0,238	3:57	1,000	91,27
7	Ramo	0,00150	0,380	0,114	0,095	0,0834	0,003	1:32	0,33	0:24	0,03	0,362	5:00	0,952	
8	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,003	1:01	0,27	0:22	0,02	0,379	5:00	0,797	
9	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,003	1:01	0,26	0:31	0,02	0,387	5:00	0,813	

Si riportano infine i valori relativi alla portata media e massima nel recapito finale.

SOMMARIO STATISTICHE NODI DI RECAPITO			
Nodo	Frequenza flusso (%)	Portata media (m ³ /s)	Portata max (m ³ /s)
44	97,78	0,0070	0,0123

- Durata evento 10 ore

Risultati nodi

SOMMARIO STATISTICHE DEI NODI											
Nodo	Quota terreno (m slm)	Quota cielo (m slm)	Quota fondo (m slm)	Quota massimo accumulo (m slm)	Massima quota		Livello massimo (m)	Sovraccarico massimo (m)	Durata sovraccarico (min)	Volume esondato totale (mm ha)	Durata della esondaz. (min)
					(m slm)	al tempo					
10	49,00	48,42	47,82		48,05	10:00	0,23				
11	49,00	48,45	47,85		48,05	9:59	0,21				
12	49,05	48,44	47,84		48,05	10:00	0,21				
13	49,05	48,17	47,87		48,05	10:00	0,18				
14	49,05	48,14	47,90		48,05	9:59	0,15				
15	49,05	48,39	47,79		48,05	9:59	0,26				
16	49,05	48,41	47,81		48,05	9:59	0,24				
17	49,05	48,45	47,85		48,05	10:00	0,20				
18	49,05	48,01	47,82		48,05	9:59	0,23	0,04	260,10		
19	49,10	48,47	47,87		48,05	9:59	0,19				
2	49,00	48,35	47,75		48,05	9:59	0,31				
20	49,15	48,48	47,88		48,05	9:59	0,18				
21	49,15	48,37	47,90		48,05	9:59	0,15				
22	49,15	48,39	47,91		48,05	9:59	0,14				
23	49,15	48,42	47,94		48,05	10:00	0,11				
24	49,15	48,41	47,93		48,05	9:59	0,12				
25	49,15	48,42	47,95		48,05	9:59	0,11				
26	49,15	48,35	47,97		48,05	9:59	0,08				
27	49,15	48,13	47,98		48,05	9:59	0,08				
28	49,15	48,22	47,99		48,05	10:00	0,07				
29	49,15	48,26	48,02		48,06	10:00	0,04				
3	49,00	48,36	47,77		48,05	10:00	0,29				
30	49,15	48,22	48,03		48,06	9:59	0,03				
31	49,15	48,24	48,04		48,07	9:56	0,02				
32	49,15	48,21	48,06		48,08	0:36	0,02				
33	49,15	48,21	48,06		48,08	0:35	0,02				
34	49,15	48,14	47,99		48,05	10:00	0,07				
35	49,15	48,15	47,99		48,05	9:59	0,06				
37	49,15	48,09	47,94		48,05	9:59	0,11				
38	49,15	48,10	47,95		48,05	9:59	0,11				
39	49,15	48,09	47,94		48,05	9:59	0,12				
4	49,00	48,39	47,79		48,05	10:00	0,26				
40	49,15	48,07	47,92		48,05	9:59	0,13				
41	49,15	48,06	47,91		48,05	9:59	0,15				
42	49,15	48,04	47,89		48,05	9:59	0,16	0,01	111,40		
44	49,00	47,83	47,72		47,82	9:57	0,09				
5	49,00	48,42	47,82		48,05	10:00	0,24				
6	49,00	48,38	47,78		48,05	10:00	0,27				
7	49,00	48,41	47,81		48,05	9:59	0,25				
8	49,00	48,43	47,83		48,05	10:00	0,22				
9	49,00	48,39	47,80		48,05	10:00	0,26				

Dalla tabella sopra riportata si desume che tutti i nodi sono verificati poiché non presentano esondazioni.

Risultati elementi lineari

SOMMARIO STATISTICHE DEGLI ELEMENTI LINEARI															
Elemento	Tipo di elemento	Pendenza ramo	Altezza sezione (m)	Area sezione piena (m2)	Raggio idraulico sez. piena (m)	Portata di moto uniforme (m3/s)	Portata max di calcolo		Velocità max di calcolo		Portata massima normalizzata	Livello massimo		Livello massimo normalizzato	Durata sovraccarico (min)
							(m3/s)	al	(m/s)	al		(m)	al		
1	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	10:01	0,07	10:01	0,01	0,017	1:42	0,114	
10	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,002	2:34	0,28	3:26	0,02	0,132	10:00	0,277	
11	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,003	3:12	0,30	3:13	0,02	0,148	10:00	0,311	
12	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,004	3:12	0,36	2:55	0,02	0,165	10:00	0,347	
13	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	2:57	0,34	2:41	0,01	0,181	10:00	0,303	
14	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	2:33	0,35	2:33	0,01	0,196	10:00	0,327	
15	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	2:35	0,36	0:51	0,02	0,223	10:00	0,372	
16	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,005	10:00	0,36	0:41	0,02	0,253	10:00	0,423	
17	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,005	10:00	0,28	0:34	0,02	0,286	10:00	0,477	
2	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	1:44	0,16	9:22	0,04	0,022	9:59	0,143	
20	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	10:10	0,08	0:12	0,01	0,079	10:00	0,514	
21	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	10:00	0,16	0:21	0,02	0,065	10:00	0,425	
22	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	10:02	0,08	10:33	0,03	0,075	10:00	0,493	
24	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:49	0,12	0:18	0,02	0,112	10:00	0,730	
25	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:07	0,12	0:18	0,05	0,119	10:00	0,780	
26	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:12	0,13	0:14	0,05	0,137	10:00	0,899	
27	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:13	0,15	0:19	0,03	0,127	10:00	0,834	
28	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	3:12	0,08	0:12	0,05	0,151	10:00	0,985	
29	Ramo	0,00150	0,153	0,018	0,038	0,0073	0,000	2:57	0,12	0:15	0,03	0,153	8:18	1,000	111,20
3	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,000	8:23	0,18	9:18	0,03	0,027	10:00	0,141	
30	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,000	9:59	0,13	0:22	0,02	0,191	6:03	1,000	259,97
31	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,000	9:59	0,13	2:52	0,01	0,169	10:00	0,711	
32	Ramo	0,00150	0,300	0,070	0,075	0,0441	0,001	9:59	0,06	2:53	0,01	0,199	10:00	0,664	
33	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	10:00	0,06	11:35	0,00	0,223	10:00	0,372	
34	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	10:03	0,10	0:42	0,00	0,239	10:00	0,400	
35	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	10:03	0,12	0:37	0,00	0,254	10:00	0,424	
36	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,003	10:03	0,12	0:32	0,01	0,275	10:00	0,459	
37	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,004	10:04	0,16	0:26	0,01	0,298	10:00	0,497	
38	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,000	0:33	0,11	0:32	0,00	0,266	10:00	0,444	
39	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	0:30	0,14	0:29	0,00	0,281	10:00	0,469	
4	Ramo	0,00150	0,191	0,029	0,048	0,0133	0,001	8:22	0,25	1:40	0,05	0,033	10:00	0,175	
40	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	9:59	0,05	11:33	0,00	0,213	10:00	0,356	
41	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	10:02	0,07	0:47	0,00	0,228	10:00	0,381	
42	Ramo	0,00150	0,599	0,282	0,150	0,2801	0,001	10:02	0,08	0:40	0,00	0,249	10:00	0,415	
43	Ramo	0,00150	0,104	0,008	0,026	0,0026	0,008	10:00	1,02	10:00	3,22	0,098	10:00	0,939	
5	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	10:01	0,23	0:27	0,03	0,053	10:00	0,224	
6	Ramo	0,00150	0,238	0,044	0,059	0,0238	0,001	10:02	0,19	5:10	0,03	0,075	10:00	0,317	
7	Ramo	0,00150	0,380	0,114	0,095	0,0834	0,001	4:08	0,28	0:42	0,02	0,094	10:00	0,248	
8	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,001	10:01	0,24	0:37	0,01	0,111	10:00	0,233	
9	Ramo	0,00150	0,475	0,178	0,119	0,1511	0,002	10:01	0,23	0:44	0,01	0,118	10:00	0,249	

Si riportano infine i valori relativi alla portata media e massima nel recapito finale.

SOMMARIO STATISTICHE NODI DI RECAPITO			
Nodo	Frequenza flusso (%)	Portata media (m3/s)	Portata max (m3/s)
44	65,96	0,0058	0,0084

2.2.7 Riepilogo delle portate in uscita al recapito

Si riporta di seguito un grafico in cui sono indicate le portate in uscita al recapito realizzato mediante una tubazione in PVC diam. 110 mm, in funzione dei differenti tempi di ritorno e durate dell'evento di pioggia. Dal grafico seguente si evince come la massima portata in uscita risulti essere pari a circa 18.6 l/s corrispondente a circa 17.6 l/s/ha inferiore quindi al valore massimo di 20 l/s/ha fissato dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

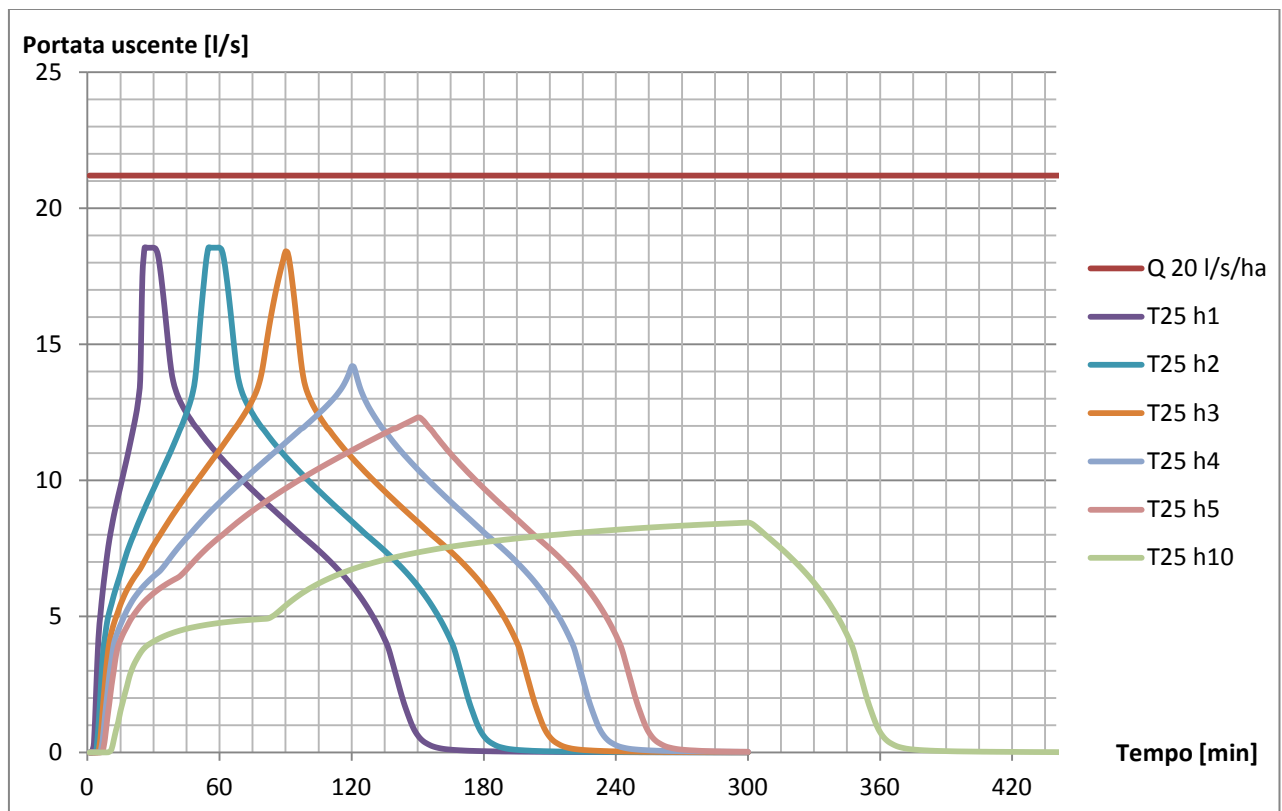


Figura 12 – Portate in uscita

2.3 Misure per la riduzione del rischio di danneggiamento dei beni e strutture (D.G.R. n. 1300 del 01/08/2016)

Valutato quanto disposto dall'atto di Giunta della Regione Emilia Romagna del 1 Agosto 2016 "PRIME DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI NEL SETTORE URBANISTICO, AI SENSI DELL'ART. 58 ELABORATO N. 7 (NORME DI ATTUAZIONE) E DELL'ART. 22 ELABORATO N. 5 (NORME DI ATTUAZIONE) DEL PROGETTO DI VARIANTE AL PAI E AL PAI DELTA ADOTTATO DAL COMITATO ISTITUZIONALE AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO CON DELIBERAZIONI N. 5/2015" e valutata la cartografia in merito alle aree oggetto di intervento (*Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione predisposte ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. 49/2010, adottate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 22 dicembre 2013*) si classifica l'area oggetto di intervento come di seguito riportato a seconda degli ambiti territoriali considerati.

Ambito territoriale - Reticolo secondario di pianura (RSP)

L'area oggetto di intervento si trova in un'area caratterizzata da un Reticolo secondario di pianura (RSP) per il quale lo scenario di Pericolosità è caratterizzato da un livello P2 (aree interessate da alluvione poco frequente) e da un livello di Rischio R2 (Rischio Medio), pertanto ai sensi dell'art. 5.2 del suddetto Atto di Giunta si prevede di garantire:

- l'attuazione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- l'attuazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

Nello specifico si prevedono i seguenti accorgimenti:

1. la quota minima del primo piano utile degli edifici viene impostata pari a circa 49.15 m slm e pertanto più alta della quota media del territorio circostante che presenta le seguenti quote:
 - quota media aree verdi lato nord = 48.10 m slm
 - quota media aree verdi lato sud = 48.70 m slm;

- quota media piazzali = 49.00 m slm.

Considerando uno scenario di allagamento con tirante idrico massimo in uscita dalla sommità arginale del cavo Bandirola pari a circa 20 cm, la quota del primo piano utile dei fabbricati è considerata sufficiente per ridurre ad un livello accettabile la vulnerabilità del bene esposto;

2. tutti i fabbricati in progetto non prevedono piani interrati;
3. il progetto prevede di realizzare una rete di smaltimento delle acque meteoriche che comprende un trattamento di laminazione delle portate in uscita per mezzo di tubazioni adeguatamente dimensionate, in grado di rispettare il principio di invarianza idraulica e quindi di non aggravare la rete dei fossi esistente. Il calcolo della rete di smaltimento e del bacino di laminazione viene effettuato considerando un tempo di ritorno T_r pari a 25 anni ed un coefficiente udometrico massimo in uscita pari a 20 l/s per ettaro di superficie di intervento.

Pertanto a fronte del progetto consegnato, ai quali elaborati si rimanda per eventuali approfondimenti e dettagli, si ritiene mitigato il pericolo di eventuali eventi alluvionali.

3. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE NERE

3.1 Descrizione della rete

Il sistema di smaltimento delle acque reflue esistente è composto da due differenti sottoreti che presentano entrambe il medesimo recapito finale. Il recapito finale è costituito da una tubazione in PVC diam. 250, a servizio delle aree produttive circostanti, che si sviluppa lungo l'asse est-ovest dell'area in oggetto.

La prima sottorete convoglia le acque di scarico derivanti dai locali di lavorazione, preparazione e confezionamento dei prodotti alimentari e, previo trattamento in specifiche vasche poste sul lato ovest dell'area, viene recapitata nella pubblica fognatura.

La seconda sottorete invece raccoglie le acque reflue provenienti dai servizi igienici e dai locali di confezionamento del prodotto finito convogliandole verso la pubblica fognatura.

La rete acque nere in progetto si compone di due parti distinte. La parte di rete a servizio del nuovo spazio spedizione e del piazzale adiacente si andrà ad allacciare alla rete esistente e sarà realizzata mediante una tubazione in PVC diam. 160mm. Mentre la rete a servizio dei nuovi blocchi spogliatoi e confezionamento formaggio realizzata mediante una tubazione in PVC diam. 200 andrà a recapitare direttamente nella linea pubblica attraverso un pozzetto di allaccio di nuova realizzazione.

Si precisa che le acque provenienti dal piazzale adiacente al nuovo spazio spedizioni verranno convogliate nel disoleatore esistente.

I rami in progetto risultano quindi costituiti da tubazioni in PVC aventi diametri variabili da 160 a 200 mm. Tali condotte sono posate in trincee strette costituite da un fondo in sabbia e dei rinfilanti laterali e superiori in pietrischetto 4/8 dello spessore minimo di 10 cm sopra tubo.

Per le indicazioni dello sviluppo delle reti esistenti e dei rami in progetto, si rimanda alle tavole allegate al presente elaborato.

3.2 Verifica della rete

La rete fognaria in progetto viene dimensionata dal presunto numero di addetti che saranno presenti nello spogliatoio in progetto. Da questo dato si ricava il numero di A.E.

- 1 A.E. ogni 2 lavoratori nei corpi in ampliamento

Stima abitanti equivalenti

n. 20 lavoratori spogliatoio / 2 = 10 A.E.

Per i nuovi reparti confezionamento formaggi e spedizioni si considera una portata pari a 0.50 l/s per ha di superficie dovuta alle attività svolte all'interno dei diversi corpi. Il medesimo incremento viene

Si riporta di seguito il calcolo delle portate medie e di punta. Nel calcolo viene prevista una dotazione idrica pari a 200 l*ab/g sia per i corpi in ampliamento.

Calcolo rete di raccolta acque nere - calcolo con A.E.

	CORPI IN PROGETTO	SPOGL	CONF	SPED	TOTALE
A.E.	10				
Dotazione idrica (l*ab/g)	200	200	200		
Coeff. di punta	5	5	5		
Ore di presenza addetti	8	8	8		
Q _m litri/s	0,0556	0	0		
Q _p litri/s	0,2778	0	0		
Superficie (ha)	0,0041	0,0635	0,0315		
Incremento portata Attività (l/s)	0,0021	0,03175	0,0158		
Q _{m1} litri/s	0,0576	0,03175	0,0158		
Q _{p1} litri/s	0,2798	0,03175	0,0158		0,32733 l/s

Si riporta di seguito la verifica della tubazione di scarico dello spazio spedizioni.

TUBI PVC SN8		
DN	160	diametro nominale
D _i	0,151 mm	diametro interno
J	0,0015 m/m	pendenza condotta
K	0,00025 m	scabrezza assoluta
ν	1,3100E-06 mq/s	viscosità cinematica
V	0,41 m/s	velocità media corrente
Q _{sp}	7,4 l/s	portata sezione piena
Q _R	0,015 l/s	Portata reale
Q _R /Q _{SP}	0,00	Rapporto portata reale / portata sezione piena
h/D	0,04	Riempimento percentuale
V _R /V _{SP}	0,24	Rapporto velocità reale / velocità sezione piena
V _R	0,10 m/s	Velocità reale

Si riporta di seguito la verifica della tubazione di scarico dello spogliatoio e confezionamento.

TUBI PVC SN8		
DN	160	diametro nominale
D _i	0,151 mm	diametro interno
J	0,0015 m/m	pendenza condotta
K	0,00025 m	scabrezza assoluta
ν	1,3100E-06 mq/s	viscosità cinematica
V	0,41 m/s	velocità media corrente
Q _{sp}	7,4 l/s	portata sezione piena
Q _R	0,312 l/s	Portata reale
Q _R /Q _{SP}	0,04	Rapporto portata reale / portata sezione piena
h/D	0,14	Riempimento percentuale
V _R /V _{SP}	0,51	Rapporto velocità reale / velocità sezione piena
V _R	0,21 m/s	Velocità reale

Le verifiche risultano soddisfatte. Le tubazioni in progetto risultano quindi idonee allo smaltimento delle acque reflue.

La presente relazione è costituita da n°37 pagine escluso frontespizio ed allegati.

- Allegato 1: Schema di calcolo rete;
- Allegato 2 : Documento di autovalutazione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia.

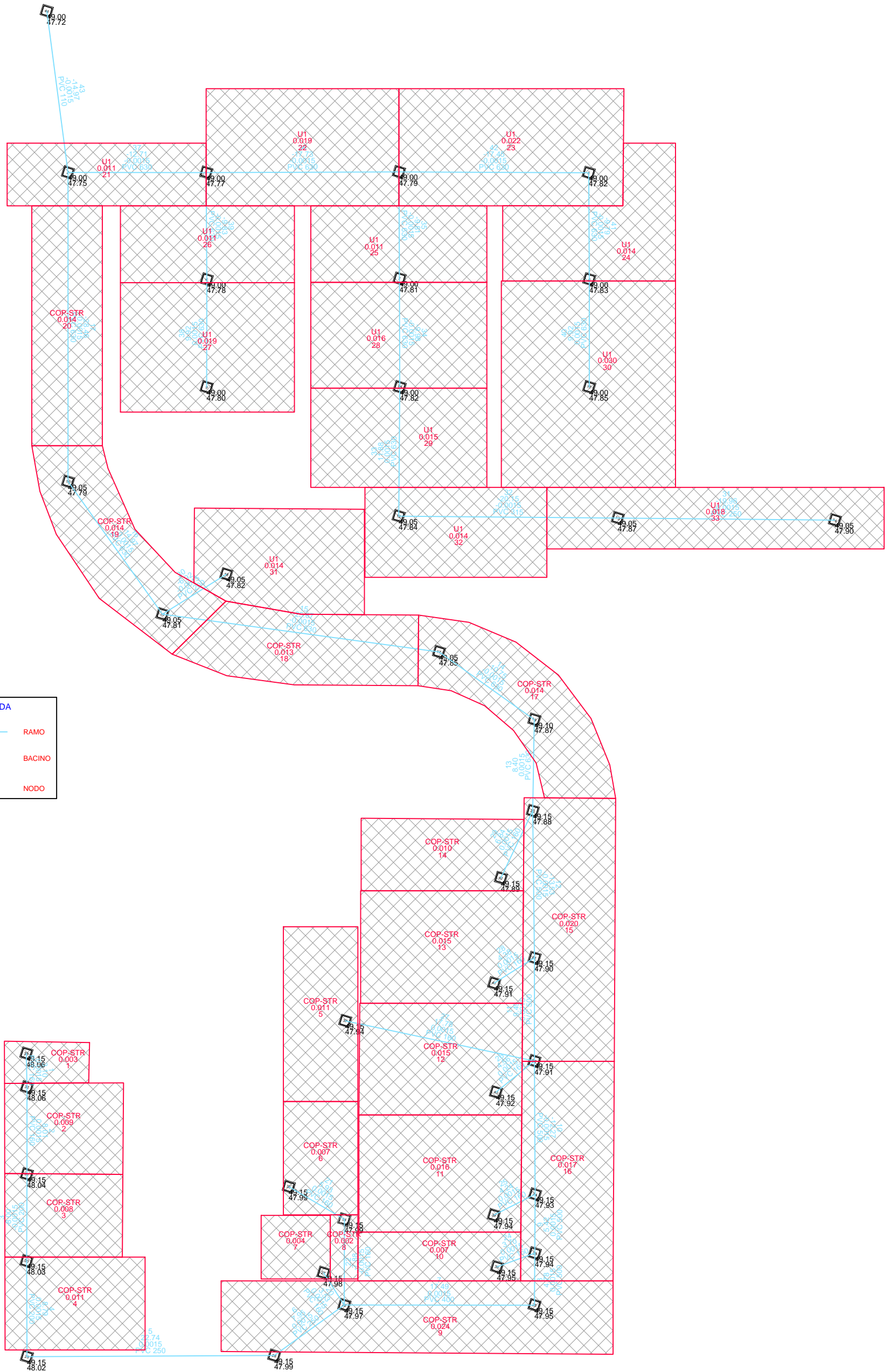
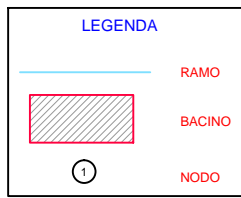
Reggio Emilia lì, 27/02/2019

Il Tecnico progettista
ing. Paolo Guidetti



ALLEGATO 1

SCHEMA CALCOLO RETE



ALLEGATO 2

**DOCUMENTO DI AUTOVALUTAZIONE DELLE ACQUE
METEORICHE DI DILAVAMENTO E ACQUE DI PRIMA PIOGGIA**

**DOCUMENTO DI AUTOVALUTAZIONE DELLE
ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO
E ACQUE DI PRIMA PIOGGIA**

(in attuazione delle D.G.R. Emilia Romagna 286/2005 e 1860/2006)

Ditta titolare dell'attività:

MONTANARI & GRUZZA S.P.A.
Sede legale in Via Roma n°90 – 42049 Sant'Ilario (RE)
Amministrazione, stabilimento e stagionatura
Via Newton n°38 loc. Gaida - 42124 Reggio Emilia (RE)
C.F. e Partita IVA 00142660356

Reggio Emilia, li 25/02/2019

INTRODUZIONE

Il presente documento rappresenta una "autovalutazione" delle acque di prima pioggia e delle acque reflue di dilavamento ed è stato redatto a seguito di un'accurata valutazione dello stato delle aree impermeabili esterne all'azienda durante un evento meteorico in ottemperanza delle D.G.R. 286/2005 e 1860/2006 della regione Emilia-Romagna.

"L'autovalutazione", da conservarsi in azienda, è uno strumento che viene consigliato alle aziende (vedi in allegato punto 2 lettera a) nota esplicative della Regione Emilia — Romagna del 24 gennaio 2008) per confermare l'esclusione dei propri piazzali dall'ambito di applicazione delle normative regionali sulle acque di prima pioggia e reflue di dilavamento.

Secondo quanto espresso dalla delibera della Regione Emilia - Romagna sono soggette alle disposizioni regionali le superfici **IMPERMEABILI SCOPERTE** dove, a seguito di un evento meteorico, vi sia il rischio di dilavamento di sostanze pericolose o di sostanze inquinanti che possono influenzare la qualità delle acque superficiali o sotterraneo nonché il suolo,

In linea generale per valutare le sostanze pericolose o comunque inquinanti contenute in acqua che dilava un piazzale si può fare riferimento alle tabelle 3, 3A e 5 dell'allegato 5 parte III dei D.lgs. 152/08 così come all'elenco presente nella D.G.R.1053103 "scarichi di sostanze pericolose".

Mentre per **superfici impermeabili** la normativa regionale intende quelle con coefficiente di permeabilità con un valore maggiore di "0v" e minore o uguale a 1.

- 1 per le superfici impermeabili

- 0,3 per le superfici permeabili di qualunque tipo contigue alle precedenti, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle ad uso agricolo.

In via esemplificativa:

coefficiente di afflusso	superficie
0,9	argilla cotta e smaltata
0,8	cemento o ardesia
0,3	ghiaia
0,3	stabilizzato

L'acqua meteorica normalmente non genera dei particolari adempimenti a carico delle aziende e meno che durante l'evento piovoso non trascini con sé delle sostanze pericolose/inquinanti. Le norme regionali distinguono, pertanto, degli eventi piovosi che, invece, sono da assoggettare ad autorizzazione proprio perché non si tratta di pioggia tal quale, ma porta con sé sostanze estranee che possono pregiudicare gli obiettivi di qualità dei corpi idrici.

Le **acque di prima pioggia** sono i primi 2,5 mm - 5 mm di pioggia assimilabili mediamente ai primi 15 minuti dell'evento piovoso durante i quali si ha dilavamento di sostanze pericolose/inquinanti, ma tale dilavamento si esaurisce nell'arco di tempo stabilito per le acque di prima pioggia.

Le **acque di seconda pioggia** sono quelle successive alle acque di prima pioggia e sono pulite e possono essere scaricate senza problemi.

Le **acque reflue di dilavamento**, invece, si hanno quando il dilavamento di superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose/inquinanti permane per la durata dell'evento meteorico e queste vengono qualificate a tutti gli effetti come "acque di scarico".

Le acque di prima pioggia e le acque reflue di dilavamento vanno pertanto autorizzate dall'Autorità Competente (Provincia o Comune) proprio perché portano con sé sostanze pericolose/inquinanti. Per tali acque sono previsti anche dei sistemi di trattamento e/o depurazione prima dello scarico.

Pertanto tutti gli insediamenti/stabilimenti destinati ad attività commerciale o di produzione di beni dotati superfici impermeabili scoperte devono valutare se nei propri piazzali si svolgono attività/fasi di lavorazione o altri usi specifici, per le quali vi sia la possibilità di dilavamento di sostanze pericolose o di sostanze che possano influenzare la qualità delle acque superficiali o sotterranee.

Il documento "autovalutazione" prende in esame le attività che si svolgono sui piazzali esterni, gli stoccaggi di materiale ed i possibili dilavamenti a seguito di un evento meteorico.

La presente autovalutazione è riferita alla struttura casearia ubicata in **località Gaida di Reggio Emilia (PR) Via Newton n°38** ed ha lo scopo di evidenziare che non vi sono aree nelle quali, durante un evento piovoso, possono essere dilavate superfici impermeabili scoperte che portano con sé sostanze pericolose/inquinanti.

AUTOVALUTAZIONE

(come da Nota esplicativa Regione E.R. del 24 gennaio 2008 prot. Reg. PG/2008/23915)

Il sottoscritto **MONTANARI LEONIDA** nato a Sant'Ilario d'Enza (RE) il 02/04/1947 e residente a Sant'Ilario d'Enza (RE) in Via Roma n° 90, in qualità di legale rappresentante della ditta **MONTANARI & GRUZZA S.P.A.** con sede legale a Sant'Ilario d'Enza (RE), Via Roma n°90 e sede operativa in località Gaida (RE), Via Newton n°38, Codice Fiscale e Partita IVA 00142660356

e in merito alla Deliberazione della Giunta della Regione Emilia-Romagna 14 febbraio 2005, n. 286 **Direttiva concernete Indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne** (art. 30, D.Lgs 11 maggio 1999, n° 152, ed alle Linee guida approvate con Deliberazione della Giunta regionale 18 dicembre 2006, n. 1860;

PREMESSO

- che l'introduzione è parte integrante dell'autovalutazione
- di aver preso visione delle sopracitata normativa, in particolare laddove precisa i casi di esclusione al Paragrafo I - A.1 della delibera di Giunta n. 1880/2006, che prevede le seguenti ipotesi di esclusione:
 - a. insediamenti/stabilimenti destinati ad attività commerciali o di produzione di beni dotati di una superficie esterna impermeabile e scoperta destinata esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, compresi quelli e servizio dell'attività dell'azienda, nonché al transito degli automezzi anche pesanti connessi all'attività.
 - b. gli insediamenti/stabilimenti destinati ad attività commerciali o di produzione di beni dotati di superfici scoperte adibite esclusivamente al deposito dei prodotti finiti e delle materie prime, connessi all'attività dello stabilimento, eseguito con modalità e tipologie di protezione tali da evitare oggettivamente il dilavamento delle acque meteoriche;
- di aver attentamente esaminato la situazione della propria azienda, precisamente dello stabilimento ubicato in località Gaida (RE) Via Newton n°38 ed utilizzato nell'attività di raccolta e lavorazione di panne convenzionali e biologiche, produzione di burro pastorizzato, stagionatura e confezionamento di formaggio dop da codesta società, alla luce della normativa sopra citata;

Ciò premesso, con la presente si dichiara che dalla

AUTOVALUTAZIONE

dello stabilimento ubicato in località Gaida (RE), Via Newton n°38 ne è emersa l'esclusione dalla normativa regionale di cui all'oggetto, poiché gran parte dei piazzali circostanti lo stabilimento risultano ghiaiosi e permeabili e quindi non dilavano sostanze pericolose/inquinanti durante un evento meteorico e che pertanto non si formano né acque di prima pioggia, né, tantomeno, acque reflue di dilavamento ai sensi delle D.G.R. 1860/2006 e 286/2005.

Emerge inoltre che i piazzali asfaltati in uso all'azienda sono da ritenersi utilizzati esclusivamente per quelle attività oggetto di esclusione ovvero:

- parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti
- parcheggi a servizio dell'attività dell'azienda
- transito degli automezzi anche pesanti connessi all'attività svolta
- aree dove si svolgono operazioni di carico e scarico che non dilavano sostanze pericolose/inquinanti
- deposito di prodotti finiti e delle materie prime, connessi all'attività dello stabilimento, eseguito con modalità e tipologie di protezione tali da evitare oggettivamente il dilavamento delle acque meteoriche

Per ciò che riguarda la **pulizia degli automezzi**, tale operazione avviene in apposita piazzola esterna in battuto di cemento dotata di griglia di raccolta delle acque di lavaggio.

Reggio Emilia (RE), 25/02/2019

il dichiarante/legale rappresentante

Montanari & Gruzza spa