

COMUNE DI CHIOGGIA

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

AREA EX BATTERIA FORTE PENZO_ AMBITO 2 PROGETTO SPECIALE N.6

Ditte:

Tiozzo Caenazzo Fabrizio C.F. TZZFRZ50S29C638F
Tiozzo Caenazzo Anzolin Orazio C.F. TZZRZO33M04C638K
Tiozzo Caenazzo Anzolin Marino C.F. TZZMRN41C17C638L
Tiozzo Caenazzo Lucia C.F. TZZLCU58S69C638P

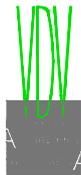
Coordinamento:

**NAOS ARCHITETTURA S.C.**
Viale Venezia n°7,
30015 Chioggia - VE
P.I. 04091700270
info@naosarchitettura.it
+39 0418876900

Progettista:

Arch. Daniel Tiozzo Fasiolo

Partner:



Consulenti:



Progettista:

Ing. Fabio Chiereghin

elaborato:

RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA

cod :

8

Rev. N.	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato
01	27.07.2018	Emissione			

INDICE

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	2
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI.....	3
3.	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE.....	8
3.1.	SCARICO ACQUE NERE.....	8
3.2.	SCARICO ACQUE BIANCHE.....	12
4.	RETE DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE.....	22
5.	ALLEGATI.....	23

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione tecnico-specialistica è redatta con lo scopo di descrivere l'impianto di adduzione acqua di acquedotto e quello di scarico acque in fognatura, nere e meteoriche, relative all'ambito n.2.

L'ambito n.2 è parte di un *Piano Urbanistico Attuativo – Z.T.O. Mista (B1 E Sc Sb Sa P) – Piano Speciale n°6 Batteria Forte Penzo A.I.U. 2 Sottomarina*, riguarda un'area d'intervento situata in Comune di Chioggia, Sottomarina, ubicata in prossimità del centro di Sottomarina stessa, delimitata a nord dai giardini pubblici, a sud da Via del Boschetto, a ovest da Viale Padova. L'ambito fa parte di una scheda tecnica di attuazione denominata Batteria Penzo ed è costituita da altri due Ambiti il n.1 e il n.3. L'ambito 2, come previsto da scheda, prevede la ridefinizione delle zone di degrado e degli spazi urbani aperti da riqualificare.

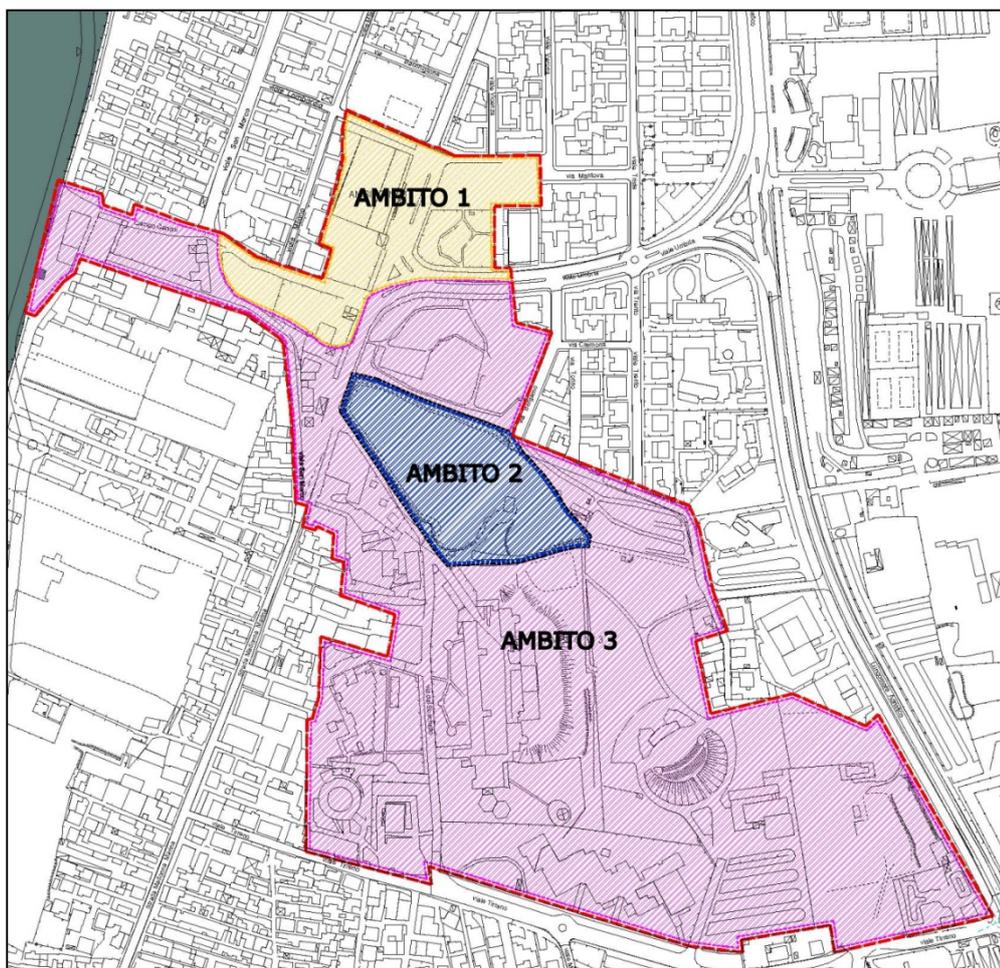


Foto aerea dell'area d'intervento unitario.

Studio Associato **TECNOIMPIANTI**

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

2 / 24

Inquadramento territoriale e stato di fatto

L'area oggetto della presente relazione è sita nel Comune di Chioggia in località Sottomarina. La superficie interessata dal PUA ha un'estensione di circa 15.000 mq. E' delimitata a nord dai giardini pubblici di Viale Umbria, ad ovest da Via del Boschetto e da Viale Padova, e a sud-est dall'area pubblica dell'ambito 3 del Piano speciale n°6. Non molto distante, nella parte meridionale, si trova il complesso del centro Anziani e l'area puntuale dell'Ex Forte Penzo.

Le aree del presente progetto di pianificazione sono accessibili da Viale Padova e dal nuovo prolungamento di Viale Bergamo che taglierà l'area in oggetto in due parti. Il terreno dell'ambito è omogeneo e ha caratteristiche geo-meccaniche limitate. Questi terreni si trovano a quote a volte sopra e a volte sotto la quota del livello del mare, ma presentano caratteristiche pianeggianti.

Il dislivello presente nei vari punti dell'area è tuttavia ininfluente.

Fino al dopoguerra quest'area risultava essere tra le più prossime al centro storico di Sottomarina dove era possibile svolgere attività agricole di coltivazione.

Negli anni dello sviluppo economico la città di Sottomarina è cresciuta sostanzialmente "circondando" questa porzione di territorio relegando l'area ad un sostanziale isolamento e degrado che non ha giovato allo sviluppo dell'intera area centrale della località.

Destinazioni d'uso e caratteristiche

Il vigente PRGC prevede che la s.n.p. massima realizzabile ammonti a 7000 mq.

Il PUA sottende a un disegno progettuale omogeneo e capace quindi di dare continuità ai valori a cui aspira il Piano.

Le destinazioni d'uso ammesse all'interno dei due comparti sono le seguenti:

- residenziale;
- commerciale al dettaglio;
- direzionale;
- attività ludiche, svago e pubblico spettacolo;
- viabilità e parcheggi.

Il PUA, una volta approvato, può essere attuato anche per singoli stralci, purché sia garantita la capacità ed autonomia funzionale dei comparti e la realizzazione delle opere di urbanizzazione previste. Gli obiettivi specifici del PUA, derivati dagli obiettivi generali sopra citati, sono quelli di dotare l'area di una serie di servizi ed infrastrutture che si rivolgano ad un bacino d'utenza residenziale che ricerca la qualità edilizia e ambientale. La proposta progettuale rispetta specificatamente le caratteristiche, le destinazioni d'uso ammesse, le procedure d'intervento, gli indici e i parametri, le tipologie e i criteri d'intervento, prescritti dalle norme del vigente PRGC e dalle NTA proposte dal PUA.

In sintesi la proposta progettuale per l'attuazione del PUA è così articolata:

1. Razionalizzazione degli accessi e individuazione di una nuova viabilità;
2. Dotazione dell'area di ampie superfici trattate a verde, evitando di estendere eccessivamente le aree di parcheggio a raso, dando specifiche indicazioni di interrimento delle stesse;
3. Organizzazione dell'ambito in due comparti d'intervento dotati di flessibilità di attuazione e caratterizzati da specifiche destinazioni d'uso;
4. Realizzazione di nuovi edifici residenziali e commerciali. La disposizione degli stessi determina una composizione urbana in grado di generare un'asse commerciale pedonale che congiunge viale Padova a Viale Bergamo e che prosegue fino a raggiungere gli spazi verdi attrezzati posti a d est.
5. Creazione di un sistema ciclo-pedonale, di piazze, verde e spazi di aggregazione.

Il progetto, per una maggiore flessibilità in fase attuativa del PUA, è stato suddiviso in due comparti. I due comparti del piano sono divisi fisicamente dalla realizzazione del prolungamento di Viale Bergamo che si collega a Via del Boschetto. Tale divisione ha generato anche una naturale suddivisione delle funzioni. Nel comparto 01, posizionato ad ovest, si dà prevalenza alle funzioni commerciali che maggiormente hanno la capacità di "ancorare" tale progetto ad una dinamica di percorsi propri del centro della località. Nel comparto 02, posizionato ad est e rivolto al mare, si privilegia invece la residenzialità. E' stato previsto che le aree ricomprese nello standard a verde, quali opere di urbanizzazione secondaria, siano opportunamente sistemate, a scempero del versamento degli oneri. In tali aree si

Committente: **Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio**

prevede la realizzazione di percorsi ciclopedonali. Per favorire il sistema degli accessi alla nuova area urbanizzata è stata prevista la realizzazione di una rotonda all'altezza di Viale Padova e una a sud nell'intersezione tra Via del Boschetto, Viale Bergamo e Via Perseo. Inoltre, la realizzazione degli ampi parcheggi sotterranei, che soddisfano i bisogni commerciali e residenziali, consentono di limitare il consumo di suolo e dare unitarietà al progetto articolando i percorsi e il verde in maniera organica e continua. Per quanto concerne gli edifici di nuova costruzione, sono previste tipologie edilizie in funzione delle differenti destinazioni d'uso concepite all'interno dei comparti. Sotto il profilo energetico, per tutti i nuovi edifici, saranno privilegiate soluzioni che rendano possibile il raggiungimento di elevate categorie di certificazione energetica.



Planimetria copertura

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

5 / 24

Opere di urbanizzazione e standard

Il PRGC prevede la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria tra cui la realizzazione di una rotonda in corrispondenza dell'intersezione tra Via del Boschetto e Viale Padova, l'allargamento di Via del Boschetto, il prolungamento di via Bergamo e l'intersezione tra Via del Boschetto e Viale Bergamo.

A tal proposito si rimanda all'allegato A (Relazione tecnica opere di urbanizzazione).

Per le opere di urbanizzazione secondaria è prevista la realizzazione delle sistemazioni a verde attrezzato come da progetto.

L'intervento prevede un percorso ciclo-pedonale, la realizzazione di uno spazio ludico (campo da basket per il 3 contro 3), un parco giochi attrezzato posto nella copertura del supermercato e uno spazio verde per attività ricreative (ad esempio gli orti urbani).

Lo standard a verde previsto dal progetto è di circa 5.400 mq.

Una parte viene ceduta al patrimonio pubblico, mentre la restante parte viene convenzionata per uso pubblico.

Lo standard a parcheggio è di circa 6.300 mq, ben superiore a quello richiesto dalla normativa.

La parte ceduta al patrimonio pubblico riguarda in prevalenza parcheggi in superficie.

Tuttavia una parte ad uso pubblico viene predisposta nel parcheggio interrato.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI

I lavori per la realizzazione dell'impianto dovranno essere affidati ad una impresa installatrice abilitata ai sensi dell'art. 3 del D.M. n°37 del 22/01/2008, che al termine delle opere dovrà rilasciare al Committente e depositare presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune ove ha sede l'impianto, la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte delle opere eseguite ed il progetto, come previsto dall'art.11 del D.M. n°37 del 22/01/2008. Si ricorda inoltre che la Ditta è tenuta al rispetto del Testo Unico sulla Sicurezza "D.Lgs. CdM 01/04/2008".

Oltre a quanto espressamente previsto dalla presente Relazione, dovranno essere osservate le leggi e norme vigenti in materia, al fine di realizzare gli impianti meccanici a norma e regolarmente funzionanti. Di seguito si riporta un elenco delle principali norme relative agli impianti meccanici:

D.P.R. 547 del 27.04.55

Norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro;

D.P.R. 19-3-1956, n. 303

Norme generali per l'igiene del lavoro.

LEGGE 447 del 26.10.1995

Legge quadro sull'inquinamento acustico (gazzetta ufficiale n. 254 del 30/10/95).

Norme Tecniche emanate per le opere di cui trattasi dagli Enti e Associazioni competenti (VV.FF., U.L.S.S., U.N.I., C.E.I., I.S.P.E.S.L., A.R.PAV., S.P.I.S.A.L., E.N.E.L., TELECOM ITALIA S.p.A., ecc.).

In aggiunta a quanto esplicitamente indicato dalla presente relazione, dovranno essere osservate le leggi e norme vigenti in materia di impianti meccanici, ed in particolare:

UNI 9182, - 30-04-87

Edilizia – Impianti d'alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9183, - 30-04-87

Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9184-87

Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

3. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE

3.1. SCARICO ACQUE NERE

La rete di scarico acque nere dovrà garantire l'allontanamento delle acque cariche provenienti dai servizi igienici e dalle cucine presenti nelle torri (torre 1, torre 2 e torre 3) e quelle generate dai due fabbricati commerciali che si prevede di realizzare. Attualmente, in questa fase progettuale, sono previsti un totale di 50 unità residenziali (n.15, n.13 e n.22 rispettivamente per le 3 torri) oltre alle n.2 già menzionate attività commerciali; oggetto del presente progetto è la rete a valle del pozzetto di consegna utenze condominiali con sifone Firenze di cui dovrà essere dotato ogni singolo fabbricato. A monte di ciascun pozzetto con sifone Firenze si svilupperanno la rete di scarico acque saponate prodotte dalle cucine, dotata di condensa grassi, e la rete di scarico acque nere provenienti dai servizi igienici. Per dimensionare correttamente i collettori di un impianto di scarico secondo quanto prescritto dalle norme vigenti (cfr. UNI EN 12056-2), è necessario iniziare valutando la portata di scarico dei singoli apparecchi. A tale scopo è necessario conoscere le unità di scarico DU (esprime l'intensità media di scarico in l/s) di ciascun apparecchio.

Tipi di apparecchi idrosanitari	Unità di scarico DU in l/s
- orinatoio a canale a parete (per 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

Utilizzando la tabella a fianco e applicando questi valori ad ogni apparecchio sanitario previsto in ogni singolo fabbricato otteniamo le portate totali previste a progetto.

Per ogni bagno ed ogni cucina, considerando i valori della tabella precedente, avremo i seguenti valori:

- Bagno (lavabo+bidet+doccia+vaso+lavatrice)=0,5+0,5+0,6+2,5+1,5=5,6 l/s
- Cucina (lavello+lavastoviglie) = 0,8 + 0,8 = 1,6 l/s

A questo punto sono state calcolate le intensità di scarico totali "Qt" e le intensità di scarico ridotte "Qr" attribuibili a ciascun fabbricato; per la corretta valutazione delle intensità di scarico ridotte "Qr", è di fondamentale importanza determinare la riduzione dell'intensità totale Qt tenendo in considerazione la probabile contemporaneità di scarico degli apparecchi.

Essa non dipende dalla natura dell'apparecchio allacciato bensì dal probabile utilizzo da parte dell'utenza, che è sensibilmente diversa se l'impianto è situato in un'abitazione, in un hotel o in un ospedale.

In pratica la contemporaneità è una misura della probabilità che due o più apparecchi, allacciati ad un'unica condotta, scarichino contemporaneamente.

Le formule esistenti sono il risultato di test pratici e confronti effettuati a livello internazionale.

Per determinare l'intensità ridotta Qr, cioè la probabile intensità contemporanea, avendo calcolato precedentemente Qt, si applicano le seguenti formule riportate nella tabella seguente.

Appartamenti e uffici (intensità di scarico variabile in tempi brevi)	Ristoranti, hotel, ospedali, scuole
$Q_r = 0.5 \sqrt{Q_t}$	$Q_r = 0.7 \sqrt{Q_t}$
Centri sportivi, bagni pubblici	Industrie, laboratori (intensità di scarico costante per lungo tempo)
$Q_r = 1 \sqrt{Q_t}$	$Q_r = 1.2 \sqrt{Q_t}$

Nello specifico, essendo l'intervento in oggetto costituito da appartamenti e commerciali, la formula utilizzata per determinare l'intensità ridotta Qr è:

$$Q_r = 0.5 \sqrt{Q_t}$$

Applicando ora tale formula alle intensità di scarico totali (Qt) otteniamo le intensità ridotte Qr per ogni singolo fabbricato, torre 1 – torre 2 – torre 3 – commerciale 1 e commerciale 2; i dati calcolati sono riportati nella tabella seguente:

Fabbricato	Bagni + Cucine	Qt	Qr
Torre 1	30B + 15K	192	6,93
Torre 2	26B + 13K	166,4	6,45
Torre 3	44B + 22K	281,6	8,39
Commerciale 1	- - -	40*	3,16
Commerciale 2	- - -	40*	3,16
TOTALE	- - -	720	28,09

* *Quantità stimata in assenza di informazioni precise dal Committente*

Ora per determinare il diametro dei collettori di scarico costituenti la rete, viene utilizzata la tabella di selezione tubazioni di scarico (allegata in coda al presente documento) considerando una pendenza pari al 0,5%; la scelta del diametro delle tubazioni, esterne ai fabbricati, ha tenuto conto di non scendere sotto il diametro DN160mm, anche per l'approssimazione dei dati in nostro possesso.

Il dimensionamento della rete, con indicati diametri e portate di scarico per ogni singolo tratto, è riportato nella tavola 01 allegata.

Come tubazione in uscita da ciascun fabbricato sceglieremo il diametro 160 mm, così da ottemperare anche l'articolo 28 comma 3 del regolamento di fognatura vigente.

La realizzazione di questa rete di scarico è stata prevista con tubazioni e raccordi in PVC-U rigido, marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SN8 – SDR 34 e garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione in aree esterne al fabbricato con codice U, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo dello spessore minimo di 15 cm in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm. Il sottofondo inoltre sarà di larghezza minima di 60 cm.

La realizzazione della rete comprenderà il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli

*Committente: **Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio***

elastomerici OR, tutti i pezzi speciali sia interrati che all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il taglio, lo sfrido, la fornitura e posa del sottofondo e del ricoprimento dei tubi pure in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm per uno spessore minimo di 30 cm misurati in corrispondenza della generatrice superiore, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metrocubo di inerte a granulometria regolamentare all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La rete di scarico acque nere dovrà raccordarsi con la rete prevista in via Del Boschetto.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

11 / 24

3.2. SCARICO ACQUE BIANCHE

La rete di scarico delle acque bianche meteoriche dovranno garantire la raccolta e l'allontanamento delle precipitazioni incidenti sulle superfici (impermeabili e semi-permeabili) dell'intero ambito 2, di via Del Boschetto e di quelle provenienti da viale Padova. Il progetto architettonico prevede nuovi volumi e nuove superfici impermeabilizzate che rendono necessaria la Verifica di Compatibilità Idraulica con dimensionamento di vasche di laminazione.

Il risultato di questa Verifica di Compatibilità Idraulica ha implicato la necessità di prevedere, relativamente all'ambito 2, n.2 vasche di laminazione, rispettivamente per il comparto ovest e per il comparto est, per il trattamento delle acque meteoriche prima del loro scarico nella rete fognaria comunale.

CALCOLO DEL VOLUME DELLE VASCHE DI LAMINAZIONE

Come sopra descritto si è previsto di dimensionare due distinte vasche di laminazione, ciascuna dedicata al proprio comparto, ovest ed est.

Relativamente al comparto OVEST abbiamo i seguenti dati:

- Superficie del comparto: 11.500 m²
- Superficie coperta e/o impermeabile: 9.360 m²
- Superficie semi-permeabile (tipo grigliato garden): 1.302 m²
- Superficie permeabile (verde): 838 m²

ora applicando i coefficienti previsti dall'allegato "A" alla Dgr n.1841 del 19 giugno 2007, abbiamo:

- aree verdi (0,2) = $0,2 \times 838 = 168 \text{ m}^2$
- superfici semi-permeabili (0,6) = $0,6 \times 1.302 = 781 \text{ m}^2$
- superficie impermeabile (0,9) = $0,9 \times 9.360 = 8.424 \text{ m}^2$

Relativamente al comparto EST abbiamo, invece, i seguenti dati:

- Superficie del comparto: 5.000 m²
- Superficie coperta e/o impermeabile: 3.323 m²
- Superficie semi-permeabile (tipo grigliato garden): 688 m²
- Superficie permeabile (verde): 989 m²

ora applicando i coefficienti previsti dall'allegato "A" alla Dgr n.1841 del 19 giugno 2007, abbiamo:

- aree verdi (0,2) = 0,2 x 989 = 198 m²
- superfici semi-permeabili (0,6) = 0,6 x 688 = 413 m²
- superficie impermeabile (0,9) = 0,9 x 3.323 = 2991 m²

quindi possiamo calcolare i coefficienti di afflusso medi φ_m OVEST e φ_m EST

$$\varphi_{mOVEST} = \frac{(0,9 \times 9360) + (0,6 \times 1302) + (0,2 \times 838)}{11500} = \frac{8424 + 781 + 168}{11500} = \frac{9373}{11500} = 0,815$$

$$\varphi_{mEST} = \frac{(0,9 \times 3323) + (0,6 \times 688) + (0,2 \times 989)}{5000} = \frac{2991 + 413 + 198}{5000} = \frac{3602}{5000} = 0,72$$

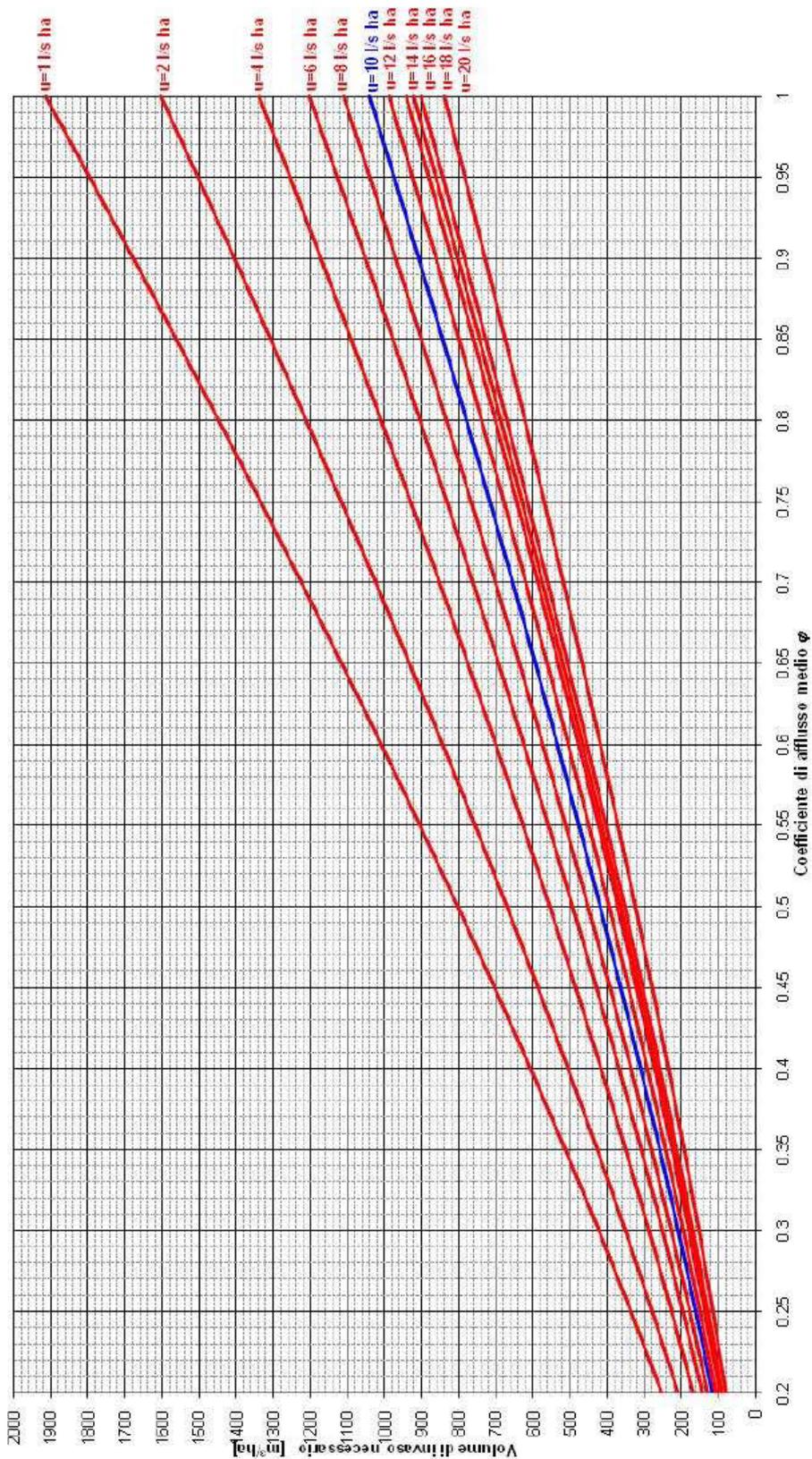
dal coefficienti di afflusso medi φ_m , per via grafica o tabellare (curva a 3 parametri), considerando $u=10$ l/s ha (coefficiente udometrico), ottengo i rispettivi volumi specifici V_0 in m³/ha.



VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - Linee Guida

Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo piogge

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso ϕ e del coefficiente idrometrico imposto u allo scarico
Zona costiera e lagunare - $T_r = 50$ anni (CPP a 3 parametri)



Committente: **Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio**

VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - Linee Guida



Zona costiera e lagunare - Tr. = 50 anni		VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m ³ /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA																								
a	b	c	Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [(s,ha)]																							
			1	2	4	6	8	10	12	14	16	15	20													
0.1	104	84	65	53	45	39	34	30	27	28	21	175	143	114	97	85	76	68	58	50	47					
0.15	175	143	114	97	85	76	68	58	50	47	40	34	30	27	28	21	175	143	114	97	85	76	68	58	50	47
0.2	252	208	168	145	129	117	107	98	91	84	79	74	68	63	59	55	51	47	44	41	38	35	32	30	28	26
0.25	335	277	228	197	177	161	149	138	129	123	114	107	101	96	91	87	83	79	76	73	70	67	64	61	58	55
0.3	421	350	287	252	227	209	194	181	170	165	151	144	138	133	129	125	121	117	114	110	107	104	101	98	95	92
0.35	512	426	350	309	280	259	241	226	213	209	192	182	175	169	164	159	155	151	147	144	140	137	134	131	128	125
0.4	605	505	416	368	336	310	290	273	258	253	234	224	217	211	206	201	197	193	189	186	182	179	176	173	170	167
0.45	702	596	485	430	393	364	341	322	305	300	277	266	258	252	247	242	238	234	230	227	223	220	217	214	211	208
0.5	802	670	555	493	451	419	394	372	354	349	323	311	303	297	292	287	283	279	275	271	268	264	261	258	255	252
0.55	903	755	627	558	511	476	448	424	404	400	370	357	349	343	338	334	330	326	322	318	315	311	308	305	302	299
0.6	1008	843	700	624	573	534	503	477	455	451	418	404	396	390	385	381	377	373	369	365	362	358	355	352	349	346
0.65	1114	932	778	692	638	594	560	532	507	503	467	452	444	438	433	429	425	421	417	414	410	407	403	400	397	394
0.7	1223	1024	852	762	701	655	618	587	561	557	519	503	495	489	484	480	476	472	468	464	461	457	454	451	448	445
0.75	1333	1117	930	832	766	716	677	644	616	612	572	555	547	541	536	532	528	524	520	516	513	509	506	503	500	497
0.8	1445	1211	1010	904	833	779	737	701	671	667	625	607	599	593	588	584	580	576	572	568	564	561	558	555	552	549
0.85	1559	1307	1090	977	900	843	798	758	728	724	680	661	653	647	642	638	634	630	626	622	618	615	612	609	606	603
0.9	1675	1404	1172	1050	968	908	860	820	785	781	735	715	707	701	696	692	688	684	680	676	672	669	666	663	660	657
0.95	1793	1503	1255	1125	1039	974	923	880	843	839	790	769	761	755	750	746	742	738	734	730	726	723	720	717	714	711
1	1912	1603	1339	1201	1109	1041	988	941	902	898	846	824	816	810	805	801	797	793	789	785	781	778	775	772	769	766

Il volume specifico V_0 OVEST così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare.

Conoscendo il coefficiente di afflusso medio φ_m , dalle tabelle, interpolando linearmente i due valori che precedono e seguono quello calcolato, si può ricavare il Volume di Invaso Specifico [m^3/ha]:

$$\bullet \quad 0,80:957 = 0,815:X \Rightarrow X = \frac{957 \times 0,815}{0,80} \Rightarrow X = 974,94$$

- V_0 OVEST = 974,94 m^3/ha
- $V_{\text{complessivo}} = 974,94 \times 1,1500 = 1.121,2 \text{ m}^3$

Da questo dato di calcolo, applicando un coefficiente di maggiorazione e sicurezza, scegliamo di prevedere, per il comparto OVEST, una vasca di laminazione con volume utile pari a **1.260 mc**.

Il volume specifico V_0 EST così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare.

Conoscendo il coefficiente di afflusso medio φ_m , dalle tabelle, interpolando linearmente i due valori che precedono e seguono quello calcolato, si può ricavare il Volume di Invaso Specifico [m^3/ha]:

$$0,70:953 = 0,72:X \Rightarrow X = \frac{953 \times 0,72}{0,70} \Rightarrow X = 980,23$$

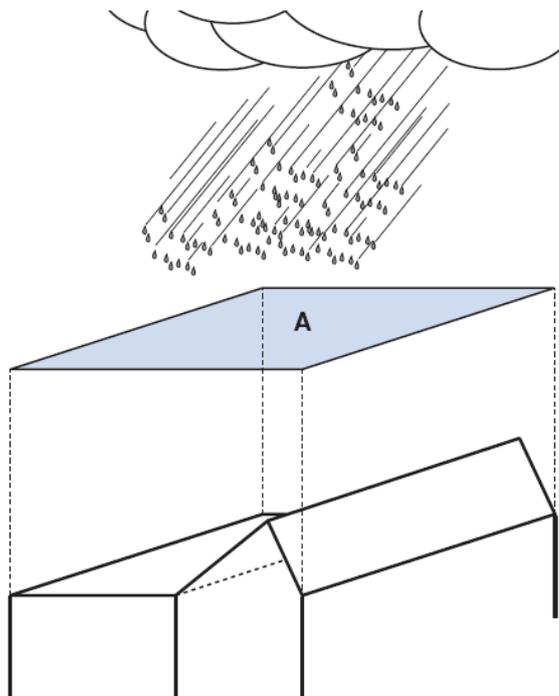
- V_0 EST = 980,23 m^3/ha
- $V_{\text{complessivo}} = 980,23 \times 0,5 = 490,1 \text{ m}^3$

Da questo dato di calcolo, applicando un coefficiente di maggiorazione e sicurezza, scegliamo di prevedere, per il comparto EST, una vasca di laminazione con volume utile pari a **495 mc**.

DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI SCARICO PER LE ACQUE METEORICHE

La rete di scarico acque bianche deve garantire l'allontanamento delle acque generate dalle precipitazioni meteoriche.

Determinazione della superficie esposta alla pioggia



A = proiezione orizzontale in m²

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 l/s.m².

Questo valore è però variabile da regione a regione e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali).

Per il dimensionamento della rete sono

stati considerati i seguenti fattori:

- Dati di natura climatologica
- Dati di natura geometrica
- Indicazioni circa la natura e tipo delle superfici di raccolta
- Valori dei coefficienti di riduzione

Dati di natura climatologica

Questi dati, caratteristici del luogo ove deve essere realizzato l'impianto di smaltimento, rappresentano le quantità di acqua caduta in un determinato periodo. Essi, rilevati mediante pluviometri in apposite stazioni metereologiche, sono pubblicati nell'Annuario Statistico Metereologico dell'Istat.

L'unità di misura con la quale si esprime il regime pluviometrico è l'intensità pluviometrica che rappresenta la quantità di acqua caduta per unità di tempo e di superficie, e dimensionalmente misurata in cm/h/mq o lt/sec/mq.

Espressioni fra le quali esistono le seguenti relazioni:

$$1 \text{ cm/h/mq} = 0.0027 \text{ lt/sec/mq}$$

$$1 \text{ lt/sec/mq} = 37 \text{ cm/h/mq}$$

Oltre all'intensità pluviometrica altro dato caratteristico delle precipitazioni è la durata la cui conoscenza è necessaria per verificare la capacità di smaltimento dei corpi ricettori.

Per il corretto dimensionamento della rete di smaltimento ci si deve riferire ai valori dell'intensità pluviometrica relativi ai rovesci e ai temporali e fra questi a quelli che hanno probabilità di verificarsi in un periodo non minore di 10 anni.

Le intensità pluviometriche cui si fa normalmente riferimento sono:

$$10 \text{ cm/h/mq} = 0.027 \text{ lt/sec/mq}$$

$$15 \text{ cm/h/mq} = 0.041 \text{ lt/sec/mq}$$

$$20 \text{ cm/h/mq} = 0.055 \text{ lt/sec/mq}$$

L'intensità pluviometrica (i.p.) consigliata è la seguente:

0,04 l/s.m² = 2.4 l/min.m² corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di ~144 mm/h su proiezione orizzontale.

Dati di natura geometrica

Per il dimensionamento delle reti di smaltimento delle acque meteoriche oltre all'intensità è necessario conoscere le superfici interessate e da esse investite.

Queste superfici, che rappresentano il bacino di raccolta, sono costituite da:

- Tetti piani o inclinati
- Cortili
- Aree esterne pavimentate
- Superfici verticali
- Zone a verde se non autodrenanti

Nelle valutazioni delle superfici quelle inclinate vanno computate nella loro proiezione.

Influenza della natura e caratteristiche delle superfici di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche nel calcolo della portata

La natura e le caratteristiche delle superfici che costituiscono l'area di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche hanno influenza sulla determinazione delle quantità che la rete deve smaltire e quindi sul suo dimensionamento.

La permeabilità, la rugosità, la pendenza, l'estensione e la forma di queste superfici determinano una riduzione del valore della portata da assumere per il dimensionamento dell'impianto, riduzione di cui si tiene conto mediante l'introduzione di un coefficiente "c" nella espressione di calcolo riportata sotto.

Valori dei coefficienti di riduzione c

tipo di superficie

a) Superfici protette da materiali impermeabili e lisci:

- Cemento amianto - ardesia
- Materiali sintetici
- Metallo

c = 1

b) Superfici rivestite con materiali leggermente rugosi o porosi:

- Calcestruzzo
- Piastrelle
- Carta catramata

c = 0.8

c) Superfici protette da materiali inerti o incoerenti:

- Sabbia
- Ghiaia

c = 0.6

d) Superfici con

- terra o erba

c = 0.3

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
19 / 24

La portata di progetto viene quindi calcolata con la formula seguente:

$$Q = c \times i \times S$$

dove Q – i – S – c hanno il seguente significato:

Q = Portata espressa in lt/sec. se i = lt/sec/mq

i = Valore dell'intensità pluviometrica assunta

S = Superfici di raccolta

c = Coefficienti di riduzione della portata

Infine la scelta del diametro da utilizzare come collettore per lo smaltimento delle acque meteoriche si effettua utilizzando una tabella di selezione tubazioni di scarico (allegata in coda al presente documento), che ci indica, a seconda del tipo di tubo (rugosità) e della pendenza di progetto, la portata e la velocità per i vari diametri commerciali. La scelta dei vari diametri di progetto è riportata nell'allegato grafico (vedere tavola 02).

L'impianto di scarico acque meteoriche sarà costituito dalla rete di caditoie che raccoglieranno le precipitazioni insistenti sui fabbricati e sulla pavimentazione circostante, sulle sedi stradali e sui parcheggi.

Tutte le acque raccolte saranno convogliate nelle vasche di laminazione, della capacità rispettivamente pari a 1260 mc (comparto ovest) e pari a 495 mc (comparto est); da entrambe le vasche saranno sollevate, tramite elettropompe, fino ad un pozzetto di calma dal quale, per caduta, confluiranno nella rete di via Del Boschetto tramite pozzetto con foro opportunamente tarato per la regolazione della portata a 10 l/s x ha.

Le acque raccolte dalle vasche di laminazione assieme a quelle di via Del Boschetto saranno poi confluite verso viale Trento.

Ultima considerazione può essere quella di non utilizzare tubi sotto un certo diametro, anche se soddisfano le nostre esigenze per capacità di portata, per limitare al minimo il pericolo di intasamento dovuto all'infiltrazione di foglie, ghiaia, ed altri elementi che possono finire nei collettori di scarico.

La realizzazione di questa rete di scarico è stata prevista con tubazioni e raccordi in PVC-U rigido, marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SN8 – SDR 34 e

garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione in aree esterne al fabbricato con codice U, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo dello spessore minimo di 15 cm in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm. Il sottofondo inoltre sarà di larghezza minima di 60 cm.

La realizzazione della rete comprenderà il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, e tutti i pezzi speciali sia interrati che all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il taglio, lo sfrido, la fornitura e posa del sottofondo e del ricoprimento dei tubi pure in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm per uno spessore minimo di 30 cm misurati in corrispondenza della generatrice superiore, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metrocubo di inerte a granulometria regolamentare all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Legenda tipo di contemporaneità

(*) Bassa contemporaneità

(**) Media contemporaneità

(***) Alta contemporaneità

Legenda tipo di dimensionamento

(*) Basse perdite di carico

(**) Alte perdite di carico

A queste portate calcolate, sono state aggiunte le stime dei fabbisogni delle due attività commerciali e le portate da garantire per l'impianto antincendio. La rete di adduzione acqua sarà derivata dalla linea esistente in via L.Donà, realizzata in acciaio DN150, in prossimità dell'angolo nord-ovest del comparto stesso.

5. ALLEGATI

Tavole di progetto, nello specifico:

- Tav.01 – Rete Fognaria acque nere
- Tav.02 – Rete Fognaria acque meteoriche
- Tav.03 – Rete Acquedotto

Tabella di selezione tubazioni di scarico (in coda al presente documento).

Chioggia, 27 luglio 2018

Il Progettista

Dott.Ing. Fabio Chiereghin



Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

23 / 24

Tabella di selezione tubazioni di scarico



Portata e Velocità nelle condotte di scarico

0602

Riempimento 60%

Q = Portata litri/sec V = Velocità m/sec

DN		Pendenza										
		5 %	3 %	2,5 %	2 %	1,5 %	1 %	0,8 %	0,6 %	0,4 %	0,2 %	0,1 %
100	Q	10,09	7,81	7,13	6,38	5,53	4,51	4,04	3,49	2,85	2,02	1,43
	V	2,05	1,59	1,45	1,30	1,12	0,92	0,82	0,71	0,58	0,41	0,29
125	Q	18,29	14,17	12,93	11,57	10,02	8,18	7,32	6,34	5,17	3,66	2,59
	V	2,38	1,84	1,68	1,50	1,30	1,06	0,95	0,82	0,67	0,48	0,34
150	Q	29,74	23,04	21,03	18,81	16,29	13,30	11,90	10,30	8,41	5,95	4,21
	V	2,69	2,08	1,90	1,70	1,47	1,20	1,07	0,93	0,76	0,54	0,38
200	Q	64,05	49,62	45,29	40,51	35,08	28,65	25,62	22,19	18,12	12,81	9,06
	V	3,25	2,52	2,30	2,06	1,78	1,46	1,30	1,13	0,92	0,65	0,46
250	Q	116,14	89,96	82,12	73,45	63,61	51,94	46,46	40,23	32,85	23,23	16,42
	V	3,78	2,93	2,67	2,39	2,07	1,69	1,51	1,31	1,07	0,76	0,53
300	Q	188,85	146,29	133,54	119,44	103,44	84,46	75,54	65,42	53,42	37,77	26,71
	V	4,26	3,30	3,02	2,70	2,34	1,91	1,71	1,48	1,21	0,85	0,60
350	Q	284,87	220,66	201,43	180,17	156,03	127,40	113,95	98,68	80,57	56,97	40,29
	V	4,73	3,66	3,34	2,99	2,59	2,11	1,89	1,64	1,34	0,95	0,67
400	Q	406,72	315,04	287,59	257,23	222,77	181,89	162,69	140,89	115,04	81,34	57,52
	V	5,17	4,00	3,65	3,27	2,83	2,31	2,07	1,79	1,46	1,03	0,73
500	Q	737,43	571,21	521,44	466,39	403,91	329,79	294,97	255,45	208,58	147,49	104,29
	V	6,00	4,64	4,24	3,79	3,28	2,68	2,40	2,08	1,70	1,20	0,85
600	Q	1199,14	928,85	847,92	758,40	656,80	536,27	479,66	415,40	339,17	239,83	169,58
	V	6,77	5,24	4,79	4,28	3,71	3,03	2,71	2,35	1,91	1,35	0,96
700	Q	1808,82	1401,11	1279,03	1144,00	990,73	808,93	723,53	626,59	511,61	361,76	255,81
	V	7,50	5,81	5,31	4,75	4,11	3,36	3,00	2,60	2,12	1,50	1,06
800	Q	2582,50	2000,40	1826,11	1633,32	1414,50	1154,93	1033,00	894,61	730,44	516,50	365,22
	V	8,20	6,35	5,80	5,19	4,49	3,67	3,28	2,84	2,32	1,64	1,16
900	Q	3535,47	2738,57	2499,96	2236,03	1936,46	1581,11	1414,19	1224,72	999,98	707,09	499,99
	V	8,87	6,87	6,27	5,61	4,86	3,97	3,55	3,07	2,51	1,77	1,25

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
24 / 24