

COMUNE DELLA SPEZIA

Provincia della Spezia

PIANO URBANISTICO OPERATIVO PER LA VALORIZZAZIONE DEL COMPENDIO IMMOBILIARE “EX FUSIONE TRITOLO”

Verifica invarianza idraulica smaltimento acque superficiali piazzali e trattamento acque reflue



Relazione Illustrativa

La Spezia, Luglio 2021

Luca Vincenzi
Il Tecnico
Dott. Ing. Luca Vincenzi
N. A1256

A circular professional stamp for Luca Vincenzi, an engineer in the Province of La Spezia. The stamp contains the text: "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI LA SPEZIA", "Dott. Ing. VINCENZI", and "N. A1256". There is a star symbol at the bottom of the stamp.

INDICE

1.1.	SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA	- 3 -
1.2.	IMPIANTO DI RECUPERO ACQUE PIOVANE PROVENIENTE DALLE COPERTURE	- 10 -
1.3.	RETE SMALTIMENTO ACQUE NERE.....	- 13 -
1.4.	TRATTAMENTO ACQUE DI LAVAGGIO IMBARCAZIONI	- 15 -
1.5.	PAVIMENTAZIONI	- 17 -
1.6.	RECINZIONI E CANCELLI.....	- 18 -

1.1.SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA

L'intervento prevede la realizzazione di piazzali in cemento per la movimentazione ed il ricovero di imbarcazione medio/grandi fino a 30 mt di lunghezza e la realizzazione di aree destinate a parcheggio auto e moto.

Particolare attenzione è stata posta al dimensionamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche per le quali è stato eseguito un primo dimensionamento adeguato alla massima portata prevista, una successiva verifica di invarianza idraulica a cui è seguito il definitivo sovra dimensionamento allo scopo di ottemperare al volume minimo di invaso calcolato con la precedente verifica di invarianza idraulica

Primo dimensionamento

Lo scarico di acque pluviali è normalmente caratterizzato da periodi di captazione lunghi e continui. È quindi molto importante stabilire la quantità massima di acqua caduta durante periodi di piogge intense. Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica, espressa in I/s.m². Questo valore è però variabile da regione a regione e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali). Per determinare un buon valore medio dell'intensità della pioggia ci si basa solitamente su un periodo Z = 50 anni. L'intensità pluviometrica (i.p.) presa in esame è la seguente: 0,04 I/s.m² = 2.4 l/min.m² corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di ~144 mm/h su proiezione orizzontale.

le formule di trasformazione da intensità pluviometrica (i.p.) in altezza pluviometrica (h.p.).

Formula di trasformazione:

(i.p) in l/min.m² (h.p) in mm/h

$$(i.p.) = (h.p.)/60$$

$$(h.p.) = (i.p.) \times 60$$

Il carico pluviale C determinante per il dimensionamento delle condotte pluviali dipende dai seguenti fattori:

- la totalità delle superfici esposte (s.e.) alla pioggia, determinata mediante la proiezione orizzontale in m²
- la pendenza e la natura delle superfici esposte, espressa mediante il coefficiente K che è un coefficiente riduttore dell'intensità pluviometrica effettiva, basato sulla natura (rugosità, potere assorbente) delle superfici esposte alla pioggia, va inoltre interpretato come un coefficiente di ritardo allo scorrimento dell'acqua dalla superficie del tetto alle bocchette di captazione

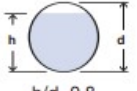
Genere di superficie esposta	K
- Tetti inclinati, con tegole, ondulati plastici, fibrocemento, fogli di materiale plastico - Tetti piani ricoperti con materiale plastico o simile	1,0
- Tetti piani con rivestimento in lastre di cemento o simile - Piazzali, viali, ecc., con rivestimento duro	1,0
- Tetti piani con rivestimento in ghiaia - Piazzali, viali, ecc. con ghiaietto o simile	0,6
- Tetti piani ricoperti di terra (tetto giardino)	0,3

La formula di calcolo sarà quindi la seguente:

$$C=(i.p.) \times (s.e.) K [l/s=l/s.m^2 \times m^2]$$

Ogni tratto di tubazione costituente la rete di smaltimento è stato dimensionato considerando l'area di influenza dello stesso.

La seguente tabella è stata utilizzata per dimensionare i collettori pluviali esterni. I quantitativi massimi di acque pluviali ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad una altezza di riempimento $h/d = 0,8$ (80 %).

 $h/d=0,8$	pendenze in %							
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/s							
69/75	1,3	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90	2,0	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	3,6	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	5,2	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	10,0	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	19,0	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	34,5	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	62,8	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Verifica invarianza idraulica

Il concetto dell'invarianza idraulica

Un bacino naturale presenta la caratteristica di lasciare infiltrare una certa quantità di acqua durante gli eventi di piena e di restituire i volumi che non si infiltrano in modo graduale. L'acqua ristagna nelle depressioni superficiali, segue percorsi articolati, si spande in aree normalmente non interessate dal deflusso ed in questo modo le piene hanno un colmo di portata relativamente modesto ed una durata delle portate più lunga. Quando un bacino subisce un intervento antropico (artificializzazione) i deflussi vengono canalizzati e le superfici regolarizzate. Si ha quindi una accelerazione del deflusso stesso con conseguente aumento dei picchi di piena e delle condizioni di rischio idraulico. L'impermeabilizzazione dei suoli determina un aumento dei volumi che scorrono in superficie, aggravando ulteriormente le possibili criticità.

Ogni intervento che provoca impermeabilizzazione dei suoli ed aumento della velocità di corrivazione deve essere associato ad azioni correttive volte a mitigarne gli effetti; tali azioni sono da rilevare essenzialmente nella realizzazione di volumi di invaso finalizzati alla laminazione; se la laminazione è attuata in modo da mantenere inalterati i colmi di piena prima e dopo la trasformazione, si parla di invarianza idraulica delle trasformazioni di uso del suolo

E' importante sottolineare che la predisposizione dei volumi di invaso di laminazione – raccolta, a compensazione delle impermeabilizzazioni, non è finalizzata a trattenere le acque di piena nel lotto, ma a mantenere inalterate le prestazioni complessive del bacino.

Il concetto di invarianza idraulica in definitiva presuppone la realizzazione, nelle aree che subiranno una perdita di permeabilità in seguito a trasformazioni d'uso del suolo, di interventi il cui scopo è quello di mantenere invariata la portata superficiale defluente verso l'esterno.

Questo risultato si può ottenere agevolando l'infiltrazione nel terreno dei volumi idrici in eccesso rispetto alle condizioni ante-trasformazione, oppure laminando le portate.

In quest'ultimo caso si opera praticamente realizzando vasche di accumulo temporaneo, la cui funzione è quella di trattenere l'acqua che defluisce in superficie durante gli eventi meteorici per rilasciarla quindi gradualmente con una portata prestabilita, non superiore a quella caratteristica dell'area ante-trasformazione.

Le tipologie di intervento per ottenere l'invarianza idraulica sono diverse, quella utilizzata nel caso specifico è costituita dal contributo della rete sovradimensionata e dall'ingresso nel collettore di scarico (Fosso Pagliari ramo B) tarato tramite la posa di tubazione di diametro dimensionato in modo che la sua portata massima corrisponda alla portata ammissibile effluente al ricettore

Le verifiche sono contenute nelle tavole II01, II02, II03, II04 e II05 allegate al presente progetto.

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA LOTTO 1 PORZIONE NORD

Superficie fondiaria	=	32 986,00	mq	inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
ANTE OPERAM				
Superficie impermeabile esistente	=	8 395,00	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Imp°	=	0,25		
Superficie permeabile esistente	=	24 591,00	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Per°	=	0,75		
Imp°+Per°	=	1,00		corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM				
Superficie impermeabile di progetto	=	13 636,50	mq	inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Imp	=	0,41		
Superficie permeabile progetto	=	19 349,50	mq	inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
Per	=	0,59		
Imp+Per	=	1,00		corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA				
Superficie trasformata/livellata	=	13 333,00	mq	inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Comprese aree verdi
I	=	0,40		
Superficie agricola inalterata	=	19 653,00	mq	inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)
P	=	0,60		
I+P	=	1,00		corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\square^\circ = 0,9 \times \text{Imp}^\circ + 0,2 \times \text{Per}^\circ = 0,9 \times 0,25 + 0,2 \times 0,75 = 0,38 \square$$

$$\square = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,41 + 0,2 \times 0,59 = 0,49 \square$$

**CALCOLO DEL VOLUME
 MINIMO DI INVASO**

$$w = w^\circ (f/f^\circ)^{1/(1-n)} - 15 I - w^\circ P = 50 \times 1,64 - 15 \times 0,40 - 50 \times 0,60 = 46,24 \text{ mc/ha } w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 46,24 \times 32\,986 : 10\,000 = 152,54 \text{ mc } W$$

**DIMENSIONAMENTO
 STROZZATURA**

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm _o +90l/sec/ha*Imp _o)	100,15		l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo h	0,40		m	
Sezione massima condotta di scarico	59580		mm ²	
DN max condotta di scarico	275,43		mm	
Si adotta condotta per i due scarichi DN	200,00		mm	
Portata uscente con la condotta adottata	49,98		l/sec	

inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125

VERIFICA LOTTO 1 PORZIONE NORD

Il volume di invaso sarà ottenuto sommando i contributi di:
rete smaltimento acque bianche

Pozzetti 60x60x180 (n°5)	3,24 mc
Pozzetti 50x50x150 (n°78)	29,25 mc
Tubo Ø 315 m 510x0,07	35,70 mc
Tubo Ø 400 m 265x0,11	29,15 mc

rete recupero acque dalle coperture

Pozzetti 60x60x180 (n°3)	1,94 mc
Pozzetti 50x50x150 (n°11)	4,12 mc
Pozzetti 40x40x120 (n°4)	0,77 mc
Tubo Ø 200 m 80x0,03	2,40 mc
Tubo Ø 250 m 48x0,05	2,40 mc
Tubo Ø 315 m 196x0,07	13,72 mc
Tubo Ø 400m 60x0,11	6,60 mc
Vasca di accumulo 6,50x2,50x2,10	34,13 mc
Totale	163,42 mc
volume minimo invaso	152,54 mc

VERIFICATO

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA LOTTO 1 PORZIONE SUD

Superficie fondiaria = 15 302,00 mq inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = 4 981,00 mq inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

Imp° = 0,33

Superficie permeabile esistente = 10 321,00 mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

Per° = 0,07

Imp°+Per° = 1,00 **corretto: risulta pari a 1**

POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto = 13 873,00 mq inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

Imp = 0,91

Superficie permeabile progetto = 1 429,00 mq inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.

Per = 0,09

Imp+Per = 1,00 **corretto: risulta pari a 1**

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata = 14 381,00 mq inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Comprese aree verdi

I = 0,94

Superficie agricola inalterata = 921,00 mq inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)

P = 0,06

I+P = 1,00 **corretto: risulta pari a 1**

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\square^\circ = 0,9 \times \text{Imp}^\circ + 0,2 \times \text{Per}^\circ = 0,9 \times 0,33 + 0,2 \times 0,67 = 0,43 \square\square$$

$$\square = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,91 + 0,2 \times 0,09 = 0,83 \square$$

**CALCOLO DEL VOLUME
 MINIMO DI INVASO**

$$w = w^\circ (f/f^\circ)^{1/(1-n)} - 15 I - w^\circ P = \frac{50 \times 3,61 - 15 \times 0,94 - 50 \times 0,06}{163,62 \times 15} = \frac{163,62}{10\,000} \text{ mc/ha } w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = \frac{163,62 \times 15}{10\,000} = 250,38 \text{ mc } W$$

**DIMENSIONAMENTO
 STROZZATURA**

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm _o +90l/sec/ha*Imp _o)	55,15		l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo h	0,40		m	
DN max condotta di scarico	204,39		mm	
Si adotta condotta DN per i 3 scarichi	125,00		mm	inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125
Portata uscente con la condotta adottata	20,64		l/sec	

VERIFICA LOTTO 1 PORZIONE SUD

Il volume di invaso sarà ottenuto sommando i contributi di:

rete smaltimento acque bianche

Pozzetti 70x70x140 (n°76)	52,13	mc
Tubo Ø 500 m 526x0,17	89,42	mc
Tubo Ø 400 m 187x0,11	20,57	mc
Tubo Ø 315 m 96x0,07	6,72	mc

rete recupero acque dalle coperture

Pozzetti 60x60x180 (n°6)	3,89	mc
Pozzetti 50x50x150 (n°12)	4,50	mc
Tubo Ø 315 m 310x0,07	17,85	mc
Tubo Ø 400 m 167x0,11	21,70	mc
Vasca di accumulo 6,50x2,50x2,10	34,13	mc
Totale	250,91	mc
Volume minimo invaso	250,38	mc

VERIFICATO

1.2. IMPIANTO DI RECUPERO ACQUE PIOVANE PROVENIENTE DALLE COPERTURE

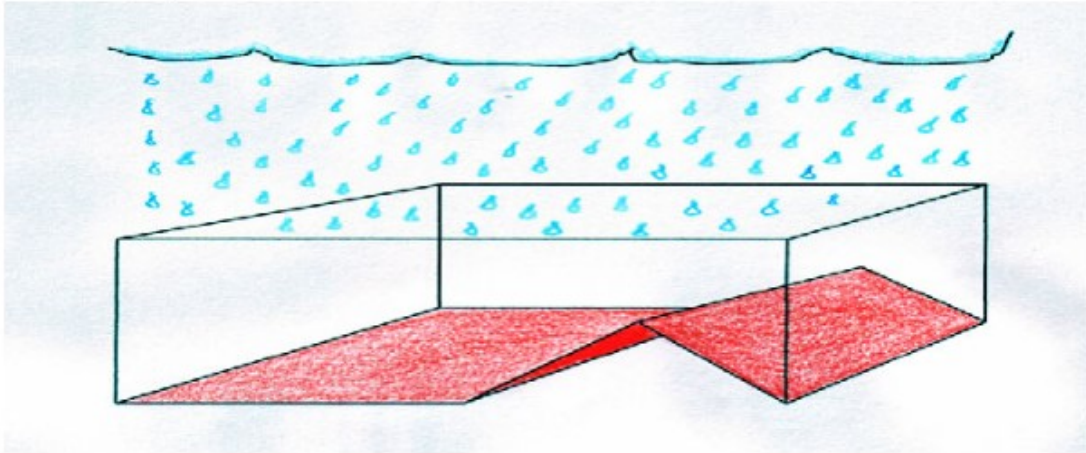
È prevista la realizzazione di una rete di raccolta dotata di serbatoio di accumulo delle acque piovane provenienti dalle coperture, una per la porzione Nord ed una per la porzione sud.

L'acqua raccolta e stoccata sarà utilizzata per l'irrigazione delle aree verdi e per l'alimentazione degli impianti di lavaggio delle carene.

Dimensionamento serbatoio

Il dimensionamento di un impianto di raccolta, recupero e riutilizzo acqua piovana avviene nel seguente modo:

1. Calcolare l'apporto netto di acqua piovana captato dalla superficie ricevente (per tetti inclinati si considera solo la proiezione orizzontale).



La formula da applicare è la seguente:

$$VMC = S \cdot I \cdot \varphi \cdot \eta \text{ [Litri]}$$

dove:

VMC = Volume Massimo Cumulabile [Litri/anno]

S = Sommatoria delle superfici di raccolta delle precipitazioni, misurate orizzontalmente [m^2]

I = Intensità annua di precipitazione [mm/anno]

φ = Coefficiente di deflusso [adimensionale]

η = Rendimento del filtro [adimensionale]

Il coefficiente di deflusso rappresenta il rapporto tra il volume della pioggia netta (p.effettiva) che raggiunge le superfici captanti in funzione della tipologia e della natura delle aree esposte (ricavato dalla Norma EN DIN 1989-1:2000-12).

Rilievi pluviometrici La Spezia

	2014		2015		2016		2017		2018		Clima (1)	
	tot (*)	day	tot (*)	day	tot (*)	day	tot (*)	day	tot (*)	Day	tot	day
Gen	448,0	18	99,6	9	219,6	14	117,2	7	40,2	12	138	10
Feb	225,0	19	143,6	9	329,0	23	141,2	9	114,0	15	124	11
Mar	63,6	8	84,0	10	50,8	9	67,0	13	264,8	19	108	11
Apr	86,8	8	75,4	7	72,2	6	56,0	7	100,0	10	85	10
Mai	37,2	8	40,2	6	64,4	9	58,0	8	69,8	10	70	8
Giun	56,6	4	26,6	5	157,0	10	18,6	3	19,7	5	53	5
Lug	208,2	11	11,2	2	0,0	0	2,6	2	13,1	2	38	4
Ago	24,8	5	169,2	6	42,6	4	14,4	3	20,4	3	50	4
Set	47,6	5	26,2	5	84,2	4	118,0	10	30,8	6	94	8
Ott	128,4	9	231,4	17	93,6	15	6,2	4	189,6	8	142	11
Nov	248,8	20	16,6	3	158,8	12	108,4	13	237,3	16	163	13
Dic	97,2	11	26,0	10	21,4	4	275,0	13	112,8	12	141	12
	1672,2	126	950,0	89	1293,6	110	982,6	92	1212,5	118	1208	106
	34%	22%	-19%	-19%	6%	4%	-16%	-15%	0%	13%		

Il coefficiente di deflusso rappresenta il rapporto tra il volume della pioggia netta (p.effettiva) che raggiunge le superfici captanti in funzione della tipologia e della natura delle aree esposte (ricavato dalla Norma EN DIN 1989-1:2000-12).

Tipologia o natura delle superfici esposte alla pioggia	Coefficiente di deflusso
Tetto piano ricoperto di materiale plastico	1,00
Tetto piano ricoperto di materiale metallico	0,98
Tetto inclinato con fogli metallici	0,95
Tetto inclinato con fogli plastici	0,93
Tetto inclinato con ondulati plastici	0,90
Tetto inclinato con tegole	0,90
Tetto piano ricoperto con lastre di cemento	0,80
Tetto piano ricoperto con lastre generiche	0,80
Tetto piano ricoperto con asfalto	0,80
Tetto piano ghiaioso	0,60
Tetto verde intensivo	0,50
Tetto verde estensivo	0,30
Altro	0,30

$$VMC = 5.500 \times 1.324,20 \text{ (media ultimi 5 anni)} \times 0,80 \times 0,8 = 4.661.184 \text{ lt}$$

-
2. Calcolare il Volume Massimo di Fabbisogno idrico (VMF) ottenuto dalla sommatoria dei vari fabbisogni relativi ai servizi di impiego e al numero di persone (se non si conoscono utilizzare le tabelle seguenti).

$$VMF = \sum \text{Fabbisogni}$$

L'allegato energetico al regolamento prescrive:

La cisterna, ovvero le cisterne per la raccolta e il recupero delle acque meteoriche devono essere dimensionate per 50 litri/m² di superficie di dilavamento

$$VMF = 50 \times 5500 = 275.000 \text{ lt}$$

3. Calcolare il "Tempo Secco Medio" ossia la quantità di giorni durante i quali si può verificare "assenza" di precipitazioni meteoriche. La formula da applicare è la seguente:

$$TSM = (365 - F) / 12$$

dove:

TSM = Tempo secco medio

F = Il numero di giorni piovosi in un anno

$$TSM = (365 - 111,6 \text{ media ultimi 5 anni}) / 12 = 21,12$$

4. **Calcolare il volume della cisterna** da utilizzare. La formula da applicare è la seguente:

$$VC = TSM \cdot (VMF / 365)$$

dove:

TSM = Tempo secco medio

VMF = Fabbisogno massimo di acqua

Attenzione!

Se VMC risulta minore di VMF nella formula sopra occorre sostituire il valore di VMF con il valore di VMC.

$$\boxed{VC = 21,12 \times (275.000 / 365) = 15.912 \text{ lt}}$$

1.3.RETE SMALTIMENTO ACQUE NERE

Le acque reflue non derivano da procedimenti produttivi, ma sono meramente quelle provenienti dai servizi igienici, docce e lavabi utilizzati dal personale impiegato dalle aziende e quindi del tutto assimilabili a scarichi residenziali.

La rete sarà convogliata alla stazione di pompaggio condotta da ACAM ubicata al centro della rotatoria esterna al distretto, previa richiesta di allaccio e pagamento dei contributi previsti.

L'esecutivo della rete è descritto nelle tavole S10 e S11 allegate.

Il dimensionamento è stato eseguito secondo i seguenti parametri:

Lo scarico di acque usate è caratterizzato, con l'eccezione di alcuni impianti industriali e di laboratorio, da periodi di deflusso brevi e discontinui.

Come unità di misura delle acque di scarico si adotta un valore base corrispondente ad uno scarico specifico di 1,0 l/s. chiamato unità di scarico.

Tutti i punti di scarico di acque usate (apparecchi) sono ripartiti, secondo la loro potenzialità specifica di scarico, in unità costituenti dei gruppi di valori d'allacciamento.

Per il calcolo del totale (Q_t) di acque usate che affluiscono in una colonna o in un collettore si esegue la somma dei singoli valori specifici di scarico secondo i tipi di apparecchi allacciati.

Mediante la tabella relativa o le formule riduttive della contemporaneità si determina il carico ridotto (Q_r), cioè il carico probabile contemporaneo.

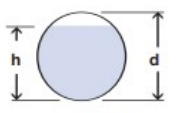
Quindi, secondo il sistema di ventilazione scelto o la pendenza fissata, si determinano i rispettivi diametri di colonne e collettori, consultando le relative tabelle.

Le formule riduttive della contemporaneità sono:

1. case d'appartamenti, uffici, ecc. (caratterizzati da intensità di scarico variabili in tempi brevi) $Q_r [l/s] = 0,5 Q_t [l/s]$
2. grandi ristoranti, hotel, ospedali, scuole $Q_r [l/s] = 0,7 Q_t [l/s]$
3. bagni pubblici, centri sportivi $Q_r [l/s] = 1,0 Q_t [l/s]$
4. industrie, laboratori, ecc. (caratterizzati da intensità di scarico costanti per lungo tempo) $Q_r [l/s] = 1,2 Q_t [l/s]$

Tipi di apparecchi idrosanitari	Intensità di scarico Q in l/s
- orinatoio a canale a parete (x persona)	0,2
- lavamani, lavabo - bidet - orinatoio	0,5
- piatto doccia	0,6
- vasca da bagno - lavello da cucina semplice e doppio - lavastoviglie domestica - lavatoio per lavanderia - lavatrice fino a 6 kg - pozzetto a pavimento con uscita ø 50	0,8
- pozzetto a pavimento con uscita ø 63	1,0
- vasca da bagno idromassaggio - lavatrice da 7 kg a 12 kg - pozzetto a pavimento con uscita 75	1,5
- WC con scarico 6 l	2,0
- WC con scarico 9 l - vuotatoio	2,5

La seguente tabella serve per dimensionare le diramazioni di scarico di acque usate installate esternamente ai fabbricati sia civili che industriali. I quantitativi massimi di acque usate ammessi per i vari diametri e le diverse pendenze corrispondono ad un'altezza di riempimento $h/d = 0,8$ (80%). * solo per scarichi senza WC.

 h/d=0,8	pendenze in %						
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/s						
69/75*	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90*	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

1.4. TRATTAMENTO ACQUE DI LAVAGGIO IMBARCAZIONI

Per il trattamento delle acque provenienti dai lavaggi delle imbarcazioni sarà realizzata una postazione dotata di una rete di raccolta specifica per tali acque che convoglierà le stesse in apposito impianto separatore di oli certificato come da UNI EN 858.

L'impianto è composto da :

- Separatore di fanghi sedimentabili cilindrico in cemento armato senza giunti tipo Neutra sed 2500, diametro esterno 180cm, spessore delle pareti 15cm, dotato di chiusino D400, fori di entrata ed uscita DN150
- Separatore fanghi oli coalescente cilindrico in cemento armato senza giunti tipo Neutra com GN10/2000, diametro esterno 180cm spessore delle pareti 15cm completo di chiusino carrabile D400; certificato Classe I come da UNI EN 858; completo di filtro coalescente inserito in telaio di acciaio inossidabile con maniglia per il sollevamento e la pulizia; fori di entrata ed uscita DN 150
- Vasca di finisaggio a carboni attivi in cemento armato senza giunti tipo NeutraKap 10, diametro esterno 180cm, spessore pareti 15cm completo di chiusino carrabile classe D400; fori di entrata ed uscita DN150

L'acqua confluisce dapprima nel separatore di fanghi "Neutra sed": il materiale pesante in essa contenuto (inerti, fango, ecc.) si deposita sul fondo della vasca; una lastra posta in prossimità dell' ingresso, rallentando il flusso in arrivo, facilita il processo di sedimentazione.

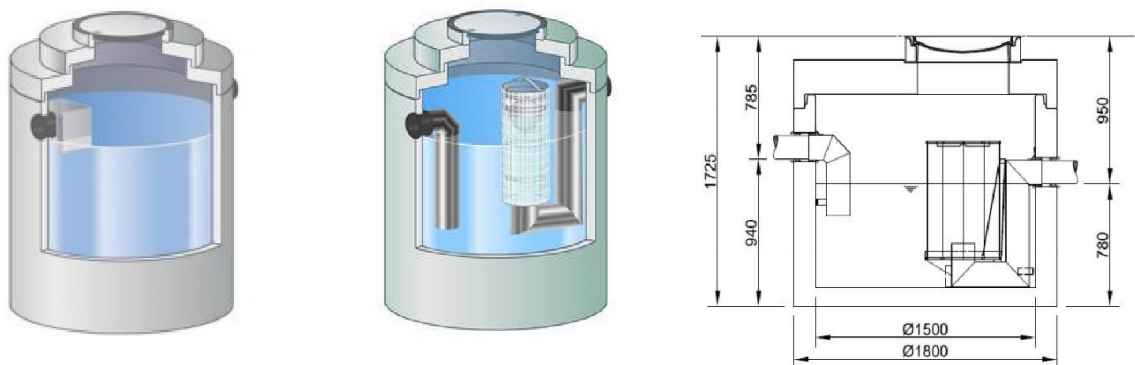
Successivamente avviene il passaggio nel separatore di oli "Neutra com", in cui la particolare conformazione del tubo in ingresso consente l' uniforme distribuzione del flusso ed il suo ulteriore rallentamento: le gocce di liquido leggero di dimensioni maggiori risalgono in superficie e creano uno strato galleggiante di spessore crescente. Le microparticelle oleose, invece, a causa delle loro piccole dimensioni, vengono assorbite dall' inserto a coalescenza, si ingrossano aggregandosi e, raggiunto un dato spessore, salgono in superficie. Al raggiungimento della quantità massima possibile di olio separata, il galleggiante chiude lo scarico posto sul fondo del separatore, impedendo il deflusso del liquido leggero.

Le acque in uscita andranno poi al "Neutra Kap": questo sistema si basa su di una filtrazione per assorbimento ed è una soluzione idonea per trattamenti di finissaggio, in particolare a valle di impianti di lavaggio e separazione a coalescenza.

Diversamente dai filtri a coalescenza, in cui le particelle più piccole di liquido leggero si aggregano e flottando risalgono in superficie, in questo caso il filtro cattura al suo interno le sostanze da trattenere.

L'impianto è di facile manutenzione in quanto tutte le sue parti sono accessibili e facilmente ispezionabili.

Le acque così trattate potranno poi essere convogliate nella rete per il collettore fognario.



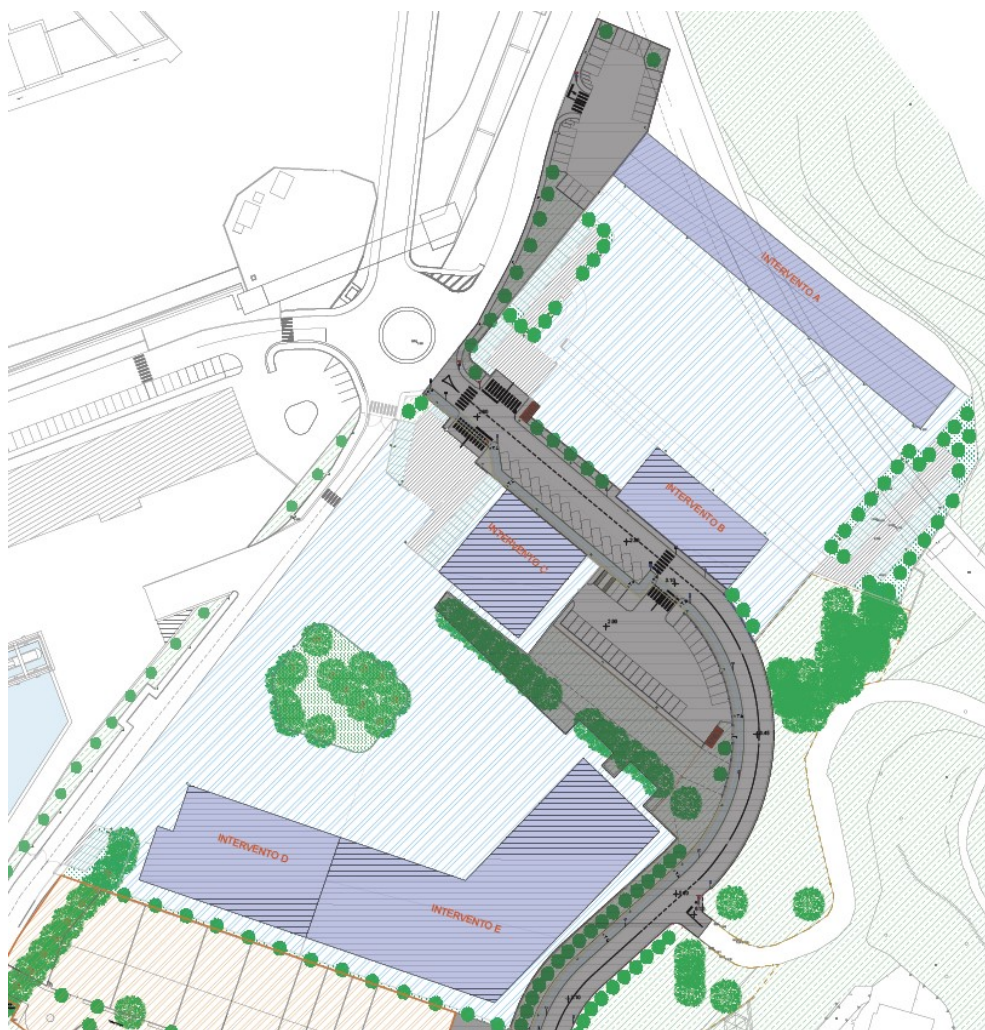
Viste schematiche dei tre moduli costituenti l' impianto

1.5.PAVIMENTAZIONI




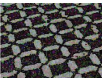
L'intervento, come già descritto precedentemente prevede tre tipologie di pavimentazioni esterne:

- Pavimentazioni parcheggi con betonelle drenanti
- Pavimentazioni ingressi e disimpegni parcheggi in asfalto
- Pavimentazioni piazzali per movimentazione barche in cemento

Il tutto descritto nella tavola S16 allegata:



LEGENDA Pavimentazioni

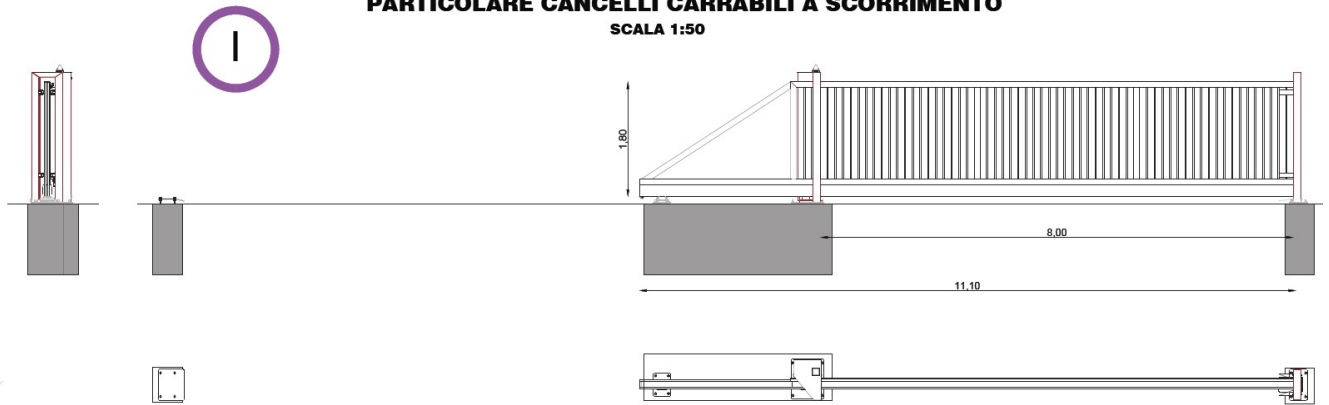
	ASFALTO
	CEMENTO
	BETONELLE DRENANTI 

1.6.RECINZIONI E CANCELLI

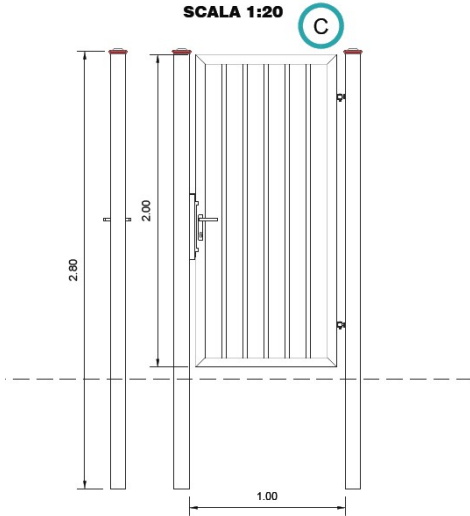
L'intervento prevede, al fine di separare le aree produttive con le aree circostanti pubbliche, la realizzazione di adeguate recinzioni e varchi pedonali e carrabili posizionati come descritto nelle Tav S17 e S18 allegate.

Le tipologie utilizzate sono le seguenti:

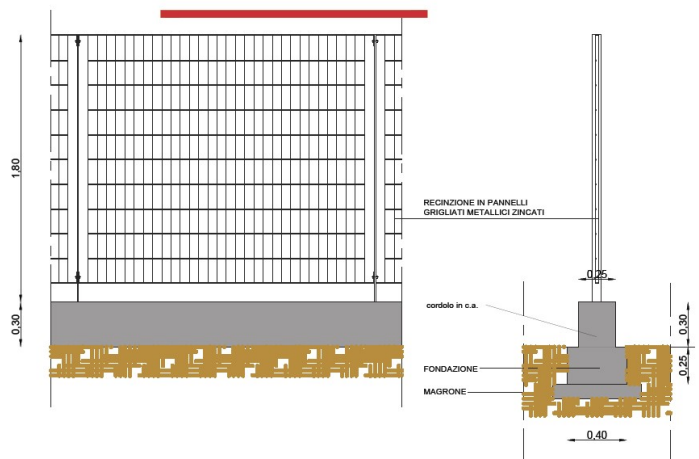
PARTICOLARE CANCELLI CARRABILI A SCORRIMENTO
 SCALA 1:50



PARTICOLARE CANCELLI PEDONALI
 SCALA 1:20



PARTICOLARE RECINZIONE TIPO 1 SCALA 1:20



PARTICOLARE RECINZIONE TIPO 2 SCALA 1:20

