

## METODO STATISTICO PROBABILISTICO DI GUMBEL

$X(T_r) = X + F S_x$	Descrizione statistica
$X(T_r)$	Valore dell'evento caratterizzato da un periodo di ritorno $T_r$
$X$	Valore medio degli eventi considerati
$F$	Fattore di frequenza
$S_x$	Scarto quadratico medio della variabile in esame
$F = (Y(T_r) - Y_n) / S_n$	<b>Distribuzione doppio esponenziale di Gumbel</b>
$Y(T_r) = -\ln(-\ln(T_r-1)/T_r)$	Variabile Ridotta
$Y_n$	Media della Variabile ridotta
$S_n$	Scarto quadratico medio della variabile ridotta
$X - (S_x/S_n)Y_n$	moda (valore con massima frequenza possibile)
$S_x/S_n$	alpha

$$X(T_r) = X - (S_x/S_n)Y_n + (S_x/S_n)Y(T_r)$$

PRECIPITAZIONI ORARIE  
 Stazione pluviometrica di Vicenza  
 Serie storica 1938-1972 e 1973-1990  
 Uff. Idr. Mag. Acque VENEZIA

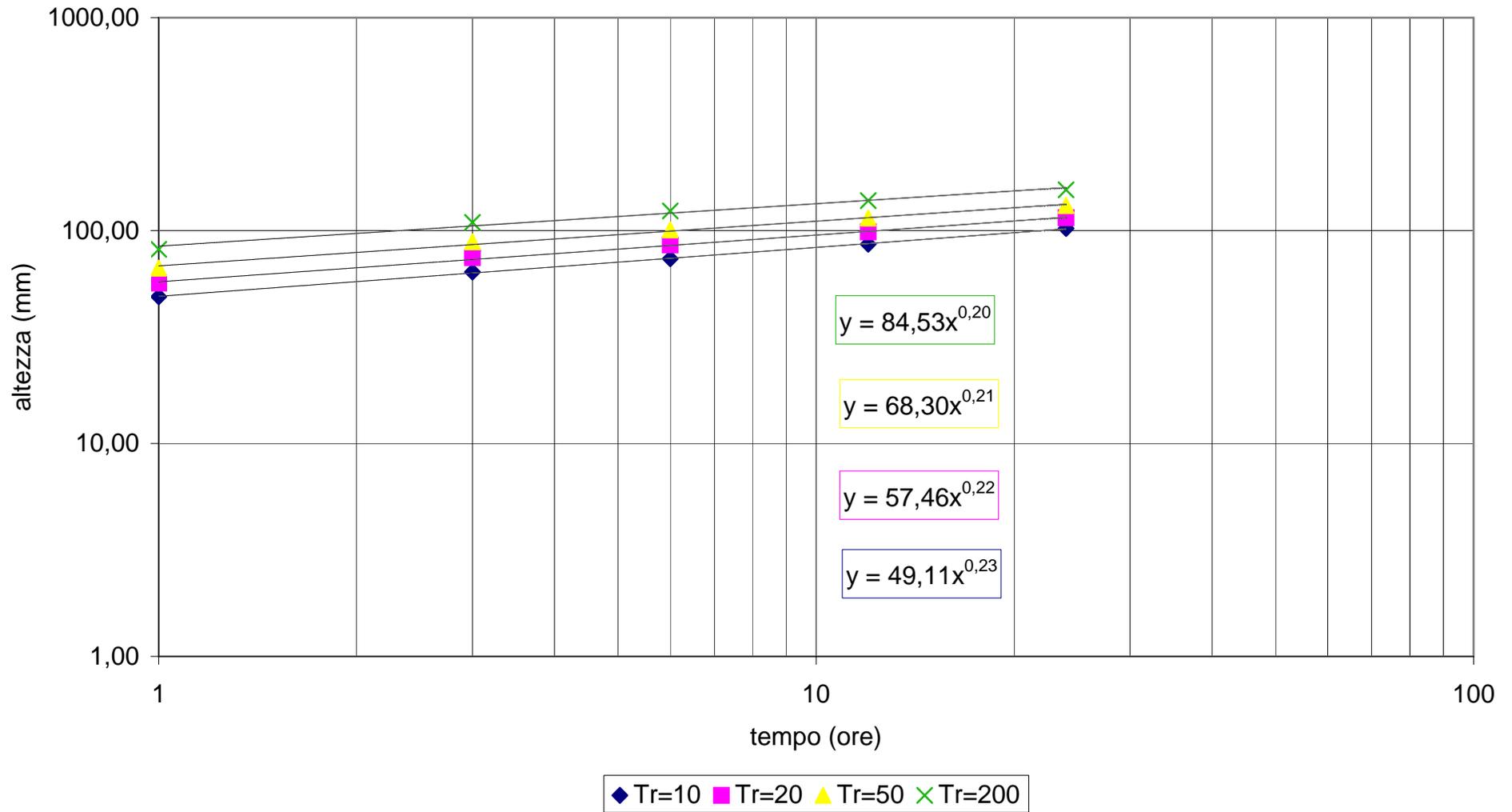
N.	Durata (ore)									
	1		3		6		12		24	
	h(mm)	Anno	h(mm)	Anno	h(mm)	Anno	h(mm)	Anno	h(mm)	Anno
1	21,0	1938	24,4	1938	38,8	1938	39,4	1938	44,8	1938
2	16,0	1939	23,2	1939	32,0	1939	46,4	1939	51,5	1939
3	29,0	1940	36,4	1940	40,0	1940	55,6	1940	55,9	1940
4	43,6	1941	46,0	1941	59,0	1941	70,0	1941	70,0	1941
5	39,8	1942	42,4	1942	48,6	1942	48,6	1942	77,4	1942
6	24,4	1943	27,5	1943	40,0	1943	43,2	1943	58,6	1943
7	63,6	1946	74,0	1946	75,2	1946	89,0	1946	94,8	1946
8	30,8	1947	38,0	1947	38,4	1947	42,0	1947	44,4	1947
9	33,0	1948	35,6	1948	36,8	1948	48,0	1948	66,4	1948
10	16,6	1949	37,6	1949	40,6	1949	43,0	1949	70,8	1949
11	21,0	1950	25,6	1950	39,0	1950	46,8	1950	55,6	1950
12	27,4	1951	35,0	1951	36,0	1951	48,0	1951	81,6	1951
13	29,6	1952	46,2	1952	57,6	1952	85,4	1952	95,8	1952
14	27,8	1953	36,0	1953	39,8	1953	45,2	1953	64,8	1953
15	58,0	1954	75,4	1954	79,6	1954	80,6	1954	80,6	1954
16	29,8	1955	31,0	1955	38,8	1955	50,4	1955	66,0	1955
17	31,6	1956	32,2	1956	32,2	1956	42,0	1956	74,2	1956
18	23,0	1957	27,0	1957	43,0	1957	45,6	1957	59,4	1957
19	22,0	1958	37,6	1958	39,4	1958	46,0	1958	56,0	1958
20	31,6	1959	39,0	1959	43,6	1959	64,6	1959	82,6	1959
21	36,0	1960	36,0	1960	46,4	1960	54,8	1960	63,8	1960
22	25,6	1961	27,4	1961	27,4	1961	36,6	1961	53,2	1961
23	17,0	1962	29,6	1962	47,0	1962	60,2	1962	62,8	1962
24	31,0	1963	38,0	1963	39,0	1963	51,2	1963	55,2	1963
25	34,2	1964	40,0	1964	50,4	1964	55,8	1964	79,4	1964
26	20,4	1965	31,8	1965	36,2	1965	47,2	1965	53,4	1965
27	23,0	1966	38,6	1966	38,6	1966	43,2	1966	78,8	1966
28	80,0	1967	120,0	1967	137,0	1967	138,4	1967	143,8	1967
29	51,0	1968	71,2	1968	90,8	1968	91,4	1968	95,2	1968
30	30,0	1969	39,8	1969	46,2	1969	48,2	1969	60,0	1969
31	22,2	1970	26,6	1970	26,6	1970	36,6	1970	48,0	1970
32	21,6	1971	21,6	1971	30,6	1971	38,8	1971	56,0	1971
33	30,6	1972	35,4	1972	41,2	1972	44,2	1972	63,4	1972
34	32,6	1975	33,2	1975	33,2	1975	57,0	1975	81,0	1975
35	37,2	1976	42,0	1976	42,4	1976			60,0	1976
36	14,6	1977	23,8	1977	37,2	1977	41,2	1977	55,2	1977
37	29,0	1978	33,0	1978	35,8	1978	48,0	1978	73,4	1978
38	22,6	1981	25,0	1981	35,8	1981	71,4	1981	104,0	1981
39	32,0	1982	44,0	1982			71,4	1982	104,0	1982
40	36,2	1983	37,8	1983	39,0	1983	52,0	1983	98,0	1983
41	29,4	1984			52,6	1984	52,6	1984	55,6	1984
42	28,0	1986	30,2	1986	40,2	1986	63,0	1986	86,0	1986
43	26,0	1987	39,0	1987	64,8	1987	97,4	1987	107,8	1987
44	32,8	1988	33,8	1988	42,8	1988	76,8	1988	83,8	1988
45	31,8	1989	49,6	1989	55,0	1989	72,6	1989	102,6	1989
46	12,0	1990	20,0	1990	31,2	1990	46,2	1990	69,6	1990
n° eventi	46		45		45		45		46	
media (x)	30,57		38,61		45,91		57,24		72,72	
scarto quadratico medio S (x)	12,56		17,32		19,08		19,89		20,32	

Media ridotta e deviazione standard ridotta

	1 ora				3 ore				6 ore				12 ore				24 ore				
	i	N	Tr	Yi	i	N	Tr	Yi	i	N	Tr	Yi	i	N	Tr	Yi	i	N	Tr	Yi	
1	46	47,00	3,83941		1	45	46,00	3,81767	1	45	46,00	3,81767	1	45	46,00	3,81767	1	46	47,00	3,83941	
2	46	23,50	3,14		2	45	23,00	3,11	2	45	23,00	3,11	2	45	23,00	3,11	2	46	23,50	3,14	
3	46	15,67	2,72		3	45	15,33	2,70	3	45	15,33	2,70	3	45	15,33	2,70	3	46	15,67	2,72	
4	46	11,75	2,42		4	45	11,50	2,40	4	45	11,50	2,40	4	45	11,50	2,40	4	46	11,75	2,42	
5	46	9,40	2,18		5	45	9,20	2,16	5	45	9,20	2,16	5	45	9,20	2,16	5	46	9,40	2,18	
6	46	7,83	1,99		6	45	7,67	1,97	6	45	7,67	1,97	6	45	7,67	1,97	6	46	7,83	1,99	
7	46	6,71	1,82		7	45	6,57	1,80	7	45	6,57	1,80	7	45	6,57	1,80	7	46	6,71	1,82	
8	46	5,88	1,68		8	45	5,75	1,66	8	45	5,75	1,66	8	45	5,75	1,66	8	46	5,88	1,68	
9	46	5,22	1,55		9	45	5,11	1,52	9	45	5,11	1,52	9	45	5,11	1,52	9	46	5,22	1,55	
10	46	4,70	1,43		10	45	4,60	1,41	10	45	4,60	1,41	10	45	4,60	1,41	10	46	4,70	1,43	
11	46	4,27	1,32		11	45	4,18	1,30	11	45	4,18	1,30	11	45	4,18	1,30	11	46	4,27	1,32	
12	46	3,92	1,22		12	45	3,83	1,20	12	45	3,83	1,20	12	45	3,83	1,20	12	46	3,92	1,22	
13	46	3,62	1,13		13	45	3,54	1,10	13	45	3,54	1,10	13	45	3,54	1,10	13	46	3,62	1,13	
14	46	3,36	1,04		14	45	3,29	1,01	14	45	3,29	1,01	14	45	3,29	1,01	14	46	3,36	1,04	
15	46	3,13	0,96		15	45	3,07	0,93	15	45	3,07	0,93	15	45	3,07	0,93	15	46	3,13	0,96	
16	46	2,94	0,88		16	45	2,88	0,85	16	45	2,88	0,85	16	45	2,88	0,85	16	46	2,94	0,88	
17	46	2,76	0,80		17	45	2,71	0,77	17	45	2,71	0,77	17	45	2,71	0,77	17	46	2,76	0,80	
18	46	2,61	0,73		18	45	2,56	0,70	18	45	2,56	0,70	18	45	2,56	0,70	18	46	2,61	0,73	
19	46	2,47	0,66		19	45	2,42	0,63	19	45	2,42	0,63	19	45	2,42	0,63	19	46	2,47	0,66	
20	46	2,35	0,59		20	45	2,30	0,56	20	45	2,30	0,56	20	45	2,30	0,56	20	46	2,35	0,59	
21	46	2,24	0,52		21	45	2,19	0,49	21	45	2,19	0,49	21	45	2,19	0,49	21	46	2,24	0,52	
22	46	2,14	0,46		22	45	2,09	0,43	22	45	2,09	0,43	22	45	2,09	0,43	22	46	2,14	0,46	
23	46	2,04	0,40		23	45	2,00	0,37	23	45	2,00	0,37	23	45	2,00	0,37	23	46	2,04	0,40	
24	46	1,96	0,34		24	45	1,92	0,30	24	45	1,92	0,30	24	45	1,92	0,30	24	46	1,96	0,34	
25	46	1,88	0,28		25	45	1,84	0,24	25	45	1,84	0,24	25	45	1,84	0,24	25	46	1,88	0,28	
26	46	1,81	0,22		26	45	1,77	0,18	26	45	1,77	0,18	26	45	1,77	0,18	26	46	1,81	0,22	
27	46	1,74	0,16		27	45	1,70	0,12	27	45	1,70	0,12	27	45	1,70	0,12	27	46	1,74	0,16	
28	46	1,68	0,10		28	45	1,64	0,06	28	45	1,64	0,06	28	45	1,64	0,06	28	46	1,68	0,10	
29	46	1,62	0,04		29	45	1,59	0,00	29	45	1,59	0,00	29	45	1,59	0,00	29	46	1,62	0,04	
30	46	1,57	-0,02		30	45	1,53	-0,05	30	45	1,53	-0,05	30	45	1,53	-0,05	30	46	1,57	-0,02	
31	46	1,52	-0,07		31	45	1,48	-0,11	31	45	1,48	-0,11	31	45	1,48	-0,11	31	46	1,52	-0,07	
32	46	1,47	-0,13		32	45	1,44	-0,17	32	45	1,44	-0,17	32	45	1,44	-0,17	32	46	1,47	-0,13	
33	46	1,42	-0,19		33	45	1,39	-0,23	33	45	1,39	-0,23	33	45	1,39	-0,23	33	46	1,42	-0,19	
34	46	1,38	-0,25		34	45	1,35	-0,30	34	45	1,35	-0,30	34	45	1,35	-0,30	34	46	1,38	-0,25	
35	46	1,34	-0,31		35	45	1,31	-0,36	35	45	1,31	-0,36	35	45	1,31	-0,36	35	46	1,34	-0,31	
36	46	1,31	-0,37		36	45	1,28	-0,42	36	45	1,28	-0,42	36	45	1,28	-0,42	36	46	1,31	-0,37	
37	46	1,27	-0,44		37	45	1,24	-0,49	37	45	1,24	-0,49	37	45	1,24	-0,49	37	46	1,27	-0,44	
38	46	1,24	-0,50		38	45	1,21	-0,56	38	45	1,21	-0,56	38	45	1,21	-0,56	38	46	1,24	-0,50	
39	46	1,21	-0,57		39	45	1,18	-0,63	39	45	1,18	-0,63	39	45	1,18	-0,63	39	46	1,21	-0,57	
40	46	1,18	-0,64		40	45	1,15	-0,71	40	45	1,15	-0,71	40	45	1,15	-0,71	40	46	1,18	-0,64	
41	46	1,15	-0,72		41	45	1,12	-0,80	41	45	1,12	-0,80	41	45	1,12	-0,80	41	46	1,15	-0,72	
42	46	1,12	-0,81		42	45	1,10	-0,89	42	45	1,10	-0,89	42	45	1,10	-0,89	42	46	1,12	-0,81	
43	46	1,09	-0,90		43	45	1,07	-1,00	43	45	1,07	-1,00	43	45	1,07	-1,00	43	46	1,09	-0,90	
44	46	1,07	-1,01		44	45	1,05	-1,14	44	45	1,05	-1,14	44	45	1,05	-1,14	44	46	1,07	-1,01	
45	46	1,04	-1,15		45	45	1,02	-1,34	45	45	1,02	-1,34	45	45	1,02	-1,34	45	46	1,04	-1,15	
46	46	1,02	-1,35																		
media ridotta Yn	0,54678				0,5463				0,5463				0,5463				0,54678				
scaro quadratico mediodella variabile ridotta Sn	1,16648				1,16486				1,16486				1,16486				1,16648				
moda	24,6883				30,4891				36,960				47,9173				63,1962				
alpha	10,7642				14,8672				16,3777				17,0732				17,421				

Tr	1				3				6				12				24			
	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)
5	1,49994	24,6883	10,7642	<b>40,83</b>	1,49994	30,4891	14,8672	<b>52,79</b>	1,49994	36,9595	16,3777	<b>61,53</b>	1,49994	47,9173	17,0732	<b>73,53</b>	1,49994	63,1962	17,421	<b>89,33</b>
10	2,25037	24,6883	10,7642	<b>48,91</b>	2,25037	30,4891	14,8672	<b>63,95</b>	2,25037	36,960	16,3777	<b>73,82</b>	2,25037	47,9173	17,0732	<b>86,34</b>	2,25037	63,1962	17,421	<b>102,40</b>
15	2,67375	24,6883	10,7642	<b>53,47</b>	2,67375	30,4891	14,8672	<b>70,24</b>	2,67375	36,960	16,3777	<b>80,75</b>	2,67375	47,9173	17,0732	<b>93,57</b>	2,67375	63,1962	17,421	<b>109,78</b>
20	2,9702	24,6883	10,7642	<b>56,66</b>	2,9702	30,4891	14,8672	<b>74,65</b>	2,9702	36,960	16,3777	<b>85,60</b>	2,9702	47,9173	17,0732	<b>98,63</b>	2,9702	63,1962	17,421	<b>114,94</b>
25	3,19853	24,6883	10,7642	<b>59,12</b>	3,19853	30,4891	14,8672	<b>78,04</b>	3,19853	36,960	16,3777	<b>89,34</b>	3,19853	47,9173	17,0732	<b>102,53</b>	3,19853	63,1962	17,421	<b>118,92</b>
50	3,90194	24,6883	10,7642	<b>66,69</b>	3,90194	30,4891	14,8672	<b>88,50</b>	3,90194	36,960	16,3777	<b>100,86</b>	3,90194	47,9173	17,0732	<b>114,54</b>	3,90194	63,1962	17,421	<b>131,17</b>
35	3,54089	24,6883	10,7642	<b>62,80</b>	3,54089	30,4891	14,8672	<b>83,13</b>	3,54089	36,960	16,3777	<b>94,95</b>	3,54089	47,9173	17,0732	<b>108,37</b>	3,54089	63,1962	17,421	<b>124,88</b>
40	3,67625	24,6883	10,7642	<b>64,26</b>	3,67625	30,4891	14,8672	<b>85,14</b>	3,67625	36,960	16,3777	<b>97,17</b>	3,67625	47,9173	17,0732	<b>110,68</b>	3,67625	63,1962	17,421	<b>127,24</b>
45	3,79545	24,6883	10,7642	<b>65,54</b>	3,79545	30,4891	14,8672	<b>86,92</b>	3,79545	36,960	16,3777	<b>99,12</b>	3,79545	47,9173	17,0732	<b>112,72</b>	3,79545	63,1962	17,421	<b>129,32</b>
200	5,29581	24,6883	10,7642	<b>81,69</b>	5,29581	30,4891	14,8672	<b>109,22</b>	5,29581	36,960	16,3777	<b>123,69</b>	5,29581	47,9173	17,0732	<b>138,33</b>	5,29581	63,1962	17,421	<b>155,45</b>

Equazioni di possibilità pluviometrica  
per precipitazioni di durata oraria



## SCORSCI

Stazione pluviometrica di Vicenza

Serie storica 1938-1972 e 1973-1990

Uff. Idr. Mag. Acque VENEZIA

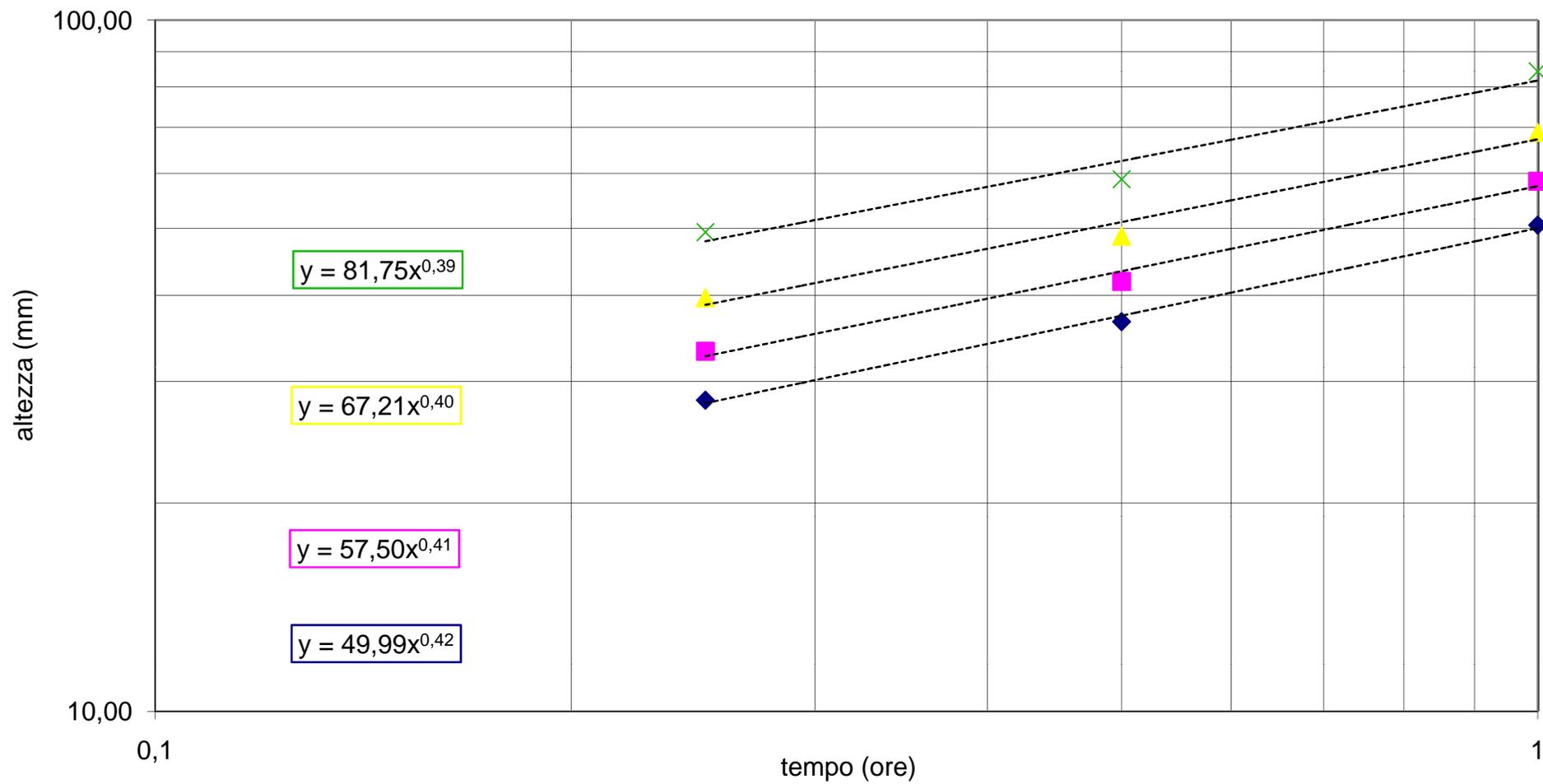
N.	Durata (ore)					
	0,25		0,50		1,00	
	h(mm)	Anno	h(mm)	Anno	h(mm)	Anno
1			15,3	1938	21,0	1938
2			15,0	1939	16,0	1939
3			23,0	1940	29,0	1940
4			29,1	1941	59,0	1941
5			30,0	1942	43,6	1942
6			23,4	1943	39,8	1943
7			45,0	1946	24,4	1946
8			27,0	1947	63,6	1947
9			25,0	1948	30,8	1948
10			12,0	1949	33,0	1949
11			18,2	1950	16,6	1950
12			20,2	1951	21,0	1951
13			17,6	1952	27,4	1952
14	15,8	1953	22,8	1953	29,6	1953
15	20,0	1954	29,0	1954	27,8	1954
16	15,0	1955	25,0	1955	58,0	1955
17	12,0	1956	20,0	1956	29,8	1956
18	15,0	1957	19,0	1957	31,6	1957
19	11,5	1958	15,4	1958	23,0	1958
20	26,0	1959			22,0	1959
21	36,0	1960	36,0	1960	31,6	1960
22	18,0	1961			36,0	1961
23	10,0	1962			25,6	1962
24	17,8	1963			17,0	1963
25	18,2	1964	28,8	1964	31,0	1964
26	10,6	1965	11,8	1965	34,2	1965
27	14,4	1966	17,2	1966	20,4	1966
28	30,0	1967	50,0	1967	23,0	1967
29	25,4	1968	37,0	1968	80,0	1968
30	11,2	1969	20,0	1969	51,0	1969
31	14,0	1970	20,8	1970	30,0	1970
32	21,6	1971	21,6	1971	22,2	1971
33	19,0	1972	29,2	1972	21,6	1972
34	17,6	1975	22,0	1975	30,6	1975
35	27,6	1976	35,6	1976	32,6	1976
36	14,6	1977	14,6	1977	37,2	1977
37	13,0	1978	22,0	1978	14,6	1978
38	16,6	1981	19,6	1981	29,0	1981
39	24,0	1982	31,4	1982	22,6	1982
40	15,8	1983	30,0	1983	32,0	1983
41	16,8	1984	24,2	1984	36,2	1984
42	27,0	1986	28,0	1986	29,4	1986
43	14,4	1987	19,2	1987	28,0	1987
44	14,0	1988	26,0	1988	26,0	1988
45	18,0	1989	28,6	1989	32,8	1989
46	6,2	1990	9,0	1990	31,8	1990
n° eventi	33		42		46	
media (x)	16,31		24,16		31,60	
scarto quadratico medio S (x)	7,91		8,47		12,92	

Media ridotta e deviazione standard ridotta

0,25 ora				0,50 ora				1 ora			
i	N	Tr	Yi	i	N	Tr	Yi	i	N	Tr	Yi
1	33	34,00	3,51147	1	42	43,00	3,74946	1	45	46,00	3,81767
2	33	17,00	2,80	2	42	21,50	3,04	2	45	23,00	3,11
3	33	11,33	2,38	3	42	14,33	2,63	3	45	15,33	2,70
4	33	8,50	2,08	4	42	10,75	2,33	4	45	11,50	2,40
5	33	6,80	1,84	5	42	8,60	2,09	5	45	9,20	2,16
6	33	5,67	1,64	6	42	7,17	1,90	6	45	7,67	1,97
7	33	4,86	1,47	7	42	6,14	1,73	7	45	6,57	1,80
8	33	4,25	1,32	8	42	5,38	1,58	8	45	5,75	1,66
9	33	3,78	1,18	9	42	4,78	1,45	9	45	5,11	1,52
10	33	3,40	1,05	10	42	4,30	1,33	10	45	4,60	1,41
11	33	3,09	0,94	11	42	3,91	1,22	11	45	4,18	1,30
12	33	2,83	0,83	12	42	3,58	1,12	12	45	3,83	1,20
13	33	2,62	0,73	13	42	3,31	1,02	13	45	3,54	1,10
14	33	2,43	0,63	14	42	3,07	0,93	14	45	3,29	1,01
15	33	2,27	0,54	15	42	2,87	0,85	15	45	3,07	0,93
16	33	2,13	0,45	16	42	2,69	0,76	16	45	2,88	0,85
17	33	2,00	0,37	17	42	2,53	0,69	17	45	2,71	0,77
18	33	1,89	0,28	18	42	2,39	0,61	18	45	2,56	0,70
19	33	1,79	0,20	19	42	2,26	0,54	19	45	2,42	0,63
20	33	1,70	0,12	20	42	2,15	0,47	20	45	2,30	0,56
21	33	1,62	0,04	21	42	2,05	0,40	21	45	2,19	0,49
22	33	1,55	-0,04	22	42	1,95	0,33	22	45	2,09	0,43
23	33	1,48	-0,12	23	42	1,87	0,27	23	45	2,00	0,37
24	33	1,42	-0,20	24	42	1,79	0,20	24	45	1,92	0,30
25	33	1,36	-0,28	25	42	1,72	0,14	25	45	1,84	0,24
26	33	1,31	-0,37	26	42	1,65	0,07	26	45	1,77	0,18
27	33	1,26	-0,46	27	42	1,59	0,01	27	45	1,70	0,12
28	33	1,21	-0,55	28	42	1,54	-0,05	28	45	1,64	0,06
29	33	1,17	-0,65	29	42	1,48	-0,12	29	45	1,59	0,00
30	33	1,13	-0,76	30	42	1,43	-0,18	30	45	1,53	-0,05
31	33	1,10	-0,89	31	42	1,39	-0,24	31	45	1,48	-0,11
32	33	1,06	-1,04	32	42	1,34	-0,31	32	45	1,44	-0,17
33	33	1,03	-1,26	33	42	1,30	-0,38	33	45	1,39	-0,23
				34	42	1,26	-0,45	34	45	1,35	-0,30
				35	42	1,23	-0,52	35	45	1,31	-0,36
				36	42	1,19	-0,60	36	45	1,28	-0,42
				37	42	1,16	-0,68	37	45	1,24	-0,49
				38	42	1,13	-0,77	38	45	1,21	-0,56
				39	42	1,10	-0,86	39	45	1,18	-0,63
				40	42	1,08	-0,98	40	45	1,15	-0,71
				41	42	1,05	-1,12	41	45	1,12	-0,80
				42	42	1,02	-1,32	42	45	1,10	-0,89
								43	45	1,07	-1,00
								44	45	1,05	-1,14
								45	45	1,02	-1,34
media ridotta Yn			0,53881				0,54475				0,5463
scaro quadratico mediodella variabile ridotta Sn			1,1399				1,15965				1,16486
moda			12,5683				20,178				25,5372
alpha			6,94122				7,30456				11,09

Tr	0,25				0,5				1			
	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)	Y (Tr)	moda	alpha	X(Tr)
10	2,25037	12,5683	6,94122	<b>28,19</b>	2,25037	20,178	7,30456	<b>36,62</b>	2,25037	25,5372	11,09	<b>50,49</b>
20	2,9702	12,5683	6,94122	<b>33,19</b>	2,9702	20,178	7,30456	<b>41,87</b>	2,9702	25,537	11,09	<b>58,48</b>
50	3,90194	12,5683	6,94122	<b>39,65</b>	3,90194	20,178	7,30456	<b>48,68</b>	3,90194	25,537	11,09	<b>68,81</b>
200	5,29581	12,5683	6,94122	<b>49,33</b>	5,29581	20,178	7,30456	<b>58,86</b>	5,29581	25,537	11,09	<b>84,27</b>

Equazioni di possibilità pluviometrica  
per precipitazioni di durata T < 1 ora



◆ Tr=10   ■ Tr=20   ▲ Tr=50   × Tr=200

## VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - Linee Guida

Codice	DISPOSITIVO	PROCESSO				GESTIONE			DESTINAZIONE D'USO						SPAZIO DISPONIBILE		TIPO DI TERRENO		RISCHIO IDRAULICO		INQUINAMENTO			VALORE ESTETICO	VALORE ECOLOGICO	COSTI	MANUTENZIONE
		Infiltrazione	Detenzione/Attenuazione	Trasporto	Riutilizzo	Controllo locale	Controllo nell'intorno	Controllo territoriale	Residenziale a bassa densità	Residenziale ad alta densità	Strade	commerciale	Industriale	di Riqualifica	Contaminata	Basso	Alto	Impermeabile	Permeabile	Riduzione picchi di deflusso	Riduzione del volume	Riduzione corpi sospesi	Riduzione nutrienti				
D1	Tetti verdi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MEDIO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	BUONO	BUONO	ALTO	ALTO
D2	Cisterne di raccolta	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	ALTO	ALTO	ALTO	BASSO	MEDIO	BASSO	ALTO	ALTO	ALTO
D3	Cisterne domestiche	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
D4	Superfici permeabili	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BUONO	BUONO	ALTO	ALTO	ALTO	BASSO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
D5	Sistemi di bioritenzione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MEDIO	MEDIO	ALTO	BASSO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
D6	Fasce di infiltrazione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BASSO	BASSO	MEDIO	BASSO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
D7	Gallerie di infiltrazione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO
D8	Cisterne Sotteranee	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BUONO	BUONO	MEDIO	BASSO	MEDIO	BASSO	MEDIO	MEDIO	BASSO
D9	Sistemi modulari geocellulari	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BUONO	BUONO	BASSO	n/a	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
D10	Bacini di infiltrazione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MEDIO	BUONO	ALTO	MEDIO	ALTO	BUONO	BASSO	BASSO	MEDIO
D11	Vassoi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	MEDIO	MEDIO	ALTO	BASSO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BASSO
D12	Bacini di detenzione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BUONO	BASSO	MEDIO	BASSO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO	BASSO
D13	Zone umide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BUONO	BUONO	ALTO	MEDIO	ALTO	BUONO	ALTO	ALTO	ALTO
D14	Stagni	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	BUONO	BASSO	ALTO	MEDIO	ALTO	BUONO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

## Tetti verdi

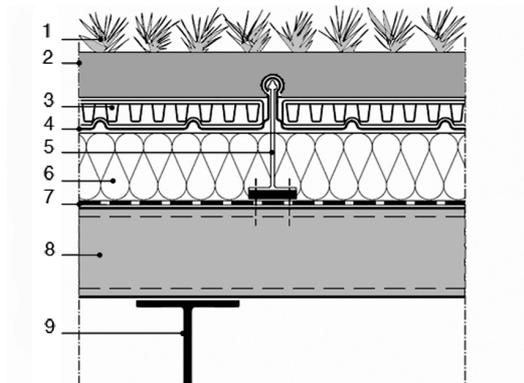
## D1



I tetti verdi sono sistemi multistrato permeabili sopra uno strato drenante che possono ricoprire con vegetazione i tetti degli edifici, piattaforme, parcheggi. Sono progettati per intercettare e trattenere l'acqua piovana, attenuando il picchi massimi di deflusso.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	NO	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	NO
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	SI	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		MEDIO	
		Riduzione del Volume di deflusso		MEDIO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		BASSO	
		Metalli pesanti		MEDIO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BUONO			BUONO		

## SEZIONE



1. Pianta con crescita a raso, autorigeneranti e resistono sia all'afa sia al gelo.
2. Sottostrato per la vegetazione - Consiste in un terriccio naturale di qualità controllata.
3. Stuoia drenante integrata con strato di tessuto filtrante.
4. Il pannello di alluminio è totalmente resistente all'umidità e alla penetrazione da parte delle radici.
5. Giunti tra copertura e struttura.
6. Isolamento termico - Questo può essere adattato perfettamente ai requisiti specifici di ciascun edificio e clima.
7. Barriera al vapore - La barriera al vapore fornisce protezione dalla condensa.
8. Pannelli profilati in alluminio. Forniscono una sovrastruttura calpestabile resistente e non fragile per tetti con struttura a orditura metallica di travi e arcarecci.
9. Sottostruttura metallica a travi e arcarecci - Sistema costruttivo dell'edificio da coprire.

## VANTAGGI

- Buona capacità di rimozione delle sostanze inquinanti dovute a fattori atmosferici.
- Riduce le sollecitazioni di espansione e contrazione delle strutture della copertura.
- Miglioramento dell'aria.
- Isola gli edifici.
- Assorbimento delle vibrazioni sonore.

## SVANTAGGI

- Elevati costi manutenzione rispetto alle coperture convenzionali.
- Qualsiasi danno alla membrana impermeabilizzante può causare problemi quando l'acqua è trattenuta sul tetto.

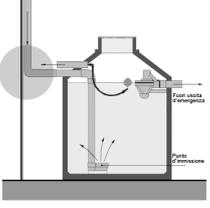
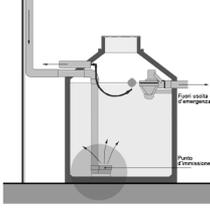
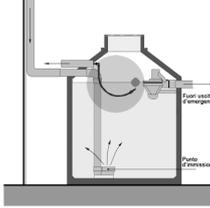


## Cisterne di raccolta



L'acqua piovana dai tetti o da superfici impermeabili può essere raccolta in grandi cisterne che consentano il suo riutilizzo per usi non potabili. Se propriamente progettate, le cisterne di raccolta possono contribuire ad aiutare a ridurre i rischi idraulici.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	NO	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	NO	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	NO
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	NO
				di Riqualifica	SI
		Contaminata	SI		
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	n/c	Impermeabile	SI		
Alto	n/c	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		ALTO	
		Riduzione del Volume di deflusso		ALTO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		BASSO	
		Metalli pesanti		MEDIO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BASSO			BASSO		

PRIMA FASE	SEZIONE
<p>La prima fase rimuove il grosso dei detriti consentendo il passaggio dell'acqua piovana all'interno del contenitore;</p>	
SECONDA FASE	SEZIONE
<p>L'acqua viene immessa alla base della cisterna in modo da facilitare il deposito dei corpi solidi;</p>	
TERZA FASE	SEZIONE
<p>La pompa di immissione è progettata per galleggiare dove la pulizia dell'acqua è migliore.</p>	

### VANTAGGI

- Facili da introdurre in spazi aperti.
- Riduce i consumi d'acqua.
- Costi non eccessivi nel tempo.

### SVANTAGGI

- Inizialmente il sistema può essere complesso e costoso.
- Non consigliabile in aree il cui margine è usato a parcheggio.
- Non sempre il suo inserimento risulta gradevole.



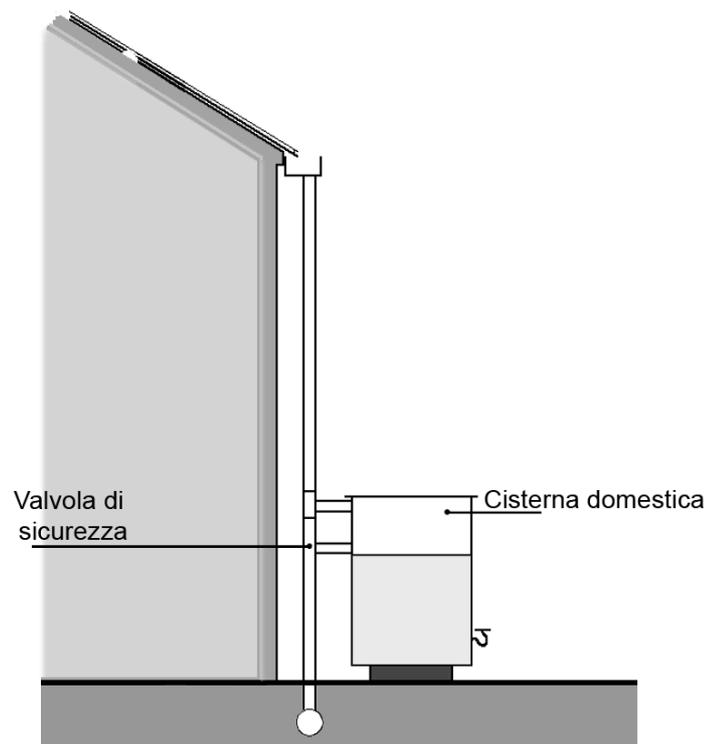
## Cisterne domestiche



Sono i più comuni ed economici sistemi per la raccolta dell'acqua piovana, normalmente di caduta delle grondaie dei tetti. Sono di piccole dimensioni e sono pensati per raccogliere e conservare l'acqua piovana un uso non potabile limitato.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	NO	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	NO	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	NO
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	NO
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	n/c		Impermeabile	SI	
Alto	n/c		Permeabile	SI	
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico	Riduzione dei Picchi di deflusso				BASSO
	Riduzione del Volume di deflusso				BASSO
Inquinamento	Corpi sospesi				BASSO
	Nutrienti				BASSO
	Metalli pesanti				BASSO
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BASSO			BASSO		

## SEZIONE



### VANTAGGI

- Facili da installare.
- Facili da inserire nella ricostruzione.
- Risparmio sul consumo dell'acqua.
- Bassi costi di installazione e manutenzione.

### SVANTAGGI

- Poca capacità.
- Rischi di bloccaggio dei sistemi di connessione.
- Necessitano di continue ispezioni per assicurare un effettivo funzionamento.

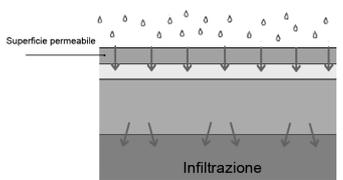
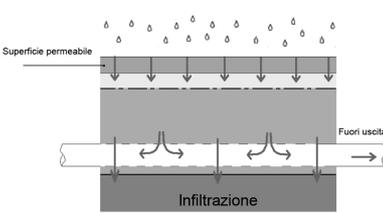
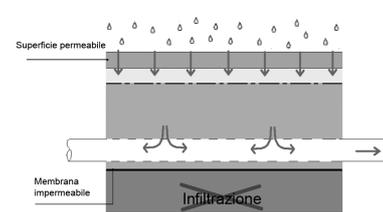


## Superfici permeabili



Sono marciapiedi o parcheggi che permettono alla pioggia di infiltrarsi attraverso la superficie pavimentata in uno strato di raccolta inferiore, dove l'acqua è contenuta prima di essere infiltrata nel terreno, riutilizzata, o rilasciata ad altri dispositivi drenanti.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	NO	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	NO
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	SI		Impermeabile	SI	
Alto	SI		Permeabile	SI	
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		BUONO	
		Riduzione del Volume di deflusso		BUONO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		ALTO	
		Metalli pesanti		ALTO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BASSE			MEDIO		

<p><b>tipologia A</b></p> <p>L'acqua passa attraverso la superficie permeabile (dove può essere detenuta temporaneamente) per poi essere rilasciata e filtrata negli strati inferiori del terreno. Per evitare che il dispositivo si saturi, e diventi meno efficiente, un sistema di troppo pieno deve provvedere a trattare e trasferire l'acqua in eccesso durante eventi particolarmente critici;</p>	<p><b>SEZIONE</b></p> 
<p><b>tipologia B</b></p> <p>Concettualmente simile alla tipologia A, vede l'inserimento di una serie di tubi forati che aiutano a trasferire ad altri sistemi di drenaggio parte dell'acqua piovana che il dispositivo non è in grado di infiltrare nel terreno;</p>	<p><b>SEZIONE</b></p> 
<p><b>tipologia C</b></p> <p>Non permette l'infiltrazione. Viene posta una membrana impermeabile alla base del dispositivo che impedisce all'acqua filtrata attraverso i vari strati superiori della struttura di infiltrarsi nel terreno. Viene e trasferita attraverso un sistema di tubazioni forate simile a quella della tipologia B. Viene spesso usata dove il terreno ha una bassa permeabilità, quando l'acqua deve essere conservata e riutilizzata o quando ci sono seri rischi di inquinamento delle falda acquifera.</p>	<p><b>SEZIONE</b></p> 

VANTAGGI	SVANTAGGI
----------	-----------

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rimozione dell'inquinamento urbano.</li> <li>○ Significativa riduzione dei deflussi di scorrimento dell'acqua piovana.</li> <li>○ Ottimi per aree ad alta densità.</li> <li>○ Buon utilizzo nella ristrutturazione.</li> <li>○ Bassi costi di manutenzione.</li> <li>○ Rimozione dei canali di scolo e tombini.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Non consigliato per aree con abbondanti formazioni di sedimenti.</li> <li>○ Accumulo di detriti e sporcizia se la pulizia non viene garantita.</li> </ul> |
|---|--|

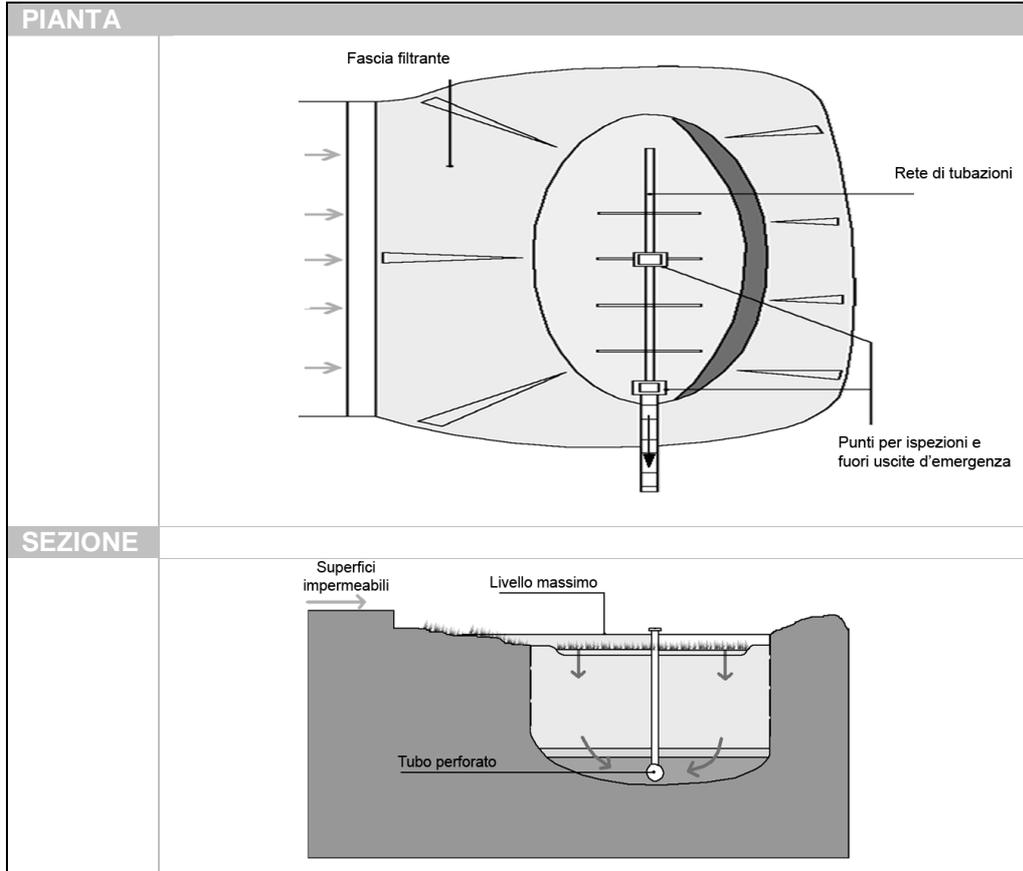


## Sistemi di bioritenzione



Le aree di bioritenzione sono zone depresse poco profonde costituite da substrati di terreno drenante ricoperti da fitta vegetazione. Svolgono un trattamento dell'acqua piovana che permette di rimuovere parte dell'inquinamento e riduce il volume dei deflussi d'acqua.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	SI
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualfica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		MEDIO	
		Riduzione del Volume di deflusso		MEDIO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		BASSO	
		Metalli pesanti		ALTO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
MEDIO			BUONO		



### VANTAGGI

- Facilmente inseribile entro spazi aperti.
- Promuove l'infiltrazione.
- Facile da costruire.
- Può essere usato come pre-trattamento.
- Bassi costi di realizzazione e manutenzione.

### SVANTAGGI

- Non consigliato per aree scoscese.
- Grandi spazi richiesti.
- Non consigliabili in aree il cui esiste il rischio di inquinamento delle falde freatiche.
- Non significativi per ridurre il deflusso delle acque per eventi particolarmente critici.

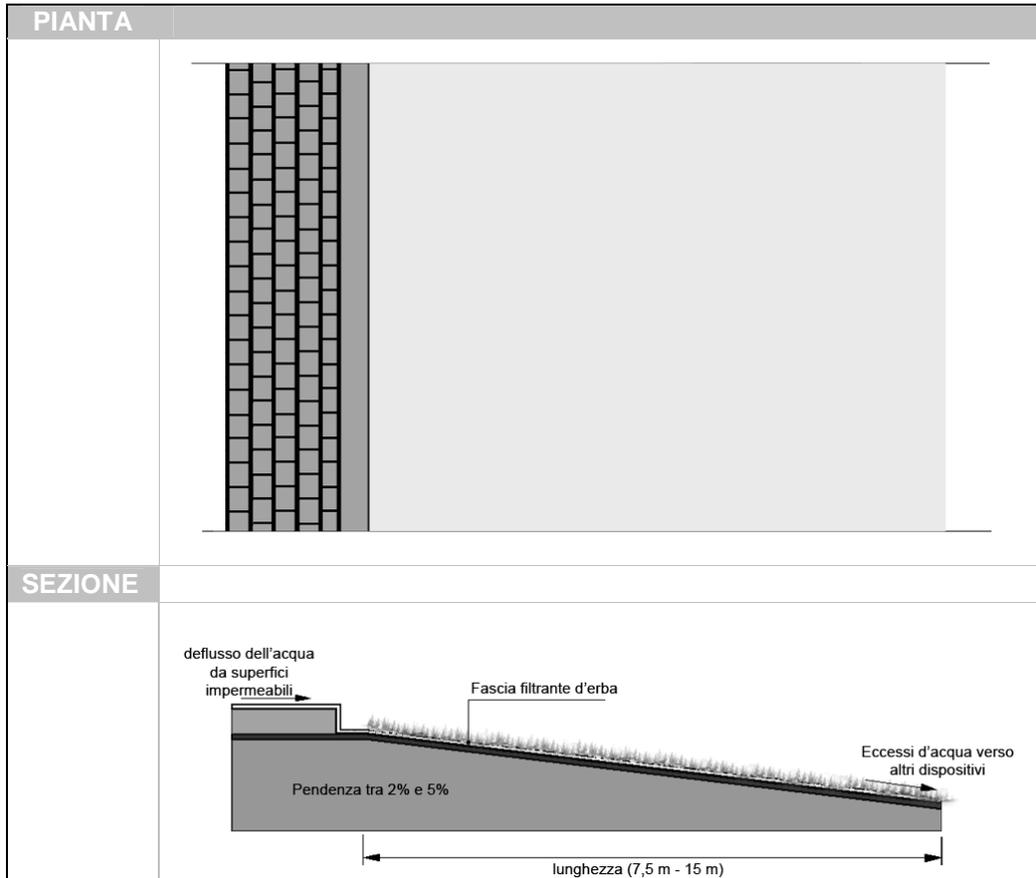


## Fasce di infiltrazione



Sono vaste fasce di verde, lievemente inclinate che trattano l'acqua in eccesso proveniente da vicine zone impermeabili.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	NO	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	SI
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	NO		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico	Riduzione dei Picchi di deflusso		BASSO		
	Riduzione del Volume di deflusso		BASSO		
Inquinamento	Corpi sospesi		MEDIO		
	Nutrienti		BASSO		
	Metalli pesanti		MEDIO		
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
MEDIO			MEDIO		



### VANTAGGI

- Buona riduzione volumi dei deflussi d'acqua.
- Buona rimozione dell'inquinamento.
- Buona flessibilità di inserimento in spazi chiusi.
- Ottimi in zone con alte concentrazioni di inquinamento.
- Possibilità di inserimento in progetti di ricostruzione.

### SVANTAGGI

- Non consigliabili in aree con forte pendenza.
- Rischi di blocco nei sistemi di connessione.

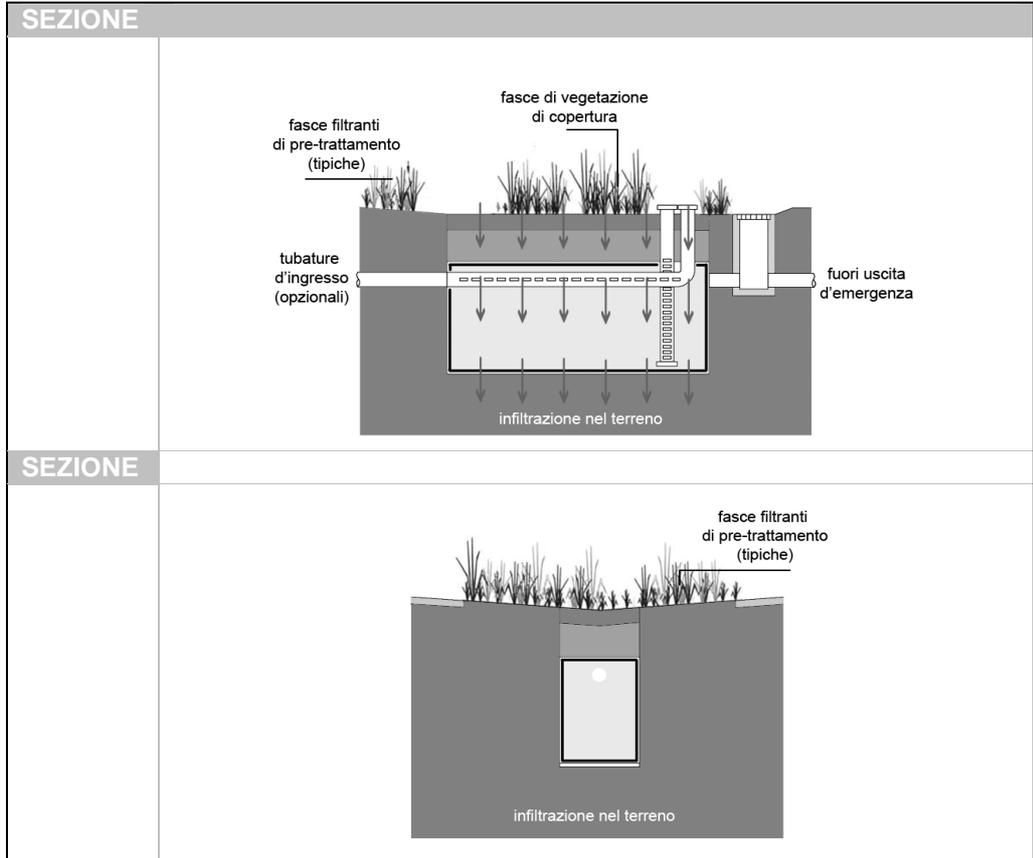


## Gallerie di infiltrazione



Riempite con detriti o pietre le trincee infiltranti e filtranti sono scavate in profondità nel terreno e creano superfici per stazionamenti temporanei dell'acqua piovana. Sono dispositivi con la possibilità di ricaricare le falde acquifere preservandone il loro livello.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	SI
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	SI	Impermeabile	NO		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso			MEDIO
		Riduzione del Volume di deflusso			ALTO
Inquinamento		Corpi sospesi			ALTO
		Nutrienti			MEDIO
		Metalli pesanti			ALTO
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BASSO			BASSO		



### VANTAGGI

- Buona riduzione di volume dei deflussi d'acqua.
- Ottimi per rimozione dell'inquinamento in zone con alte concentrazioni d'inquinamento.
- Buona flessibilità di inserimento in spazi chiusi.
- Possibilità di inserimento in progetti di ricostruzione.

### SVANTAGGI

- Non consigliabili in aree scoscese.
- Rischi di blocco nei sistemi di connessione.



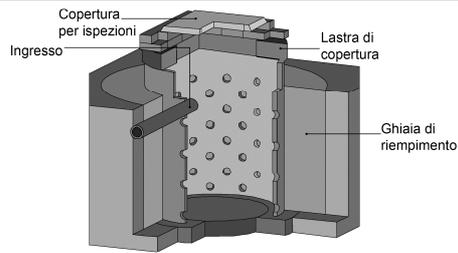
## Cisterne sotterranee



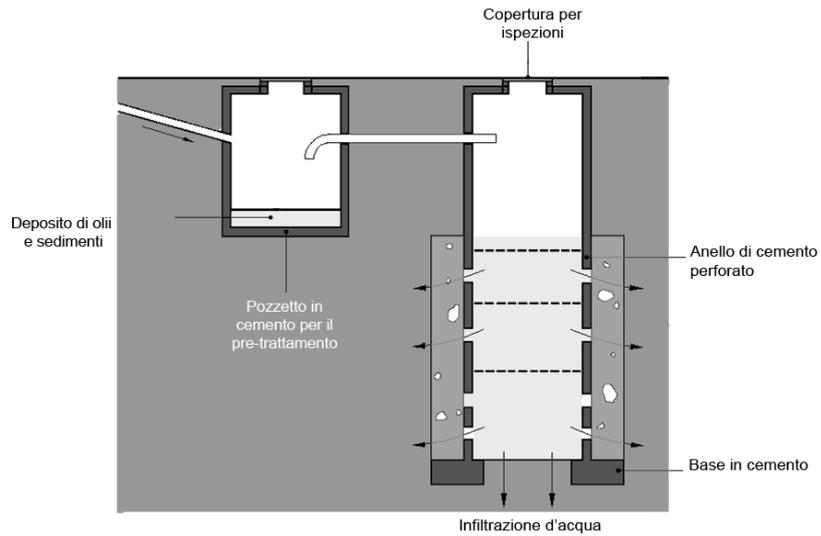
Sono cisterne sotterranee di forma quadrata o circolare che vengono alloggiare in contenitori di materiale plastico precedentemente inseriti nel terreno oppure ricoperte in terra battuta o in ghiaino. Possono essere collegate tra loro per il drenaggio di vaste aree aumentando la loro efficacia nella riduzione del rischio idraulico.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	SI
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	NO
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	SI			Impermeabile	NO
Alto	SI			Permeabile	SI
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico			Riduzione dei Picchi di deflusso	BUONO	
			Riduzione del Volume di deflusso	BUONO	
Inquinamento			Corpi sospesi	MEDIO	
			Nutrienti	BASSO	
			Metalli pesanti	MEDIO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BASSO			BASSO		

## MODELLO



## SEZIONE



## VANTAGGI

- Facili da installare.
- Facilitano la ricarica della falda acquifera.
- Buona riduzione del volume dei flussi d'acqua.
- Buona rimozione dell'inquinamento.

## SVANTAGGI

- Non consigliato per terreni impermeabili.
- Rischi di bloccaggio dei sistemi di connessione.
- Necessitano di continue ispezioni per assicurare un'effettiva infiltrazione.
- Non consigliabile in zone in cui esiste il rischio di inquinamento della falda acquifera.

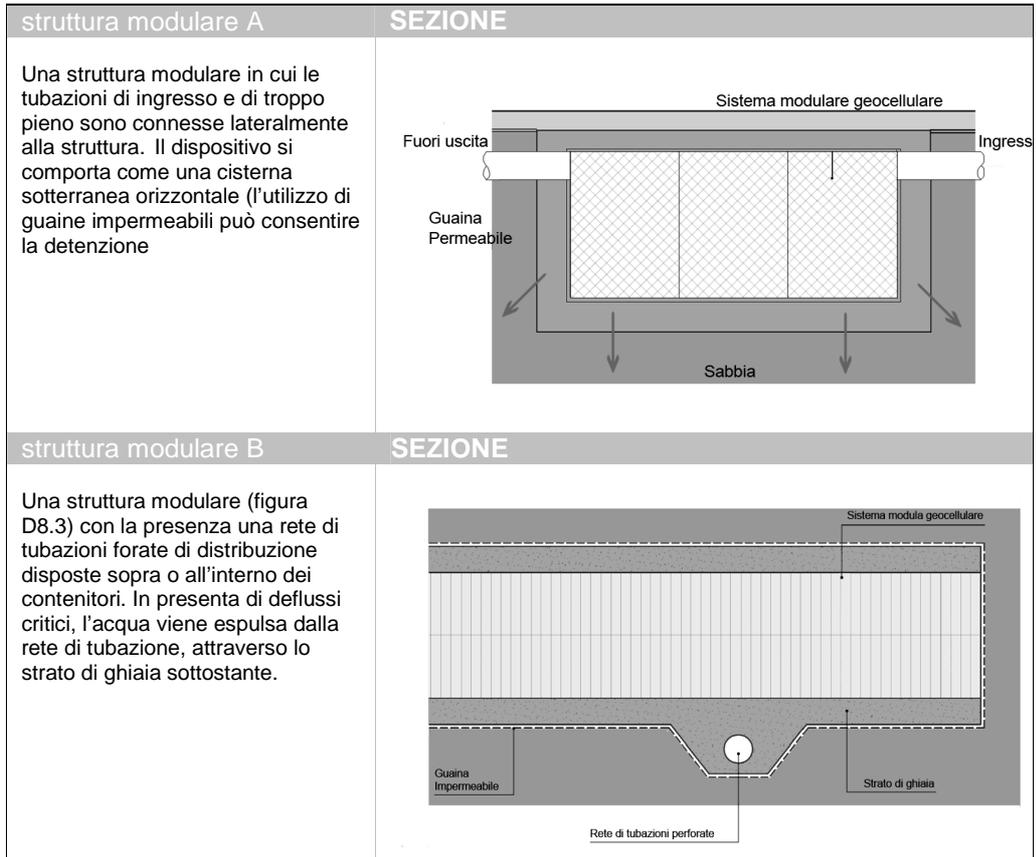


## Sistemi modulari geocellulari



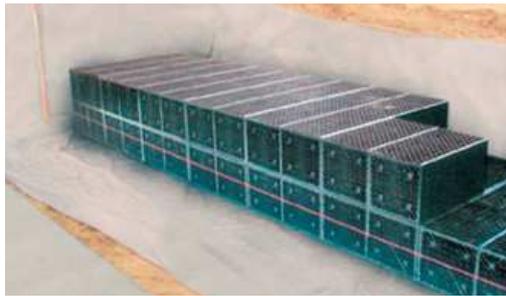
Sono dispositivi con un alta capacità di detenzione che possono essere usati per creare sotto il terreno strutture in grado di contenere grandi quantità d'acqua o di permettere l'infiltrazione nel terreno.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	NO
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	NO
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	NO
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		BUONO	
		Riduzione del Volume di deflusso		BUONO	
Inquinamento		Corpi sospesi		BASSO	
		Nutrienti		n/c	
		Metalli pesanti		BASSO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BASSO			BASSO		



<b>VANTAGGI</b>	<b>SVANTAGGI</b>
-----------------	------------------

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facili da introdurre in spazi aperti.</li> <li>○ Buona riduzione della velocità dei flussi d'acqua.</li> <li>○ Buona rimozione dell'inquinamento.</li> <li>○ Bassi costi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Non consigliato in aree scoscese.</li> <li>○ Non consigliabili in aree il cui margine è usato a parcheggio.</li> <li>○ Rischi di blocco dei sistemi di connessione.</li> </ul> |
|---|---|

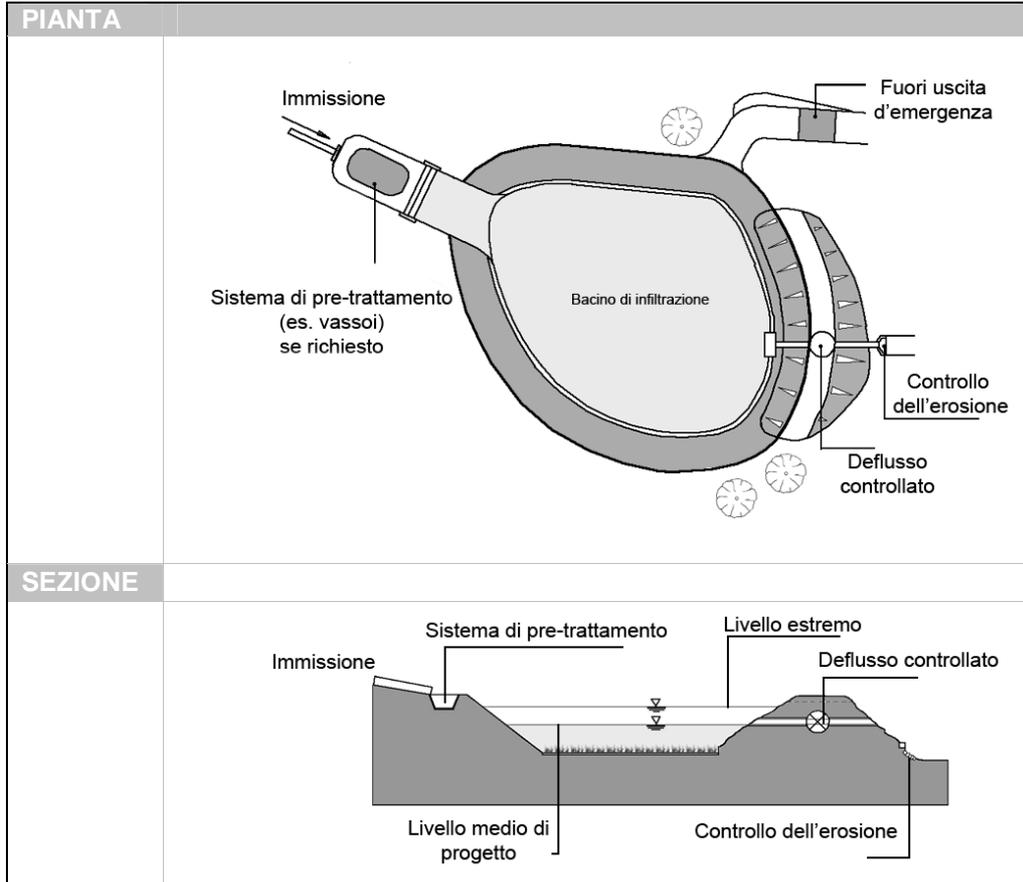


## Bacini di infiltrazione



Sono superfici depresse di vegetazione studiate per trattenere l'acqua piovana in eccesso e farla infiltrare successivamente nel terreno, facilitando un lento deflusso delle acque durante fenomeni di piogge intense.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	NO	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	NO
Trasporto	NO	Controllo territoriale	NO	Strade	SI
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	NO
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	NO		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico	Riduzione dei Picchi di deflusso		MEDIO		
	Riduzione del Volume di deflusso		BUONO		
Inquinamento	Corpi sospesi		ALTO		
	Nutrienti		MEDIO		
	Metalli pesanti		ALTO		
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BUONO			BUONO		



### VANTAGGI

- Buona riduzione volumi dei deflussi d'acqua.
- Buona riduzione velocità dei flussi d'acqua.
- Buona rimozione dell'inquinamento.
- Contribuiscono alla ricarica della falda freatica.

### SVANTAGGI

- Richiede un a specifica conoscenza geotecnica.
- Richiede ampi spazi.



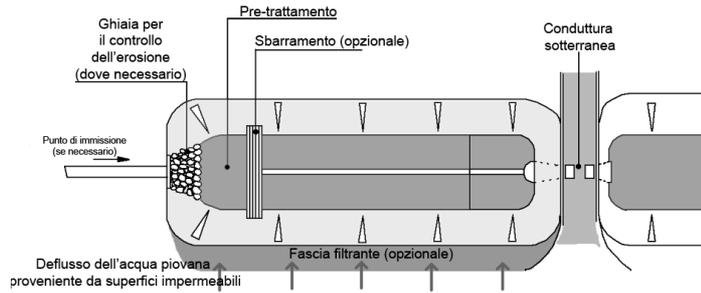
## Vassoi



Sono formati da zone depresse lineari di vegetazioni che raccolgono flussi d'acqua da zone impermeabili. Dove possibile, possono essere progettati in modo da consentire infiltrazioni. Possono sostituire i sistemi convenzionali di drenaggio dell'acqua.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	SI	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	NO
Trasporto	SI	Controllo territoriale	NO	Strade	SI
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		MEDIO	
		Riduzione del Volume di deflusso		MEDIO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		BASSO	
		Metalli pesanti		MEDIO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
MEDIO			MEDIO		

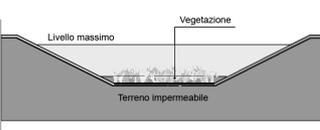
## PIANTA



Vassoi a trasporto normale sono ampi canali di vegetazioni depresse per indirizzare e trasferire i deflussi dell'acqua piovana da vicine superfici impermeabili ad altri dispositivi.



Vassoi a secco sono canali di vegetazione depresse, alla cui base viene previsto un elemento di filtrazione aggiuntivo ricoperto da uno strato di terra che aumenta la capacità di invaso e i benefici del trattamento.



Vassoi umidi hanno una tipologia simile ai vassoi a trasporto normale, ma vengono progettati per incoraggiare la detenzione dell'acqua cercando di mantenere condizioni umide. L'uso di guaine impermeabili ne permettono l'uso anche in zone dove il terreno è fortemente permeabile..

## VANTAGGI

- Facili da introdurre in spazi aperti.
- Buona riduzione velocità del deflusso d'acqua piovana.
- Buona rimozione dell'inquinamento.
- Bassi costi.

## SVANTAGGI

- Non consigliati per aree scoscese.
- Non consigliabili in aree il cui margine è usato a parcheggio.
- Rischi di intasamenti nei sistemi di connessione.

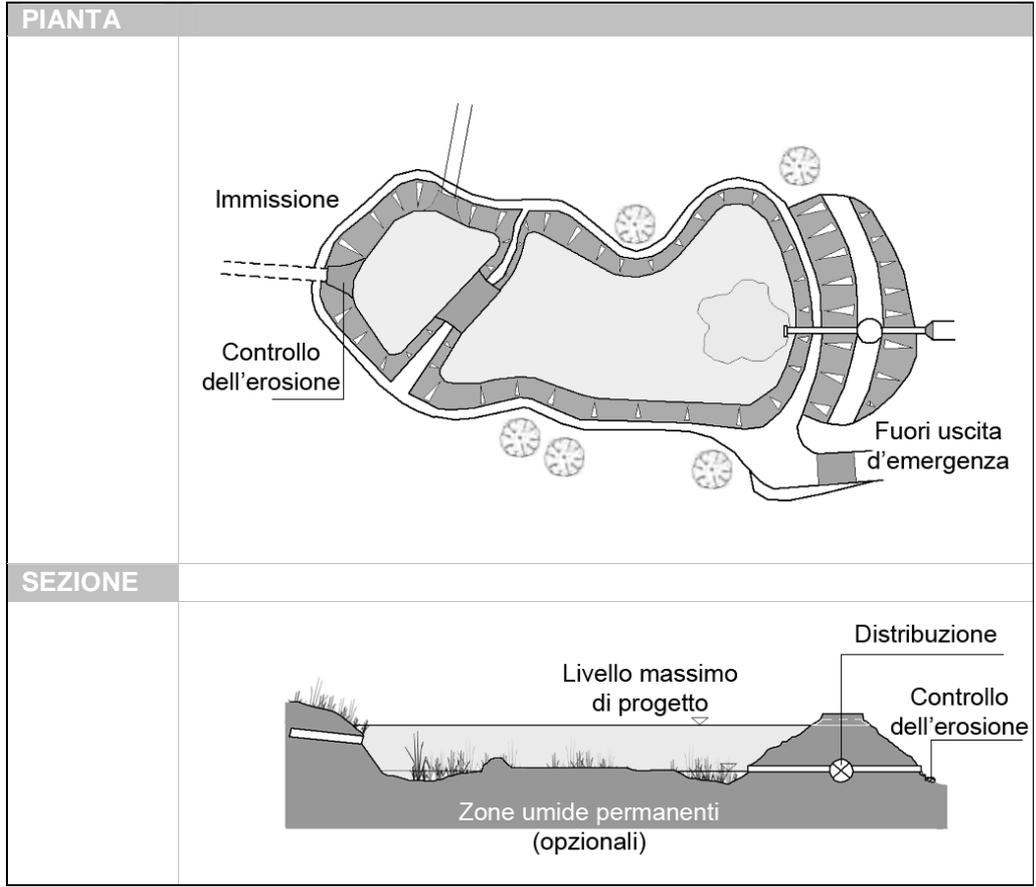


## Bacini di detenzione



I Bacini di detenzione sono superfici progettati per detenere il deflusso delle acque piovane. Normalmente asciutti sebbene possono avere piccole vasche piene tra le insenature e nelle vicinanze dei canali di scolo e possono essere usati per funzioni ricreative.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	SI	Controllo locale	NO	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	SI	Strade	SI
Riutilizzo	NO			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		BUONO	
		Riduzione del Volume di deflusso		BASSO	
Inquinamento		Corpi sospesi		MEDIO	
		Nutrienti		BASSO	
		Metalli pesanti		MEDIO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BUONO			BUONO		



**VANTAGGI**

**SVANTAGGI**

- Buona riduzione volumi dei deflussi d'acqua.
  - Buona rimozione dell'inquinamento.
  - Ottimi in zone con alte concentrazioni di inquinamento.
  - Possono contenere grandi volumi d'acqua.
  - Doppio uso del suolo.
- Non consigliabili in aree scoscese.

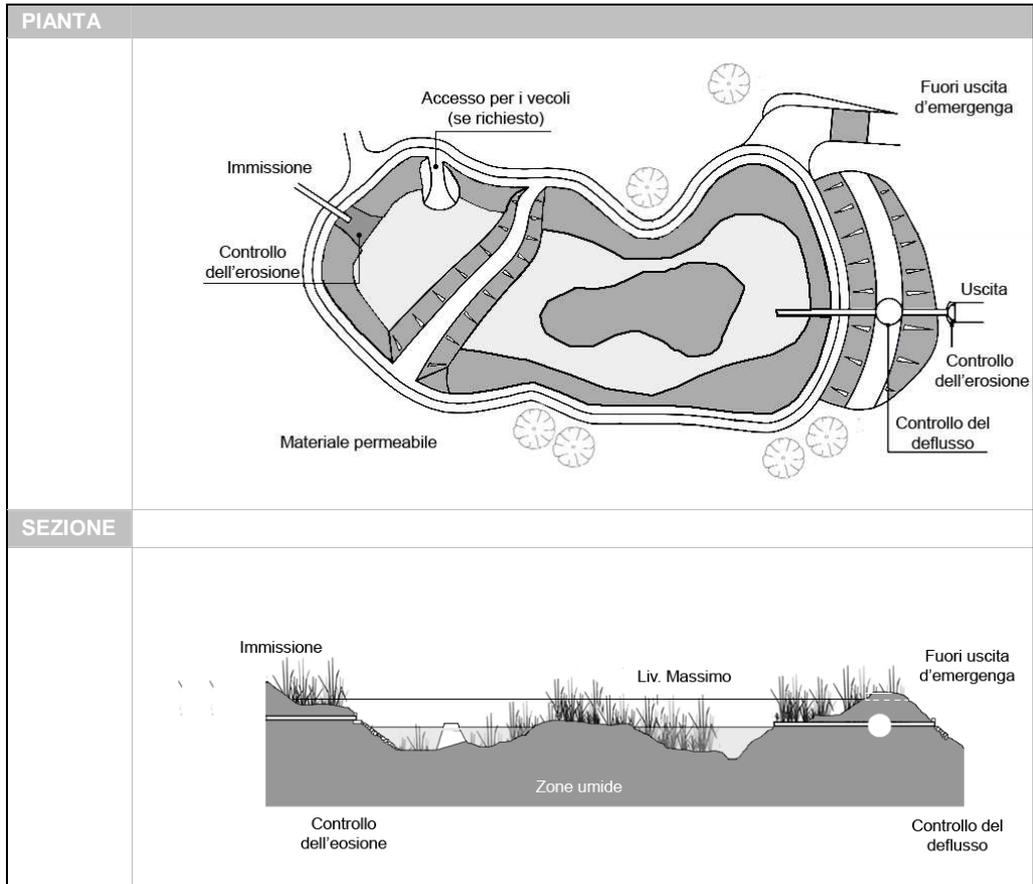


## Zone umide



Sono dispositivi che possono fornire attenuazioni al rischio idraulico e trattamenti per migliorare le qualità delle acque. Alternano stagni poco profondi a zone umide paludose ricoperte quasi interamente da vegetazione acquatica. Catturano e detengono i flussi per lunghi periodi permettendo una accurata sedimentazione, facilitando i processi di fitodepurazione in grado di rimuovere i contaminanti, apportando significativi benefici estetici ed ecologici.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	NO	Controllo locale	NO	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	SI	Strade	SI
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
		Contaminata	SI		
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		BUONO	
		Riduzione del Volume di deflusso		MEDIO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		MEDIO	
		Metalli pesanti		ALTO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BUONO			BUONO		



### VANTAGGI

- Possono provvedere a diminuire il rischio idraulico.
- Notevoli benefici estetici ed ecologici.
- Buona capacità di rimozione dell'inquinamento urbano.

### SVANTAGGI

- Necessitano di grandi spazi.
- Limitate attenuazioni dei volumi di deflusso.
- potenziali rischi per la salute pubblica nel caso di scarsa manutenzione.

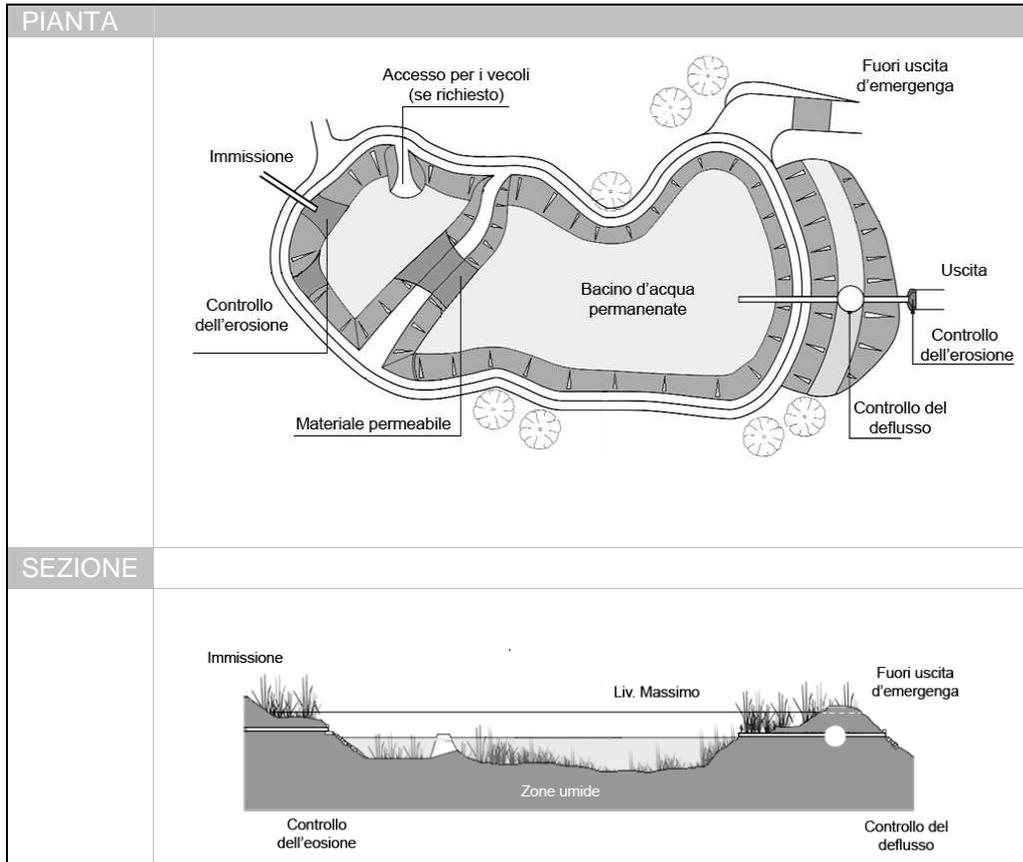


## Stagni



Uno stagno è un sistema per il controllo delle acque piovane costituito principalmente da un bacino d'acqua permanentemente. Pensati come luoghi ricchi di vegetazione acquatica emergente e sommersa apportano notevoli benefici estetici ed ecologici consentendo la detenzione e il trattamento dei deflussi di qualsiasi precipitazione al loro interno. Il tempo di ritenzione promuove la rimozione degli inquinanti attraverso la sedimentazione e i processi di fitodepurazione per ridurre le concentrazioni di nutrienti.

PROCESSO		GESTIONE		DESTINAZIONE D'USO	
Infiltrazione	NO	Controllo locale	NO	Residenziale a bassa densità	SI
Detenzione/ attenuazione	SI	Controllo nell'intorno	SI	Residenziale ad alta densità	SI
Trasporto	NO	Controllo territoriale	SI	Strade	SI
Riutilizzo	SI			Commerciale	SI
				Industriale	SI
				di Riqualifica	SI
				Contaminata	SI
SPAZIO DISPONIBILE			TIPO DI TERRENO		
Basso	NO	Impermeabile	SI		
Alto	SI	Permeabile	SI		
RIDUZIONE DEL RISCHIO					
Idraulico		Riduzione dei Picchi di deflusso		MEDIO	
		Riduzione del Volume di deflusso		BASSO	
Inquinamento		Corpi sospesi		ALTO	
		Nutrienti		BASSO	
		Metalli pesanti		MEDIO	
VALORE ECOLOGICO			VALORE ESTETICO		
BUONO			BUONO		



### VANTAGGI

- Possono provvedere a diminuire il rischio idraulico.
- Notevoli benefici estetici ed ecologici.
- Buona capacità di rimozione dell'inquinamento urbano.

### SVANTAGGI

- Non riduce il volume del deflusso
- Può essere limitato l'utilizzo in luoghi ad alta densità.
- potenziali rischi per la salute pubblica nel caso di scarsa manutenzione.

