



ACEGAS - APS S.p.A.

PROGETTAZIONE PRELIMINARE E DEFINITIVA DEL COMPLETAMENTO ED AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CA' NORDIO A PADOVA

PROGETTO DEFINITIVO

M.2 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: SINTESI NON TECNICA

Associazione Temporanea

Capogruppo



SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A.

Mandante



REVISIONE				CONTROLLO	NOTE
n°	MODIFICA	DATA	TECNICO		
0	PER EMISSIONE	Aprile 2009	U.B.	G.R.	
1	AGGIORNAMENTO PER RICHIESTE DEL COMMITTENTE	Maggio 2009	U.B.	G.R.	
2	AGGIORNAMENTO PER RICHIESTE DEL COMMITTENTE	Maggio 2009	U.B.	G.R.	
3	AGGIORNAMENTO GENERALE	Giugno 2009	U.B.	G.R.	
4	AGGIORNAMENTO ELABORATO	Febbraio 2010	U.B.	G.R.	

Dott.Ing. Mario Iannelli

**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI MILANO**
Dott. Ing. **MARIO IANNELLI**
ISCRIZIONE ALBO N. 11871

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL COMPLETAMENTO ED AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CA' NORDIO A PADOVA

SINTESI NON TECNICA

Indice dei contenuti

1.	Introduzione.....	3
1.1	Applicabilità della procedura di VIA al progetto.....	3
2.	Quadro di Riferimento Programmatico.....	4
2.1	Motivazioni del progetto in relazione alla domanda e agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori in cui è inquadrabile il progetto stesso.....	4
2.1.1	Il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (P.R.R.A.).....	6
2.1.2	Il D.Lgs. 152/06.....	6
2.1.3	Il Piano Regionale di Tutela delle Acque.....	6
2.1.4	Il Piano d'Ambito A.A.T.O. Bacchiglione.....	7
2.1.5	Autorizzazione allo scarico della Provincia di Padova.....	7
2.2	Rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area di localizzazione.....	8
2.2.1	Localizzazione dell'impianto.....	8
2.2.2	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.).....	10
2.2.3	Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta Bacchiglione.....	11
2.2.4	Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova (P.T.C.P.).....	12
2.2.5	I siti di Natura 2000: Zone SIC (Siti di Interesse Comunitario) e Zone ZPS (Zone a Protezione Speciale).....	15
2.2.6	Strumenti di pianificazione e programmazione di scala locale: il Piano Regolatore Generale del Comune di Padova (P.R.G.).....	16
3.	Quadro di riferimento progettuale.....	18
3.1	Linea acque.....	18
3.2	Linea fanghi.....	18
4.	Quadro di riferimento ambientale, individuazione e prevenzione dei potenziali impatti.....	20
4.1	Potenziali conflitti nei modelli d'uso del suolo.....	23
4.2	Inquinamento idrico.....	25
4.3	Modificazione delle biocenosi acquatiche.....	27
4.4	Inquinamento atmosferico / Emissione odori molesti.....	28
4.5	Formazione di aerosol.....	31
4.6	Inquinamento acustico.....	32
4.7	Produzione rifiuti solidi.....	36
4.8	Alterazioni visuali e paesaggistiche.....	37
4.8.1	Sistemazione ambientale.....	39
4.9	Rischi di incidenti, aspetti sanitari e sicurezza sul lavoro.....	43
4.9.1	Rischi di incidenti.....	43
4.9.2	Rischio biologico.....	43
4.9.3	Rischi tossicologici.....	44
4.9.4	Rischi di infortuni.....	44

1. Introduzione

La presente Sintesi non Tecnica riguarda lo Studio di Impatto Ambientale dei **lavori di ampliamento dell'impianto di depurazione di Cà Nordio a Padova**. Il progetto prevede il raddoppio della potenzialità dell'impianto dagli attuali 160.000 a 320.000 abitanti equivalenti, e l'adeguamento della capacità di trattamento dell'impianto alle disposizioni del D.Lgs. 152/2006 s.m.i..

Scopo della presente relazione è l'informazione del pubblico, come previsto dall'art. 2 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 dicembre 1988, riguardante "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità".

1.1 Applicabilità della procedura di VIA al progetto

L'intervento in oggetto rientra nella categoria di progetti "*Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti*" di cui alla lettera r) dell'Allegato III alla Seconda Parte del D.Lgs. 152/2006, così come recentemente modificato dal D.Lgs. 4/2008.

Lo Studio di Impatto Ambientale - a cui fa riferimento la presente Sintesi non Tecnica - relativo al progetto definitivo, è redatto in conformità alle modalità ed ai criteri stabiliti nelle D.G.R. n. 1624 dell'11/05/1999¹ e s.m.i., ed è finalizzato all'espletamento della procedura di V.I.A. ai sensi della L.R. 10/99 e s.m.i. della Regione Veneto.

Il progetto appartiene alla tipologia di opere di cui all'Allegato A1 della Legge Regionale n. 10 del 26/03/1999 "*Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale*": Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 13.000 abitanti equivalenti, ubicato nel territorio regionale ed è, pertanto, assoggettato alla procedura regionale di Valutazione di Impatto Ambientale.

Ai sensi della LR 10/99, l'Autorità Competente per la procedura di VIA relativa alle opere ricadenti in Allegato B1 è la Regione Veneto (art. 4, comma 1, lettera a) e l'Organo Tecnico Istruttorio e di Valutazione è la Commissione Regionale VIA (art. 5).

Il soggetto proponente per la VIA ai sensi della LR 10/99, in qualità di committente del progetto in esame è ACEGAS-APS SpA.

¹ D.G.R. n. 1624 del 11/05/1999 "*Modalità e criteri di attuazione delle procedure di VIA (art. 4, comma 5, lett. a) Specifiche tecniche e primi sussidi operativi all'elaborazione degli studi di impatto ambientale*".

2. Quadro di Riferimento Programmatico

2.1 Motivazioni del progetto in relazione alla domanda e agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori in cui è inquadrabile il progetto stesso

L'impianto di depurazione di Cà Nordio è composto da più linee di trattamento, realizzate per lotti successivi e nel corso di vari decenni.

Un primo blocco, costruito e funzionante fin dalla metà degli anni '70 e denominato "linea vecchia", era stato a quel tempo dimensionato considerando le dotazioni idriche allora in essere (220 – 240 l/ab/d) e perseguendo unicamente l'abbattimento del BOD per cui è privo di fasi atte all'abbattimento dell'azoto.

Nel 1990 il Comune di Padova fece redigere il "*Progetto generale di massima*" delle opere occorrenti per raggiungere la potenzialità necessaria al soddisfacimento delle esigenze prevedibili nel medio-lungo termine, che erano stimate pari a 242.000 A.E.; tale progetto prevedeva di realizzare quattro nuove linee di trattamento dimensionate non solo per essere capaci di produrre effluenti con caratteristiche idonee allo scarico in aree sensibili, ma anche in modo da trattare portate abbastanza elevate da consentire di limitare i carichi sul vecchio impianto in modo da renderne possibile una ristrutturazione che lo portasse ad ottenere effluenti depurati con caratteristiche idonee allo scarico in aree sensibili.

Il progetto generale oltre ad individuare le opere necessarie per l'adeguamento dell'impianto, definiva anche una sequenza temporale per la realizzazione delle opere stesse per mezzo della quale, in funzione sia delle disponibilità finanziarie prevedibili sia delle esigenze di sviluppo del servizio di depurazione, veniva individuata una ripartizione degli interventi in lotti successivi.

A tutt'oggi quindi l'impianto di depurazione di Padova è costituito da:

- la così detta "linea vecchia";
- due delle quattro linee di trattamento liquami previste dal progetto generale del 1990, denominate "linee nuove";
- tre linee di trattamento anaerobico dei fanghi, due facenti parte delle opere realizzate con la "linea vecchia" ed una terza in corso di realizzazione;
- una centrale per la disidratazione dei fanghi.

In base a quanto previsto nel progetto generale del 1990 che, come detto sopra, era impostato per soddisfare una potenzialità di 242.000 ab. eq., si ha che:

- le quattro "linee nuove" vennero dimensionate per poter trattare in via transitoria un carico massimo che potesse giungere anche fino a 60.000 ab. eq. ciascuna (ma con l'obiettivo di caricarle, a regime, con 50.000 ab. eq. in modo da lasciare un margine di sicurezza del 20 – 22%) ed in modo da produrre un effluente depurato idoneo allo scarico in area sensibile;
- la "linea vecchia" potrà coprire (sempre con un margine di sicurezza del 20 – 22%) la potenzialità di 42.000 ab. eq. producendo, se opportunamente ristrutturata come pre-

visto nel progetto generale del 1990, un effluente depurato idoneo allo scarico in area sensibile oppure, operando senza alcuna ristrutturazione, producendo un effluente difforme dai limiti richiesti per lo scarico in area sensibile solo per quanto riguarda il parametro azoto nitrico;

- le tre linee di digestione anaerobica e la centrale di disidratazione dei fanghi sono dimensionate anche esse per soddisfare la potenzialità complessiva prevista dal progetto generale del 1990 e, cioè, per 242.000 ab. eq.

Nel quadro di una programmazione generale, secondo la quale all'impianto di Cà Nordio dovranno essere adottati anche i carichi provenienti dalla Zona sud Padova attualmente afferenti ai depuratori della Guizza, di Albignasego e di Ponte S. Nicolò, **la potenzialità complessiva cui dovrà essere portato l'impianto dovrà raggiungere il valore di 320.000 ab. eq.**

A seguito di incontri e colloqui avuti con tecnici della Committenza, si è arrivati alla conclusione che la volontà dell'Amministrazione è quella di prevedere un sollevamento in sponda destra del fiume Bacchiglione in grado di sollevare dai nuovi centri collettati (Guizza, Albignasego e Ponte S. Nicolò) ed inviare verso l'impianto di depurazione di Ca' Nordio al massimo una portata pari alla 2 Qm generata in quei centri abitati e mantenendo al contempo gli impianti esistenti convertendoli però a bacini di accumulo delle relative acque di pioggia.

In conseguenza di ciò, l'insieme dei carichi provenienti dalle zone che si intende collettare all'impianto di depurazione di Ca' Nordio determinerà i seguenti valori su cui impostare la progettazione:

- Potenzialità in abitanti equivalenti = 320.000 ab.eq.;
- Portata giornaliera = 129.000 mc/d
- Portata media (Qd/24) = 1.490 l/s = 5.360 mc/h
- Portata di punta (1,5 x Qm) = 2.235 l/s = 8.050 mc/h

Per affrontare i carichi definiti occorre potenziare non solo le linee di trattamento dei liquami, ma anche quelle per il trattamento dei fanghi.

In relazione alle caratteristiche da rispettare nell'effluente depurato lo scarico dell'impianto deve rispettare i limiti della Tabella 2, colonna A2 allegata alle Norme di Attuazione del P.R.R.A., PCR 962/89, ad esclusione dei parametri BOD, COD, SOLIDI SOSPESI, per i quali valgono i limiti di concentrazione di cui alla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs.152/06. Lo scarico dell'impianto, ai sensi della D.G.R.V. del 29/12/2004, dovrà essere adeguato ai limiti espressi in concentrazione per i parametri di AZOTO e FOSFORO, indicati in tabella 2 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs.152/06, entro il 01/03/2008.²

In conclusione quindi lo scarico dell'impianto di depurazione di Ca' Nordio (potenzialità già attualmente superiore ai 100.000 A.E.) deve essere (ed a maggior ragione dovrà essere anche ad ampliamento avvenuto) in rispetto dei seguenti limiti (tabb 1 e 2 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs.152/06):

- BOD₅ 25 mg/l
- COD 125 mg/l

² Si vedano artt.3 e 5 del decreto n. 1936/DEP del 4/12/2006 con cui la Provincia di Padova ha autorizzato la Società ACEGAS-APS S.p.A. all'esercizio dell'impianto di depurazione delle acque reflue urbane sito in Via A. Pediano, Loc. Ca' Nordio Comune di Padova.

- Solidi sospesi 35 mg/l
- Fosforo totale (come P) 1 mg/l
- Azoto totale (come N) 10 mg/l

2.1.1 Il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (P.R.R.A.)

Il P.R.R.A. della Regione Veneto è stato abrogato dal Piano di Tutela delle Acque che a tutt'oggi è stato adottato ma ancora non approvato.

Al P.R.R.A. erano state assegnate funzioni in merito alla pianificazione, alla differenziazione e ottimizzazione dei gradi di protezione del territorio, alla prevenzione dei rischi da inquinamento, all'individuazione delle strutture tecnico amministrative di gestione.

Le strategie che il P.R.R.A. intendeva realizzare miravano al raggiungimento dell'ottimale grado di protezione dell'ambiente.

L'area di studio era inserita all'interno della zona omogenea di protezione dall'inquinamento U/8: dove U indicava la zona di pianura a alta densità insediativa ed il numero 8 si riferiva al bacino idrografico di competenza che in questo caso era il fiume Brenta.

2.1.2 Il D.Lgs. 152/06

Tra il P.R.R.A. e la redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto s'inserisce il **D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale"** (ex D.Lgs. 152/99 di cui ha ripreso tutti gli articoli organizzandoli in un testo unico con tutte le altre normative in materia di ambiente).

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06, la zona oggetto di studio non è compresa tra le zone classificate come "sensibili"; pertanto gli impianti di depurazione con potenzialità superiore a 10.000 A.E. sono tenuti al rispetto dei limiti indicati dalla Tabella 1 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/06:

- BOD 25 mg/l
- COD 125 mg/l
- Solidi Sospesi 35 mg/l

Nella stessa Legge e precisamente all'art. 91 commi 4 e 5 si specifica inoltre che le Regioni possono identificare ulteriori aree sensibili oltre a quelle definite dalla Legge e che delimitano bacini drenanti nelle aree sensibili che contribuiscono all'inquinamento di tali aree. A tale proposito, il Piano di Tutela delle Acque classifica tutto il territorio dell'A.T.O. Bacchiglione quale "Area sensibile".

2.1.3 Il Piano Regionale di Tutela delle Acque

L'entrata in vigore il 13/06/1999 del Testo unico sulle acque (ora sostituito dal D.Lgs. 152/06) ha rivoluzionato la gestione dell'acqua sia dal punto di vista degli scarichi, introducendo nuovi e più restrittivi limiti, sia dal punto di vista degli strumenti di pianificazione, introducendo i Piani di Tutela delle Acque che sostituiscono i Piani di Risanamento delle Acque previsti dalla

normativa precedente che faceva capo alla legge Merli (L. 319/76). Il Piano di Tutela delle Acque classifica tutto il territorio dell'A.T.O. Bacchiglione come "Area sensibile".

Nella Regione Veneto Il **Piano di Tutela della Acque (PTA)** è stato adottato con DGR n.4453 del 29.12.2004 ed è ora in fase di approvazione da parte del Consiglio Regionale.

2.1.4 Il Piano d'Ambito A.A.T.O. Bacchiglione

L'A.A.T.O. Bacchiglione, in conformità a quanto previsto dall'art. 13 della L.R. N° 5/1998 e dall'art. 11 della Legge n° 36/94, ha redatto il **Piano d'Ambito "Bacchiglione"**, successivamente approvato con propria deliberazione dall'Assemblea dei sindaci in data 22.12.2003.

Nella presentazione dello stato di fatto del depuratore di Ca' Nordio, si legge che quest'ultimo serve attualmente una modesta porzione della città di Padova: infatti tra gli interventi nel settore fognario e depurativo restano individuati tra gli altri: **il completamento del depuratore di Ca' Nordio (Padova) ed risanamento fognario zona sud di Padova (quartieri Armistizio, Guizza, Quattro Martiri, Salboro, Voltabarozzo), con completa separazione delle reti.**

L'ampliamento quindi, da attuarsi mediante la costruzione di una prima linea liquami da circa 60.000 A. E., si inserisce in questo contesto e persegue le stesse finalità indicate dal Piano d'Ambito "Bacchiglione".

A distanza di tre anni dalla sua approvazione, si è proceduto alla revisione del Piano d'Ambito, per le seguenti motivazioni:

- necessità di garantire un'omogeneità dei livelli di servizio obiettivo per tutti i clienti dell'ambito territoriale, pur in presenza di una pluralità di gestioni;
- necessità di modificare la distribuzione temporale degli interventi, come da indicazioni espresse dal ministero dell'Ambiente sul vigente Piano d'Ambito nel corso del 2005 al fine di consentire il rispetto degli obblighi di qualità ambientale previsti dalla normativa vigente;
- aggiornare la pianificazione degli investimenti in relazione alla normativa emanata successivamente all'approvazione del Piano d'Ambito nel 2003.

Tra le specifiche opere più significative del settore della depurazione previste nel Piano pluriennale 2007-2026 rientra il **Potenziamento del depuratore di Ca' Nordio con la costruzione della terza e quarta linea, adeguamento dell'impianto esistente, completamento linea fanghi.** Potenzialità futura 248.000 ab/e. compresi gli abitanti equivalenti ora serviti dall'impianto della Guizza. Fognatura di Padova.

2.1.5 Autorizzazione allo scarico della Provincia di Padova

La Provincia di Padova con proprio decreto n. 1936/DEP del 4/12/2006 ha autorizzato la Società ACEGAS-APS S.p.A. all'esercizio dell'impianto di depurazione delle acque reflue urbane sito in Via A. Pediano, Loc. Ca' Nordio Comune di Padova.

In particolare poi:

- all'art. 3 si legge che: *"Lo scarico dell'impianto deve rispettare i limiti della Tabella 2, colonna A2 allegata alle Norme di Attuazione del P.R.R.A., PCR 962/89, ad esclusione dei parametri **BOD, COD, SOLIDI SOSPESI**, per i quali valgono i limiti di concentrazione di cui alla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs.152/06".*

- all'art. 5 si legge che: *“Lo scarico dell'impianto, ai sensi della D.G.R.V. del 29/12/2004, dovrà essere adeguato ai limiti espressi in concentrazione per i parametri di AZOTO e FOSFORO, indicati in tabella 2 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs.152/06, entro il 01/03/2008”*.

In conclusione quindi lo scarico dell'impianto di depurazione di Ca' Nordio (potenzialità già attualmente superiore ai 100.000 A.E.) deve rispettare i seguenti limiti (tabb 1 e 2 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs.152/06):

• BOD ₅	25 mg/l
• COD	125 mg/l
• Solidi sospesi	35 mg/l
• Fosforo totale (come P)	1 mg/l
• Azoto totale (come N)	10 mg/l

2.2 Rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area di localizzazione

2.2.1 Localizzazione dell'impianto

L'impianto di depurazione oggetto dell'ampliamento è ubicato in un'area interamente di proprietà di Acegas Aps (completamente già recintata). Tale area è situata in una vasta area pianeggiante delimitata dalla rete idrografica artificiale che comprende i canali diversivi dei fiumi Brenta e Bacchiglione. Essa è posta a sud-est del territorio comunale di Padova a circa 4 km dal centro cittadino, in zona Ca' Nordio in Via Pediano Asconio al numero 18, e confina:

- a sud, oltre la strada di accesso (Pediano Asconio), con il corso d'acqua del fiume Bacchiglione;
- ad est con il canale Roncajette dove sversa le sue acque depurate;
- ad ovest con un'area di proprietà dell'Università di Padova ancora prevalentemente agricola dove sorge un edificio e con il modello idraulico della laguna di Venezia;
- a nord con terreni agricoli e da coltivo.

A sud-est il fiume Bacchiglione segna il confine con il comune di Ponte San Nicolò.

L'area dell'impianto si trova nell'hinterland padovano, in un contesto caratterizzato dalla presenza di molteplici aspetti, propri dell'area periurbana, dove convivono il contesto produttivo (con la presenza della zona industriale) e infrastrutturale, con aspetti naturalistici di particolare significato paesaggistico-ambientale (il Bacchiglione e il Roncajette); **essa è confinante con un ambito naturalistico di rilievo regionale (PTRC art.19) e vincolo paesaggistico D.Lgs.42/2004 – corsi d'acqua.**

Tale aspetto di sensibilità ambientale, ha richiesto di porre particolare attenzione alle scelte architettoniche e di inserimento ambientale, sia per quanto riguarda gli aspetti strutturali e più strettamente tecnici, sia per quanto concerne le schermature a verde.

Le soluzioni relative alle scelte impiantistiche di processo e alle opere complementari sono state quindi definite con l'obiettivo di minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente.

La localizzazione risulta dalla corografia e dall'inquadramento fotografico della pagina successiva (figure 1 e 2).

Di seguito si riporta un'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione urbanistica e territoriale vigenti ai tre livelli di governo del territorio: regionale, provinciale e comunale, vincoli e/o limitazioni d'uso sull'area di intervento.

Figura 1: Localizzazione impianto di depurazione di Cà Nordio a Padova, inclusa l'Area di ampliamento – Corografia

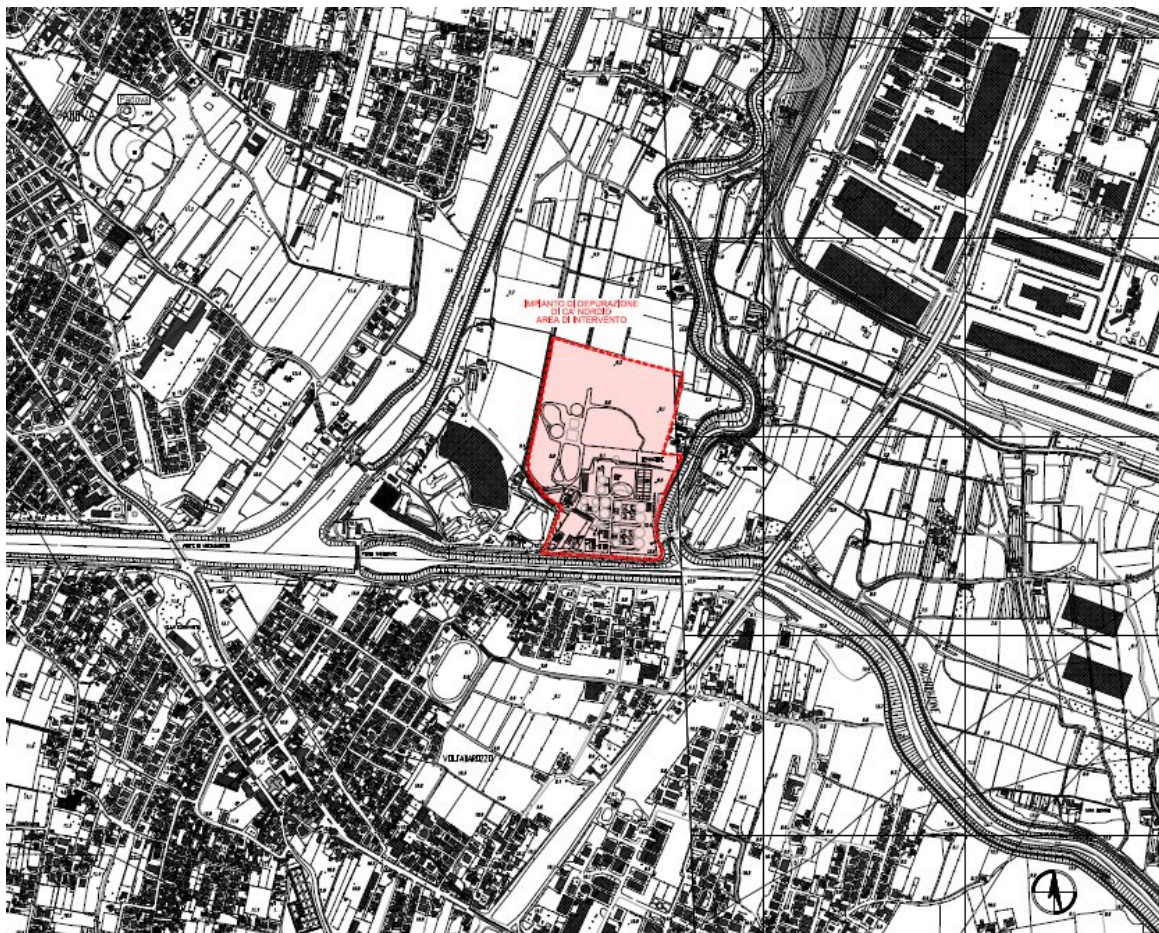


Figura 2: Localizzazione dell'impianto di depurazione di Ca' Nordio a Padova, inclusa l'Area di ampliamento



2.2.2 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.)

Come richiesto da DGR Veneto n.815 del 30.03.2001 è attualmente in corso l'aggiornamento del P.T.R.C.

Il **Piano Territoriale di Coordinamento P.T.R.C.** individua le aree di pregio dal punto di vista paesaggistico e storico-culturale, le aree soggette a rischio idrogeologico, le aree a valenza ambientale (parchi e riserve regionali, zone vincolate e di rispetto, ecc.).

Gli indirizzi forniti dal PTRC vengono successivamente recepiti con maggiore dettaglio nei livelli di pianificazione provinciale (PTCP) e comunale (Piani Regolatori Generali), ed eventualmente in specifici piani di settore o di area.

La zona dove attualmente sorge l'impianto di depurazione di Ca' Nordio, sede anche dell'ampliamento e completamento, è interamente rappresentata nella Tav. 10.41 (Monselice) del PTRC.

Dall'esame si evidenzia che il corso del limitrofo fiume Bacchiglione è definito come ambito naturalistico a livello Regionale (art 19 delle Norme di Attuazione) e quindi vincolato ai sensi dell'ex Legge 431/85 (ora D.Lgs. 42 del 2004): fascia di rispetto di 150 m da sponde o piedi degli argini.

Per l'ampliamento dell'impianto di depurazione di Ca' Nordio il progetto prevede la realizzazione di una stazione di sollevamento alle nuove linee che risulta essere l'opera più vicina al corso d'acqua vincolato, ma che distando all'incirca 250 metri dalle sponde del fiume Bacchiglione, non ricade all'interno della fascia di rispetto sopra indicata.

In conclusione, l'ampliamento dell'impianto di depurazione esistente non andrà ad interessare l'area soggetta a vincoli dal PTRC.

Inoltre, in armonia con il PTRC, appare chiaro che un'eventuale concentrazione del trattamento di entità più o meno significative di inquinanti in un unico sito, consentirebbe di raggiungere i seguenti scopi:

- eliminazione degli attuali punti di scarico da impianti medio-piccoli con conseguente rimozione delle cause che attualmente sono di deturpamento all'ambiente;
- conseguimento di un più elevato grado di rendimento depurativo di quello che si può ottenere mantenendo impianti medio-piccoli.

2.2.3 Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta Bacchiglione

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Fiume Brenta-Bacchiglione si inserisce in quello più ampio che racchiude i fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave ed appunto Brenta-Bacchiglione ed identifica quattro tipologie di aree che vengono classificate a diversa pericolosità:

ZONA P1: Area classificata a pericolosità idraulica e geologica moderata.

Il Piano Stralcio indica anche che *“Nelle aree classificate a pericolosità moderata idraulica e geologica P1 spetta agli strumenti urbanistici comunali e provinciali ed ai piani di settore regionali prevedere e disciplinare, nel rispetto dei criteri e indicazioni generali del presente Piano, l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente.”*

Oltre a questa prima zona ne vengono individuate altre tre che per i fini prefissati da questo studio hanno la medesima valenza, esse sono:

ZONA P2: Area classificata a pericolosità idraulica e geologica media;

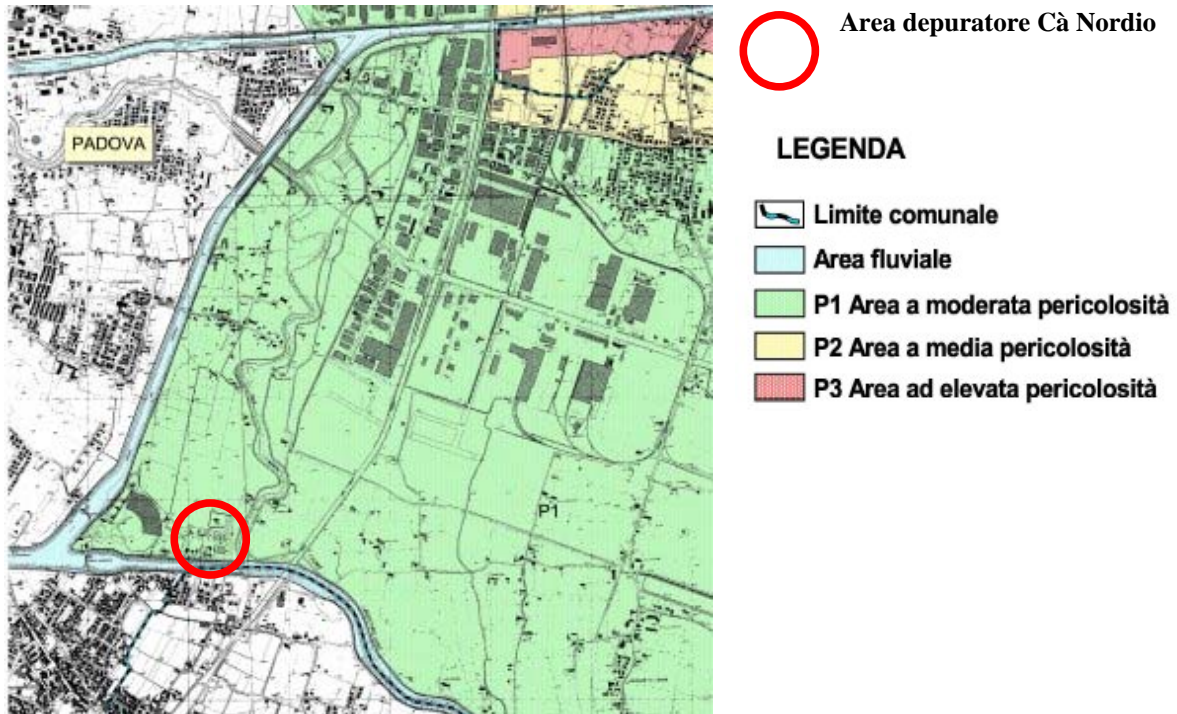
ZONA P3: Area classificata a pericolosità idraulica e geologica elevata;

ZONA P4: Area classificata a pericolosità idraulica e geologica molto elevata;

Il Piano Stralcio indica poi che in relazione alle particolari caratteristiche di vulnerabilità, nelle aree classificate P2, P3, P4 non può comunque essere consentita la realizzazione di impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane.

In considerazione del fatto che l'impianto di depurazione di Ca' Nordio insiste già in zona P1 “Area classificata a pericolosità idraulica e geologica moderata“ come si evince dallo stralcio cartografico di seguito riportato, non dovrebbero sussistere vincoli derivanti dal PAI per gli interventi di progetto.

Figura 3: Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione (Legge n.267/98 e Legge n.365/00) Perimetrazione e classificazione delle aree in relazione alla pericolosità – Pericolosità idraulica (stralcio TAV.17)



2.2.4 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è uno degli strumenti individuati dal decentramento amministrativo normato dal decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali".

Il PTCP è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.

Il PTCP nelle Norme tecniche definisce: le aree, i vincoli, le relative tavole di rappresentazione e le prescrizioni cui ci si deve attenere in fase di progettazione.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Padova è stato redatto nel 2003 sulla base del documento di indirizzi per la rivisitazione del P.T.P. approvato con D.G.P. n. 267 del 29.06.2000.

Dall'esame della documentazione del PTCP della provincia di Padova adottato nel 2006, relativamente all'area in esame, si evince quanto segue:

- nella **Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale** (Tav. n.1 Sud – Figura 4): l'area di pertinenza dell'impianto di depurazione di Ca' Nordio è indicata come **"Area a rischio idraulico e idrogeologico in riferimento al P.A.I."**. Per una trattazione specifica su tale vincolo si rimanda allo specifico paragrafo riguardante il PAI del Piave, Isonzo, Ta-

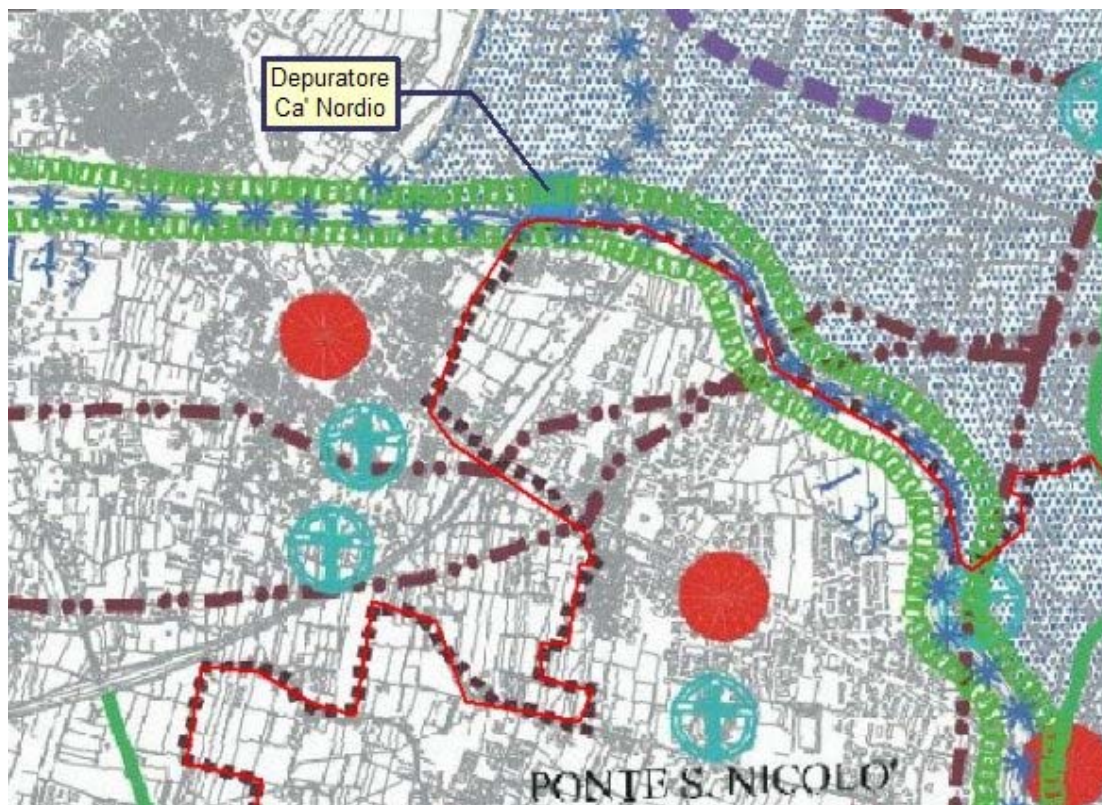
gliamento, Brenta-Bacchiglione. Oltre a ciò si può notare anche che sia il Bacchiglione sia il Canale Roncajette sono interessati dal **vincolo ai sensi della ex Legge 431/85 (ora D.Lgs. 42 del 2004): fascia di rispetto di 150 m da sponde o piedi degli argini**;

- nella *Carta della Fragilità* (Tav. n.2 Sud): oltre a riportare nuovamente il vincolo “Area a rischio idraulico e idrogeologico in riferimento al P.A.I.” sull’area di pertinenza dell’impianto di depurazione di Ca’ Nordio, nella definizione della qualità biologica dei corsi d’acqua, il Canale Roncajette è segnato come “**Ambiente fortemente inquinato**” ed il corso d’acqua del Bacchiglione presenta due livelli di qualità: da “**Ambiente leggermente inquinato**” ad “**Ambiente inquinato**”, subito dopo aver ricevuto le acque del Canale Roncajette;
- nel *Sistema Ambientale* (Tav.n.3 Sud): l’area di pertinenza dell’impianto di depurazione di Ca’ Nordio è indicata come “**Zona di ammortizzazione o transizione**”, nell’“**Area periurbana di Padova**” ed inoltre il corso d’acqua del Bacchiglione è contrassegnato come “**Corridoio ecologico principale**”. Il PTCP classifica tutta la fascia fra 2 Corridoi ecologici come “Zona di ammortizzazione o transizione”. Si definiscono tali, le aree con un grado di naturalità ancora significativo, ma poste a margine ad insediamenti antropici, infrastrutture, svolgendo il ruolo di base di appoggio per la transizione lungo i corridoi ecologici, ma anche per la possibile ricolonizzazione del territorio antropizzato. I Corridoi ecologici principali sono rappresentati dal sistema idrografico, sia di origine naturale che artificiale di bonifica. Nel caso in esame i due corridoi ecologici sono rappresentati dal Canale Scariatore del Bacchiglione a sud e dal canale Piovego a nord;
- nel *Sistema Insediativo Infrastrutturale* (Tav.n.4 Sud): l’area di pertinenza dell’impianto di depurazione di Ca’ Nordio è compresa nel **PATI dell’area metropolitana** (dal quale non si evincono particolari prescrizioni) e confina su due lati con i corsi d’acqua del Bacchiglione e del canale Roncajette sulle sponde dei quali sono segnalate piste ciclabili esistenti e/o di progetto;
- nel *Sistema del Paesaggio* (Tav.n.5 Sud): l’area di pertinenza dell’impianto di depurazione di Ca’ Nordio è compresa nell’Ambito ottimale di pianificazione coordinata del paesaggio indicata con il nome di “**Padova Interland**” ed inoltre il corso d’acqua del Bacchiglione appartiene agli “**Ambiti fluviali del Tesina**”, i quali fanno parte assieme ad altri dell’insieme degli “**Ambiti di pregio paesaggistico da tutelare e paesaggi storici**” già tutelati a livello Regionale.

In conclusione e come risulta dagli elaborati grafici allegati al progetto le opere per l’ampliamento dell’impianto di depurazione di Ca’ Nordio, pur essendo inserite in un ambiente di particolare significato paesaggistico-ambientale, risultano essere ubicate completamente all’esterno delle fasce di rispetto di 150 m da sponde o piedi degli argini ai sensi dell’ex Legge 431/85 (ora D.Lgs. 42 del 2004) del fiume Bacchiglione e del canale Roncajette.

Di seguito in Figura 4 si riporta lo stralcio della TAV.1 Sud relativa ai Vincoli e alla Pianificazione Territoriale ricadenti nell’area in esame.

Figura 4: Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale - stralcio Tav.1 Sud P.T.C.P. Padova 2006

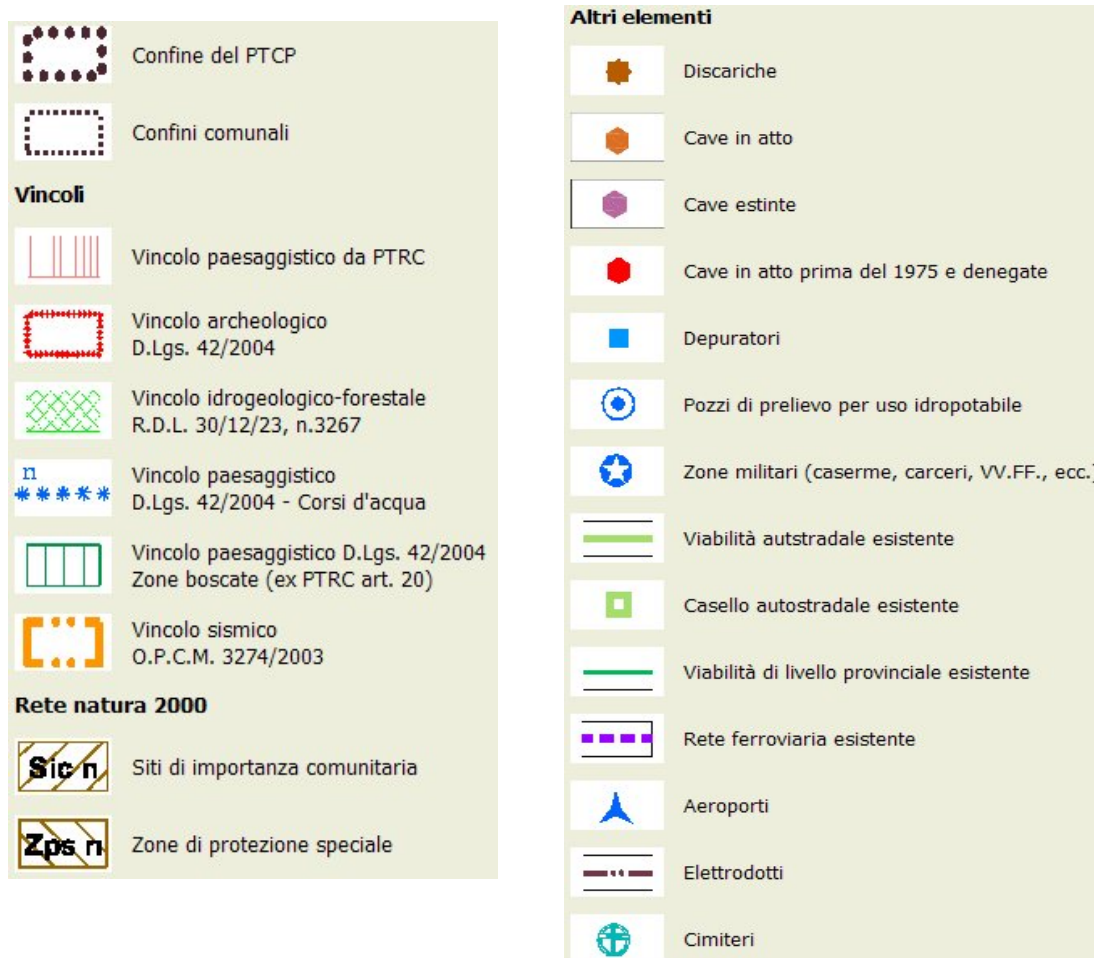


LEGENDA Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale - P.T.C.P.

Pianificazione di livello superiore	
	Ambiti dei Parchi o per l'istituzione di Parchi o riserve naturali ed archeologiche ed a tutela paesaggistica (PTRC art. 33,35)
	Piani di Area o di Settore vigenti o adottati 1: P.A.L.A.V.
	2: P.R.U.S.S.T. Riviera del Brenta
	Ambiti naturalistici di rilievo regionale (PTRC art. 19)
	Zone umide naturali (PTRC art. 21)
	Centri storici
	Agro-centuriato - PTRC
	Strade romane - PTRC
	Aree a rischio idraulico e idrogeologico in riferimento al P.A.I.

continua legenda

segue dalla pagina precedente



2.2.5 I siti di Natura 2000: Zone SIC (Siti di Interesse Comunitario) e Zone ZPS (Zone a Protezione Speciale)

Nel territorio provinciale di Padova sono presenti n.13 aree individuate come Siti di importanza comunitaria e/o Zone di protezione speciale, facenti parte della Rete Natura 2000.

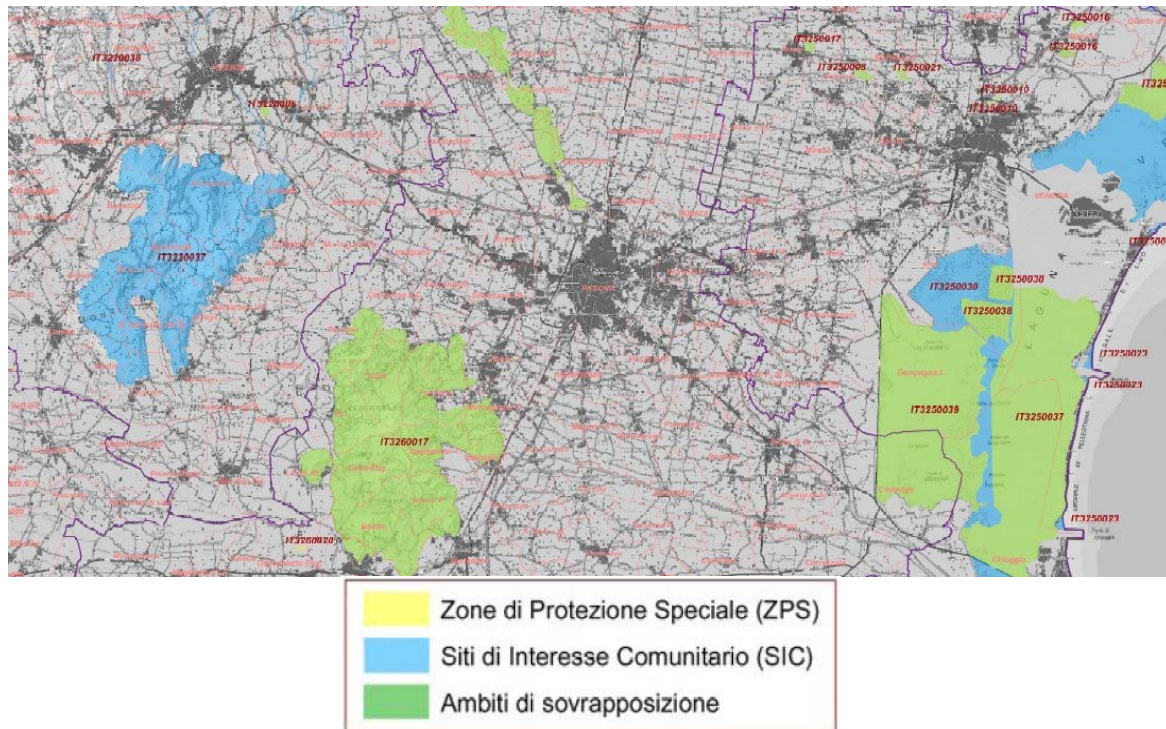
I SIC-ZPS più prossimi all'area del depuratore di Cà Nordio, che nel caso specifico si sovrappongono in maniera totale, sono:

- IT3260018 – Grave e zona umida della Brenta (SIC)
- IT3260018 – Grave e zona umida della Brenta (ZPS)
- IT3260019 – Colli Euganei (SIC)
- IT3260017 – Colli Euganei – Monte Lozzo – Monte Ricco (ZPS)

Si evidenzia che la zona denominata “Grave e zona umida della Brenta” dista dall’esistente impianto di depurazione circa 8 km, mentre la distanza del vincolo rappresentato dalla zona denominata “Colli Euganei” dista circa 11 km come evidenziato nello stralcio sotto riportato. Si può affermare che, per via dell’elevata distanza che separa l’area dell’impianto dai siti protetti più sopra menzionati, né in fase di cantiere né in quella di esercizio verranno prodotte

interferenze sulle componenti ambientali e quindi in alcun modo si potrà arrecare disturbo agli habitat e alle specie floro-faunistiche presenti nei siti Natura 2000, al contrario l'eliminazione degli attuali punti di scarico da impianti medio-piccoli con conseguente rimozione delle cause che attualmente sono di deturpamento all'ambiente unito al conseguimento di un più elevato grado di rendimento depurativo di quello che si può ottenere mantenendo impianti medio-piccoli sarà senza ombra di dubbio di beneficio per l'ambiente circostante e di conseguenza anche per le specie soprattutto faunistiche presenti nei siti Natura 2000.

Figura 5: Localizzazione delle aree SIC e ZPS - stralcio del Perimetro dei siti della Rete Natura 2000 Veneto in Provincia di Padova (Direttiva 79/409/CEE, Direttiva 92/43/CEE, DGR n. 1180/2006)



2.2.6 Strumenti di pianificazione e programmazione di scala locale: il Piano Regolatore Generale del Comune di Padova (P.R.G.)

Dal punto di vista degli indirizzi di pianificazione locale, è attualmente vigente l'ultima variante al PRG del 1954, efficace dal 15.08.2008 di cui alla Delibera del Consiglio Comunale n.83 del 15.07.2008.

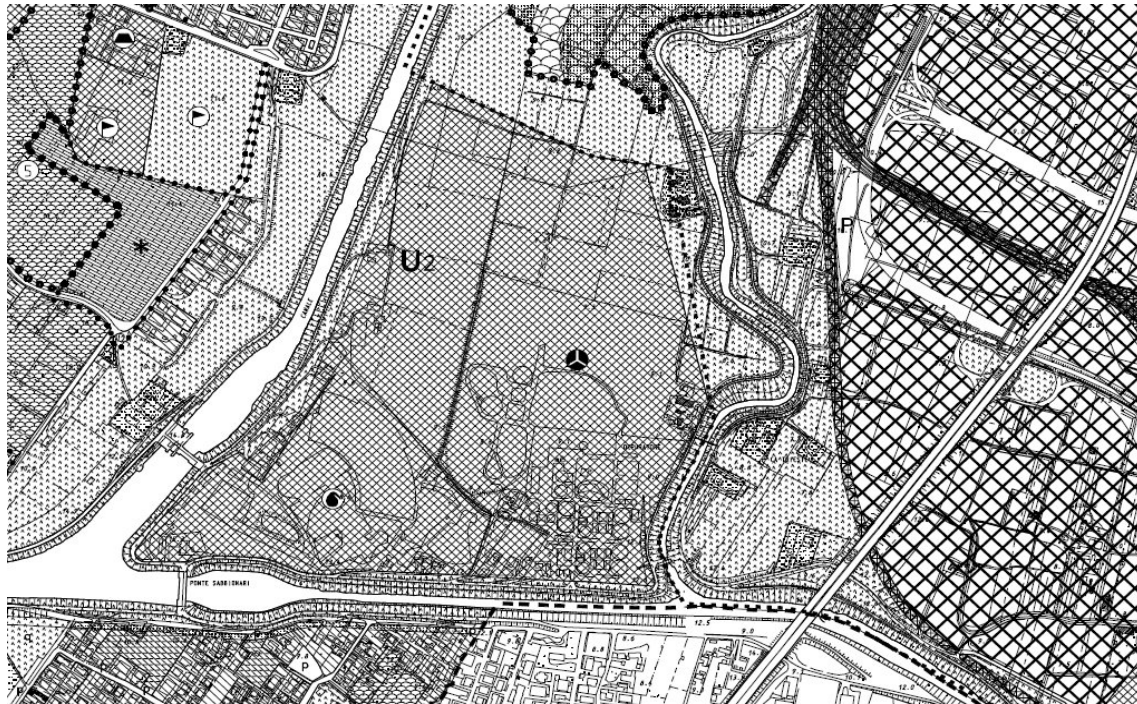
Relativamente alla localizzazione in oggetto, la variante al P.R.G. classifica l'area destinata all'ampliamento dell'impianto come **“Aree per servizi di interesse generale nel territorio esterno alla zona del centro storico”**. Tra le attrezzature di servizio di interesse generale elencate nell'art.25 rientrano, al punto 19, gli **Impianti Tecnologici** (figura 6).

L'area dove dovranno sorgere le opere del completamento dell'impianto di depurazione di Ca' Nordio è già di pertinenza dello stesso essendo stata acquistata dal Comune di Padova all'epoca del “Progetto generale di massima” datato 1990.

In particolare, l'area complessiva dell'impianto confina con aree destinate a Centri di interesse scientifico e Zone universitarie. L'intorno dell'area di studio è inoltre interessata da Aree per verde pubblico di interesse generale nel territorio esterno al centro storico.

La destinazione dell'area risulta compatibile con l'intervento proposto che si configura in un quadro di sviluppo territoriale con stabili criteri di programmazione ed evoluzione.

Figura 6: Stralcio della Tav.12 del P.R.G. Del Comune di Padova - Individuazione dell'area di ampliamento del depuratore di Ca' Nordio



	ZONA INDUSTRIALE		ZONA POLIFUNZIONALE ARTIGIANALE COMMERCIALE DI TRASFORMAZIONE		UFFICI AMMINISTRATIVI		POSTE E TELEFONI
	ZONA DI TRASFORMAZIONE INTEGRATA		ZONA POLIFUNZIONALE COMMERCIALE ARTIGIANALE E PER LE ATTIVITA' DI ROTTAMAZIONE		ATTREZZATURE PER L'ISTRUZIONE		VIGILI DEL FUOCO, POLIZIA, CARABINIERI
	ZONA POLIFUNZIONALE DI TRASFORMAZIONE		ZONA A DESTINAZIONE PRIVATA SOGGETTA A TUTELA DELLO STATO DI FATTO		ATTREZZATURE SPORTIVE E PER IL TEMPO LIBERO		IMPIANTI MILITARI
	ZONA A DESTINAZIONE PRIVATA SOGGETTA A TUTELA DELLO STATO DI FATTO INCLUSA NEL PERIMETRO DEL PARCO PER IMPIANTI SPORTIVI E ATTREZZATURE DI INTERESSE GENERALE		ZONA DI TUTELA DELLE UNITA' INSEDIATIVE DI INTERESSE STORICO, ARCHITETTONICO E AMBIENTALE ESTERNE AL CENTRO STORICO		UNIVERSITA'		AEROPORTO
	AREE PER SERVIZI PUBBLICI DI QUARTIERE		AREE PER VERDE PUBBLICO DI INTERESSE GENERALE NEL TERRITORIO ESTERNO AL CENTRO STORICO		CENTRI DI INTERESSE SCIENTIFICO		STAZIONE AUTOLINEE
	AREE PER SERVIZI DI INTERESSE GENERALE		AREE PER VERDE PUBBLICO ATTREZZATE DI INTERESSE GENERALE		ATTREZZATURE PER L'IGIENE E SANITA'		AZIENDA TRASPORTO PUBBLICO
	AREE DI RISPETTO		AREE PER PARCHEGGI PRINCIPALI		ATTREZZATURE ASSISTENZIALI		AUTOSILO
	AREE PER IMPIANTI FERROVIARI		LINEA FERROVIARIA		ATTREZZATURE SOCIALI		IMPIANTI TECNOLOGICI
	AREA A PARCO PER IMPIANTI SPORTIVI E ATTREZZATURE DI INTERESSE GENERALE		ZONE DI DEGRADO ESTERNE AL CENTRO STORICO		ISTITUZIONI RELIGIOSE DI LIVELLO URBANO		CIMITERI
	AREE DI RISERVA PER LA REALIZZAZIONE DI PERCORSI INTEGRATIVI PEDONALI, CICLABILI, VEICOLARI				IMPIANTI ANNUNCIARI		CARCERI
					DOGANA		ATTREZZATURE DI INTERESSE GENERALE A SERVIZIO DELLA ZONA INDUSTRIALE
					FIERA, CENTRO CONGRESSI, ATTREZZATURE RICETTIVE, ATTIVITA' COMMERCIALI, PUBBLICI ESERCIZI E RELATIVI SERVIZI		ATTREZZATURE DI INTERESSE GENERALE A SERVIZIO DELL'INTERPORTO

Sebbene l'area in esame ricada in un contesto caratterizzato da elementi di particolare significato paesaggistico-ambientale (Bacchiglione e Roncayette), in un sistema di aree protette (PTRC art.19) e vincolo paesaggistico D.Lgs.42/2004 – corsi d'acqua, e rientra nella classe P1: a pericolosità idraulica e geologica moderata in relazione al PAI, non pregiudica la realizzazione dell'opera.

Il contesto ambientale pone la necessità di un'accurata progettazione di inserimento ambientale e paesaggistico dell'opera per la cui realizzazione sarà utilizzata l'area di proprietà ACEGAS attualmente recintata, sufficiente per tutti gli interventi di ampliamento e completamento previsti, senza dover modificare gli attuali vincoli urbanistici e territoriali presenti.

In conclusione, l'area dove sorge il depuratore non è gravata da vincoli paesaggistici, archeologici, demaniali ed idrogeologici che possono pregiudicare la realizzazione dell'opera e non ricade in area di rispetto di pozzi pubblici ad uso potabile.

L'unica emergenza rilevabile all'interno dell'area è costituita da un vecchio fabbricato rurale, oggi in disuso, realizzato in muratura di mattoni rossi nella caratteristica tipologia locale, sottoposto a tutela della Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Padova. Per tale fabbricato si prevede il restauro ed il recupero funzionale da adibire a spazi didattico-museali, finalizzato alle visite guidate all'impianto di depurazione (percorsi didattici), nel rispetto delle originali caratteristiche architettoniche e delle indicazioni della stessa Soprintendenza.

3. Quadro di riferimento progettuale

I confronti tra le diverse ipotesi tecnologiche individuate in fase di progettazione preliminare quali possibili soluzioni per procedere all'ampliamento dell'impianto di depurazione di Cà Nordio, hanno portato a proporre la configurazione complessiva di seguito riassunta per filiere di trattamento.

3.1 Linea acque

Per quanto riguarda la linea acque gli interventi che si propongono al fine di raggiungere l'ampliamento a 320.000 ab. eq. sono i seguenti:

- potenziamento dell'esistente **sollevamento iniziale** con nuovo sollevamento che entrerà in funzione nei periodi di pioggia, alimentando direttamente i nuovi risollevari alle linee biologiche;
- ristrutturazione dell'impianto vecchio per realizzare il **processo di nitro-denitro** in alternata nelle esistenti vasche di ossidazione ed inserimento della filtrazione e disinfezione a raggi UV sullo scarico di questa linea;
- realizzazione di due manufatti di **grigliatura e risollevario** a coclee che alimenteranno le nuove linee biologiche;
- realizzazione di tre manufatti (**linee di trattamento biologico**) longitudinali compatti formati ciascuno da due semimoduli (composti da: dissabbiatura-disoleatura, sedimentazione primaria a pacchi lamellari, selettore anaerobico, pre-denitrificazione, settori bivalenti, ossidazione a fanghi attivi, sedimentazione finale) capaci di trattare circa 30.000 ab. eq. ciascuno per un totale di circa 60.000 ab. eq. per ogni linea di trattamento biologico;
- realizzazione di un manufatto dedicato alla fase di **finissaggio degli effluenti** dalle sedimentazioni finali e formato da predisinfezione ad acido peracetico, filtrazione a pannelli rotanti e postdisinfezione a raggi UV.

3.2 Linea fanghi

L'attuale linea fanghi (compresi i digestori in costruzione al momento della redazione del presente progetto) è dimensionata per poter trattare 240.000 Ab. Eq, mentre l'obiettivo finale per

l'impianto di depurazione di Ca' Nordio è quello di trattare 320.000 Ab. Eq., è stato necessario in fase di progetto preliminare svolgere alcune considerazioni che tenessero conto dei punti di seguito richiamati:

- i fanghi di supero provenienti dalle nuove linee liquami saranno prodotti da un trattamento biologico che opererà con un $C_f = 0,08$ e, cioè, risulteranno sufficientemente stabili da poter essere inviati direttamente alla disidratazione, bypassando la digestione, il sistema continuerà ad essere sufficientemente capace;
- allo stato attuale della normativa in materia di smaltimento dei fanghi, il Gestore riesce a contenerne i costi inviando i fanghi digeriti in agricoltura ma, per poter fare ciò, deve assicurare che i fanghi siano rimasti per più di 31 giorni nelle vasche di digestione anaerobica mentre non riesce a smaltire in agricoltura i fanghi di supero, anche se ben stabilizzati;
- i digestori anaerobici (vecchi e nuovi, compresi quelli in costruzione) che hanno una volumetria complessiva pari a 9.200 mc e, in attesa del completamento del potenziamento della linea fanghi, possono assicurare la possibilità di smaltire in agricoltura solo una parte dei fanghi corrispondenti a 320.000 ab. eq. per cui, fino a quando non verrà realizzato il sistema di smaltimento definitivo, la potenzialità dell'impianto risulterebbe ridotta ovvero, poiché lo smaltimento in discarica presenta costi praticamente doppi rispetto a quelli dello smaltimento in agricoltura, i costi di smaltimento dei fanghi assumerebbero valori eccessivamente gravosi.

Pertanto, in una con la decisione di rinviare la realizzazione del sistema di smaltimento definitivo, è stata anche assunta la decisione di potenziare il trattamento di digestione anaerobica dei fanghi in modo da dargli la capacità di trattare, fino a renderli idonei allo smaltimento in agricoltura, tutti i fanghi (primari e di supero) corrispondenti ai previsti 320.000 ab. eq.

Per attuare ciò, ricordando che le risultanze delle valutazioni e dei confronti sviluppati con il progetto preliminare hanno dimostrato che la soluzione più conveniente nella ipotesi di trattamento dei fanghi come estensione della filiera esistente coincide con la tecnologia di riduzione/condizionamento del fango (costi di costruzione minori rispetto alla tecnologia tradizionale, costi di esercizio complessivamente equivalenti, riduzione della quantità complessiva dei fanghi prodotti con conseguente diminuzione dei costi relativi allo smaltimento e aumento della quantità di gas prodotti nel comparto di digestione) si è deciso di realizzare questa soluzione.

Per altro, la tecnologia di riduzione/condizionamento del fango occupa pochissimo spazio ed è la più adattabile a qualsiasi sistema di smaltimento definitivo venga adottato in futuro.

La sezione di disidratazione meccanica dei fanghi già esistente è sufficiente a trattare i fanghi digeriti conseguenti alla nuova potenzialità di 320.000 ab. eq.

4. Quadro di riferimento ambientale, individuazione e prevenzione dei potenziali impatti

Per l'individuazione dei potenziali impatti prodotti dall'impianto, la costruzione di una matrice rappresenta un passaggio essenziale del modello di V.I.A. proposto con questo rapporto. Le matrici di identificazione delle interrelazioni causa-effetto nella loro forma più semplice sono generalmente indicate dalla manualistica internazionale come il più diffuso metodo di assessment di impatto, risultano tuttavia inefficaci per l'identificazione completa delle relazioni causali.

Le pubblicazioni nel campo delle metodologie di V.I.A. sono quindi orientate verso matrici più complesse o sistemi di matrici che utilizzano diversi livelli di dettaglio. In particolare, la struttura delle matrici coassiali permette di identificare le relazioni esistenti tra:

- **Attività** nelle fasi di costruzione e gestione dell'impianto.
- **Fattori causali**: emissioni e prelievi potenzialmente originatori di impatto riguardanti le diverse attività svolte nell'impianto.
- **Sistemi ambientali**: sistemi potenzialmente influenzati in quanto vettori o ricettori di impatto.
- **Potenziali alterazioni ambientali**: modificazioni o impatti su ciascuna categoria ambientale influenzata.
- **Attività umane**: attività e modelli d'uso del suolo potenzialmente influenzati che possono essere considerati ricettori sensibili di impatto.

La metodologia proposta per la selezione dei parametri di impatto dei sistemi di trattamento acque è tratta da uno studio svolto per conto del CNR Progetto finalizzato energetica: "*Valutazione di impatto ambientale di tecnologie per il trattamento di residui*", che definisce precise guide tecniche per l'elaborazione del modello di matrici coassiali per diversi tipi di impianti e tecnologie di smaltimento.³

In particolare la matrice proposta in questo rapporto rappresenta una calibratura del metodo elaborato da Adkins-Burke alle caratteristiche dell'impianto in oggetto e del contesto territoriale circostante. (figura 7)

La matrice proposta è formata da quattro quadri di incrocio:

- 1) Attività/Fattori causali
- 2) Fattori causali/Componenti ambientali influenzate
- 3) Componenti ambientali/Possibili alterazioni
- 4) Possibili alterazioni/ Attività umane influenzate

Una doverosa precisazione riguarda la funzione della matrice appositamente costruita per la INDIVIDUAZIONE delle relazioni di impatto. Lo strumento infatti non propone elementi di VALUTAZIONE, sia per quanto riguarda la quantificazione degli impatti, sia per quanto riguarda la loro accettabilità. Proposte specifiche in tal senso sono illustrate di seguito e nell'analisi di ogni categoria di impatto. Le relazioni e gli impatti individuati nelle matrici saranno descritte e, in base alla disponibilità dei dati, quantificate all'interno dei paragrafi riguardanti ogni categoria di impatto.

³ CNR Progetto finalizzato energetica – C. Sorlini, M. Alberti, M. Berrini, S. Remi “Valutazione di impatto ambientale di tecnologie per il trattamento residui (Tema ED.R)” Contratto n. 84.02951.59 CNR – 30 maggio 1986

Nel seguito sono analizzate le principali interferenze sull'ambiente causate dalla realizzazione delle opere previste dal presente progetto.

L'elenco delle interferenze è stato determinato partendo dall'analisi delle **componenti ambientali direttamente coinvolte nella rete dei flussi in entrata e in uscita dall'impianto di depurazione** e ipotizzando di conseguenza le modificazioni indotte sull'ambiente in base ai flussi di apporto o di prelievo. Tale elenco comprende:

- Potenziali conflitti nei modelli d'uso del suolo
- Inquinamento idrico
- Modificazione biocenosi acquatiche
- Emissione di odori molesti
- Emissione di aerosol
- Inquinamento acustico
- Produzione di residui solidi
- Alterazioni visuali e paesaggistiche
- Rischi di incidenti, aspetti sanitari e sicurezza sul lavoro

In generale per la fase di costruzione delle opere non sono da rilevare alterazioni stabili della qualità ambientale, trattandosi di impatti a breve termine, contingenti all'attività del cantiere.

FIGURA 7 MATRICE COASSIALE CAUSA-CONDIZIONI-EFFETTO PER L'IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI

FASE DI COSTRUZIONE												FATTORI TEMPORANEI
Lavori di sistemazione del sito												
Lavori adeguamento impianto												
FASE DI ESERCIZIO												FATTORI PERMANENTI
LINEA LIQUAMI												
Sollevamento iniziale												
Grigliatura												
Disabbatura Disoleatura												
Sedimentazione primaria												
Selettore anaerobico												
Denitrificazione Nitrificazione												
Sedimentazione finale												
Predisinfezione												
Filtrazione pannelli rotanti												
Post disinfezione												
LINEA FANGHI												
Condizionamento/riduzione												
Smaltimento fanghi												
ATTIVITA'												FATTORI CAUSALI DI IMPATTO
FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	Aumento traffico veicolare											
	Occupazione suolo											
	Reflui liquidi											
	Emissione polveri											
	Emissione odori molesti											
	Emissioni gassose											
	Emissione aerosol											
	Produzione scarti e residui											
	Rumorosità e vibrazioni											
	Rischi sanitari											
												COMPONENTI AMBIENTALI INFLUENZATE
												Struttura del territorio
												Qualità dell'aria
												Sistema idrico locale
												Suolo e sottosuolo
												Paesaggio
												Livello sonoro
												Salute ed igiene pubblica
												Funzione residenziale
												Ecosistemi
												COMPONENTI AMBIENTALI INFLUENZATE
												Consumo di suolo e modificazione struttura
												Impatti connessi alla fase di cantiere
												Inquinamento idrico
												Modificazione Biocecosi acquatiche
												Inquinamento acustico
												Emissioni di odori e polveri
												Emissione di aerosol
												Produzione di scarti e residui
												Aspetti sanitari
												Alterazioni paesaggistiche
												POTENZIALI IMPATTI DA ANALIZZARE

4.1 Potenziali conflitti nei modelli d'uso del suolo

Questa categoria di impatto si riferisce principalmente ai conflitti che possono insorgere tra la localizzazione proposta e le altre funzioni d'uso già presenti sul territorio e alla coerenza tra l'intervento e le destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione cogenti sull'area.

L'impianto di depurazione di Padova sorge in zona Ca' Nordio in Via Pediano Asconio al numero 18, in un'area interamente di proprietà di Acegas – completamente già recintata - e confina:

- a sud, oltre la strada di accesso (Pediano Asconio), con il corso d'acqua del fiume Bacchiglione. A sud-est inoltre il Bacchiglione segna il confine con il comune di Ponte San Nicolò;
- ad est con il canale Roncajette dove sversa le sue acque depurate;
- ad ovest con un'area di proprietà dell'Università di Padova ancora prevalentemente agricola dove sorge un nuovo edificio e con il modello idraulico della laguna di Venezia;
- a nord con terreni agricoli e da coltivo.

Dal punto di vista della **conflittualità tra usi plurimi del territorio e delle risorse**, non vi sono da rilevare particolari emergenze. L'intervento si inserisce in un'opera di ampliamento di un **depuratore già esistente** e risulta compatibile con le **previsioni dello strumento urbanistico comunale** che destina il sito ad “**Aree per servizi di interesse generale nel territorio esterno alla zona del centro storico**” tra cui rientrano gli **impianti tecnologici**.

Sebbene l'area in esame ricada in un “ambito di pregio paesaggistico”, in un sistema di aree protette, ciò non pregiudica la realizzazione dell'opera. Il contesto ambientale pone comunque la necessità di un'**accurata progettazione di inserimento ambientale e paesaggistico dell'opera**, nel rispetto degli attuali vincoli urbanistici e territoriali presenti.

Per quanto riguarda la **funzione residenziale** nella zona, nel raggio di 500 metri dall'area dell'impianto sono presenti, soprattutto ad est, alcuni fabbricati rurali (cerchi gialli nella foto di fig.7). In particolare ad est, un'abitazione ricade appena fuori dal perimetro dell'area dell'impianto. Il tessuto residenziale più consistente (linea gialla nella foto di fig.7) è costituito, a sud, dal nucleo abitato di Volta Barozzo.

Ad est la **zona industriale ZIP SUD**, dista circa 500 m. dall'area dell'impianto.

Nelle immediate vicinanze non si rilevano altre **presenze fisiche**, e predomina un **paesaggio periurbano** caratterizzato da molteplici aspetti: dalla presenza di aree naturali e insediamenti isolati, terreni coltivati e conurbazioni lineari, reti infrastrutturali e reti d'acqua.

Figura 8 Uso del suolo nel territorio circostante l'area dell'impianto di depurazione di Cà Nordio



Per quanto concerne la **viabilità**, l'area del depuratore sorge all'interno di un fitto sistema stradale, in prossimità della Tangenziale e del casello autostradale Padova Zona Industriale, che permette un agevole accesso all'impianto, sito in zona Cà Nordio, in via Pediano Asconio n° 18.

I flussi veicolari indotti dal normale esercizio dell'impianto sono connessi alle seguenti attività:

- approvvigionamento dei materiali di consumo;
- movimentazione e trasporto dei fanghi prodotti dall'impianto di depurazione;
- circolazione del personale addetto alla conduzione dell'impianto.

La principale **modificazione del traffico veicolare** indotto dalla nuova configurazione dell'impianto riguarderanno i flussi relativi al conferimento e smaltimento dei fanghi di depurazione. La realizzazione di un impianto di trattamento di condizionamento/riduzione dei fanghi comporterà un modestissimo aumento dei flussi in entrata ed in uscita dall'impianto per l'eliminazione dei fanghi disidratati.

Dalle stime riportate nello Studio di impatto ambientale è stato possibile desumere un confronto tra i flussi di traffico indotti dall'attuale e futura configurazione, per cui **la realizzazione delle opere di ampliamento dell'impianto di depurazione produrrà un limitato incremento di traffico in entrata ed in uscita dall'impianto** (quantificabile in una decina di mezzi a settimana) e tale, comunque, da non incidere significativamente sui flussi veicolari già esistenti sulla viabilità locale.

4.2 Inquinamento idrico

L'area in esame è compresa all'interno dell'area idrografica di riferimento del **fiume Bacchiglione**. Il Bacchiglione nasce dall'unione di due distinti sottosistemi idrografici: il primo origina dalle risorgenze del Bacchiglione propriamente detto, situate in comune di Dueville (VI), il secondo è invece costituito dal sottobacino del Leogra-Timonchio che raccoglie le acque di una piccola parte della zona montana vicentina e di buona parte della pianura scledense. La confluenza delle aste principali di questi due sottosistemi è situata poco a monte della città di Vicenza e da qui il fiume inizia il suo percorso assumendo il nome di Bacchiglione.

Dopo l'immissione dell'Astico-Tesina il ramo principale prosegue in direzione di Padova ricevendo in località Trambacche di Veggiano le acque del fiume Tesina Padovano, che origina dalla confluenza dei fiumi Tesinella e Ceresone; scendendo verso Padova il Bacchiglione rimpingua ulteriormente le sue portate con una parte delle acque del Brenta che vi giungono tramite il Canale Brentella. Procedendo il Bacchiglione giunge al Bassanello dove si ripartisce in tre canalizzazioni:

- ❑ la prima, rivolta verso Sud da origine al **Canale Battaglia**;
- ❑ la seconda rivolta ad Est, ha funzione di scaricatore di piena ed è denominata **Canale Scaricatore** e si congiunge a Ca' Nordio (dove è localizzato il depuratore) con il Canale Roncajette;
- ❑ l'ultima, detta **Tronco Comune**, poi **Tronco Maestro**, rivolta a Nord attraversa la città di Padova alimentandone i canali interni e suddividendosi a sua volta in due rami a formare il Canale Piovego ed il Canale Roncajette.

Uscito da Padova col nome di **Roncajette il Bacchiglione piega verso Sud - Est** e si dirige verso Bovolenta dove si unisce al Canale Cagnola. Da Bovolenta il Bacchiglione, racchiuso fra robusti argini, scorre verso il mare dove sfocia, dopo essersi congiunto col Brenta, in località Ca' Pasqua, dopo un percorso di complessivi 119 Km.

Relativamente alla qualità delle acque del Bacchiglione, ricorrendo ai criteri di classificazione fissati dal D. Lgs. 152/99 e utilizzati dall'ARPAV per la classificazione delle acque superficiali dal 2000 e 2006, si osserva che scendendo da monte a valle, da Saccolongo (staz. 113) per Voltabrusugana (staz. 326) fino a Ponte S. Nicolò (staz. 174), **passano da una qualità ambientale "sufficiente" a "scadente"**. **In pratica le acque del Bacchiglione subiscono un decadimento del loro stato ambientale per l'impatto ricevuto nell'attraversamento della città di Padova. Elevate concentrazioni di microrganismi di origine fecale e di azoto ammoniacale fanno pensare alla presenza di scarichi non trattati o trattati in modo inadeguato.**

Nella definizione della qualità biologica dei corsi d'acqua, rappresentata nella *Carta delle Fragilità* nel PTCP, il Canale Roncajette (nel quale sversa le acque trattate al depuratore Cà Nordio) è segnato come **"Ambiente fortemente inquinato"** ed il corso d'acqua del Bacchiglione presenta due livelli di qualità: da **"Ambiente leggermente inquinato"** ad **"Ambiente inquinato"**, subito dopo aver ricevuto le acque del Canale Roncajette.

Per quanto riguarda **l'impatto sulle acque superficiali in fase di cantiere**, l'ampliamento e l'adeguamento delle sezioni esistenti dovrà essere realizzato **senza interruzione della capacità di trattamento dell'impianto esistente**.

La possibilità di operare su più linee (nuove e vecchie) consente, infatti, di operare i lavori di ristrutturazione su una linea lasciando operative le altre. Prima di procedere ai lavori di ristrutturazione delle linee vecchie verrà messa in funzione la prima delle 3 linee nuove. Già con la prima messa in funzione per 60.000 A.E. si sopperisce alla messa fuori esercizio dell'impianto esistente, i cui lavori di ristrutturazione non sono previsti prima della messa in funzione anche della seconda linea nuova.

Relativamente alla **fase di esercizio dell'impianto completo**, il recapito finale delle acque depurate sarà quello attuale individuato nel canale Roncayette che, dopo aver ricevuto lo scarico del depuratore Cà Nordio, si immette nel fiume Bacchiglione.

L'impianto dovrà rispettare i **limiti allo scarico previsti nell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

In particolare la Tabella 1 riporta i limiti di emissione per gli impianti di trattamento di acque reflue con potenzialità superiore a 10.000 A.E., come media giornaliera, pari a:

- BOD5 senza nitrificazione ≤ 25 (mg/l) con una percentuale di riduzione di almeno dell'80%;
- COD ≤ 125 (mg/l) con una percentuale di riduzione almeno del 75%;
- Solidi Sospesi ≤ 35 (mg/l) con una percentuale di riduzione almeno del 90%.

La Tabella 2 specifica i limiti per il Fosforo Totale e l'Azoto totale nel caso di impianti di trattamento acque reflue urbane che recapitano in aree sensibili, che come media annua devono essere ≤ 1 (P mg/l) con una percentuale di riduzione almeno dell'80%, e ≤ 10 (N mg/l) con una percentuale di riduzione almeno del 70-80%.

Lo scarico in acque superficiali deve inoltre essere conforme ai valori limite di emissione in acque superficiali riportati in Tabella 3 e relativi alle sostanze riportate in Tabella 5.

L'intervento in oggetto è in linea con le prescrizioni esistenti in materia che si ritrovano sia nelle normative nazionali più recenti (D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Allegato 5, Tabella 1) sia nei documenti di programmazione regionale. Le scelte progettuali garantiranno il pieno rispetto delle concentrazioni limite allo scarico definite dagli strumenti normativi vigenti, anche grazie a:

- Efficace rimozione dell'azoto attraverso un processo di pre-denitrificazione, nitrificazione e post-nitrificazione;
- Rimozione spinta dei solidi sospesi presenti nell'effluente dalla sedimentazione mediante una filtrazione a tamburo;
- Realizzazione del comparto di disinfezione finale mediante opportuno dosaggio nell'effluente della linea biologica di acido peracetico. L'acido peracetico è un composto in grado di esercitare un'efficace azione battericida senza rilasciare nel refluo depurato, prodotti di decomposizione che possono risultare tossici, inquinanti o mutageni per l'uomo e per gli organismi viventi. In particolare, l'acido peracetico (CH_3COOOH) è un ossidante più potente del cloro il quale, tuttavia, non presenta gli effetti nocivi di quest'ultimo, dovuti in particolare alla sua persistenza nell'effluente anche dopo che quest'ultimo è stato inviato nel ricettore superficiale. Una volta in soluzione, l'acido peracetico si scinde, infatti, in acqua, ossigeno e anidride carbonica. Questo disinfettante è particolarmente efficace contro il batterio della *Legionella*, ma ha effetto di contenimento anche rispetto ad altri virus e spore; inoltre, esso è indicato per inibire la formazione di alghe e biofilm.
- La stessa soluzione di disinfezione con raggi UV risulta decisamente preferibile ad altri sistemi di disinfezione sia dal punto di vista dell'efficienza di trattamento e del ridotto impatto ambientale, dovuto all'assenza totale di effetti collaterali indesiderati, sia dal punto di vista economico, in quanto si ritiene particolarmente importante privilegiare l'abbattimento dei costi di gestione.

La realizzazione delle opere di ampliamento e adeguamento dell'impianto, consentirà di ridurre notevolmente il carico inquinante attualmente immesso nel mezzo ricevente, consentendo tra l'altro un migliore sfruttamento delle capacità di autodepurazione delle acque.

Per quanto riguarda la pianificazione regionale (Piano pluriennale 2007-2026) il progetto di ampliamento del depuratore di Cà Nordio risponde alle esigenze di risanamento del territorio in esame sempre più urgenti.

Dal punto di vista dell'inquinamento idrico, l'impatto della realizzazione dell'opera deve quindi considerarsi positivo, in quanto determinerà un netto miglioramento del sistema idrico locale.

4.3 Modificazione delle biocenosi acquatiche

I corsi idrici del comune di Padova sono popolati da un'abbondante ed abbastanza diversificata fauna ittica, ciò nonostante la non eccelsa qualità idrica, la variabilità delle portate e gli interventi di regimazione.

All'interno delle acque comunali è stata censita la presenza di 21 specie ittiche che risultano essere il 42% circa di quelle presenti nell'intero territorio provinciale.

Da quanto evidenziato nel precedente capitolo a proposito dell'inquinamento idrico, appare evidente che una riduzione dell'apporto di inquinamento organico non potrà che favorire le condizioni relative al contenuto di ossigeno nelle acque e al complesso di organismi, dai batteri ai pesci, che trovano nell'ambiente idrico ricco di ossigeno disciolto il loro habitat naturale.

Gli animali e vegetali che vivono in un corpo idrico, si possono ricondurre alle tre categorie dei produttori, consumatori e decompositori. In generale, parallelamente all'incremento della sostanza organica si manifesta un incremento delle popolazioni di decompositori ad essa associate. L'aumentata densità dei decompositori si traduce subito in un incremento della domanda di ossigeno (BOD) che causa una riduzione nella concentrazione di ossigeno. L'incremento della comunità dei decompositori si traduce in una estensione spaziale delle biocenosi eterotrofiche, dai substrati a sedimentazione prevalente, di cui sono tipiche, ai substrati ad erosione prevalente. Tre possono essere gli effetti dell'inquinamento organico sulle comunità dei sedimenti:

- 1) progressiva riduzione della densità ed eliminazione delle specie non tolleranti secondo un ordine che è relazione del grado di intolleranza;
- 2) iniziale incremento in numero di quelle specie che già da prima erano in grado di tollerare gli effetti dell'inquinamento organico e che ora beneficiano di una aumentata qualità del cibo e di una ridotta competizione. Però un'ulteriore aumento dell'inquinamento si ripercuote anche su di loro, ne riduce la densità e può portare alla loro scomparsa in accordo con il grado di tolleranza;
- 3) l'invasione dell'habitat da parte di specie che in condizioni normali non sarebbero membri della comunità, o perché il substrato non è adatto al loro insediamento, o perché non sono in grado di competere con i membri naturali della comunità. Tali organismi sono normalmente membri di comunità su tratti inquinati dei corpi idrici. Se il livello di inquinamento supera certi valori anche questi organismi vengono progressivamente eliminati. L'effetto complessivo della deossigenazione è quindi un grave squilibrio nella comunità a favore degli organismi saprobici.

La sensibilità delle biocenosi è tale da essere utilizzate come indicatori della qualità dei corpi idrici. La comunità biologica più usata come indicatore di qualità dei fiumi è quella dei macroinvertebrati bentonici che ha dato origine a diversi indici di qualità. In campo nazionale ha avuto una vastissima applicazione l'*Extended Biotic Index* (E.B.I.) che ha permesso di fornire un quadro preciso dello stato di salute dei corsi d'acqua italiani. Da un punto di vista scientifico il concetto sul quale si basa questa metodica è il principio secondo cui le comunità ani-

mali bentoniche reagiscono al variare del tasso di inquinamento secondo un determinato succedersi di eventi:

- decremento delle abbondanze relative fino alla scomparsa dei taxa più sensibili all'inquinamento;
- diminuzione del numero dei taxa totali presenti;
- aumento delle abbondanze relative dei taxa più tolleranti nei confronti dell'inquinamento.

Il giudizio finale è espresso sinteticamente sulla base dell'interpolazione del numero dei taxa rinvenuti nella stazione con la presenza/assenza di taxa a diverso grado di sensibilità. Come già riportato nel quadro di riferimento ambientale del SIA, tali **rilevazioni sul tratto del fiume Bacchiglione** interessato allo scarico, hanno evidenziato comunità bentoniche povere di taxa, prive di unità sistematiche di valore ecologico e nel complesso decisamente banali.

Data questa situazione, è da prevedere che nelle acque interessate dallo scarico depurato si assisterà ad una progressiva riduzione della domanda di ossigeno e ad una risalita del livello di ossigeno disciolto (autodepurazione). Parallelamente le strutture delle comunità bentoniche tenderanno a riflettere il miglioramento delle condizioni ambientali in base alle diverse capacità di colonizzazione e naturalmente in funzione dei diversi regimi idrici.

4.4 Inquinamento atmosferico / Emissione odori molesti

Il **clima** continentale della Pianura Veneta è caratterizzato da **inverni rigidi ed estati calde**. Il grado di **umidità** dei bassi strati rende afosa l'estate e da origine a nebbie frequenti e fitte durante l'inverno. Prevale in questa stagione una situazione di inversione termica, accentuata dalla ventosità limitata con accumulo di aria fredda in prossimità del suolo. Sono allora favorite le concentrazioni degli inquinanti rilasciati al suolo che arrivano di frequente a valori elevati nelle aree urbane. Le **precipitazioni** sono distribuite abbastanza uniformemente durante l'anno, ad eccezione dell'inverno che risulta la stagione più secca.

La presenza dei rilievi alpini a Nord ed appenninici a Sud difendono la pianura dai venti di circolazione generale e pertanto si registra una **predominanza di calma di vento o venti deboli**.

Nelle stagioni intermedie prevalgono le perturbazioni atlantiche, mentre nei periodi estivi la presenza notevole di umidità determina un'intensa attività temporalesca spesso accompagnata da grandine, a causa dell'incontro delle masse d'aria fredda provenienti da Nord con l'aria calda e umida della pianura; i moti verticali connessi ai forti temporali che si sviluppano e l'azione di richiamo dell'aria della regione circostante possono dar luogo a fenomeni vorticosi come le trombe d'aria.

Il **monitoraggio della qualità dell'aria nell'area urbana di Padova** è svolto con l'ausilio di stazioni fisse dotate della strumentazione per il monitoraggio in continuo dei parametri automatici e/o manuali

Nella tabella 1 sono indicati i parametri chimici e meteorologici monitorati presso le stazioni fisse di Arcella, Mandria, Granze, APS1 e APS2. La classificazione secondo il Dlgs 351/99 prevede due tipologie principali di stazioni individuate sulla base della differente esposizione agli inquinanti atmosferici: stazioni di traffico (indicate in Tabella con *TU*) o stazioni di background (indicate in Tabella con *BU*).

Le stazioni di Granze, APS1 e APS2 che non sono propriamente classificabili secondo i criteri elencati nel Dlgs 351/99 sono definite industriali (in tabella indicate con NC IND).

Tabella 1 Analizzatori e sensori attivati nelle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria ubicate nel Comune di Padova (anno 2005.)

Sensori ed analizzatori		Stazioni fisse di monitoraggio				
		ARC	MAN	GRA	APS1	APS2
Parametri chimici	Biossido di zolfo: SO ₂	√	√		√	√
	Monossido di azoto: NO	√	√		√	√
	Biossido di azoto: NO ₂	√	√		√	√
	Monossido di carbonio: CO	√	√		√	√
	Ozono: O ₃	√	√		√	√
	Benzene: C ₆ H ₆	√	√			
	Idrocarburi policiclici aromatici: IPA	√	√	√		
	Polveri fini: PM ₁₀	√	√			
	Polveri fini: PM _{2.5}		√			
	Metalli pesanti: As, Cd, Ni, Pb	√	√	√		
Parametri meteo	Velocità e direzione vento	√	√		√	√
	Pressione		√			
	Pioggia	√	√			
	Temperatura		√			
	Umidità relativa		√			
	Irraggiamento solare	√	√			
Tipologia stazione (ex DLgs 351/99)		TU	BU	NC IND	NC IND	NC IND
Legenda						
ARC = Arcella, Via Aspetti		TU = stazione di traffico urbano				
MAN = Mandria, Via Ca' Rasi		BU = stazione di background urbano				
GRA = Granze, Via Beffagna		NC IND = non class. ex D.Lgs. 351/99, industriale				
APS1 = Via Internato Ignoto (zona Terranegra)		NC IND = non class. ex D.Lgs. 351/99, industriale				
APS2 = Via Carli (zona San Lazzaro)		NC IND = non class. ex D.Lgs. 351/99, industriale				

La valutazione delle emissioni di inquinanti ripartite per gruppi di attività ha permesso di individuare le **fonti di pressione** che si caratterizzano in modo preminente per impatto ambientale di due inquinanti critici quali **ossidi di azoto (NO_x) e polveri fini (PM₁₀)**.

Per gli ossidi di azoto, il 65% delle emissioni è dovuto al trasporto su strada, il 15% al settore industriale, il 15% agli impianti di riscaldamento e il restante 5% è imputabile ad altre attività. Per le polveri fini, il 54% dalle emissioni deriva dal traffico, il 33% dall'industria (combustione e processi produttivi), l'8% dal riscaldamento e il restante 5% da altre attività.

Relativamente **all'impatto sull'atmosfera** del progetto in esame, **durante la fase di cantiere** le emissioni sono determinate dalle attività di allestimento ed esercizio di cantiere e dal traffico indotto dai mezzi impegnati. E' prevedibile un aumento temporaneo delle emissioni di inquinanti di origine veicolare e delle polveri. Si tratta comunque anche in questo caso di un danno temporaneo contingente alle attività di cantiere. La polvere potrà essere ridotta al minimo grazie alla bagnatura delle strade e dei cumuli di materiali, da sistemi di lavaggio dei pneumatici e dalla copertura dei camion in uscita dall'impianto. Un impatto di minore importanza è quello dovuto alle immissioni di inquinanti da parte dei motori dei mezzi di cantiere. In questo caso la gamma di specie inquinanti emesse è più vasta e comprende oltre alle polveri tutti i tipici inquinanti dei prodotti di combustione. Occorre comunque rilevare che i mezzi che operano alla realizzazione dell'opera sono equipaggiati di efficaci sistemi di abbattimento delle emissioni, richiesti dalle normative attualmente in vigore.

Per quanto riguarda invece la **fase di esercizio**, i depuratori rientrano nelle attività a inquinamento atmosferico poco significativo, di cui all'art. 1 del D.P.R. 25 luglio 1991 sotto la voce n. 24 "Impianti trattamento acque". Per le emissioni connesse ai depuratori non è pertanto necessario istituire lo specifico iter autorizzativo previsto dal D.P.R. 203/1988 e successive modificazioni ed integrazioni, fermo restando comunque che le regioni o province possono prevedere che venga comunicata all'autorità competente la sussistenza delle condizioni di poca significatività dell'inquinamento atmosferico prodotto (art. 2, comma 2, D.P.R. 25 luglio 1991).

Più complesso è il problema degli odori e ciò per molteplici ragioni. Gli odori rappresentano una forma di inquinamento difficilmente quantificabile, la loro percezione si basa su fattori sog-

gettivi, quali la sensibilità dell'individuo, l'assuefazione ad un dato odore e la saturazione olfattiva che può determinare una perdita di sensibilità; l'odore è spesso provocato da una complessa miscela di sostanze molte delle quali si presentano a concentrazioni minime, la cui soglia di percettibilità può essere inferiore ai limiti di rilevabilità analitica. Inoltre, data la presenza di diverse sostanze, l'effetto in termini di odore è influenzato da fenomeni quali sinergismo, cumulabilità, mascheramento, ecc. D'altra parte i prodotti trattati in un impianto di depurazione acque (in particolare reflue urbane) sono senza dubbio fonti di potenziali odori, va comunque rilevato che in un impianto ben progettato, adeguatamente dimensionato e per il quale si assicura un corretto funzionamento possano venire in gran parte o totalmente eliminati.

Potenziali sorgenti di odori nell'impianto di depurazione, sono individuabili in diverse sezioni.

Fognature: A monte dell'impianto le principali fonti di odori sono rappresentate dalla rete fognaria e dalle stazioni di sollevamento. Le fognature restano il luogo privilegiato per le fermentazioni e in esse si riscontrano in prima istanza le condizioni favorevoli all'insorgenza di fenomeni di anaerobiosi. Emanazioni sgradevoli possono anche verificarsi nell'impianto di sollevamento, ciò può avvenire se la velocità nella rete di raccolta è bassa con un conseguente accumulo di solidi e la successiva formazione di idrogeno solforato. Se alla bassa velocità è associato un notevole sviluppo dei collettori, lo scarico può raggiungere il pozzetto in condizioni settiche. In tal caso è necessario controllare la turbolenza ed il ricambio del liquido in superficie. Il controllo di tali parametri consente di prevenire le emissioni maleodoranti che possono quindi manifestarsi unicamente per fattori accidentali.

Pretrattamenti : nel momento del loro ingresso nell'impianto allorché ritornano in contatto con l'atmosfera libera i liquami emanano i composti più volatili. Si possono ritrovare in questo stadio i seguenti composti: NH_3 , H_2S , solventi clorati, acidi volatili. I prodotti organici fermentescibili trattenuti dalle sabbie nella dissabbiatura possono originare odori fastidiosi al momento della loro estrazione o del loro stoccaggio. I grassi accumulati in superficie o conservati prima dell'eliminazione possono dar luogo ad una fermentazione butirrica. Tali inconvenienti possono essere evitati valutando la quantità di materiale rimosso giornalmente e controllando la velocità di flusso. La frequente rimozione delle sabbie consente di evitare fastidiose sedimentazioni nei bacini. La rimozione degli oli e dei grassi consente di evitare emanazioni maleodoranti, schiume e croste che possono diminuire l'efficienza di scambio aria-liquame. In queste fasi emissioni di idrogeno solforato possono manifestarsi solo per i tempi eccessivi di residenza della fase solida nella apparecchiatura. Al fine di prevenire l'emissione di odori molesti nell'ambiente circostante per le vasche dei pretrattamenti è prevista una copertura a raso mediante pannelli grigliati piani in PRFV.

Trattamenti biologici: Nella fase di trattamento biologico l'aerazione del liquame elimina in buona parte il rischio del rilascio di cattivi odori.

Sedimentazione finale: I bacini di sedimentazione, possono liberare prodotti volatili derivanti dalla respirazione batterica. Si può affermare comunque che gli odori generati da questi bacini causano fastidi di intensità trascurabile nella misura in cui i fanghi di decantazione non permangono in vasca per lunghi periodi. Nel caso in questione, il previsto sistema di estrazione continua dei fanghi con pompe sommerse, consente di prevenire qualsiasi emissione molesta.

Un ragionamento a parte riguarda la **linea trattamento fanghi** che, nei tradizionali impianti di depurazione rappresenta la principale fonte di emissioni maleodoranti: la soluzione di dotare l'impianto di depurazione di un trattamento di condizionamento/riduzione dei fanghi prima di inviarli in digestione anaerobica riduce fortemente il problema delle eventuali emissioni degli odori molesti rendendo maggiormente *digeribili* i fanghi stessi.

Il complesso poi delle misure gestionali, di contenimento, di deodorizzazione e monitoraggio messe in atto nel comparto di condizionamento/riduzione dei fanghi, consentiranno di mantenere **condizioni di salubrità negli ambienti di lavoro** e di **prevenire qualsiasi emissione molesta nell'ambiente esterno**.

Ciò anche in considerazione della relativa **sensibilità del sito** caratterizzato dalla presenza della funzione residenziale e da un regime climatico caratterizzato, soprattutto nei mesi estivi, da venti deboli e dominanza di ridotti regimi a carattere di brezza.

A livello annuo, i venti più frequenti risultano essere quelli di provenienza nord-orientale, da NNE e da NE; tale circostanza favorisce l'allontanamento di eventuali odori rispetto le abitazioni più vicine poste ad est dell'impianto.

4.5 Formazione di aerosol

In un impianto di depurazione esistono diversi **punti in cui si può avere la formazione di aerosol microbico**. Gli stadi in cui si potrà avere un'elevata formazione di aerosol sono ovviamente quelli in cui esistono meccanismi di aerazione del liquame, e quindi nei canali aerati di dissabbiatura e di disoleatura, e nella fase di ossidazione.

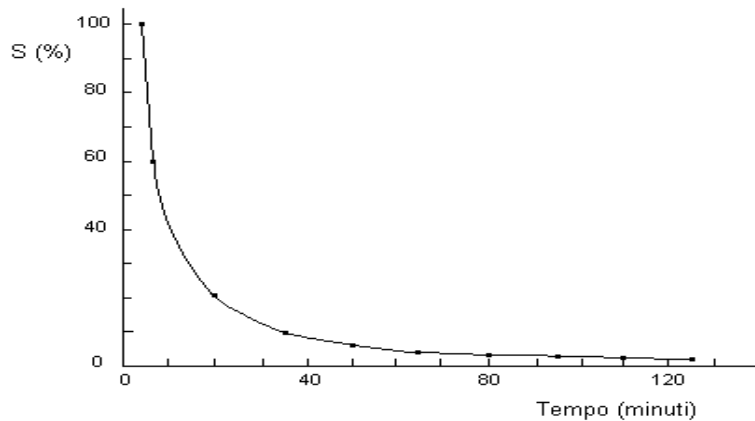
Dall'analisi della letteratura, la vasca di ossidazione appare comunque come la fonte più importante di aerosol microbico, a livello di impianto di depurazione. Uno studio condotto in Svizzera ha evidenziato le capacità di aerosilizzazione di diversi tipi di meccanismi di aerazione, indicando come fonte più importante il sistema di aerazione a turbina. I risultati dello studio sono schematizzati nella tabella.

Tabella 2: Produzione di aerosol in diversi sistemi di aerazione (impianti a fanghi attivi)

SISTEMA DI AERAZIONE (batteri mc) rilevata sulla vasca di aerazione all'altezza di 1 metro	Densità microbica totale
Diffusori a microbolle	32.100
Diffusori a bolle medie	136.000
Turbine	184.000
Spazzole	47.000

Questi studi hanno ugualmente mostrato che vi è una rapida estinzione allorché gli aerosol si disperdono nell'aria caratterizzata da un'iniziale velocità di decadimento molto elevata, seguita poi da un notevole rallentamento.

Figura 9: Curva di sopravvivenza (S) dei batteri presenti nell'aerosol in funzione del tempo



Curva di sopravvivenza (S) dei batteri presenti nell'aerosol in funzione del tempo.

Come illustrato nel SIA, studi epidemiologici effettuati su operai degli impianti e su comunità che risiedono nelle vicinanze dei depuratori a cielo aperto hanno mostrato inequivocabilmente che questi impianti non hanno effetti dannosi sulla salute della popolazione locale e sugli operai stessi.

Per quanto sopra detto appare evidente come questo tipo di emissioni non costituisce un rischio né per l'ambiente circostante, né per gli addetti all'impianto. Ciò assume particolare rilevanza anche in considerazione delle tecnologie di trattamento adottate nell'impianto in questione. I previsti sistemi di areazione e agitazione e lo stesso il sistema di evacuazione sabbie e oli consentono una bassa turbolenza dei liquami e quindi eliminazione degli aerosol e delle nebbie. Come specificato nel capitolo precedente per le vasche dei pretrattamenti è inoltre prevista una copertura a raso.

Il complesso di tali misure tecnologiche e di contenimento è in grado di garantire la massima salubrità degli ambienti di lavoro e prevenire emissioni inquinanti nell'ambiente esterno.

4.6 Inquinamento acustico

La compiuta applicazione della **Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995**, che ha definito criteri generali di valutazione, obiettivi di qualità e linee di intervento, richiede ancora l'emanazione di numerosi provvedimenti attuativi, di competenza sia statale che regionale. Nondimeno, diversi regolamenti sono stati ad oggi adottati, e concorrono a definire un quadro sempre più completo di norme e standard.

In particolare, i valori limite sono stati determinati con il DPCM 14 novembre 1997, e sono stati articolati, secondo l'impostazione di cui al precedente DPCM 1 marzo 1991, per sei classi di azionamento acustico alle quali corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei due periodi di riferimento (notturno e diurno). La tabella, di seguito riportata, riassume i valori limite ed i valori obiettivo definiti, per ogni classe, dal DPCM del 1997.

Tabella 3: Definizioni e soglie dei valori limite, di attenzione e di qualità previsti per l'inquinamento acustico. La classificazione del territorio comunale riprende le definizioni del DPCM 1 marzo 1991 (Classe I: Aree particolarmente protette; Classe II: Aree prevalentemente residenziali; Classe III: Aree di tipo misto; Classe IV: Aree di intensa attività umana; Classe V: Aree prevalentemente industriali; Classe VI: Aree esclusivamente industriali).

	Legge 447/95, art. 2	DPCM 14/11/97		
		Diurno	Notturmo	
Valore limite di emissione	Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente, misurato in corrispondenza della sorgente stessa.	Classe I: 45 Classe II: 50 Classe III: 55 Classe IV: 60 Classe V: 65 Classe VI: 65	(I) 35 (II) 40 (III) 45 (IV) 50 (V) 55 (VI) 65	
Valore limite di immissione	Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Valori assoluti (Leq ambientale) e Valori relativi (Leq ambientale – Leq residuo).	Classe I: 50 Classe II: 55 Classe III: 60 Classe IV: 65 Classe V: 70 Classe VI: 70	(I) 40 (II) 45 (III) 50 (IV) 55 (V) 60 (VI) 70	Differenziali: 5 dB (D) e 3 dB (N); Non si applicano se: A finestre aperte L<50 (D) e 40 (N); A finestre chiuse L<35 (D) e 25 (N); Non si applicano alle infrastrutture di trasporto
Valore di attenzione	Valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente.	Sull'intero tempo di riferimento (Diurno o notturno) il valore di attenzione è uguale valore di immissione; Su un'ora = valore di immissione + 10 dB (D) o 5 dB(N). Non si applicano nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto.		

Tabella 4: Classi di destinazione d'uso del suolo (tab. 1 DPCM 1 marzo 1991)

Classe	Definizione
I- Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali, rurali e di particolare interesse turistico, parchi pubblici ecc.
II-Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali e artigianali.
III-Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali, e con assenza di attività industriali.
IV-Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali. Le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti, le aree portuali. Le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V- Aree prevalentemente industriali.	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI-Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

La Legge Quadro del 26 ottobre 1995 n. 447 sull'inquinamento acustico e la **Legge Regionale n. 21 del 10 maggio 1999 "Norme in materia di inquinamento acustico"** stabiliscono che i Comuni provvedano a **suddividere il territorio in classi di rumorosità da I a VI** (Piano di Zonizzazione Acustica).

Il comune di Padova ha provveduto ad eseguire la “**Classificazione acustica del territorio**” (Piano di Zonizzazione Acustica) con Deliberazione del Consiglio comunale n. 179 del 15 dicembre 1998 e sono quindi in vigore i limiti di cui al D.P.C.M. 14-11-1997.

L'area dell'impianto di depurazione ricade in classe III: “aree di tipo misto”, con limite diurno di **60 dB (A)** e notturno di **50 dB (A)**. L'area confina ad est con la **classe V “aree prevalentemente industriali”** della zona industriale ZIP, e a sud con la classe IV “aree di intensa attività umana” e ancora con la classe III dell'adiacente Comune di Ponte San Nicolò.

L'inquinamento acustico in fase di costruzione è dovuto essenzialmente al funzionamento delle macchine operatrici (movimenti terra, attività di scavo per la posa in opera delle condotte e delle fondazioni, per la costruzione dell'impianto, ecc.), la tabella seguente elaborata dalla *U.S. Environmental Protection Agency* fornisce alcuni esempi di rumorosità in relazione alle diverse fasi di cantiere e a diverse tipologie di costruzione.

Tabella 5: Livelli di rumore in dBA nel luogo di costruzione

	Case di abitazione		Costruzione di uffici, alberghi, ospedali, scuole, ecc.		Installazioni industriali, autorimesse, zone di ricreazione, supermercati, stazioni di servizio		lavori pubblici, strade, autostrade, fognature, trincee	
	I	II	I	II	I	II	I	II
- Sgombero terreno	83	83	84	84	84	83	84	84
- Scavo	88	75	89	79	99	71	88	78
- Fondazioni	81	81	78	78	77	77	88	88
- Costruzione	81	65	87	75	84	72	79	78
- Finiture	88	72	89	75	89	74	84	84

I: tutte le macchine in azione - II: in azione solo le macchine indispensabili - Fonte: U.S. Environmental Protection Agency 1974

Altre fonti di rumore sono il traffico dei mezzi di trasporto di materiali, lo scarico ed il carico dei materiali. Nel cantiere non sono previste lavorazioni notturne, le attività si svolgeranno nelle normali ore lavorative dei giorni feriali. **La temporaneità dell'impatto, rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di entità trascurabile, tale da poter sostenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico.**

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, va detto che gli impianti di depurazione, come qualsiasi impianto industriale, possono essere causa di disturbi di carattere fonico. Sono assimilabili a fonti stazionarie che possono incrementare il rumore di fondo nelle zone circostanti in cui sono ubicati. Le emissioni sonore causate dalla presenza dell'impianto possono essere ricondotte a:

- rumore causato dal traffico indotto;
- rumore causato dalle operazioni di carico e scarico;
- rumore causato dalla stazione di produzione aria compressa;
- rumore causato dalle apparecchiature in movimento delle linee di trattamento.

Tutte le fonti sopra citate daranno un contributo molto modesto al livello sonoro di fondo. La presenza di rumori e vibrazioni sarà infatti contenuta a livelli previsti dalla vigente normativa dalla presenza di strutture di carenatura ed insonorizzazione sulle apparecchiature che generano rumore.

Riguardo al rispetto dei limiti di rumorosità dell'impianto, nel caso in questione, sono previsti tutti i presidi necessari al rispetto, con ampio margine sui limiti di legge. La massima attenzione è prestata ai problemi della **riduzione della rumorosità nell'ambiente di lavoro**. L'o-

biiettivo acustico a cui si tende è quello di ottenere in corrispondenza delle zone di lavoro degli addetti, livelli sonori medi sulle otto ore lavorative inferiori ai valori di cui alle vigenti norme per effetto del funzionamento di tutte le sorgenti in attività simultanea. Tali obiettivi sono perseguiti con:

- utilizzo di apparecchiature intrinsecamente silenziose
- uso di rivestimenti e carenature
- posizione su supporti antivibranti e/o lubrificati
- completa chiusura degli ambienti rumorosi

Per quanto riguarda la diffusione del rumore a distanza le emissioni sonore provocate dall'impianto sono prevenute già al momento progettuale mediante:

- una scelta appropriata degli impianti
- una loro adeguata collocazione nell'ambito dell'impianto
- adeguati modelli organizzativi di lavorazione
- adeguata sistemazione del sito esterno.

A livello di **sistemazione finale dell'area** vi è inoltre da rilevare che la prevista sistemazione a verde del perimetro consentirà un ulteriore abbattimento dei residui livelli sonori emessi dall'impianto. L'attenuazione ottenibile con superfici o barriere verdi dipende dalla natura del terreno, dal tipo e dalla composizione della vegetazione e dall'altezza della sorgente e del ricettore rispetto alla quota del terreno. Misurazioni effettuate hanno evidenziato che l'attenuazione alle basse frequenze è in prevalenza data dal suolo, mentre alle alte frequenze dalla vegetazione. Lo schema della seguente tabella riporta alcuni valori indicativi dell'attenuazione ottenibile con siepi e alberi.

Tabella 6: Barriere per limitare la propagazione del rumore

Barriere	Attenuazione
Suolo erboso	4 dB
Cortina di siepi e alberi (in funzione dell'ampiezza)	4-10 dB
Terrapieni erbosi	fino a 20 dB
Terrapieni erbosi con alberi	> 20 dB
Muri non porosi	fino a 20 dB
Muri trattati con materiali fonoassorbenti	> 20 dB

Il complesso delle misure adottate garantiscono che non vi sia alcun significativo impatto dovuto all'incremento del livello sonoro residuo già al perimetro dell'impianto. A tale garanzia va inoltre aggiunta la distanza dell'impianto dai primi insediamenti residenziali, tale da prevenire qualsiasi azione di disturbo. Infatti, ogni qual volta che la distanza dalla fonte sonora raddoppia, il livello di pressione residua è ridotto di 6 dB, in quanto la pressione residua è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla fonte.

Tabella 7: Attenuazione in funzione della distanza in dB(A)

Rumore alla fonte	Attenuazione	
	a 20 m.	a 100 m
93-101	40	55
91-98	33	50
74-79	33	50
83-94	37	47
85-86	36	46

Fonte: "Guide a l'usage des projecteurs sur les bruits emis per le stations d'epuration" 1980

A questo proposito, un'eccezione è costituita da un'abitazione posta lungo il perimetro orientale dell'area, dove si prevede la creazione di un rilevato in terra di riporto proveniente da materiale di scavo in fase di cantiere, su cui saranno piantumate formazioni arboree ed arbustive con funzione di barriera fonica oltrechè visiva.

Il rispetto dei limiti di rumorosità al confine di pertinenza dell'impianto verrà comunque verificato attraverso campagne periodiche di rilevamento dei livelli di pressione sonora, effettuate di concerto con l'Autorità di controllo ed applicando le metodiche previste nel D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" nell'allegato B del D.P.C.M. 1/3/1991.

4.7 Produzione rifiuti solidi

Per i materiali di scavo prodotti in **fase di cantiere**, si prevede che verrà generato un volume di materiale che non potrà essere totalmente ricollocato nelle aree interessate dall'intervento per la sistemazione finale: tale materiale in eccesso sarà considerato a tutti gli effetti un rifiuto e come tale verrà gestito nel pieno rispetto delle normative vigenti.

In **fase di esercizio** i residui solidi derivanti dal processo di trattamento e in uscita dall'impianto sono essenzialmente costituiti:

- da materiale inerte trattenuto nelle fasi di grigliatura;
- dalle sabbie e dagli oli separati nella fase di dissabbiatura-desoleatura;
- dai fanghi disidratati provenienti dal trattamento fanghi implementato con il sistema di condizionamento/riduzione.

Quantitativo di grigliato prodotto: Secondo quanto espresso dalla letteratura specifica in materia di depurazione, si ottengono per la grigliatura grossolana/fine, valori di grigliato fra 30÷300 l ogni 1.000 mc di liquame trattato. Adottando, a vantaggio di sicurezza, il valore massimo pari a 300 l ogni 1.000 mc, il rifiuto proveniente dal comparto di grigliatura è pertanto stimabile giornalmente secondo il seguente valore:

Quantità grigliato prodotto=23 mc (grigliato compattato)

Verranno prodotti complessivamente circa 23mc di grigliato al giorno. Su base settimanale si stima un traffico veicolare di 23 mezzi in entrata/uscita l'impianto considerando che il volume del cassone di raccolta è pari a 7mc.

Tali quantitativi di grigliato e le loro specifiche caratteristiche di inerti (carta, plastiche, stracci, ecc.) ne rendono possibile l'eliminazione finale tramite invio a discarica controllata o impianto di incenerimento in grado di smaltire rifiuti solidi urbani. In attesa dello smaltimento i grigliati saranno compattati e stoccati nell'area dell'impianto in appositi cassonetti. La compattazione del grigliato consente di raggiungere il triplice vantaggio di una maggiore igienicità nella fase di stazionamento del materiale nell'impianto, minori oneri di trasporto ed un suo più semplice smaltimento finale.

Quantitativo di sabbia prodotta

Verranno estratte sabbie per un volume totale pari a circa 12 mc al giorno. Su base settimanale si stima un traffico veicolare di 12 mezzi in entrata/uscita l'impianto considerando che il volume del cassone di raccolta è pari a 7 mc.

I grigliati fini le sabbie provenienti dai desabbiatori saranno inviati ad apposite unità di stoccaggio chiuse in attesa di smaltimento in discarica controllata. Gli oli ed i grassi saranno stoccati per venire raccolti dal consorzio di smaltimento oli esausti.

Quantitativo di fanghi prodotti

Mediante l'impiego di questa soluzione progettuale la produzione di fango fresco in peso su media giornaliera per effetto dell'aumento delle linee acque sarà pari a circa 22.150 Kg/d; portandolo al condizionamento/riduzione ed attraverso la digestione anaerobica e disidratazione esistente, il fango da smaltire ad un tenore di secco del 28% sarà in volume pari a circa 70 mc/d.

Si stima pertanto un traffico veicolare di 3/4 mezzi al giorno in entrata/uscita all'impianto considerando che il volume del cassone di raccolta è pari a 20mc.

4.8 Alterazioni visuali e paesaggistiche

L'intervento di adeguamento ed ampliamento dell'esistente depuratore di Cà Nordio a Padova si caratterizza come un intervento di riqualificazione tecnologico – funzionale. Lo scopo del progetto è quello di intervenire sull'impianto esistente per renderlo adatto a trattare i reflui urbani secondo le esigenze di trattamento derivanti dalla normativa in vigore e con un livello di protezione ambientale molto elevato rispetto alle componenti di impatto verso l'ambiente circostante, in particolare odori e rumori e di realizzare una nuova linea di trattamento per tenere conto delle aumentate necessità di trattamento quantitativo e qualitativo.

Le opere di ampliamento si svilupperanno in una porzione di terreno situato accanto all'impianto esistente. I nuovi interventi saranno manufatti di nuova costruzione e interventi su manufatti già esistenti.

Relativamente alla presenza fisica dell'impianto nel contesto paesaggistico di riferimento, nei fatti permane quindi l'attuale situazione, seppure più estesa, con l'aggiunta di elementi migliorativi sia sul piano funzionale che estetico.

Anche in considerazione dell'ampia superficie destinata a verde, nel complesso l'inserimento del nuovo manufatto non verrebbe a modificare sostanzialmente la percezione visuale che tuttora si ha dell'area; allo scopo saranno prese misure volte a qualificare tale percezione, come un'adeguata distribuzione dei volumi, un'adeguata scelta dei materiali ed il ripristino del sito per un corretto inserimento paesaggistico.

Rispetto alla **caratterizzazione paesaggistica** dell'area interessata dalla localizzazione, va rilevato che il contesto territoriale in esame non presenta particolari emergenze di carattere paesistico, storico e naturalistico, anche se interessato da previsioni di “riqualificazione paesistica e valorizzazione” espressi in sede di pianificazione territoriale. L'area pianeggiante in cui si localizza l'impianto nel suo complesso presenta, dal punto di vista delle attrattive paesistiche, una struttura omogenea e poco articolata.

Le aree boschive nella zona sono formate dalla vegetazione ripariale spontanea presente lungo i principali corsi d'acqua costituiti dal fiume Bacchiglione e dal canale Roncayette. Collegata ai corsi d'acqua principali si estende poi una capillare rete di rogge e fossi di minore importanza. Complessivamente, dal punto di vista paesaggistico, la zona in esame è contraddistinta dai seguenti elementi dominanti:

- presenza di corsi d'acqua superficiale;
- presenza di alberature e modesti boschi per lo più lungo l'argine dei corsi d'acqua;
- seminativi caratterizzati principalmente da cereali, colture industriali e ortaggi;
- presenza di infrastrutture viarie;
- presenza dell'area industriale ZIP;
- presenza di aree edificate;
- presenza di scarsi e diffusi edifici rurali;
- presenza dell'impianto di depurazione oggetto dell'ampliamento.

In una zona di pianura, come quella in oggetto, l'area di **intervisibilità** è semplicemente definita dalla distanza dell'impianto in funzione della sua grandezza e della sua altezza. Il depuratore è osservabile da pochi punti di vista. Ciò è possibile solo dalle strade che corrono nelle immediate vicinanze e dalle poche presenze nei pressi dell'impianto.

Il tessuto residenziale più consistente nel territorio circostante è costituito, a sud, dal nucleo abitato di Voltabarozzo e, più distante, dalle abitazioni del vicino comune di Ponte San Nicolò.

Rispetto la visibilità dell'impianto da sud, lo sviluppo lineare del corso del fiume Bacchiglione (Canale Scaricatore) è accompagnato da formazioni arboree ed arbustive ripariali che tendono a mascherare l'area del depuratore, rendendo predominante una percezione più naturalistica dell'orizzonte visivo.

La lontananza dal sito di altri potenziali punti di vista ha, come effetto, la drastica riduzione dell'intrusione visiva dell'opera nel paesaggio.

Figura 10: Il depuratore di Cà Nordio dalla via Pediano Asconio



Figura 11: L'area del depuratore di Cà Nordio confina ad est con la funzione residenziale



Figura 12: Il rapporto visivo tra il depuratore di Cà Nordio ed il versante ovest



Sebbene la durata dell'intervento esecutivo sia limitata, è proprio la **fase del "cantiere"** a generare la maggior parte degli impatti negativi. In particolare per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione e all'integrità fisica del luogo e della vegetazione dei luoghi si possono ottenere fenomeni di inquinamento localizzato come l'emissione di polveri e rumori, l'inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc. Tali fenomeni indubbiamente concorrono a generare un quadro di degrado paesaggistico già compromesso dall'occupazione di spazi per

materiali e attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di sbancamento e riempimento.

A tale proposito andranno prese **precauzioni idonee ad annullare e mitigare i disturbi**. Tali misure comprendono:

- ❑ accorgimenti logistico-operativi: recinzione e schermatura del cantiere, posizionamento delle infrastrutture cantieristiche in aree di minore "accessibilità" visiva;
- ❑ movimentazione dei mezzi di trasporto delle terre con utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di pulviscolo (copertura degli scarrabili, bagnatura dei cumuli);
- ❑ reti di canalizzazioni: canalizzazione e raccolta delle acque residue dai processi di cantiere per opportuni smaltimenti;
- ❑ regolamenti gestionali: accorgimenti e dispositivi antinquinamento per mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.); regolamenti di sicurezza volti a prevenire i rischi di incidenti.

Chiaramente tali misure possono solo attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate all'attività di un cantiere, compromissioni che comunque si presentano come reversibili e contingenti all'attività di costruzione e che incidono su un'area che già per la sua funzione d'uso è caratterizzata dalla presenza di impianti e macchinari.

4.8.1 Sistemazione ambientale

Un'attenzione particolare è stata dedicata in fase progettuale all'inserimento paesaggistico e all'ingombro delle strutture, ciò in relazione ai principi di "riqualificazione paesistica e valorizzazione" espressi in sede di pianificazione territoriale per il contesto in esame, in grado di conferire nuovi valori ad un'area di cerniera, tra il paesaggio urbanizzato ed il paesaggio rurale, oggi piuttosto degradata dal punto di vista naturalistico-vegetazionale. La progettazione del verde può assumere così, all'interno del bilancio globale dell'intervento, carattere di recupero ambientale.

Come emerge dalla planimetria di progetto, l'impianto è stato studiato in modo **da razionalizzare il più possibile i collegamenti fra le varie unità operative e contenere i consumi di spazio**, limitando il più possibile l'impatto dell'intervento di costruzione sull'area ed il relativo impatto ambientale ad impianto realizzato. Il sistema viario interno all'area è ridotto allo stretto indispensabile permettendo la massima economia di superficie asfaltata a vantaggio del manto erboso.

Le **condotte** da realizzarsi a fine lavori saranno totalmente interrato e quindi non produrranno alcun impatto di tipo visivo. Per quanto riguarda l'impianto, le **strutture di nuova realizzazione** si presenteranno parzialmente interrato, ma per la quota emergente rispetto al piano di campagna si pensa di optare per una soluzione formale mirante ad ottenere un inserimento di qualità. A tal fine si prevede la valorizzazione dei prospetti dei nuovi manufatti con la realizzazione di **graffiti artistici con tema base la "risorsa acqua"**, una sorta di tavole evocative dell'attività svolta nei fabbricati.

In alternativa all'uso dei graffiti artistici, è possibile personalizzare le superfici delle vasche e le facciate dei nuovi fabbricati con il ricorso all'uso di **casseforme sagomate** al momento del getto di calcestruzzo. Si possono ottenere in tal modo **particolari motivi faccia a vista per le finiture esterne dei nuovi manufatti**, con l'effetto estetico decorativo desiderato.

Come già rilevato nel paragrafo relativo agli "strumenti di pianificazione e programmazione a livello comunale" all'interno dell'area dell'impianto insiste un **vecchio fabbricato rurale, realizzato in mattoni rossi, sottoposto a tutela dalla Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Padova**, per il quale si prevede il **restauro ed il recupero funzionale da adibire a spazi didattici**.

tico-museali, finalizzato alle visite guidate all'impianto di depurazione (percorsi didattici per le scolaresche o visitatori in genere), nel rispetto delle originali caratteristiche architettoniche e delle indicazioni della stessa Soprintendenza. Il percorso didattico mira al riconoscimento dell'acqua come elemento fondamentale per l'evoluzione della vita, il suo utilizzo nella società umana e nell'agricoltura, la sua depurazione e il riutilizzo.

Il fabbricato rurale si trova nel cuore dell'area dell'impianto, su una superficie verde libera da altri manufatti impiantistici, all'interno della quale si trova un laghetto. Tale circostanza, se opportunamente valorizzata, offre una valida occasione di riqualificazione paesaggistico-ambientale dell'area attribuendo anche un valore culturale e sociale all'area dell'impianto nel suo complesso.

Figura 13: Depuratore di Cà Nordio a Padova. Area verde dove sorgono il fabbricato rurale ed il laghetto



Nell'insieme dei lavori di realizzazione dell'intervento sono comprese le opere di sistemazione finale dell'area che comprendono **la sistemazione a verde** delle aree non occupate dai manufatti e dalla pavimentazione, al fine di un migliore inserimento dell'impianto tecnologico nel contesto.

Nella progettazione della sistemazione a verde saranno in particolare curate:

- ❑ **La creazione di barriere a verde per il mascheramento dell'impianto, lungo il perimetro dell'area.** All'interno dell'area, soprattutto sul versante est, più vicino alla funzione residenziale e alla fascia di rispetto del canale Roncajette (fascia del "Vincolo paesaggistico corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs n. 42/2004". Il Roncajette è inoltre classificato dal P.T.R.C. come "Ambito naturalistico di livello regionale") sarà consolidato un rilevato in terra e una barriera costituita da alberi ad alto fusto; le essenze di progetto andranno ad uniformarsi a quelle già presenti nel territorio circostante con predominanza di quelle specie che consentano una solida barriera visuale e di controllo degli odori e dei rumori. **La vegetazione costituisce un ostacolo alla diffusione degli odori mediante la filtrazione delle sostanze volatili emesse e diffondendo nell'aria le proprie essenze resinose.** Tale filtro occuperà l'intera area libera permeabile disponibile. In particolare, in corrispondenza della funzione residenziale al confine dell'area dell'impianto ad est, si prevede di **movimentare l'andamento regolare del profilo esistente** con la creazione di riporti provenienti da materiale di scavo durante la fase di cantiere, su cui saranno piantumate formazioni arboree ed arbustive.
- ❑ **La sistemazione a verde di porzioni interne all'area dell'impianto.** Tale intervento sarà realizzato attraverso il ripristino della copertura vegetale in sintonia con l'ambiente e con le caratteristiche del suolo e riguarderà in particolare l'inerbimento ed il cespugliamento. Gli arbusti saranno scelti fra le specie rustiche e decorative con volumi e caratteristiche tali da non intralciare le lavorazioni interne all'impianto. Verranno realizzate siepi di acero campestre e carpino, piante autoctone, che delimitino i vialetti interni dell'impianto che verranno normalmente utilizzati dal personale di gestione per la cura del prato e filari alterni di salici e pioppi distribuiti lungo il perimetro esterno,

con l'inserimento sporadico di alberi ornamentali soprattutto nella parte di recinzione che si trova più vicino alle abitazioni private (zona argine Roncajette).

- La minimizzazione temporale nella formazione della nuova vegetazione. **Le essenze arboree prescelte, non richiedono manutenzione, sono specie igrofile dotate di notevole capacità colonizzatrice e capaci di evolvere spontaneamente verso formazioni più ampie e complesse.** Tali essenze presentano alcuni caratteri di particolare valore. Si tratta di essenze in grado di favorire e accelerare l'azione fitodepuratrice della vegetazione riparia, riducono i rischi di erosione e sono in grado di migliorare rapidamente il quadro paesaggistico della zona.

Per il progetto di inserimento paesaggistico dell'impianto si prevede l'uso delle seguenti essenze vegetali:

Tra le **essenze arboree**: *Acer campestre* Acero campestre, *Carpinus betulus* Carpino bianco, *Populus alba* Pioppo bianco, *Populus nigra* Pioppo nero, *Quercus robur* Farnia, *Salix alba* Salice bianco, *Ulmus campestris* Olmo campestre.

Tra gli **arbusti**: *Buddleia davidii* Buddleia, *Corylus avellana* Nocciolo, *Cornus sanguinea* Sanguinella, *Cornus mas* Corniolo, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna* Biancospino, *Laburnum anagyroides* Maggiociondolo, *Pyracantha coccigea* Agazzino, *Philadelphus coronarius* Filadelfo, *Forsythia x intermedia* Forsizia, *Ligustrum ovalifolium* Ligustro, *Juniperus communis* Ginepro comune, *Sambucus nigra* Sambuco.

Sempre ai fini di ridurre gli effetti a livello paesaggistico si sottolineano inoltre l'adozione di scelte tecnologiche volte a minimizzare e prevenire l'insorgere dei principali disturbi abbainabili al funzionamento di tale tipo di impianti, in particolare l'emissione di odori e rumori molesti (vedi specifiche categorie di impatto).

Figura 14: Impianto di depurazione di Cà Nordio: Veduta dell'area dell'impianto prima dell'intervento di ampliamento (foto: google hearth)



Figura 15: Progetto di sistemazione finale dell'area dell'impianto di depurazione di Cà Nordio a Padova



4.9 Rischi di incidenti, aspetti sanitari e sicurezza sul lavoro

La normativa nazionale sulla sicurezza ed igiene del lavoro, che trovava come principali riferimenti il DPR 547/55 (Prevenzione infortuni) e il DPR 303/56 (Igiene del lavoro), è stata integrata ed innovata dal Decreto sulla sicurezza del lavoro del 19/9/94. Tale decreto recepisce 8 direttive della U.E. sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, in particolare:

- 391/89: misure per promuovere il miglioramento di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- 654/89: prescrizioni minime nei luoghi di lavoro
- 655/89: requisiti minimi attrezzature di lavoro
- 656/89: requisiti minimi mezzi protezione individuale
- 269/90: movimentazione carichi pesanti;
- 270/90: prescrizioni minime attività videoterminali
- 294/90: protezione da esposizione ad agenti cancerogeni
- 679/90: protezione da esposizione ad agenti biologici.

Tale normativa è estesa a tutti i luoghi di lavoro, esclusi settori particolari, e prevede misure generali di tutela, dando priorità all'eliminazione dei rischi alla fonte e alle misure di prevenzione collettiva rispetto a quelle individuali, alla informazione e formazione degli addetti.

4.9.1 Rischi di incidenti

Il ciclo di trattamento previsto dal presente progetto non comporta di per se rischi di incidenti che possano in qualche modo produrre effetti rilevanti sull'ambiente o sulla salute e incolumità del personale di servizio. Eventuali disservizi o avarie ad apparecchiature trovano risposta nell'attivazione dell'unità di riserva, dove prevista, o in un aumento delle ore di funzionamento giornaliero delle altre linee di servizio.

Considerate le caratteristiche dei prodotti presenti e delle lavorazioni a cui sono sottoposti, non sono configurabili disservizi che determinano un significativo peggioramento delle emissioni prodotte. Tra gli eventi accidentali del tutto eccezionali si possono individuare gli incendi, rispetto ai quali il complesso tecnologico sarà ovviamente dotato di una specifica impiantistica di servizio destinata allo scopo rispondente alle normative ed alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco. Con riferimento ai materiali presenti, a seguito di incendi, non è comunque prevedibile l'emissione di sostanze tossiche in quantità significative.

4.9.2 Rischio biologico

La distruzione degli organismi patogeni presenti nelle acque reflue è uno degli obiettivi fondamentali del processo di depurazione e non riguarda chiaramente solo la sicurezza dell'ambiente di lavoro, ma la tutela della salute pubblica dal rischio di contrarre malattie infettive attraverso l'acqua.

I fattori di rischio infettivo riguardano chiaramente tutto il ciclo di depurazione con diversi gradi di incidenza. Nella fase di trattamento, la gran parte dei rischi sono eliminati dallo stesso tipo di processo e quelli rimanenti sono attentamente prevenuti.

Ad essere eliminati grazie al ciclo di trattamento completamente automatico e chiuso e all'uso di protezioni individuali per particolari lavorazioni, sono i rischi infettivi trasmessi per contatto diretto tra operatore e materiale trattato. Analogo discorso per quei rischi che trovano diffusione attraverso vettori animali, a dover essere oggetto di specifici interventi preventivi quelle patologie trasmesse da piccoli animali quali i ratti o da insetti, con opportune azioni di derattizzazione e disinfestazione e, cosa ancor più importante, con corretto processo di gestione che prevenga l'accumulo all'aperto di rifiuti non trattati.

4.9.3 Rischi tossicologici

Strettamente collegato al manifestarsi di odori molesti è il problema della eventuale emissione di gas nocivi. La tabella di pagina seguente mostra i più importanti gas che si possono rinvenire all'interno di un impianto di trattamento delle acque e le relative caratteristiche tossicologiche. L'emissione di tali gas, più che problemi di impatto ambientale, ha un riferimento diretto con problemi di sicurezza sul luogo di lavoro. L'inquinamento da gas e vapori può infatti rappresentare un rischio diretto o indiretto nei confronti della salute del personale, poiché può causare fenomeni di asfissia o intossicazioni. Chiaramente va detto che tali rischi possono manifestarsi unicamente in ambienti chiusi non aerati. In genere inquinamenti da gas e vapori possono formarsi: nelle centraline di pompaggio delle acque e dei fanghi, negli impianti per il trasferimento dei fanghi, in canali di scarico, botole, chiusini, tunnel di canalizzazione, negli impianti di clorazione, nelle aree di trattamento fanghi ed inoltre in tutti i locali chiusi in cui sono presenti acque di scarico, i fanghi filtrati e le sabbie.

Le operazioni di sicurezza da effettuarsi in questi casi richiedono prima di accedere a tali ambienti chiusi, la determinazione della presenza di gas nocivi (CO, H₂S, NH₃) mediante specifici rivelatori. Quando si rinviene la presenza di concentrazioni significative di tali gas è necessario purificare l'ambiente mediante aria compressa prima di iniziare qualsiasi tipo di lavorazione.

4.9.4 Rischi di infortuni

Al fine di prevenire gli infortuni sono state prese tutte le misure atte ad eliminare tutti i possibili rischi statisticamente più frequenti in un impianto industriale:

- pavimenti e gradini in materiale antidrucciolevole;
- tubazioni colorate in maniera diversa con colori codificati;
- protezione parti mobili dei macchinari ;
- parapetti standard su scale, serbatoi, piattaforme ecc. (vedi DPR 547) ;
- cartelli e segnali di pericolo in tutte le aree potenzialmente pericolose;
- cunette di scarico ai bordi dei pavimenti per facilitare il lavaggio;
- isolamento degli ambienti in cui vengono alloggiati contenitori di reagenti e apparecchiature per disinfezione;
- localizzazione delle apparecchiature in modo da consentire uno spazio sufficiente per lavorare in maniera adeguata e per eseguire le operazioni di manutenzione.

In generale sono stati adottati tutti gli accorgimenti protettivi che rendono sia le strutture che gli impianti rispondenti a tutte le norme per la prevenzione infortuni (CEI - ENPI- ISPELS) e in materia di igiene e sicurezza del lavoro (DPR 303/56, DPR 547/55, D.L. 19.9.94 e direttiva CE n.89/391).