

SOMMARIO

1.	GENERALITA'	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	3
3.	INTRODUZIONE.....	5
4.	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	5
4.1	<i>Analisi dell'utenza ai fini della scelta impiantistica.....</i>	5
4.2	<i>Condizioni di progetto spogliatoi</i>	6
4.3	<i>Condizioni di progetto ingresso (uffici).....</i>	6
4.4	<i>Carichi termici estivi</i>	7
4.5	<i>Carichi termici invernali</i>	8
4.6	<i>Sistema di climatizzazione ad espansione diretta VRV</i>	8
5.	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO.....	9
6.	IMPIANTO IDRICO	10
6.1	<i>Normativa di riferimento impianto idrico</i>	10
8.2	<i>Descrizione essenziale dell'impianto idrico.....</i>	10
7.	SISTEMA DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE.....	11
7.1	<i>Normativa di riferimento per sistemi di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque reflue</i>	12
7.2	<i>Sistema di scarico e raccolta acque usate (impianto fognante)</i>	13
7.3	<i>Descrizione dell'impianto di trattamento delle acque reflue</i>	14
7.4	<i>Descrizione del sistema di smaltimento delle acque reflue chiarificate.....</i>	16
7.5	<i>Strategie di smaltimento e di eventuale riutilizzo dei fanghi.....</i>	16
8.	SISTEMA DI RACCOLTA TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	17
8.1	<i>Impianto di scarico e raccolta delle acque meteoriche.....</i>	18
8.2	<i>Impianto di trattamento delle acque meteoriche</i>	19
8.3	<i>Impianto di smaltimento delle acque meteoriche</i>	20
9.	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELLE PISCINE	21
10.	IMPIANTO GPL	23
10.1	<i>Generalità.....</i>	23
10.2	<i>Conformità del deposito G.p.l.</i>	24
11.	IMPIANTO ELETTRICO	26

1. GENERALITA'

La presente relazione illustrativa riguarda gli impianti tecnologici da installare presso l'insediamento progettuale riguardante una struttura polifunzionale all'aperto, attrezzata come parco acquatico ed asciutto a tema.

L'area di intervento è ubicata a Nord – Est del centro abitato del Comune di Carovigno, immediatamente a ridosso della Strada Statale 379 sul versante a mare. Le particelle interessate dall'intervento ricadono nel Foglio n. 23 del Catasto Terreni di Carovigno, censite al n. 956 (sup. mq. 9822), 958 (Sup. mq. 30251), 959 (Sup. mq. 19819).

Le particelle 958 e 959 individuano un lotto di forma tendenzialmente trapezoidale, con l'asse maggiore orientato sulla direttrice Nord- Sud; la p.lla 956, di forma stretta ed allungata, si attesta con il lato minore sull'area definita dalle due particelle precedentemente citate.

Tutte le attrazioni ed attrezzature concorrono, a vario titolo, alla creazione di un'esperienza conoscitiva che ha per oggetto il paesaggio e la naturalità di Torre Guaceto, riserva naturale localizzata in territori vicini a Specchiolla, tra Brindisi e Carovigno.

L'insediamento, distante dal mare circa ml 800, è delimitato a Sud dalla strada complanare che corre parallela alla Statale, ad Est dalla via di accesso alla costa in corrispondenza del complesso residenziale Riva Marina 1, a Nord ed Ovest da terreni agricoli di altra proprietà. La configurazione altimetrica del terreno è pressoché costante, presentando una quota prevalente rispetto al livello del mare di circa 6 metri.

Attualmente l'area interessata risulta non edificata e destinata alla coltivazione agricola di beni alimentare di consumo. Essa si trova immediatamente a ridosso del complesso turistico - residenziale Riva Marina 1, dal quale è separato da una strada rettilinea di collegamento tra la complanare e la costa. Si inserisce, di fatto, in continuità con un comparto nel quale si è consolidata nel tempo una vocazione turistico-alberghiera a carattere locale e non. Il paesaggio urbano è qui caratterizzato da edilizia residenziale di tipo stagionale sparsa (Riva Marina 1 e 2) e da strutture unitarie più complesse con servizi di tipo alberghiero (Riva Marina Resort).

L'intervento manifesta in fase programmatica, la compatibilità urbanistica con una porzione di territorio ormai dotata di urbanizzazioni e servizi che individuano

inequivocabilmente la strada di una sostenibile offerta turistica, da potenziare con iniziative che si inseriscano nel solco di un razionale utilizzo delle risorse.

Di fatto, la struttura in progetto, una volta ultimata, completa ed integra l'offerta di servizi ai residenti ed ai turisti che affollano le aree limitrofe e, per le peculiari tematiche che si propone di sviluppare, contribuisce ad accrescere le proposte ricreativo - culturali del territorio.

Gli impianti saranno progettati con particolare attenzione nei confronti delle problematiche inerenti al risparmio energetico nonché al contenimento dei consumi e delle risorse idriche.

Tutti gli impianti, richiedono la redazione di uno specifico progetto che sarà redatto in conformità alla Decreto Ministeriale n. 37 del 22.1.2008 (ex legge 46/90 con il relativo regolamento di attuazione di cui al DPR 447/91) e alle norme UNI specifiche per gli impianti termici e settori correlati.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

1. Decreto Ministeriale n. 37 del 22.1.2008: Disposizioni in materia di attività di installazione impianti all'interno degli edifici.
2. Decreto legislativo 192 del 19.08.05 (come modificato dal d. lgs. 311 del 29.12.2006): Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
3. D. Leg.vo 3 aprile 2006, 152: Norme in materia ambientale - Particolare riferimento alla Parte Terza: Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche.
4. Decreto Ministeriale 2 maggio 2006: Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue ai sensi dell'articolo 99, comma 1 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, 152.
5. Norme Tecniche UNI 10339-1995: Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione, e requisiti.
6. Norme Tecniche UNI 10381-1-1996: Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento, e posa in opera.
7. Norme Tecniche UNI 10381-2-1996: Impianti aeraulici. Componenti di Condotte. Classificazione, dimensioni, caratteristiche e caratteristiche costruttive.

8. Norme Tecniche UNI EN 832-2001: Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento;
9. Norme Tecniche UNI 7357-1974: Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
10. Legge 10/91: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia e di sviluppo delle fonti rinnovabili
11. Norme Tecniche UNI 10381-1-1996: Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento, e posa in opera.
12. Norme Tecniche UNI 10381-2-1996: Impianti aeraulici. Componenti di Condotte. Classificazione, dimensioni, caratteristiche e caratteristiche costruttive.
13. Norme Tecniche UNI EN 832-2001: Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento;
14. Norme Tecniche UNI 7357-1974: Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
15. Legge 10/91: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia e di sviluppo delle fonti rinnovabili
16. D.P.R. 412/93: Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge n. 10/91.
17. D.P.R. 551/99: Regolamento recante le modifiche al D.P.R. 412/93 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi energetici.
18. Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia – come modificato dal D. Lgs 311/2006.
19. Norme Tecniche UNI 8199-1998: Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
20. EUROPEAN STANDARD EN 13779-2004: Ventilation for non residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning system.
21. Norme Tecniche UNI 10347-1993: Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Energia scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante.
22. Norme Tecniche UNI 8199-1998: Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

23. UNI EN 1264-1,2,3,4 – 1999 : Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti: Definizioni e simboli. Determinazione della potenza termica. Dimensionamento. Installazione.
24. SYSTEM DESIGN MANUAL CARRIER: Load Estimating.
25. SYSTEM DESIGN MANUAL CARRIER: Air Distribution.

3. INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'insediamento, saranno interessati all'impianto di climatizzazione solo il fabbricato adibito a spogliatoio e quello adibito ad ingresso/accettazione (attività di ufficio) in quanto permanentemente occupati.

Le strutture di frontiera che costituiscono gli involucri edilizi e gli impianti di climatizzazione invernale degli ambienti saranno realizzati in conformità alla legge 10/91, al relativo regolamento di attuazione di cui al DPR 412/93, con successive modifiche di cui al DPR 551/99 e al D. Lgs. 192 del 19.08.05 così come modificato dal D. Lgs 311 del 29 dicembre 2006.

Per il dettaglio dei criteri e le procedure che saranno rispettate per raggiungere tali obiettivi si rimanda documentazione per la certificazione energetica prevista al termine dei lavori.

4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

I fabbricati presentano un involucro edilizio a struttura mista, costituito da muratura, con elementi strutturali in conglomerato cementizio armato. Gli orizzontamenti sono costituiti da solai a travetti precompressi e blocchi di laterizio completati in opera, l'altezza netta interna misura circa 2.70 m.

4.1 *Analisi dell'utenza ai fini della scelta impiantistica*

I principali requisiti dell'impianto di climatizzazione per gli edifici residenziali sono i seguenti:

- Modularità e flessibilità di prestazione;
- Semplicità di installazione e durata nel tempo;
- Possibilità di raggiungere e mantenere le condizioni di benessere rapidamente;

- Semplicità e sicurezza di funzionamento;
- Facilità di manutenzione;
- Basso costo di realizzazione e di esercizio;

Tenendo presenti gli elementi sopra elencati si ritiene di adottare un impianto a ventilconvettori funzionanti con aria ricircolata sia per le condizioni estive che per quelle invernali.

4.2 Condizioni di progetto spogliatoi

Con riferimento alle norme UNI 10339/1995, le condizioni di riferimento per il progetto dell'impianto di condizionamento, identiche per tutti gli ambienti, sono quelle riportate nelle seguenti tabelle.

Capoluogo di riferimento: BRINDISI

- 40° 40' latitudine Nord – 17° 57' longitudine Est;
- altezza sul livello del mare 10 m ;
- ΔT_{ge} = escursione termica giornaliera estiva 8.0 °C;

Condizioni termico igrometriche esterne		
Estate	T = 31.5 °C	UR 60 % (17.5 g _{vap} /kg _{as})
Inverno	T = 0.0 °C	UR 90 % (3.41 g _{vap} /kg _{as})
Condizioni termico igrometriche interne		
Estate	T = 26.0 °C	UR 55 % (11.6 g _{vap} /kg _{as})
Inverno	T = 20.0 °C	UR 50 % (7.30 g _{vap} /kg _{as})

Tasso di ricambio - Portata d'aria esterna di ricambio

La quantità di aria esterna da immettere negli ambienti da condizionare sarà conforme alla tabella III, tratta dalle norme UNI 10339/1995, che prevede:

- *per spogliatoi* : estrazione d'aria 4 vol./h – 8 vol./h per i bagni.

4.3 Condizioni di progetto ingresso (uffici)

Con riferimento alle norme UNI 10339/1995, l'attività di ufficio condizioni di riferimento per il progetto dell'impianto di condizionamento, identiche per tutti gli ambienti, sono quelle riportate nelle seguenti tabelle.

Capoluogo di riferimento: BRINDISI

- 40° 40' latitudine Nord – 17° 57' longitudine Est;
- altezza sul livello del mare 10 m ;
- ΔT_{ge} = escursione termica giornaliera estiva 8.0 °C;

Condizioni termico igrometriche esterne		
Estate	T = 31.5 °C	UR 60 % (17.5 g _{vap} /kg _{as})
Inverno	T = 0.0 °C	UR 90 % (3.41 g _{vap} /kg _{as})
Condizioni termico igrometriche interne		
Estate	T = 26.0 °C	UR 55 % (11.6 g _{vap} /kg _{as})
Inverno	T = 20.0 °C	UR 50 % (7.30 g _{vap} /kg _{as})

Tasso di ventilazione

Trattandosi di un impianto con ventilconvettori a tutta aria ricircolata, è prevista esclusivamente la ventilazione per infiltrazione naturale attraverso gli infissi. Il valore fissato è pari ad (0.5 – 1) ricambi/ora sia in estate che in inverno. Il valore si ritiene identico per tutte le camere e le parti comuni (ingresso-soggiorno). Tale valore, considerando il limitato affollamento (vedi sotto) non risulta in contraddizione con il tasso di ricambio sopraindicato.

Affollamento previsto

L'affollamento previsto negli ambienti da condizionare sarà conforme a quanto riportato nella tabella VIII, tratta dalle norme UNI 10339/1995, che, per ristoranti, bar, locali commerciali, per ogni m² di superficie calpestabile, fissa:

- uffici = 0.06 persone/mq ;
- Ingresso = 0.20 persone/mq ;

4.4 Carichi termici estivi

Il calcolo dei carichi termici estivi è stato effettuato facendo riferimento alle caratteristiche termo-fisiche dell'involucro edilizio, all'orientamento del fabbricato, e alla collocazione geografica, mediante il metodo basato sulle differenze di temperatura equivalente e dei fattori di accumulo dei carichi radiativi dovuti all'irraggiamento solare.

In dettaglio, per le chiusure trasparenti, il calcolo è stato effettuato per una radiazione solare riferita al mese di maggio/luglio, a 40° di latitudine nord, con infissi di tipo

metallico muniti di vetro triplo e schermo interno di colorazione chiara e fattori di accumulo relativi a finestre con schermo interno alle ore 16.00, per impianto con 12 ore di funzionamento ed un peso medio del pavimento.

I valori della differenza termica equivalente alle varie esposizioni sono stati riferite sempre alle ore 16.00 per pareti di colore medio e tetti di colore scuro.

I carichi termici dovuti alle persone sono stati fissati in base ai dati più frequentemente riportati dalla letteratura tecnica. In dettaglio sono stati fissati 61 W/persona come carico sensibile e 61 W/persona come carico latente corrispondenti alla potenza termica emessa da una persona seduta o in attività moderata.

I carichi termici interni, dovuti essenzialmente ai vari componenti elettrici presenti negli ambienti (illuminazione e apparecchiature varie), sono stati complessivamente stimati in 10 W/mq.

4.5 Carichi termici invernali

Il calcolo dei carichi termici invernali è stato effettuato con il metodo delle dispersioni termiche basato sulle norme UNI EN 832-2001 e UNI 7357/74. Nel calcolo è stato trascurato il calore sensibile emesso dalle persone mentre, ai fini della diluizione del vapore generato, il calore latente emesso dalle persone, alle condizioni interne invernali, è stato valutato in 45 W/persona.

4.6 Sistema di climatizzazione ad espansione diretta VRV

Nelle locali interessate si prevede di utilizzare un sistema di climatizzazione ad espansione diretta VRV (Variable Refrigerant Volume). Tale tipologia di impianto è caratterizzato dall'evaporatore e/o il condensatore è posto a contatto con l'ambiente da climatizzare e lo scambio di calore avviene tra il refrigerante e l'aria senza l'interposizione di alcun fluido vettore e dovrà essere conforme alle norme UNI EN 378/2005 e al regolamento CE 842/2006.

Secondo la norma UNI EN 378/2005, i locali in oggetto, dal punto di vista della concentrazione di refrigerante nell'ambiente, sono classificati in categoria A per i quali è obbligatorio verificare la rispondenza alla massima concentrazione di refrigerante.

Il dimensionamento del sistema è stato altresì finalizzato al conseguimento delle ottimali prestazioni energetiche delle unità esterne. La lunghezza delle tubazioni, il numero di

pompe di calore da installare nonché il numero di apparecchi interni allacciati alla stessa unità interna risulta altresì condizionato dalla necessità di limitare la massima concentrazione di refrigerante imposta dalla UNI EN 378/2005.

Il sistema utilizzerà refrigerante ad alte prestazioni R 410 A non dannoso per l'ozono.

Le apparecchiature saranno dotate di tecnologia di controllo inverter accompagnata dall'adozione di valvole di regolazione modulanti su ciascuna unità interna. Entrambi questi dispositivi consentono di regolare la portata di refrigerante in funzione del carico termico garantendo al tempo stesso un sensibile risparmio energetico connesso con il prevalente funzionamento delle apparecchiature a carico parziale rispettando anche l'esigenza di mantenere indipendenti le diverse utenze.

5. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'insediamento di cui trattasi ricadono in una zona non ancora servita dalla rete pubblica, pertanto ai fini dell'approvvigionamento idrico, si provvederà a realizzare una condotta di derivazione dalla più vicina condotta facente parte della rete pubblica dell'Acquedotto Pugliese AQP come riportato nello specifico elaborato grafico.

Tale condotta alimenterà un serbatoio di prima raccolta (autorizzato ai sensi dell'art. 27 del DPR 327/1980) adeguato a contenere acqua destinata al consumo umano altresì con specifica funzione di compenso e di riserva nei riguardi dei consumi idrici dell'insediamento.

Da tale serbatoio l'acqua, mediante gruppo di pressurizzazione, sarà inviata alle varie attività dell'insediamento percorrendo la rete di distribuzione interna.

Il serbatoio avrà una capacità di circa 170 mc .

L' acqua utilizzata per l' alimentazione delle vasche (riempimento e reintegro) avrà tutti i requisiti di potabilità previsti dalle vigenti normative ; non avrà provenienza dal pubblico acquedotto ma da acque sotterranee prelevate da pozzo privato , ricadente nella p.lla 958 ed autorizzato attualmente per un emungimento ad uso irriguo di 6000 mc./anno (n. pratica 17371).

Sarà prelevata con elettropompa sommersa dal pozzo , filtrata meccanicamente e trattata con raggi UV prima dell' immissione in vasca.

Sulla stessa dovranno essere effettuati controlli di potabilità con frequenza almeno annua o semestrale , per la verifica dei parametri indicati nel giudizio di idoneità dell' acqua destinata al consumo umano previsti dalla normativa vigente.

6. IMPIANTO IDRICO

6.1 Normativa di riferimento impianto idrico

1. Norme Tecnica UNI 9182 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

8.2 Descrizione essenziale dell' impianto idrico

L'impianto idraulico riguarda il sistema di distribuzione dell'acqua tra i vari edifici a partire dal sistema di approvvigionamento, comprendendo altresì sia la distribuzione di acqua potabile e di acqua per usi alimentari che la produzione e la distribuzione dell'acqua calda sanitaria all'interno dei vari edifici.

L'impianto sarà progettato ponendo una particolare attenzione al risparmio dell'acqua potabile. Nella pratica sarà altresì sempre valutata la possibilità di adottare strategie per la riduzione dei consumi idrici connessi con il risparmio energetico.

Il sistema idrico primario sarà costituito da un serbatoio di accumulo (già menzionato) alimentato direttamente dalla rete AQP e da un sistema di pressurizzazione in grado di alimentare tutti gli edifici dell'insediamento attraverso una rete di distribuzione stradale interna.

Il serbatoio, della capacità di 170 mc, avrà funzione di compenso e di riserva con il compito di sconnettere il servizio dalla rete AQP. Esso sarà dimensionato sulla base dei consumi idrici giornalieri e per una dotazione idrica di circa 230 litri/(persona x giorno) nonché dei consumi idrici di tutte le attività presenti nell'insediamento sulla base delle relative richieste idriche reperibili nella corrente letteratura tecnica.

Il sistema destinato alla pressurizzazione della rete è costituito da una pompa munita di inverter (variazione del numero di giri) collegata ad un serbatoio autoclave la cui portata e prevalenza sono state determinate in relazione alle perdite di carico concentrate e distribuite e alla pressione residua richiesta sul rubinetto più sfavorito.

Infine la rete idrica di distribuzione stradale è costituita da un sistema di tubazioni PEHD, tipo PE 80 UNI 10910, PN 20, rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie della circolare Ministeriale n 102/3990 del 2.12.1978 idonee alla posa interrata lungo i camminamenti del villaggio.

L'impianto idrico sarà completato dal sistema di tubazioni per la distribuzione interna. Esso sarà costituito dalla rete di distribuzione dell'acqua fredda e dalla rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria munito di circuito di ricircolo.

L'acqua calda sanitaria sarà preparata e stoccata entro appositi boiler di accumulo, termicamente isolati ed idonei a contenere acqua potabile a temperature sufficienti per evitare qualunque contaminazione.

All'interno dei boiler medesimi l'acqua sarà preparata e mantenuta a temperatura mediante un sistema di produzione di calore integrato costituito dal recuperatore applicato al gruppo termico a pompa di calore, da un impianto a pannelli solari di adeguata potenzialità e, in ultima analisi, da una resistenza elettrica. La costruzione degli impianti sarà effettuata con riferimento alle citate norme *UNI 9182 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.*

Le tubazioni di distribuzione di acqua interne ad ogni edificio, saranno realizzate in multistrato PE-X/AL/PE-X conforme alle seguenti norme:

- UNI 10954-1 Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda.
- UNI 8634 Leghe di alluminio.
- UNI EN 579 Grado di reticolazione.

La posa in opera delle tubazioni avverrà nel rispetto sia delle norme UNI che delle regole di buona tecnica. In corrispondenza delle varie utenze l'acqua sarà eventualmente ulteriormente trattata per renderla idonea agli usi previsti in progetto.

7. SISTEMA DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

L'insediamento in esame rientra nei casi per i quali è consentito lo scarico delle acque reflue al suolo o negli strati superficiali del sottosuolo ai sensi dall'art. 103 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Ai sensi del medesimo decreto, il carico inquinante delle acque reflue da smaltire dovrà rientrare nei limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla tabella 4 dell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (limiti di

emissione degli scarichi idrici), fermo restando il divieto di scarico al suolo delle sostanze indicate al punto 2.1 del medesimo allegato 5.

La volumetria complessiva è superiore ai 5000 mc e pertanto le acque reflue dovranno essere trattate mediante idoneo impianto di depurazione.

Il sistema sarà composta da:

- Un impianto di scarico, raccolta e allontanamento delle acque reflue dagli edifici eventualmente munito di impianto di sollevamento per il superamento di locali dislivelli e/o contropendenze;
- Un impianto per il trattamento delle acque reflue “a fanghi attivi e ad ossidazione totale” al fine di riportare il carico inquinante dei liquami entro i limiti imposti dalla tabella 4 dell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (limiti di emissione delle acque reflue urbane ed industriali che recapitano al suolo) altresì in conformità al DM 02.05.2006 per il riutilizzo ad uso irriguo delle acque chiarificate;
- Un sistema di smaltimento dei liquami chiarificati costituito da un impianto di irrigazione per il riutilizzo ad uso irriguo delle acque post trattamento.
- Sistema di smaltimento dei fanghi;

7.1 Normativa di riferimento per sistemi di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque reflue

1. Norme Tecnica UNI EN 12056-1: Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.
2. Norme Tecnica UNI EN 12056-2: Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue. Progettazione e calcolo.
3. Norme Tecnica UNI EN 12056-3: Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per evacuazione delle acque meteoriche. Progettazione e calcolo.
4. Norme Tecnica UNI EN 12056-4: Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Stazioni di pompaggio di acque reflue. Progettazione e calcolo.
5. Norme Tecnica UNI EN 12056-5: Sistemi funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
6. D. Leg.vo 3 aprile 2006, 152: Norme in materia ambientale - Particolare riferimento alla Parte Terza: Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche.

7. Decreto Ministeriale 2 maggio 2006: Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue ai sensi dell'articolo 99, comma 1 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, 152.
8. Decreto Legislativo n. 258 del 18 agosto 2000: Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128.
9. Decreto Ministeriale n. 185 del 16 giugno 2003; Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152.
10. Decreto Ministeriale n. 367 del 6 novembre 2003: Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.
11. Legge n. 36 del 5 gennaio 1994: Disposizioni in materia di risorse idriche.
12. Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.: Norme in materia ambientale ("testo unico ambientale")
13. Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 11633 del 7 gennaio 1974: Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto.
14. Disposizioni del Ministero dei LL.PP. del 4 febbraio 1977: Norme tecniche per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e depurazione
15. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio: ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente: Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane.
16. Regolamento regionale 12 dicembre 2011, n. 26: Disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche o assimilate alle domestiche di insediamento di consistenza inferiore a 2000 AE ad esclusione degli scarichi già regolamentati dal S.I.I.

7.2 Sistema di scarico e raccolta acque usate (impianto fognante)

Tutti i fabbricati prevedendo la presenza continua delle persone, sono dotati di servizi igienici e pertanto è prevista l'installazione di un adeguato sistema di scarico delle acque usate (fognatura). Esso è separato dal sistema di raccolta delle acque meteoriche e provvede a convogliare i liquami fino al recapito finale costituito da adeguato sistema di trattamento, depurazione e smaltimento.

Il sistema di scarico sarà suddiviso in un insieme di sottosistemi, ciascuno per ogni corpo di fabbrica, le cui finalità sono le seguenti:

- Allontanare rapidamente le acque di rifiuto senza dare luogo a deposito di materiale putrescibile e pericoloso alla salute;
- Garantire nel tempo la perfetta tenuta di acqua, gas, ed aria;
- Evitare fenomeni di corrosione a causa di ossidazioni, acidi o gas corrosivi.

Il sistema interno agli edifici sarà composto da:

- Diramazioni di scarico;
- Colonne di scarico;
- Colonna di ventilazione primaria;
- Diramazioni di ventilazione secondaria (se necessaria);

Tutte le tubazioni degli scarichi interni saranno in Polipropilene con giunzioni a bicchiere di innesto munito di guarnizione elastomerica.

Attraverso un sifone tipo “Firenze”, i liquami, dalla rete di ciascuna unità abitativa, confluiranno sul collettore fognari della rete stradale. Da qui per gravità saranno convogliate fino all’impianto di trattamento e depurazione.

Le acque reflue provenienti dalla cucina e dal ristorante, prima di essere immesse nella rete di raccolta, subiranno un trattamento di disoleatura/degrassatura funzionale alla trattenuta di olii e grassi sia di natura vegetale che animale.

Le tubazioni di scarico interne ai corpi di fabbrica saranno realizzate in Polipropilene autoestinguente IIP n. 152, conformi alle norme UNI 8319-8320, con giunzione a bicchiere munito di guarnizione ad anello elastomerico.

La rete fognaria stradale sarà costituita da tubazioni in PVC con giunzione a bicchiere e guarnizione elastomerica, conformi alle norme UNI EN 1401, per condotte interrato non in pressione, altresì poste in opera in ottemperanza alle usuali norme della buona tecnica previste dalle medesime norme UNI.

7.3 Descrizione dell’impianto di trattamento delle acque reflue

Lo smaltimento dei liquami provenienti dai servizi igienici e dagli usi civili, a cui l’insediamento è destinato, sarà effettuato mediante un impianto autonomo conforme a quanto prescritto dal D. lgs 152 del 3 aprile 2006.

Trattandosi infatti di un'area periferica, la scarsa urbanizzazione del posto non rende economicamente sostenibile l'esecuzione di lunghi collettori fognari, indispensabili per effettuare il collegamento alle rete fognaria pubblica al fine di smaltire le acque luride.

Quest'ultime, come è noto, sono ricche di organiche e pertanto, andranno sottoposte, prima della dispersione, a trattamento di depurazione per privare i liquami medesimi degli elementi inquinanti dannosi all'ambiente che le riceve.

Il trattamento di depurazione avrà l'obiettivo di modificare le caratteristiche del liquame separando innanzitutto il materiale solido, più o meno grossolano, in sospensione, trasformando poi le sostanze organiche disciolte, mediante un attacco biologico fino a renderle insolubili fino a farle depositare. Il processo sarà spinto fino ad ottenere un fango che verrà ulteriormente trattato prima del suo allontanamento e un liquido depurato abbastanza da poter essere trasferito senza eccessivo danno all'ambiente naturale (al suolo o agli strati superficiali del suolo).

Il liquido rilasciato dall'impianto di depurazione sarà, infatti, trasferito al terreno a scopo irriguo con le debite cautele per evitare l'inquinamento delle falde acquifere che alimentano la distribuzione delle acque potabili.

In definitiva trattasi di un impianto per il trattamento delle acque reflue "a fanghi attivi e ad ossidazione totale", in grado di svolgere un trattamento di tipo aerobico condotto mediante un'azione di aerazione del refluo posto in contatto con una popolazione batterica precostituita capace di riportare il carico inquinante dei liquami entro i limiti imposti dalla tabella 4 dell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (limiti di emissione delle acque reflue urbane ed industriali che recapitano al suolo) altresì in conformità al DM 02.05.2006 per il riutilizzo ad uso irriguo delle acque chiarificate;

Si prevede pertanto di adottare un impianto di depurazione della potenzialità pari a 1450 AE in grado di eseguire trattamenti di tipo meccanico e biologico sui liquami mediante le operazioni qui di seguito elencate:

- Grigliatura, equalizzazione, omogeneizzazione;
- Neutralizzazione cloro;
- Denitrificazione;
- Ossidazione;
- De fosfatazione;
- Nitrificazione;
- Sedimentazione;
- Clorazione;

- Filtrazione;
- Sterilizzazione;
- Ispessimento fanghi;

Le acque così trattate risulteranno conformi sia alla tab. 4, allegato 5 della parte 3 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 sia al DM 02.05.2006 e pertanto saranno stoccate in un serbatoio di circa 205 mc pronte per il riutilizzo ad uso irriguo .

7.4 Descrizione del sistema di smaltimento delle acque reflue chiarificate

Le acque in uscita dall'impianto di trattamento risultano conformi alla tabella 4, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs 152/2006 e al D. M. 02.05.2006 consentendo il riutilizzo ad uso irriguo delle acque medesime all'interno dell'insediamento.

Pertanto, lo smaltimento delle acque chiarificate, in uscita dall'impianto di trattamento sopra descritto, avverrà mediante apposito impianto di irrigazione composto da tubazioni in PEHD PE 80, PN20 UNI 10910, associate ad irrigatori di tipo dinamico, con raggio di gittata compreso tra 10 e 12 m, pressione 2.5 -3.0 bar e portata 12-13 litri/min.

Il sistema sarà dimensionato per smaltire i 205 mc del serbatoio di accumulo acque chiarificate, posto a valle dell'impianto di trattamento, in un tempo di 10 ore richiedendo di conseguenza circa 30 irrigatori in funzionamento contemporaneo.

7.5 Strategie di smaltimento e di eventuale riutilizzo dei fanghi

La corretta programmazione dell'intervento impiantistico, prenderà in considerazione anche il destino dei fanghi prodotti, al fine di determinare le caratteristiche finali di fanghi ottenuti dal processo di trattamento delle acque reflue, fermo restando i limiti imposti dal decreto legislativo 152/06 .

In fase progettuale definitiva sarà effettuato un accurato studio di fattibilità per l'individuazione di un piano di smaltimento ed di eventualmente riutilizzo dei fanghi in ambito territoriale inclusa la possibile evoluzione temporale.

Senza entrare nel merito della descrizione dei vari sistemi e quindi nella scelta, attualmente prematura, della soluzione, vengono qui riepilogati gli elementi di pianificazione territoriale, utili alla valutazione di un adeguato sistema di smaltimento dei fanghi e che saranno, a tempo debito, presi in considerazione:

- Presenza di impianti di incenerimento e/o compostaggio;

- Caratteristiche dei siti adibiti allo smaltimento, in particolare, discariche.
- Presenza di cementifici e/o centrali termiche di potenza a carbone per i quali i fanghi essiccati possano essere considerati alla stregua di un combustibile solido;
- Previsione di allacci di nuove fognature;
- Incremento previsto della potenzialità e del livello depurativo dell'impianto;
- Stato e possibili sviluppi del piano di smaltimento dei rifiuti urbani e speciali;
- Possibile evoluzione della normativa;

Le alternative di recupero/smaltimento possono essere riconducibili alle seguenti:

- Utilizzazione agricola;
- Processi termici distruttivi con recupero energetico;
- Conferimento presso discarica autorizzata.

8. SISTEMA DI RACCOLTA TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

L'insediamento edilizio sarà dotato di sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche separato del sistema delle acque usate.

In particolare, ai sensi del *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale - Parte Terza - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche* - tutte le acque rivenienti dalle coperture, canalette, grondaie, superfici esterne di tutti gli insediamenti destinati alla residenza, o ai relativi servizi, strade, piste, rampe, e piazzali sui quali si effettua il transito, la sosta e il parcheggio di mezzi di qualsiasi tipo, nonché la movimentazione di sostanze non pericolose ai fini ambientali, localizzate in aree non provviste di reti fognarie separate pubbliche, devono essere sottoposte prima del loro smaltimento ad un trattamento di grigliatura e de-sabbatura (eventualmente anche di disoleazione qualora richiesto dall'autorità competente in relazione alla pericolosità e all'estensione delle superfici di raccolta) .

L'insediamento in esame rientra nei casi per i quali è consentito lo scarico al suolo o negli strati superficiali del sottosuolo ai sensi dall'art. 103 del *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*.

La regimazione delle acque meteoriche dovrà soprattutto assicurare la salvaguardia idraulica e la relativa mitigazione del rischio idraulico, idrogeologico ed ambientale. Gli interventi pertanto dovranno essere finalizzati all'ottimizzazione dei dispositivi di raccolta, degli eventuali processi di trattamento e delle opere di smaltimento e recapito finale affinché sia assicurata la massima compatibilità ambientale.

In particolare dovranno essere rispettati i limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla tabella 4 dell'allegato 5 alla parte terza del *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (limiti di emissione degli scarichi idrici)*, fermo restando il divieto di scarico al suolo delle sostanze indicate al punto 2.1 del medesimo allegato 5.

La superficie dell'insediamento misura circa 15.04 Ha. Si prevede di realizzare solamente 7446 mq di superficie impermeabile in corrispondenza del ristorante. La rimanente superficie sarà di tipo filtrante e pertanto consentirà lo smaltimento delle acque meteoriche per dispersione nel terreno.

Le acque provenienti dalle precipitazioni meteoriche sui 7446 mq impermeabili saranno raccolte da idoneo collettore fognario trattate e smaltite secondo quanto previsto dalla vigente legislazione in materia.

8.1 Impianto di scarico e raccolta delle acque meteoriche

Le acque meteoriche saranno convogliate, mediante livelletta stradale e caditoie, in un sistema ricettore stradale, costituito da apposite canalizzazioni ubicate lungo i percorsi stradali o pedonali.

In generale il sistema sarà costituito da:

- Canali di raccolta delle acque sui tetti costituiti da bocchettoni e canali verticali addossati ai muri perimetrali degli edifici;
- Pendenze stradali adeguate al convogliamento delle acque verso punti prestabiliti;
- Canalizzazioni, complete di caditoie stradali di ricezione, realizzate in CAV - cemento vibro-compresso armato UNI EN 1916, a tenuta idraulica mediante anelli in neoprene, poste in opera interrate con adeguata pendenza lungo i percorsi viari;
- Pozzetti di ispezione;

La progettazione e la realizzazione dei manufatti destinati alla raccolta delle acque meteoriche dovranno prevedere e garantire:

- La raccolta di volumi di acqua relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno non inferiore a 5 anni;
- La tenuta stagna, la resistenza statica anche in relazione alle spinte del terreno;
- La non interferenza con manufatti destinati ad altri scopi;

Il particolare andamento altimetrico del terreno richiederà un impianto di sollevamento delle acque al fine di spostarle in corrispondenza dei manufatti di trattamento e di smaltimento.

8.2 Impianto di trattamento delle acque meteoriche

Il *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale* – distingue le acque di prima pioggia dalle successive acque meteoriche.

Le prime sono identificabili con i primi 5 millimetri di precipitazione di un evento meteorico trascorse che siano almeno 48 ore di tempo asciutto. Come tali veicolano buona parte degli inquinanti depositati sulla superficie del bacino scolante nei collettori fognari. Il loro carico inquinante è sensibilmente influenzato dal regime pluviometrico ovvero dal periodo intercorrente tra due eventi meteorici successivi e dall'intensità dell'evento nella sua fase iniziale.

Nel caso dell'insediamento di cui trattasi tali acque derivano da coperture, canalette, grondaie, superfici esterne di insediamenti destinati a residenze e similari nonché da strade, piste, rampe e piazzali e in generale da superfici impermeabili non interessate alla movimentazione di sostanze pericolose altresì provenienti da rete fognaria separata. La normativa prevede pertanto l'obbligo del trattamento di grigliatura e de-sabbiatura da effettuare su di esse in ottemperanza a quanto previsto dal Testo Unico di cui al citato *decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152*.

Ritenendo oneroso separare il trattamento per le acque di prima pioggia da quello delle acque successive, considerata anche l'esigua superficie da controllare, si prevede di sottoporre al trattamento di grigliatura e de-sabbiatura tutte le acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabilizzate in oggetto, realizzando al tempo stesso un'unica rete di canalizzazioni funzionale al convogliamento delle acque stesse verso i trattamenti e verso lo smaltimento.

I criteri di progettazione e la realizzazione dei manufatti destinati ai trattamenti di grigliatura, de-sabbiatura delle acque meteoriche di prima e seconda pioggia, saranno funzionali al raggiungimento dei livelli di qualità e non pericolosità delle acque stesse previsti dal D Lgs 152/2006 e dovranno altresì prevedere e garantire i seguenti obiettivi:

- Il trattamento e la raccolta di volumi di acqua relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno non inferiore a 5 anni;
- La tenuta stagna, la resistenza statica anche in relazione alle spinte del terreno;
- La non interferenza con manufatti destinati ad altri scopi;

Tali trattamenti di grigliatura e de-sabbiatura saranno finalizzati al raggiungimento dei livelli di qualità delle acque tali da consentirne lo smaltimento mediante l'immissione sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, in conformità a quanto prescritto dal D. lgs 152 del 3 aprile 2006 .

8.3 Impianto di smaltimento delle acque meteoriche

Lo smaltimento dei reflui, precedentemente trattati, chiarificati e con un carico inquinante ricondotto entro i limiti previsti dalla tabella 4, dell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 152/06, avverrà mediante dispersione al suolo o negli strati superficiali del suolo senza alterare l'equilibrio idrogeologico del territorio altresì senza arrecare danno agli eventuali corpi idrici ricettori o alla stabilità del suolo.

Lo smaltimento sarà pertanto effettuato mediante sistema di subirrigazione semplice costituito dalle seguenti componenti:

1. Pozzetto di campionamento;
2. Sifone di cacciata (o sifone autoadescante) per l'alimentazione intermittente e con portate tali da interessare allo smaltimento anche le zone terminali del sistema;
3. Pozzetto ripartitore o di distribuzione;
4. Canali di subirrigazione con dispersione al suolo.

La rete di convogliamento delle acque reflue fino al sifone a cacciata sarà costituita da tubazioni in polietilene ad alta densità (PEHD) conforme alle norme UNI 8451 e alle usuali norme della buona tecnica.

Il liquame chiarificato, in uscita dalla de-sabbiatura, sarà smaltito tramite subirrigazione pervenendo, attraverso una condotta a tenuta con pendenza pari a circa lo 0.50 %, al pozzetto di distribuzione dal quale sarà immesso nella condotta disperdente.

Quest'ultima sarà composta dai canali drenanti per una lunghezza complessiva di circa 100 m, costituiti da elementi tubolari allineati in PVC lunghi 30-90 cm, del diametro non inferiore a 100-120 mm, con le estremità distaccate di 1-2 cm e superiormente protette

da apposito tegolo o lastra di cemento, opportunamente forati sul fondo con fori del diametro di 10-30 mm distanti 10-15 cm.

Le tubazioni saranno poste in opera entro una trincea della larghezza di 70 cm, ad una profondità di circa 60-70 cm. Detta trincea sarà opportunamente impermeabilizzata ad 1/3 della parete con fogli di nylon o plastica da imballo. Le condotte saranno immerse nella ghiaia di dimensioni 2-6 cm in modo da riempire circa metà altezza della trincea. La parte superiore della trincea, protetta da uno strato di materiale permeabile, sarà riempita con terreno vegetale.

Lungo l'asse della condotta disperdente saranno messe a dimora piante sempre verdi ad elevato apparato fogliare (laurus, cerasus, pitosperus, oleandra, ecc.) tali da consentire un rapido smaltimento del liquido chiarificato mediante *“evapotraspirazione”*.

La trincea potrà contenere una condotta unica con o senza ramificazioni o più ramificazioni tra loro distanti almeno 70 cm e dovrà avere una cadente dell'0.2-0.5 % seguendo le pendenze del terreno.

Le trincee drenanti dovranno essere poste

- a distanza non inferiore a 5 m dai muri perimetrali di fondazione dei fabbricati,
- a non meno di 30 m da condotte o serbatoi o altro servizio di acqua potabile,
- a non meno di 100 m da pozzi, captazioni o derivazioni destinate al servizio di acqua potabile.

La distanza del fondo della trincea dal livello di massima escursione della falda dovrà essere non inferiore ad 1 m.

La falda stessa, a valle del sistema di sub irrigazione, per una distanza di almeno 100 m non potrà essere utilizzata per usi potabili o domestici o per l'irrigazione di prodotti commestibili senza alcuna cottura.

9. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELLE PISCINE

L'acqua della piscina si contamina a causa dei microrganismi che esistono nell'atmosfera e di quelli che introducono i bagnanti. Non avendo ossigenazione ed essendo l'acqua praticamente in ristagno, facilmente nella piscina, si creano le condizioni favorevoli alla riproduzione dei parassiti formando altresì le alghe. Questi fenomeni sono

favoriti dalla temperatura elevata sia dell'ambiente che dell'acqua stessa che assumerà una colorazione verdognola.

L'aria e la pioggia, a loro volta, introducono nell'acqua ancora notevoli quantità di polvere, terra e foglie che la intorbidiscono.

Questi due fattori incidono negativamente sulla piscina, con il risultato di determinare in breve tempo condizioni totalmente antigieniche e per niente idonee per il bagno.

I modi di contrastare questi due problemi sono:

- mantenere nell'acqua una quantità di cloro libero residuo sufficiente perché i batteri e i microrganismi che si introducono in essa possano essere distrutti al momento.
- dotare la piscina di un filtro che, elaborando l'acqua mediante una pompa, trattenga, al suo interno, tutta la materia in sospensione presente nell'acqua stessa.

Il Cloro Libero rappresenta in pratica quel quantitativo di cloro utile pronto ad intervenire nel momento in cui arrivano in piscina gli inquinanti portati da bagnanti o eventi atmosferici. Rende l'acqua non solo sterile ma anche "sterilizzante". E' il cloro che svolge effettivamente l'azione disinfettante.

In pratica, il pH dell'acqua della piscina, ovvero il suo grado di acidità, deve essere mantenuto entro i valori usuali compresi tra il 6,8 e 7,2 (praticamente intorno al 7,0 corrispondente al grado neutro). In queste condizioni il cloro svolge una efficace azione di battericida.

Il D.Lgs. 152/06 (Allegato n.5 parte III) riguardante i requisiti ed i limiti del carico inquinante per le acque che recapitano su scarico al suolo fissa per il Cloro attivo libero un valore in mg/L $< 0,2$.

Il livello di cloro attivo libero solitamente presente in piscina supera il valore di 1,0 mg/l (in alcuni casi lo può superare anche di molto) ed il limite MINIMO, previsto dalla normativa per l'acqua di vasca, è di 0,6 mg/l, comunque superiore, in ogni caso, al massimo scaricabile.

Il problema si presenta soprattutto per l'acqua del contro-lavaggio dei filtri e per il ricambio di acqua giornaliero, poiché per quanto riguarda l'acqua di svuotamento della piscina risulta sufficiente fermare l'impianto un paio di giorni prima dello scarico per annullare il tenore di cloro.

Il cloro in eccesso va quindi rimosso dall'acqua di scarico e i metodi possibili sono due:

- per DECANTAZIONE in una vasca di raccolta appositamente realizzata dove far convogliare l'acqua di controlavaggio e di scarico parziale, prima dell'invio in fognatura (declorazione naturale);
- per ABBATTIMENTO CHIMICO aggiungendo all'acqua scaricata una sostanza in grado di abbattere il tenore di cloro (tiosolfato). In tale caso è necessario installare una pompa dosatrice collegata ad un serbatoio contenente la sostanza chimica, da far partire nel momento dello scarico in fognatura (impianto di declorazione annesso alla piscina).

In definitiva, la presenza del cloro derivante dai trattamenti igienici di disinfezione, rende le acque della piscina tali da non far rientrare il relativo scarico, nella tipologia delle acque reflue recapitabili al suolo.

Tuttavia il carico inquinante potrà essere ricondotto entro i limiti di concentrazione di sostanze inquinanti ammissibili per declorazione naturale, semplicemente mantenendo a riposo per un tempo sufficiente le acque stesse prima dello scarico, al fine di consentire l'evacuazione del cloro dalla massa liquida per evaporazione attraverso la superficie del pelo libero. In particolare lo svuotamento avverrà almeno quindici giorni dopo l'ultima disinfezione.

Trascorso tale tempo le acque potranno essere smaltite secondo le modalità utilizzate per le acque reflue di uso civile, verificato che siano stati raggiunti e rispettati i limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla tabella 4 dell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (limiti di emissione degli scarichi idrici), fermo restando il divieto di scarico al suolo delle sostanze indicate al punto 2.1 del medesimo allegato 5.

10. IMPIANTO GPL

Il combustibile destinato ad alimentare gli impianti e gli apparecchi termici presenti nella cucina del ristorante è costituito dal Gas Petrolio Liquefatto stoccato entro un serbatoio di capacità minore uguale a 5 mc realizzato secondo modalità costruttive e di esercizio conformi alle relative norme di prevenzione incendi.

10.1 Generalità

Dal punto di vista delle norme di prevenzione incendi, il deposito deve sottostare alle disposizioni previste dal Decreto del Ministero dell'Interno del 14.4.2004 - Approvazione

della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 m³.

- *Attività secondaria:* Deposito gas petrolio liquefatto capacità complessiva fino a 5 mc;
- *Tipologia dell'attività in oggetto:* nuovo insediamento;
- *Capacità del serbatoio:* 5 mc;
- *Elenco di cui al D.P. R. del 1 agosto 2011, n. 151:* punto n. 4, categoria A - Depositi di gas combustibili in serbatoi fissi disciolti o liquefatti con capacità complessiva superiore a fino a 5 mc;
- *Valutazione di conformità del progetto e C.P.I.:* non richiesto (categoria A)
- *Classificazione del combustibile:* terza famiglia: gas petroli liquefatti GPL ;
- *Modalità di installazione* = interrato;
- *Utilizzazione del gas:* alimentazione delle apparecchiature installate nella cucina (punto 13 della presente relazione);

10.2 Conformità del deposito G.p.l.

Trattasi di un serbatoio GPL specificatamente previsto per la posa interrata, ad asse orizzontale, realizzato in acciaio rivestito con resine epossidiche termoindurenti associato con un sistema di protezione catodica ad anodi sacrificali di magnesio, capacità 5 mc, max riempimento 85%. Il serbatoio sarà ancorato e/o zavorrato, per evitare spostamenti durante il riempimento e l'esercizio e per resistere ad eventuali spinte idrostatiche.

Protezione: essendo il serbatoio sono installato a meno di 3 m da aree transitabili da veicoli, è prevista la realizzazione di una idonea difesa fissa atta ad impedire il transito di veicoli sull'area di interro del serbatoio. Questa protezione sarà costituita semplicemente da un cordolo, di altezza minima di 0,2 m e distanza minima dal perimetro del serbatoio non inferiore a 1,5 m.

Capacità: 5 mc;

Modalità di installazione: interrato in area di proprietà, aperta e ben ventilata;

Morfologia del terreno: regolarmente pianeggiante (pendenza del terreno è inferiore al 5 %);

Posizione dell'area di sosta dell'autocisterna e il percorso delle tubazioni: non costituiscono pericolo per il normale transito delle persone e i veicoli come rilevabile dagli elaborati grafici.

Posizione degli accessori e i dispositivi di sicurezza: sono raggruppati all'interno di un pozzetto stagno, protetto da apposito coperchio, chiudibile a chiave e realizzato in modo da evitare infiltrazioni di acqua nel pozzetto medesimo. Il pozzetto ed il coperchio, se metallici, devono avere continuità elettrica con il serbatoio stesso. Il pozzetto dovrà essere dotato di un idoneo sistema di sfiato per l'eventuale fuoriuscita di gas dai dispositivi di sicurezza o dagli accessori. L'attacco per la pinza di collegamento equipotenziale del serbatoio con l'autocisterna è collocato all'esterno del pozzetto e deve essere facilmente accessibile.

Elementi pericolosi dell'impianto: costituiscono elementi pericolosi:

- il serbatoio,
- il punto di riempimento,
- il gruppo multi valvole,
- tutti gli organi di intercettazione e controllo,
- Gruppo di riduzione di 1° e 2° stadio posti sul serbatoio con pressione di esercizio superiore a 1,5 bar.

Distanze di sicurezza interne: tra gli elementi pericolosi dell'impianto e gli elementi posti all'interno della proprietà ove è installato il deposito saranno osservate le seguenti distanze indicate sugli elaborati grafici:

- a. maggiore di 7.5 m da fabbricati, fogne, cunicoli chiusi, eventuali fonti di accensione, aperture poste al piano di posa dei serbatoi e comunicanti con locali ubicati al di sotto del piano di campagna, depositi di materiali combustibili e/o infiammabili non ricompresi tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.M. 16 febbraio 1982,
- b. maggiore di 15 m da fabbricati destinati anche in parte ad esercizi pubblici;
- c. maggiore di 3 m tra il perimetro dell'autocisterna ed il perimetro del serbatoio;
- d. maggiore di 5 m tra il perimetro dell'autocisterna ed il perimetro di fabbricati;

Tali distanze saranno ridotte fino alla metà, quando, come nel caso di trattasi, il serbatoio risulterà interrato in condizioni di terreno pianeggiante o di pendenza inferiore al 5 %..

Recinzione: L'area del deposito sarà delimitata da recinzione in rete metallica alta almeno 1,8 m e dotata di porta apribile verso l'esterno, chiudibile con serratura o lucchetto; la distanza tra gli elementi pericolosi del deposito e la rete di recinzione sarà almeno di 1 m. All'interno dell'area recintata non saranno tenuti materiali estranei.

Misure di sicurezza: Entro un raggio di 5 m dal contorno del serbatoio l'area sarà inibita alla piantumazione di alberi di alto fusto.

Tubazione fase gas: trattasi della tubazione di alimentazione degli impianti installati nel locale cucina. Il tratto interrato sarà realizzato con tubazioni in polietilene a norma UNI ISO 4437 S8 UNI EN 1555-2 $\varnothing$ 63/55.8. Il tratto a vista tratto fuori terra sarà in acciaio UNI EN 10255 - $\varnothing$ 2". Le giunzioni miste acciaio polietilene saranno complete di giunti di transizione. I tratti di tubazione in acciaio in opera parzialmente interrati, saranno provvisti di adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione (UNI ISO 5256, UNI 9099, UNI 10191) altresì isolati con giunti dielettrici.

Tubazioni flessibili per il riempimento: Le tubazioni flessibili, in dotazione all'autocisterna, da utilizzarsi per il riempimento dovranno:

- essere munite di raccordi rapidi realizzati in materiali anti-scintilla;
- essere corredate alle due estremità di valvole di eccesso di flusso o di ritegno orientate in maniera tale da intercettare, nel caso di rottura, fuoriuscite di gas sia dal lato autocisterna sia dal lato serbatoio;
- avere l'estremità di attacco al serbatoio munita di un organo di intercettazione manuale, a chiusura rapida, provvisto di raccordo di bloccaggio utilizzabile in caso di inceppamento della valvola di riempimento posta sul serbatoio.

Segnaletica di sicurezza: Appositi cartelli fissi segneranno il divieto di avvicinamento al deposito da parte di estranei e quello di usare fiamme libere. Un apposito cartello fisso indicherà le norme comportamentali e i recapiti telefonici dei Vigili del Fuoco e del responsabile della ditta costruttrice da contattare in caso di emergenza. La segnaletica sarà conforme al decreto legislativo 14 agosto 1996 n. 493;

Mezzi di estinzione incendi: n. 2 estintore classe 21-A, 113 B-C da 6 kg;

Impianti idrici antincendio: Il serbatoio risulta protetto da impianto idrico antincendio costituito da idranti UNI 45 disposti in modo tale da rendere raggiungibile, con il getto, ogni punto della struttura stessa.

11. IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico della struttura di cui in oggetto sarà oggetto di successiva progettazione esecutiva in quanto trattasi di struttura di dimensioni superiori a 200 mq altresì comprendente attività a maggior rischio in caso di incendio e luoghi con pericolo di esplosione.

L'alimentazione dell'impianto sarà realizzata tramite allacciamento alla linea in media tensione già esistente, mentre la trasformazione in bassa tensione sarà effettuata all'interno di una cabina utente dalla quale si dirameranno le linee di alimentazione delle varie utenze interne. Si prevede una potenza impegnata di circa 450 kW.

L'impianto in bassa tensione sarà suddiviso sulle seguenti utenze:

- Ristorante;
- Piscine;
- Spogliatoi;
- Ingresso;
- Torre Museo;
- Impianti giochi acquatici;
- Impianti di depurazione e di smaltimento acque reflue e meteoriche.

Le linee saranno poste in opera in posizione interrata lungo i camminamenti dell'insediamento. Saranno utilizzati cavi idonei alla posa fissa all'esterno, anche interrata, direttamente o entro cavidotto, e pertanto muniti di guaina ed isolamento. La profondità di posa non sarà inferiore a 50 cm dal piano stradale e, qualora disposti in cavidotto si tratterà di tubazione in PVC corrugato serie pesante di adeguato diametro. Le derivazioni in corrispondenza delle varie utenze avverranno tramite armadietto di sezionamento stradale posizionato nei pressi dell'edificio.

Al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale, inteso anche come territorio, sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette, nel rispetto del Regolamento Regionale n. 13 del 22 agosto 2006, gli impianti di illuminazione saranno realizzati con particolare attenzione nei riguardi delle problematiche connesse alla riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti,.

Nelle grandi aree (parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili) l'illuminazione sarà garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio ad alta o bassa pressione. Gli impianti saranno dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione. Il coefficiente di utilizzazione dell'impianto non sarà, in alcun caso, inferiore a 0.35 nel rispetto della reale superficie da illuminare. L'eventuale installazione di torri-faro sarà effettuata prevedendo una potenza installata inferiore, a parità di illuminamenti delle superfici da illuminare, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali.

L'illuminazione degli impianti sportivi o simili sarà garantita con l'impiego, di lampade ad alta efficienza ed inoltre, ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa

cromatica, saranno impiegate le lampade agli alogenuri metallici. In ogni caso il coefficiente di utilizzazione di questi impianti non sarà inferiore al valore di 0.45. Gli impianti saranno dotati di appositi sistemi di variazione dell'illuminamento con conseguente parzializzazione del flusso luminoso in relazione alle attività/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive ed altri.

Rimandando ai progetti esecutivi per ulteriori e più approfonditi dettagli, i criteri progettuali operativi saranno i seguenti:

1. utilizzo di lampade ad alta efficienza luminosa;
2. utilizzo apparecchi di illuminazione cut-off;
3. utilizzo di regolatori di flusso luminoso;
4. utilizzo di sistemi programmabili di accensione/spegnimento;
5. contenimento dell'intensità luminosa nell'emisfero superiore;

Lecce, Aprile 2013

I progettisti:
Ing. Sergio DE NUZZO

Arch. Ivana PROVENZANO

Arch. Cosimo GUIDO