

IMPIANTO AGRIVOLTAICO
SITO NEL COMUNE DI ORTA NOVA
IN PROVINCIA DI FOGGIA

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

Progettisti:

Progetto agricolo: **NETAFIM Italia S.r.l.**

Dott. Alberto Vezio Puggioni

Dott. Roberto Foglietta

Progetto azienda agricola: **Eclettico Design**

Ing. Roberto Cereda

Progetto impianto fotovoltaico: **Silver Ridge Power Italia S.r.l.**

Ing. Stefano Felice

Arch. Salvatore Pozzuto

Progetto strutture impianto fotovoltaico: **Ing. Nicola A. di Renzo**

Progetto opere di connessione: **Ing. Fabio Calcarella**

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella **VIA_2/**

Sottocartella **P_AGRIVOLTAICO/**

Identificatore:
PAGRVLREL18

**Calcoli preliminari impianto
smaltimento acque di prima pioggia**

Descrizione **Calcoli preliminari impianto di smaltimento acque di prima pioggia**

Nome del file:

PAGRVLREL18.pdf

Tipologia

Relazione

Scala

-

Autori elaborato: Ing. Fabio Calcarella

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/2022	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:

Sommario

1. Dimensionamento preliminare del sistema di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia.....	2
1.1. Riferimenti Normativi.....	3
1.2. Descrizione delle superfici interessate.....	5
1.3. Analisi dei dati pluviometrici.....	6
1.4. Curva di pioggia a 5 anni.....	13
1.5. Impianto di trattamento acque di prima pioggia.....	15
a) <i>Descrizione rete di captazione ed impianti di trattamento</i>	15
b) <i>Caratteristiche costruttive e di funzionamento</i>	15
c) <i>Dimensionamento Vasca Deposito Temporaneo 1^a Pioggia</i>	16
d) <i>Dimensionamento Sedimentatore</i>	16
1.6. Impianto di sub-irrigazione.....	17
1.7. Accorgimenti adottati in caso di sversamenti accidentali di sostanze varie.....	17
1.8. Manutenzione.....	19

1. Dimensionamento preliminare del sistema di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia

Di seguito si intendono fornire le prime indicazioni e calcoli preliminari per il dimensionamento del sistema di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia derivanti dal dilavamento del piazzale asfaltato (avente superficie pari a circa 820 m²) della Sottostazione Elettrica Utente di nuova realizzazione a servizio di un l'impianto agrivoltaico da ubicarsi nei territori Comunali di Orta Nova, Cerignola, Foggia e Manfredonia, in Provincia di Foggia. L'Impianto avrà una Potenza in immissione pari a 22,11 MW e sarà connesso alla Stazione RTN 380/150 kV denominata "Manfredonia", posta nel territorio Comunale di Manfredonia (FG).

La Sottostazione Utente (SSE), sarà ubicata nel Comune di Manfredonia (FG), ed in particolare sorgerà nei pressi della detta Stazione Terna.

Verrà quindi reso il calcolo e verifica sopra detto ai sensi dell'art. 15 comma 4 del Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013, "*Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia*" (attuazione dell'art. 113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.).

La sottostazione di trasformazione sarà delimitata all'esterno da una recinzione realizzata a pettine aperta in elementi prefabbricati in cls su trave di fondazione in cls armato gettato in opera. Sarà dotata di ingresso indipendente, realizzato tramite cancello metallico e di un impianto antintrusione. All'interno dell'area di stazione sarà realizzato un edificio servizi, destinato ad alloggiare le apparecchiature di misura controllo e supervisione, nonché tutti i circuiti elettrici in bassa e media tensione. Il fabbricato sarà dotato di sistema di raccolta delle acque meteoriche (pluviali), che saranno convogliate verso il piazzale asfaltato prima detto. L'area destinata alle apparecchiature AT sarà finita con ghiaietto.

Le vie di transito e i piazzali asfaltati saranno composti da:

- sottofondo in misto di cava;
- base in misto stabilizzato;
- (binder);
- tappetino d'usura debitamente rullato;
- cordonata in elementi di cemento vibrocompresso.

La sagoma trasversale del piazzale sarà realizzata con pendenza verso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche. La posa in opera del materiale sarà effettuata con una corretta umidificazione ed un adeguato costipamento, preceduto, se necessario, da un mescolamento

per evitare la segregazione. La posa in sottofondo sarà preceduta da accurata costipazione del terreno in sito.

Alla luce del *Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013*, è necessario provvedere allo smaltimento delle acque meteoriche, poiché l'attività svolta nell'area sopra descritta è sprovvista di fognatura separata, in conformità a quanto indicato dall'articolo 5 del Capo I del R.R. n.26/2013.

1.1. Riferimenti Normativi

Leggi Nazionali:

- D. Lgs n. 152/06 e s.m.i., Parte III “ *Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche*”.

Leggi Regione Puglia:

- Piano di Tutela delle Acque, Decreto Commissariale n. 209 del 19 dicembre 2005, adottato con Delibera di Giunta n. 883 del 19 giugno 2007, approvato dal Consiglio Regionale il 20 ottobre 2009;
- Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013 *Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia*;
- Norme UNI-EN 858-1/2

In base alle disposizioni del Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013, per la definizione del presente elaborato, relativo al trattamento delle acque meteoriche incidenti sulla SSE di trasformazione e consegna a servizio dell'Impianto agrivoltaico di proprietà della Società *Marseglia Amaranto Energia e Sviluppo S.r.l. del Marseglia Group*, si sono adottati i criteri di seguito indicati.

L'art.3 del suddetto R.R., definisce:

- a. *Acque meteoriche di dilavamento*: le acque di pioggia che precipitano sull'intera superficie impermeabilizzata scolante afferente allo scarico o all'immissione;
- b. *Acque di prima pioggia*: le prime acque meteoriche di dilavamento, relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita:
 - di 5 (cinque) mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, inferiore o uguale a 10.000 (diecimila)mq;

- c. *Acque di seconda pioggia*: la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;
- d. *Acque di lavaggio*: acque non meteoriche utilizzate per operazioni di lavaggio di aree esterne impermeabili o per altre operazioni diverse da quelle di processo;
- e. *Suolo*: corpo naturale composto da sostanze minerali ed organiche, generalmente in orizzonti di spessore variabile, differenziato dalle formazioni geologiche sottostanti per la composizione chimico fisica ed i caratteri biologici;
- f. *Sottosuolo*: l'intera zona in profondità sottostante il suolo;
- g. *Strato superficiale del sottosuolo*: corpo naturale immediatamente sottostante il suolo o una sua parte, posto ad una distanza di sicurezza dal livello di massima escursione della falda; tale distanza è definita come franco di sicurezza;
- h. *Franco di sicurezza*: lo strato di suolo e sottosuolo posto al di sopra del livello di massima escursione delle acque sotterranee che, per sua natura e spessore, garantisce la salvaguardia qualitativa delle stesse. Il suo spessore minimo deve essere di 1,5 (uno virgola cinque) m valutato e verificato in funzione delle effettive caratteristiche del sottosuolo;
- i. *Vasca di prima pioggia*: manufatto a tenuta stagna adibito alla raccolta ed al contenimento del volume delle acque di prima pioggia. La medesima vasca può essere adibita, se dimensionata e/o equipaggiata con apparecchiature idonee, al trattamento delle stesse acque;
- j. *Superficie scolante*: l'insieme di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e di ogni altra superficie scoperta, alle quali si applicano le disposizioni sullo smaltimento delle acque meteoriche di cui al presente regolamento;
- k. *Tempo di ritorno*: l'intervallo medio di tempo all'interno del quale un evento di precipitazione sarà uguagliato o superato;
- l. *Evento meteorico*: una o più precipitazioni atmosferiche, anche tra loro temporalmente distanziate, che, ai fini delle corrispondenti acque di prima pioggia, si verificano o si susseguano a distanza di almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto da un analogo precedente evento;
- m. *Dissabbiatura*: trattamento per la rimozione di "particelle solide sospese" di dimensioni superiori a 0,20 (zero virgola venti) mm;
- n. *Bacino endoreico*: bacino idrografico in cui il reticolo idrografico non sfocia a mare o in altro corpo idrico superficiale sfociante a mare, ma recapita in una zona depressa interna al bacino stesso;

- o. *Recapito finale di bacino endoreico*: zona più depressa di un bacino endoreico.
- p. *Immissione di acque meteoriche*: rilascio delle acque meteoriche di dilavamento in rete fognaria.

1.2. Descrizione delle superfici interessate

Le aree delle superfici della sottostazione di trasformazione risultano le seguenti:

- Aree drenanti 388,15 m²
- Pavimentazioni asfaltate 816,85 m²
- Tetti e terrazzi 105 m²

Con riferimento alle definizioni di cui all'art 3 del *Regolamento Regione Puglia n.26 del 09/12/2013*, il calcolo delle acque di prima pioggia viene effettuato rispettando quanto di seguito richiamato:

- superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, inferiore o uguale a 5.000 (cinquemila) m²;
- altezza di precipitazione uniformemente distribuita di 5 (cinque) mm;
- tempo di ritorno di **cinque anni**.

In base alla tipologia di superficie è stato selezionato il coefficiente di deflusso applicabile; questo rappresenta la capacità di restituzione dell'acqua piovana di una determinata superficie.

Tipologia della superficie scolante	Coefficiente di deflusso ψ
Tetti e terrazzi	0,95
Pavimentazioni asfaltate	0,9

Moltiplicando le superfici per il coefficiente di deflusso si ottengono le aree ragguagliate ovvero le aree sulle quali calcolare il volume di acqua piovana.

Tipologia della superficie	Area della superficie A_i (m ²)	Coefficiente di deflusso ψ_i	Area ragguagliata $A_i \times \psi_i$ (m ²)
----------------------------	-----------------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------------------------

Tetti e terrazzi	105	0,95	99,75
------------------	-----	------	-------

Poiché il contributo di tali superfici sfocia su pavimentazioni asfaltate si ha:

Tipologia della superficie	Area della superficie A_i (m^2)	Coefficiente di deflusso ψ_i	Area raggugiata $A_i \times \psi_i$ (m^2)
Tetti e terrazzi (area raggugiata) sfocianti su pavimentazioni asfaltate	99,75	0,9	89,775
Pavimentazioni asfaltate	816,85	0,9	735,165
$A = \sum (A_i \psi_i) =$			924,69 m^2

1.3. Analisi dei dati pluviometrici

La curva di possibilità pluviometrica è stata calcolata considerando che i dati delle piogge, della durata di un'ora e superiori (1, 3, 6, 12, 24 ore), della stazione pluviometrica di *Orta Nova (FG)*, situata a circa 6 km a ovest della SSE in progetto.

La scelta è stata determinata anche perché, oltre alla vicinanza e all'orografia, questa stazione pluviometrica presenta un numero di misurazioni sufficientemente completo su base storica.

Sono state considerate le altezze massime di pioggia registrate dal 1980 al 2013 per la durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore. Il numero di osservazioni totale è pari a 31. (**Tab. 1**)

	<p>REGIONE PUGLIA SEZIONE PROTEZIONE CIVILE <i>Centro Funzionale Decentrato</i> ORTANOVA</p>	
latitudine 41° 19' 32,98" N		longitudine 15° 42' 24,58" E

n	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1	27.4	28.4	30.4	30.4	30.4
2	38.2	59.8	60.4	66.0	66.6
3	29.4	52.0	55.2	55.2	55.6
4	25.8	31.4	32.2	32.2	33.8
5	48.0	48.0	48.0	48.0	59.4
6	56.6	59.0	83.4	48.0	88.8
7	22.6	33.8	34.4	88.6	35.2
8	58.6	71.0	72.2	34.6	72.2
9	35.2	55.6	60.2	72.2	64.6
10	32.4	34.8	39.8	64.6	41.0
11	29.4	45.0	46.8	41.0	56.4
12	20.4	28.4	35.2	56.4	38.4
13	67.6	91.2	91.2	38.4	91.8
14	31.4	39.6	45.2	91.2	52.2
15	55.4	71.4	104.0	47.2	114.4
16	41.6	50.2	55.2	106.8	69.4
17	46.4	58.0	58.4	55.2	59.8
18	42.8	42.8	47.8	59.4	49.6
19	47.8	48.0	48.0	47.8	58.2
20	49.8	54.0	60.8	48.0	75.6
21	52.6	88.2	94.0	62.2	96.0
22	34.2	55.0	57.6	95.6	84.8
23	26.6	37.8	40.8	82.2	63.6
24	46.8	63.4	85.8	54.4	88.2
25	42.6	43.4	43.8	86.0	51.8
26	39.2	44.0	58.2	46.0	58.2
27	42.2	42.2	56.4	58.2	56.6
28	37.2	41.0	41.8	56.6	67.6
29	61.6	102.6	120.0	42.4	121.4
30	89.0	99.6	109.6	120.4	116.2
31	-	-	-	116.2	-

Tab. 1 - Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo di Orta nova (FG)

I dati relativi alle precipitazioni rilevate sono stati elaborati applicando una analisi statistica diretta delle massime altezze di pioggia, sviluppata nell'ipotesi di applicabilità della legge di *Gumbel* alla serie storica di dati di precipitazioni orarie, registrate nella stazione pluviometrica

di riferimento. La distribuzione probabilistica dei valori delle altezze di pioggia viene rappresentata dalla formula:

$$\Phi(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\varepsilon)}}$$

dove i parametri ε ed α sono legati alla media η e allo scarto quadratico medio σ della x dalle relazioni:

$$\frac{1}{\alpha} = \frac{\sqrt{6}}{\pi} \sigma = \frac{\sigma}{1,28255} \qquad \varepsilon = \eta - 0,450 \sigma$$

Dall'elaborazione delle serie storiche si ottengono i seguenti parametri per la distribuzione:

Parametro	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dimensione campione	30	30	30	31	30
Somma dei dati	1278.8	1619.6	1816.8	1951.4	2017.8
Valore minimo	20.4	28.4	30.4	30.4	30.4
Valore massimo	89.0	102.6	120.0	120.4	121.4
Valore medio	42.63	53.99	60.56	62.95	67.26
Dev. standard	14.88	20.03	23.98	24.25	24.04
Coeff. variazione	0.349	0.371	0.396	0.385	0.357
Coeff. asimmetria	1.042	1.087	1.020	0.936	0.698

da cui si ricavano le seguenti espressioni di distribuzione:

Gumbel: 1 ora	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,087 (x - 35,969) \right) \right]$
Gumbel: 3 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,070 (x - 45,243) \right) \right]$
Gumbel: 6 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,059 (x - 50,057) \right) \right]$
Gumbel: 12 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,057 (x - 52,196) \right) \right]$
Gumbel: 24 ore	$F_x(x) = \exp \left[-\exp \left(-0,052 (x - 56,249) \right) \right]$

ed infine i valori delle altezze massime secondo la distribuzione probabilistica adottata:

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	40.18	50.49	56.27	58.67	63.28
5 anni	53.19	66.72	75.47	78.67	85.02
10 anni	61.81	77.46	88.18	91.92	99.41
20 anni	70.07	87.76	100.38	104.63	113.21
50 anni	80.77	101.10	116.16	121.08	131.08
100 anni	88.79	111.10	127.99	133.40	144.48
200 anni	96.77	121.06	139.78	145.68	157.82
500 anni	107.31	134.19	155.33	161.89	175.42
1000 anni	115.27	144.12	167.08	174.13	188.72

Tab. 2 - Altezze di pioggia massima (mm) prevista, in funzione dei tempi di ritorno T

Di seguito le rappresentazioni grafiche delle distribuzioni di Gumbel:

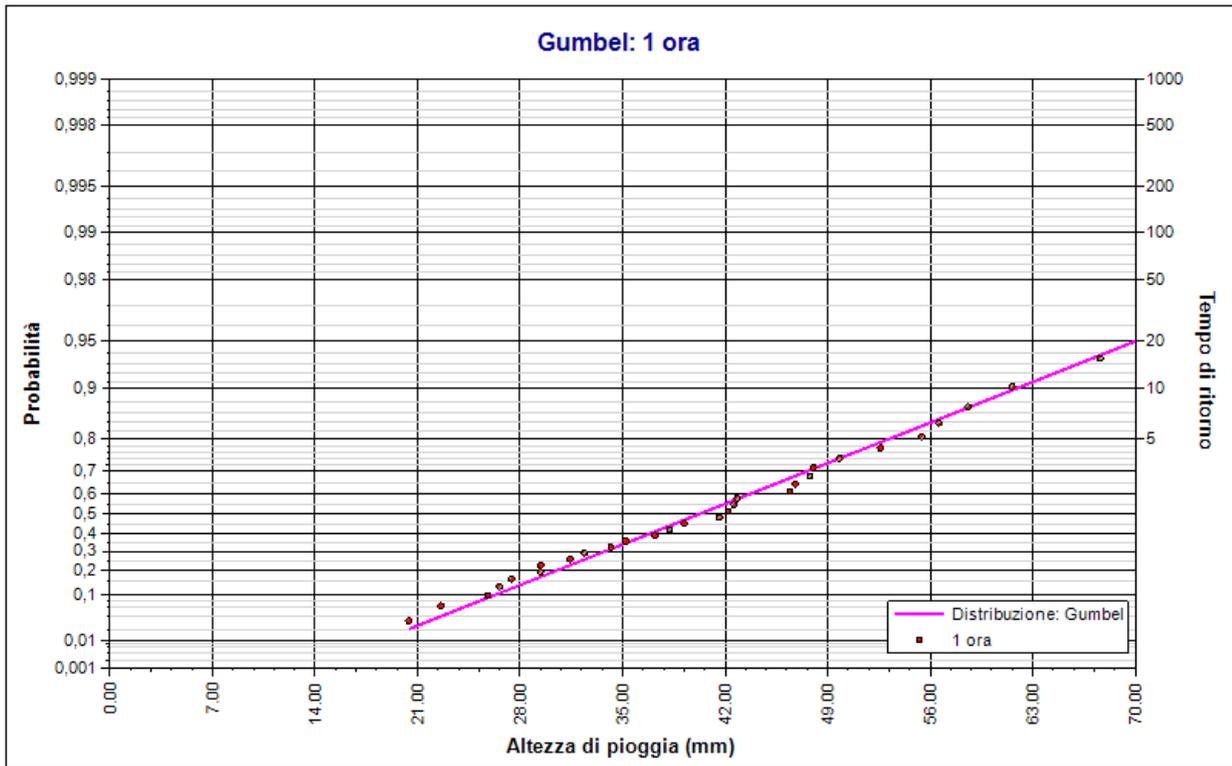


Fig. 1 - Elaborazione Gumbel. Durata 1 ora

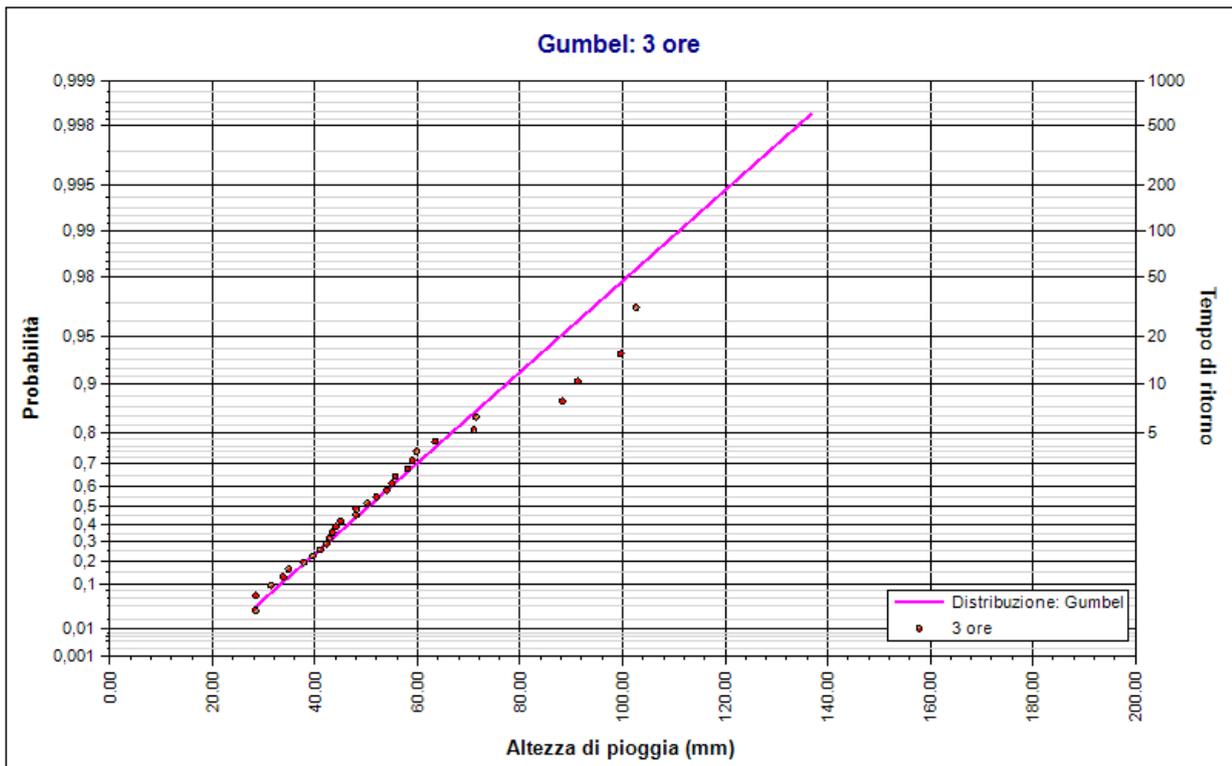


Fig. 2 - Elaborazione Gumbel. Durata 3 ore

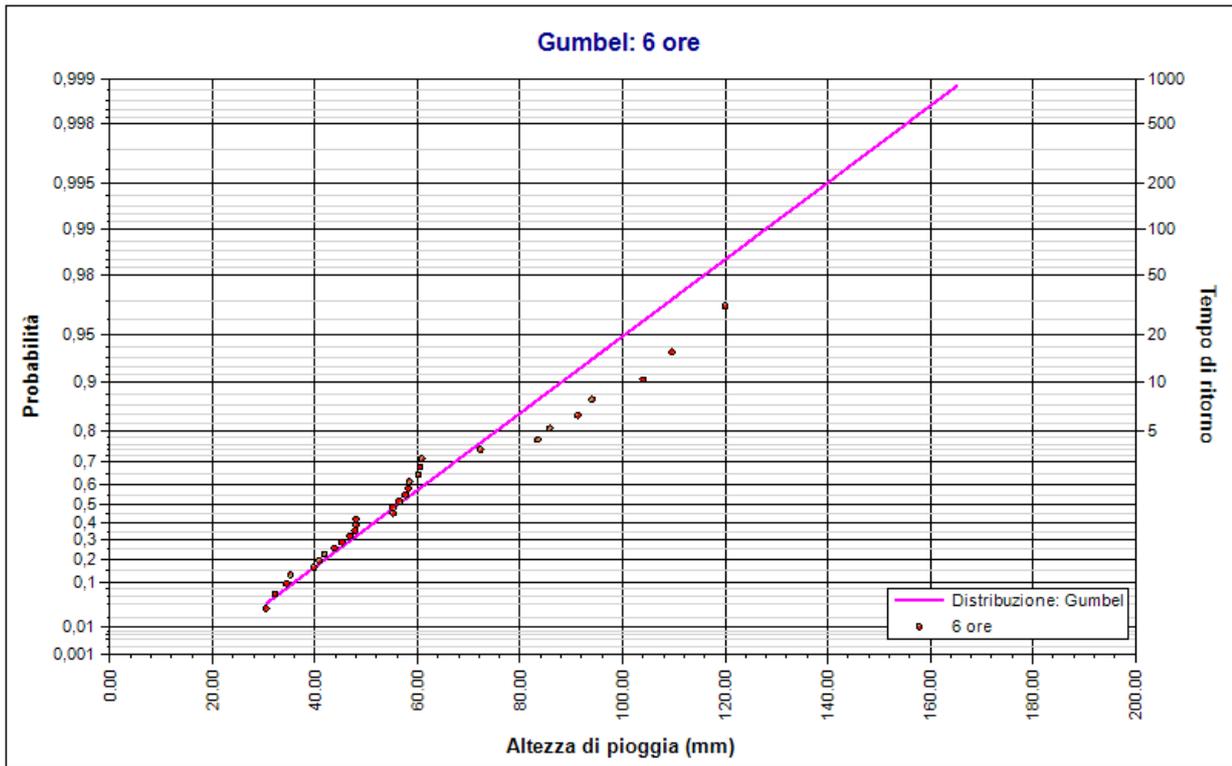


Fig. 3 - Elaborazione Gumbel. Durata 6 ore

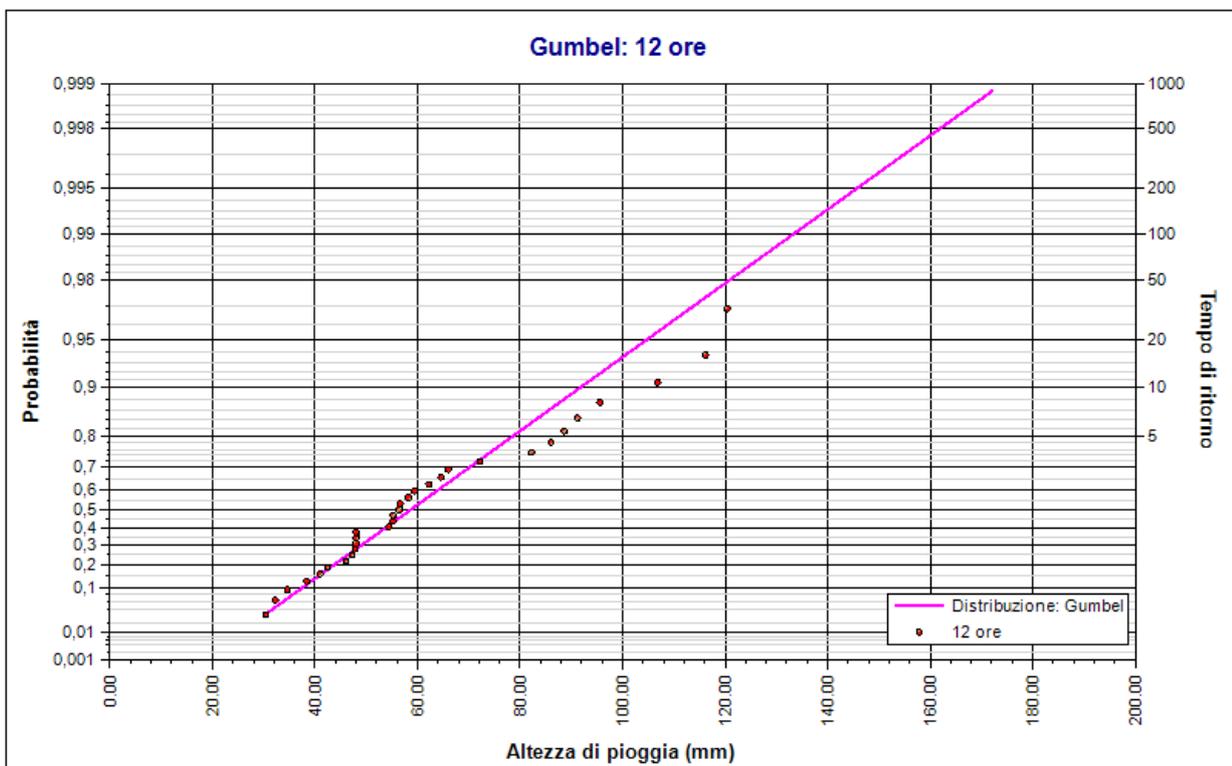


Fig. 4 - Elaborazione Gumbel. Durata 12 ore

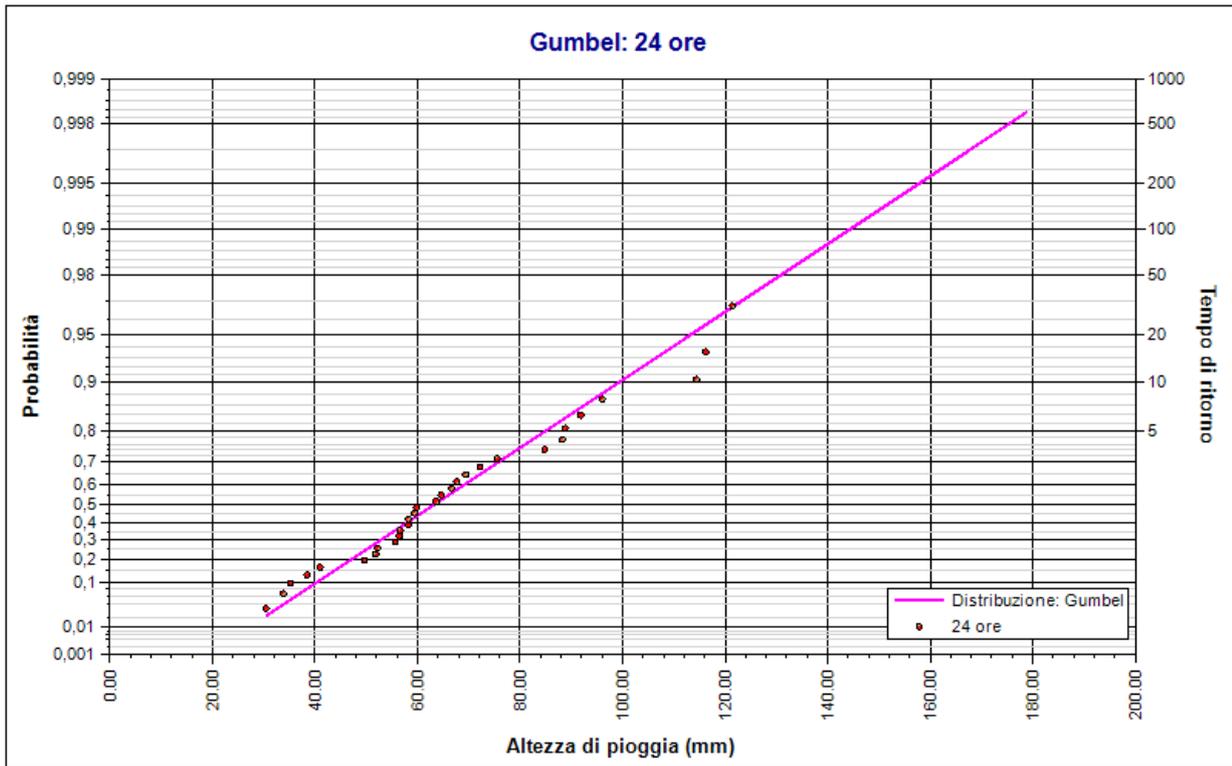


Fig. 5 - Elaborazione Gumbel. Durata 24 ore

Attraverso tale elaborazione, per ciascuna popolazione di dati pluviometrici, relativi ad un determinato tempo di pioggia (t), è possibile ricavare il rispettivo valore dell'altezza dell'evento meteorico con un Tempo di Ritorno (T), pari a quello prefissato.

1.4. Curva di pioggia a 5 anni

Dati i valori di $H(t,T)$, con il metodo dei minimi quadrati, si sono determinati i valori dei coefficienti a ed n , che figurano nell'espressione $H(t,T) = a \times t^n$, tracciando su scala bilogarithmica, in ordinata i valori di $H(t,T)$, stimati tramite l'applicazione della legge di Gumbel, e in ascisse i valori del tempo, espresso in ore.

a e n sono due parametri, il cui valore dipende dalle caratteristiche pluviometriche della zona.

Con riferimento ai dati storici esaminati, si ottengono i seguenti valori di a e n :

Coefficienti curva			Espressione
a	n	correlazione (r)	
55.29	0.15	0.98	$h(t) = 55,3 t^{0,145}$

t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)	t (ore)	h (mm)
1	55.289	9	76.094	17	83.464
2	61.150	10	77.268	18	84.161
3	64.863	11	78.346	19	84.825
4	67.633	12	79.344	20	85.459
5	69.862	13	80.272	21	86.068
6	71.739	14	81.142	22	86.652
7	73.364	15	81.959	23	87.213
8	74.802	16	82.732	24	87.755

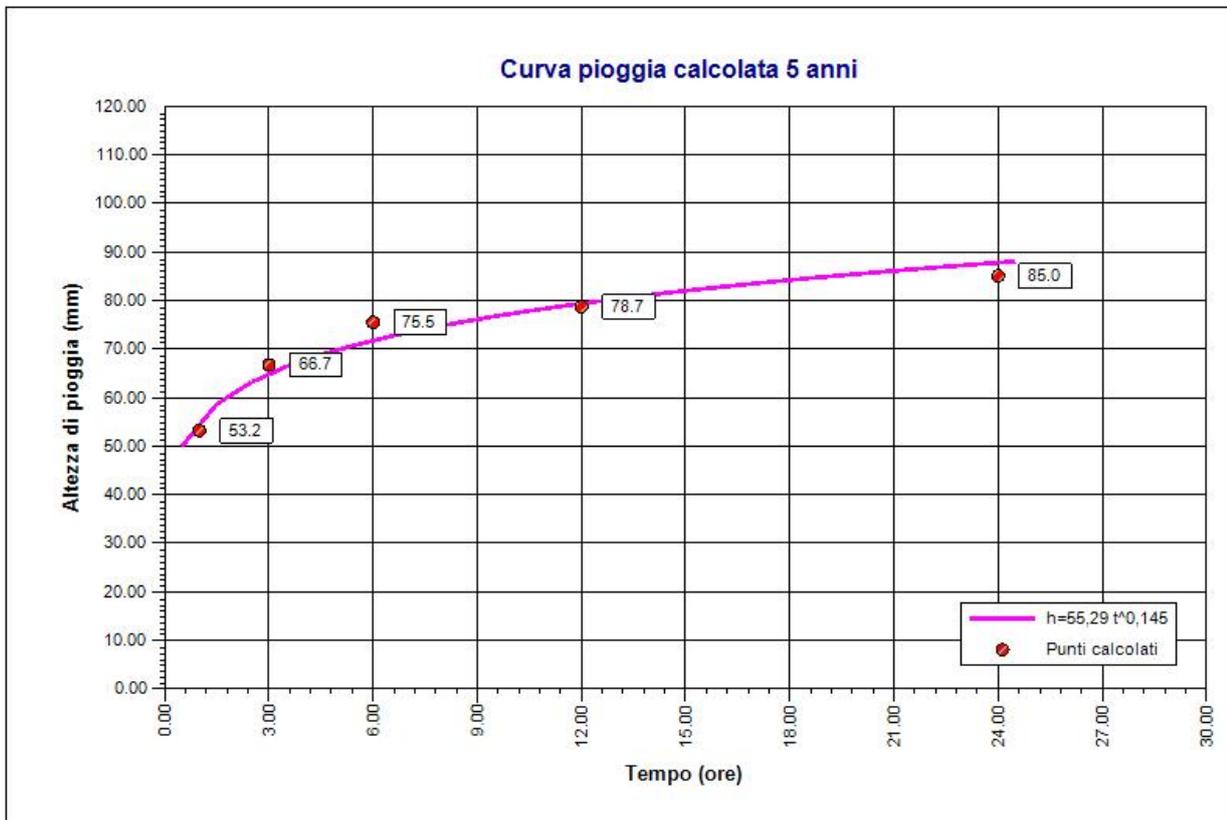


Fig. 6 - Curva pioggia calcolata per tempo di ritorno di 5 anni

Quindi, riferita a un tempo di ritorno di **5 anni**, durata pioggia 1 ora, $H = 53,19 \text{ mm}$

1.5. Impianto di trattamento acque di prima pioggia

a) Descrizione rete di captazione ed impianti di trattamento

Il funzionamento dell'impianto prevede che a seguito delle precipitazioni atmosferiche, le acque meteoriche di dilavamento del piazzale della sottostazione vengano convogliate in canalette grigliate di raccolta, da cui poi vengono canalizzate alla vasca per il trattamento depurativo di: grigliatura, accumulo, dissabbiatura e disoleazione.

In seguito a tale trattamento, le acque saranno recapitate mediante subirrigazione.

L'acqua depurata scorre in dei tubi, in PEAD, interrati disperdenti, per consentire la sua distribuzione lungo il percorso. L'acqua viene spinta nel collettore principale (mandata), tramite un'elettropompa sommersa, attualmente ubicata nella sezione finale della vasca depurativa.

Per il trattamento delle acque di lavamento del piazzale, in riferimento al *Regolamento Regionale n.26/2013, art.5 punto 1 e 3*, si ritiene opportuno utilizzare il seguente schema di raccolta e trattamento delle acque:

1. pozzetto scolmatore (di by-pass),
2. vasca deposito temporaneo 1^ pioggia,
3. sedimentatore,
4. disoleatore,
5. pozzetto d'ispezione.

b) Caratteristiche costruttive e di funzionamento

La vasca di trattamento delle acque di prima pioggia è dimensionata per un volume di invaso pari al prodotto della superficie impermeabilizzante per 5 mm di altezza pioggia.

L'ingresso di questa vasca sarà dotato di una valvola antiriflusso che si chiuderà nel momento in cui l'acqua avrà raggiunto il livello massimo; passando dal pozzetto scolmatore al sistema si trattamento delle acque di seconda pioggia.

Successivamente, le acque di prima pioggia, attraverso un'elettropompa sommersa, vengono rilanciate con portata controllata alla sezione di disoleazione dove, per i tempi di stazionamento e per particolari apparecchiature in esso contenute, avviene la separazione della massima parte degli oli e/o idrocarburi eventualmente presenti.

Il ciclo di funzionamento della pompa impostato in modo tale che dopo 48 ore, in accordo con quanto definito dal R.R. del 09/12/13 del n°26, il settore di accumulo sia vuoto e pronto a ricevere un nuovo evento meteorico.

Le acque così trattate verranno poi inviate in un pozzetto di ispezione prima del recapito finale in subirrigazione.

Le acque di seconda pioggia saranno convogliate dal pozzetto scolmatore, tramite un by-pass al pozzetto di ispezione e successivamente al recapito finale (sub-irrigazione).

L'interno delle vasche sarà trattato con rivestimento epossidico, in quanto dovrà accogliere acque inquinate. Tale rivestimento è una vernice collaudata ed utilizzata su territorio nazionale, che rende la superficie interna dei manufatti resistente ai liquidi leggeri, come: carburanti, gasolio, kerosene, oli minerali e vegetali, acidi organici e minerali, alcali e ai sali acidi e alcalini.

c) Dimensionamento Vasca Deposito Temporaneo 1^a Pioggia

Per la sottostazione oggetto di analisi, la superficie ragguagliata interessata dall'acqua di prima pioggia è pari a circa **924,69 m²**, per cui considerata l'altezza pari a **5 mm** per l'acqua di prima pioggia, il volume necessario della vasca per l'accumulo è pari a **4,62 m³**.

La vasca di deposito temporaneo delle acque di prima pioggia avrà le dimensioni in pianta di 3,00 x 2,00 m con un'altezza utile (sfioro tubazione by-pass) di 2 m. pertanto il volume disponibile risulterà:

$$3,00 \times 2,00 \times 2,00 = 12 \text{ m}^3 > 4,62 \text{ m}^3$$

d) Dimensionamento Sedimentatore

A valle della vasca di stoccaggio temporaneo è previsto un sedimentatore/dissabbiatore, cui l'acqua viene inviata con una pompa di rilancio.

Allo scopo di consentire un idoneo rendimento di dissabbiatura, la vasca è stata calcolata secondo le seguenti ipotesi:

- Tempo di detenzione **t**: 5 min
- Battente minimo **h**: 1,00 m
- Carico idraulico **C_i**: 20 m³/m² x h

Le dimensioni in pianta di 1,50 x 1,50 m, pari a 2,25 m², consentono di trattare una portata pari a:

$$Q = S \times C_i = 2,25 \times 20 = 45 \text{ m}^3/\text{h} = 12,5 \text{ l/s}$$

Consentendo uno svuotamento della vasca di stoccaggio in circa 6 minuti.

1.6. Impianto di sub-irrigazione

La portata massima di efflusso del bacino considerato sarà pari a:

$$Q_{max} = h \times A_{tot} \times C = h \times A,$$

dove

- h = altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di 1 ora e tempo di ritorno 5 anni 26,5 mm
- A_{tot} = superficie totale captante 2.425 m²
- C = coefficiente di deflusso 0,95 per tetti e terrazzi
0,9 per pavimentazione asfaltata
- A = superficie ragguagliata piazzale (v. par. 43) **924,69 m²**

$$Q_{max} = 0,05319 \times 924,69 = \mathbf{60,46 \text{ m}^3/h} = \mathbf{13,66 \text{ l/sec}} \approx \mathbf{14 \text{ l/s}}$$

Il recapito finale delle acque di pioggia opportunamente trattate sarà costituito da una condotta disperdente in PVC di diametro 200 mm opportunamente forata.

Le condotte saranno poste in una trincea della profondità di 100 cm. Le condotte saranno avviluppate da una massa ghiaiosa di granulometria compresa tra 40 e 70 mm; la parte superiore della trincea, prima di essere coperta con il terreno da scavo, sarà protetta con uno strato di "tessuto non tessuto" che impedisce l'intasamento del terreno sovrastante ma nel contempo garantisce l'areazione del sistema drenante.

Lungo l'asse della condotta disperdente saranno messe a dimora piante sempreverdi ad elevato apparato fogliare che consentono il rapido smaltimento delle acque evapotraspirazione.

Le tubazioni disperdenti avranno una pendenza variabile tra lo 0,2% e lo 0,5%.

1.7. Accorgimenti adottati in caso di sversamenti accidentali di sostanze varie.

In caso di sversamenti accidentali provocati da rilascio di sostanze durante le operazioni di transito è prevista la rimozione immediata a mezzo di terriccio o segatura o altre sostanze adsorbenti da tenere in contenitori dislocati nelle zone più nevralgiche.

Le predette sostanze adsorbenti saranno successivamente smaltite secondo il testo vigente del D.Lgs. 152/2006.

In particolare si sottolinea la presenza di olio di raffreddamento contenuto nel trasformatore MT/AT.

La vasca di raccolta dell'olio posizionata al di sotto dei trasformatori è dimensionata per contenere ben più del volume dell'olio presente nel caso di rotture o perdite. Nel corso della normale operatività tale vasca è a tenuta stagna.

Le acque meteoriche di dilavamento, che non contengono residui oleosi, saranno raccolte nella vasca del trasformatore. Questa è dotata di un pozzetto di ispezione, all'interno del quale è posizionato un sensore di massimo livello, direttamente collegato al sistema di controllo dell'impianto fotovoltaico; quando si attiva il segnale di raggiungimento del massimo livello, sarà effettuato lo svuotamento manuale della vasca, con l'ausilio di una pompa ad immersione.

Il massimo livello è stato calcolato in modo da lasciare comunque un residuo volumetrico tale da poter raccogliere tutto l'olio contenuto nel trasformatore (10.000 kg paria a circa **11,5 m³**) anche in caso di sversamento successivo ad eventi di pioggia.

In ogni caso, nell'eventualità di uno sversamento accidentale, le acque saranno raccolte ed allontanate con autospurghi.

La superficie utile della vasca del trasformatore è pari a:

$$S = [2 \times (2,30 \times 6,20) + (2,20 \times 6,20)] = \mathbf{30,63 \text{ m}^2}$$

Il volume di raccolta della vasca del trasformatore è pari a:

Altezza netta utile vasca:	1,15 m
Quota max livello (interno vasca)	1,55 m

$$V = [2 \times (2,30 \times 6,20 \times 1,20) + (2,20 \times 6,20 \times 1,20)] = \mathbf{36,76 \text{ m}^3}$$

Portata incidente in caso di evento di pioggia della durata di 24 h con tempo di ritorno di 50 anni (*caso peggiore* – $Q_{max(50-24h)} = \mathbf{131,08 \text{ mm}}$):

Tempi di ritorno	Durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2 anni	40.18	50.49	56.27	58.67	63.28
5 anni	53.19	66.72	75.47	78.67	85.02
10 anni	61.81	77.46	88.18	91.92	99.41
20 anni	70.07	87.76	100.38	104.63	113.21
50 anni	80.77	101.10	116.16	121.08	131.08
100 anni	88.79	111.10	127.99	133.40	144.48
200 anni	96.77	121.06	139.78	145.68	157.82
500 anni	107.31	134.19	155.33	161.89	175.42
1000 anni	115.27	144.12	167.08	174.13	188.72

$$Q = (24,6 \times 0,131) = 4,01 \text{ m}^3$$

Volume residuo a vasca piena:

$$V_r = 36,76 - 4,01 = 32,75 \text{ m}^3 > 11,5 \text{ m}^3$$

1.8. Manutenzione

La società terrà un registro di manutenzione periodico, dove si riporterà il risultato dell'ispezione visiva dello stato di funzionamento dell'impianto.

Il disoleatore sarà essere pieno di acqua pulita, fino all'orlo prima del sua messa in funzione, ed ogni qual volta viene effettuata la sua pulizia.

Tutte le parti da sottoporre a regolare manutenzione saranno raggiungibili con accesso dalla parte superiore a passaggio d'uomo. La manutenzione sarà effettuata almeno ogni sei mesi, da parte di personale qualificato, e comprenderà le seguenti operazioni:

- Sedimentatore: determinazione del volume di fango;
- Disoleatore: misurazione dello spessore dei liquidi leggeri; controllo di permeabilità del filtro a coalescenza, se i livelli dell'acqua davanti e dietro il dispositivo a coalescenza mostrano una differenza significativa,
- Pozzetto d'ispezione: pulizia del canale di scarico.

Si raccomanda di svuotare il disoleatore, quando raggiunge la metà del volume di fango o l'80% della capacità di accumulo.

Una volta l'anno sarà sfilato il filtro dalla sua sede, al fine di lavarlo con getto d'acqua contro corrente.

A intervalli massimi di cinque anni, l'impianto di separazione dovrà essere svuotato e sottoposto a un'ispezione generale che comprende queste operazioni:

- tenuta dell'impianto,
- condizione strutturale,
- rivestimento interno,
- stato delle parti integrate,
- stato degli impianti e dei dispositivi elettrici,
- controllo dei dispositivi di chiusura automatica.

Le registrazioni relative alla pulizia e alla manutenzione saranno tenute e messe a disposizione della autorità, a loro richiesta, e devono contenere le osservazioni su eventi specifici: riparazioni, incidenti, ecc.