

Allegato D7

IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI DELLE EMISSIONI IN
ACQUA E CONFRONTO CON SQA PER LA PROPOSTA IMPIANTISTICA PER LA
QUALE SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE



INDICE

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME..... | 4 |
| | 2.1 ACQUE SUPERFICIALI | 4 |
| | 2.2 ACQUE SOTTERRANEE | 6 |
| 3 | STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE..... | 8 |
| | 3.1 STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI | 8 |
| | 3.2 STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE..... | 13 |
| 4 | APPROVVIGIONAMENTI E SCARICHI IDRICI DELLA CENTRALE..... | 15 |
| 5 | VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI | 19 |
| | 5.1 IMPATTI DOVUTI AL PRELIEVO DELLE ACQUE..... | 19 |
| | 5.2 IMPATTI DOVUTI ALLO SCARICO DELLE ACQUE | 19 |



1 INTRODUZIONE

Il presente Allegato analizza i potenziali impatti sull'ambiente idrico derivanti dai prelievi idrici e dalle emissioni liquide della Centrale termoelettrica di Livorno Ferraris.

L'approvvigionamento idrico della centrale è differenziato in base all'uso previsto : le acque destinate ad usi industriali sono prelevate dalla Roggia Acquanera, gestita dal Consorzio Ovest Sesia Baraggia, mentre le acque per uso sanitario vengono prelevate direttamente in sito, da un pozzo appositamente realizzato.

La Centrale è dotata di un unico scarico finale che immette le acque reflue nella Roggia Acquanera, dopo idonei trattamenti e stoccaggio preliminare in una vasca finale di raccolta.

Le acque reflue di Centrale sono costituite da:

- acque acido/alcaline (AI1) provenienti dall'impianto di demineralizzazione, trattate mediante unità di neutralizzazione;
- acque oleose di impianto (AI2), trattate mediante le due unità di disoleazione;
- acque reflue industriali di processo della centrale (AI3), generalmente con pH inferiore a 9,5 e con concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente;
- acque reflue domestiche (AD), raccolte tramite un sistema di tubazioni fognarie che convoglia gli scarichi provenienti dalla portineria, dalla palazzina uffici e dalla palazzina manutenzione alle fosse settiche di trattamento;
- acque meteoriche potenzialmente inquinate da sostanze oleose provenienti dai bacini dei trasformatori e delle pompe da vuoto (MI), inviate a trattamento nelle due unità di disoleazione di cui sopra;
- acque meteoriche non contaminate (MN) provenienti dai piazzali, dalle coperture dei fabbricati e raccolte dalla rete di drenaggio superficiale.

L'approvvigionamento e lo scarico nella Roggia Acquanera sono regolati dalla convenzione stipulata tra il Consorzio Ovest Sesia ed E.ON in data 31 Marzo 2006.

In considerazione di quanto appena esposto, i possibili impatti da valutare sono riferiti all'analisi del bacino idrico afferente all'area di Centrale, trattando i seguenti aspetti:

- descrizione del reticolo idrografico nell'area in esame;
- caratterizzazione dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici superficiali;
- caratterizzazione dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee;
- descrizione degli approvvigionamenti e degli scarichi idrici di Centrale;
- valutazione dei potenziali impatti sull'ambiente idrico derivanti dagli approvvigionamenti e dagli scarichi della Centrale.

Parte dei dati e delle informazioni riportati nel presente allegato sono stati desunti dallo studio *"Verifica di compatibilità idrogeologica della Centrale a Ciclo Combinato da 800 MW alimentata a gas naturale di Livorno Ferraris"* (Gennaio 2003), redatto nell'ambito della progettazione definitiva della Centrale, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti e dettagli.



Le informazioni relative alla qualità delle acque superficiali dell'area in esame sono state tratte dagli studi commissionati da E.ON ed inerenti il monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

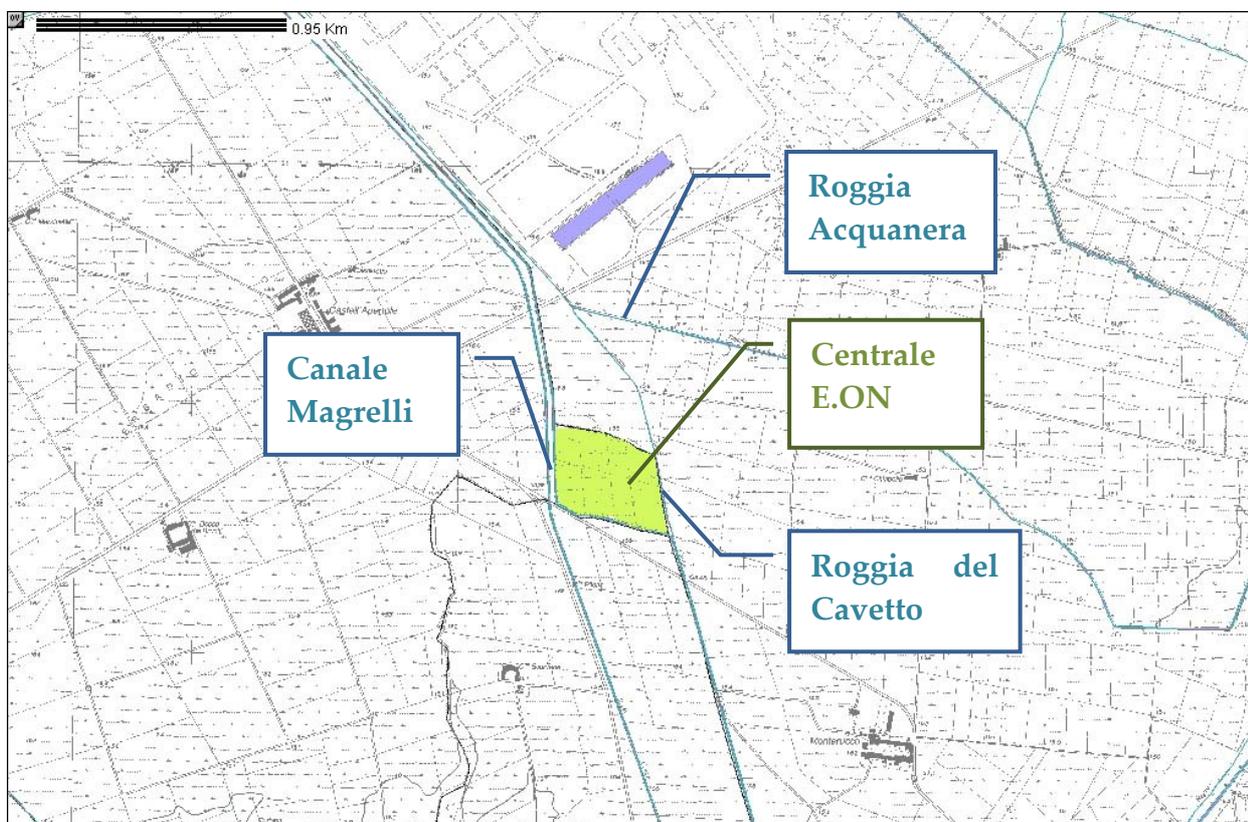
2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME

2.1 ACQUE SUPERFICIALI

L'area vasta ricade all'interno del bacino del fiume Po, che per le sue caratteristiche di estensione è organizzato in sottobacini. Nella zona di interesse ed in quelle limitrofe si registra la presenza di importanti affluenti di destra, quali il torrente Stura (a sud dell'area vasta), e di sinistra, come la Dora Baltea (ad ovest dell'area vasta) ed il Sesia (posto ad est della stessa). Peculiare di queste aree è il consistente reticolo artificiale (bonifica e irrigazione), strettamente integrato e interagente con quello naturale. Infatti l'insieme dei corsi d'acqua del bacino ha subito nel corso del tempo consistenti interventi di trasformazione e di sistemazione idraulica che hanno determinato un'intensa artificializzazione.

La Centrale è ubicata all'interno di un poligono delimitato ad Ovest e a Sud dal Canale Magrelli e ad Est dalla Roggia del Cavetto. A nord dallo stabilimento, a circa 600 m è presente la Roggia Acquanera, che costituisce sia la fonte di approvvigionamento delle acque industriali, che il recapito finale nel quale sono scaricate le acque reflue trattate negli impianti di Centrale (Figura 1).

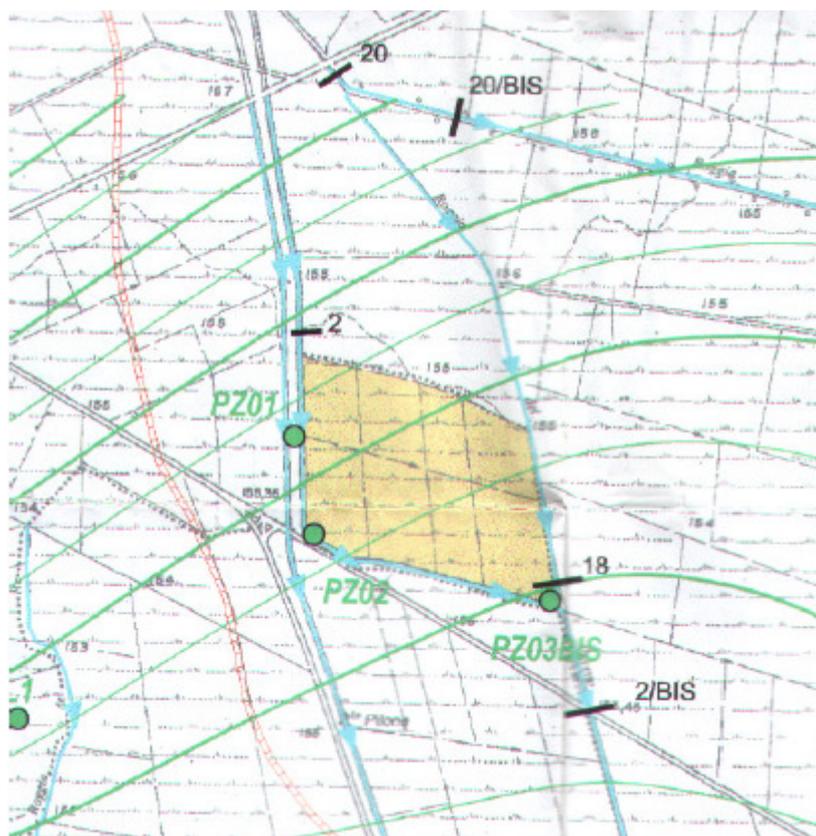
Figura 1 – Reticolo idrografico dell'area in esame (in verde è evidenziata l'area di Centrale)



La Roggia Acquanera è un canale che fa parte del reticolo idrico-irriguo gestito dall'Associazione Irrigazione Ovest Sesia (AIOS – già Consorzio Ovest Sesia), ed è sito appena a valle dell'attraversamento della strada che conduce alla centrale di Leri-Cavour (Strada Provinciale delle Grange - S.P. n. 1). In tale tratto di canale, i livelli idrici sono regolati da un barrageo che funziona anche da partitore per l'alimentazione della Roggia del Cavetto.

E.ON ha predisposto una rete di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali in 5 punti nei pressi del sito di Centrale (sezz. 2 e 2bis nel Canale Magrelli, sez. 18 nella Roggia del Cavetto, sezz. 20 e 20bis nella Roggia Acquanera, in **Figura 2**) ed in 10 sezioni appartenenti alla rete secondaria di drenaggio delle aree agricole e dei fontanili, scelte in base alle direttrici del flusso di falda a valle del sito E.ON. Il monitoraggio è stato attivato, in fase ante operam, nel maggio 2005, è proseguito per l'intero periodo di realizzazione della centrale ed è attualmente nella fase post operam, il cui primo anno di indagini si concluderà nell'aprile 2009. Le indagini vengono svolte in base a un cronoprogramma approvato da ARPA che prevede campagne periodiche di rilievo di parametri quali-quantitativi dei corsi d'acqua; sono inoltre attive alcune stazioni strumentate in registrazione continua dei livelli idrometrici. Nel seguito sono riportati i risultati delle misure di portata eseguite nel periodo più recente per la Roggia Acquanera e il Canale Magrelli qui di interesse.

Figura 2 – Ubicazione di alcuni dei punti di monitoraggio della rete E.ON localizzati in prossimità della Centrale



Le portate nella Roggia Acquanera e nel Canale Magrelli sono state misurate nelle campagne di monitoraggio di novembre 2007, gennaio, marzo e aprile 2008.



Come riportato nella seguente **Tabella 1**, nella Roggia Acquanera le portate rilevate sono risultate comprese tra 0,510 e 3,892 m³/s, risultando più esigue nel periodo autunnale-invernale e più copiose in quello primaverile (nel quale avviene la risalita dei livelli freatici conseguente alle precipitazioni e all'avvio della stagione irrigua).

I valori rilevati sul canale Magrelli sono risultati elevati anche nel periodo autunnale-invernale (7÷8 m³/s), mentre nel mese di marzo 2008 il canale è stato posto in asciutta per consentire l'effettuazione di lavori nell'ambito della costruzione della Centrale. Nel mese di aprile il deflusso rilevato era di circa 4 m³/s.

Tabella 1 – Valori di portata misurati nelle sezioni 20 e 20bis nella Roggia Acquanera e nelle sezioni 2 e 2bis nel Canale Magrelli

| Data campionamento | Valori Misurati di Portata (m ³ /s) | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------------|------------|-------------|
| | Novembre 2007 | Gennaio 2008 | Marzo 2008 | Aprile 2008 |
| Roggia Acquanera Sezione 20 | 0,594 | 0,626 | 1,143 | - |
| Roggia Acquanera Sezione 20bis | 0,548 | 0,51 | 1,048 | 3,892 |
| Canale Magrelli Sezione 2 | 8,44 | 8,065 | 0,053 | - |
| Canale Magrelli Sezione 2 bis | 8,262 | 7,682 | 0,04 | 4,029 |

2.2 ACQUE SOTTERRANEE

Dal punto di vista idrogeologico, in tutto il settore di pianura della Regione Piemonte si può individuare un complesso di acquiferi omogeneamente distribuito e schematicamente suddivisibile in:

- **acquifero superficiale**, formato da una falda idrica di tipo più o meno libero impostata nelle coltri più superficiali, a volte intersecante la superficie topografica (nelle zone di interesse questi fenomeni sono denominati "fontanili");
- **acquiferi in pressione**, formati da sistemi multifalदे in pressione presenti entro le sequenze sottostanti. Il limite all'utilizzazione degli acquiferi in pressione è dato dall'interfaccia tra acqua dolce e acqua salata o salmastra, situata a profondità variabile da sito a sito.

L'analisi di seguito riportata per la zona di interesse si riferisce a quanto desunto dalla "Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento (Settore Sud della Provincia di Vercelli)", disponibile nel Sistema Informativo Territoriale ed Ambientale della Provincia di Vercelli – Settore Pianificazione Territoriale e Settore Assetto Ambientale (scala 1:50.000 – M.Civita, G.Fisso, M.Governa, P.Rossanigo, S.Aimone; GNDCI U.O.4-1, aggiornamento 1994).

Secondo tale carta, l'acquifero superficiale è ospitato in materiali alluvionali di granulometria compresa tra grossolana e media, senza protezione superficiale e si sviluppa a profondità variabili da un minimo di 10 sino ad un massimo di 60 metri dal p.c..

Pur essendo presente una riduzione della permeabilità in profondità, nell'acquifero si verifica il mescolamento tra le acque della porzione superficiale con quella più profonda, poggiante su sedimenti marini più impermeabili.



La superficie piezometrica, indicata tra 1 e 6 metri dal p.c., coincide con la superficie topografica nel periodo di sommersione delle risaie.

La copertura superficiale dei terreni ghiaioso-sabbiosi, quantunque potente sino a circa 2 metri, costituita da limi con frazioni sabbiose e argillose subordinate, non appare idonea a costituire una sufficiente protezione dell'acquifero.

La direzione di flusso prevalente risulta essere NordOvest-SudEst, sebbene la presenza dell'alto morfologico di Montarolo (in letteratura "Rilievo isolato di Trino") provoca delle deformazioni al flusso generale, perché la falda superficiale di questo rilievo alimenta quella di pianura, rappresentando un'area di ricarica che costituisce uno spartiacque sotterraneo.

In passato sono state eseguite in tempi successivi due campagne di indagini geognostiche dirette (agosto 2002, gennaio 2003), finalizzate a verificare la successione stratigrafica locale del sottosuolo. Sono stati predisposti opportuni piezometri per il monitoraggio dei livelli di falda e sono stati anche effettuati rilievi presso pozzi presenti nell'intorno del sito e presso alcuni fontanili (laghetti nella tabella).

Successivamente è stato attivato da parte di E.ON il monitoraggio di controllo (integrato con le indagini sopra indicate sui corpi idrici superficiali) Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam, tuttora in corso (anche per le acque sotterranee il primo anno di Post Operam si concluderà nell'aprile 2009).

Le direzioni di deflusso idrico sotterraneo in corrispondenza del sito di centrale rilevate in tali indagini confermano il quadro conoscitivo bibliografico, individuando una direzione di scorrimento idrico sotterraneo verso Sud/Sud-Est, alla quale è associato un gradiente idraulico medio tra 0,15% e 0,18. I risultati delle campagne in esame sono riportati nella seguente **Tabella 2**.

Tabella 2 – Quadro riepilogativo delle misure del livello di falda in pozzi e piezometri

| CODICE | Punto di misura | Coordinata Utm Est | Coordinata Utm Nord | Quota punto di riferimento (m s.m.) | Soggiacenza falda (m da p.c.) | Quota piezometrica assoluta (m s.m.) |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| PZ01 | Piezometro n°1 area centrale (lato NW), campagna indagini Agosto 2002 | 436491 | 5009955 | 153,83 | 2,68 | 151,15 |
| PZ02 | Piezometro n°2 area centrale (lato SW), campagna indagini Agosto 2002 | 436528 | 5009780 | 153,55 | 2,70 | 150,85 |
| PZ03BIS | Piezometro n°3 area centrale (lato SE), campagna indagini Agosto 2002 | 436946 | 5009666 | 153,13 | 2,65 | 150,48 |
| PZ06 | Piezometro n°6, 700 m a SW area centrale, campagna indagini Gennaio 2003 | 436366 | 5009067 | 151,07 | 1,02 | 150,05 |
| PZ07 | Piezometro n°7, 700 m a Sud area centrale, campagna indagini Gennaio 2003 | 436608 | 5009033 | 151,34 | 1,35 | 149,99 |
| PZ10 | Piezometro n°10, 1450 m a Sud area centrale, campagna indagini Gennaio 2003 | 436413 | 5008298 | 149,21 | 1,11 | 148,10 |
| PZ A | Pozzo C.na Montaruccio | 437804 | 5008798 | 152,27 | 2,34 | 149,93 |
| PZ B | Pozzo C.na Castell'Apertole | 435545 | 5010428 | 154,74 | 1,68 | 153,06 |
| PZ C | Pozzo C.na Dosso dei Bruchi | 434981 | 5009592 | 153,95 | 1,77 | 152,18 |
| L1 | Laghetto cava Buzzi | 436011 | 5009445 | 150,85 | 0,00 | 150,85 |
| L2 | Laghetto c/o Mul.Carotole | 434703 | 5007791 | 146,98 | 0,00 | 146,98 |
| L3 | Laghetto c/o C.na Favorita | 436598 | 5008169 | 147,95 | 0,00 | 147,95 |



Come desumibile dalla tabella sopra riportata, i valori misurati di soggiacenza risultano compresi tra 1 m e 2,70 m, ad eccezione dei punti di affioro presso i fontanili.

Nell'ambito della progettazione del pozzo di Centrale sono state realizzate delle prove di pompaggio in regime stazionario e transitorio che hanno consentito di stimare la trasmissività dell'acquifero freatico.

I rispettivi valori di trasmissività e conducibilità, calcolati riferendosi ad un acquifero della profondità di 40 m in regime stazionario per due valori di portata, sono riportati nella **Tabella 3**, mentre i valori riferiti alle condizioni transitorie sono indicati nella successiva **Tabella 4**.

Tabella 3 – Stima della trasmissività e della conducibilità in regime stazionario

| Portata (l/s) | Trasmissività (m ² /s) | Conducibilità idraulica (m/s) |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 11 | 0,0047 | 0,00012 |
| 4 | 0,0073 | 0,00018 |

Tabella 4 – Sintesi dei parametri idrodinamici dell'acquifero derivanti dall'interpretazione delle prove di pompaggio in regime transitorio

| Metodo | T (m ² /s) | K (m/s) |
|--------------|-----------------------|---------|
| Cooper-Jacob | 0.0335 | 0.00084 |
| Neuman | 0.0085 | 0.00021 |
| Moench | 0.0060 | 0.00015 |

Dal confronto dei risultati riportati nella **Tabella 4** emerge che i metodi di interpretazione di *Neuman* e *Moench* forniscono risultati molto prossimi ai valori di trasmissività determinati in fase di regime stazionario (metodo di *Thiem*), mentre il metodo di *Cooper-Jacob* fornisce un valore di trasmissività decisamente superiore, al quale corrisponde una conducibilità idraulica mediamente 4 volte più elevata rispetto alla media degli altri 3 metodi. Per le analisi idrogeologiche svolte è stato adottato come riferimento per il sito in esame un valore di conducibilità idraulica pari a 0,000184 m/s, derivante dalla media dei valori intermedi ottenuti nelle differenti interpretazioni, eseguita scartando i valori minimo e massimo.

A titolo di confronto, i valori suddetti risultano mediamente inferiori rispetto a quelli determinati nel campo-prova ENEL di Leri Cavour, nel quale la conducibilità idraulica varia tra un minimo di 0,00041 e un massimo di 0,00085 m/s.

3 STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE

3.1 STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Lo stato di qualità delle acque superficiali è nel seguito analizzato facendo riferimento sia alla caratterizzazione condotta dal Dipartimento Provinciale dell'ARPA di Vercelli che a quella condotta da E.ON nei punti descritti al capitolo precedente per l'analisi di tipo quantitativo.

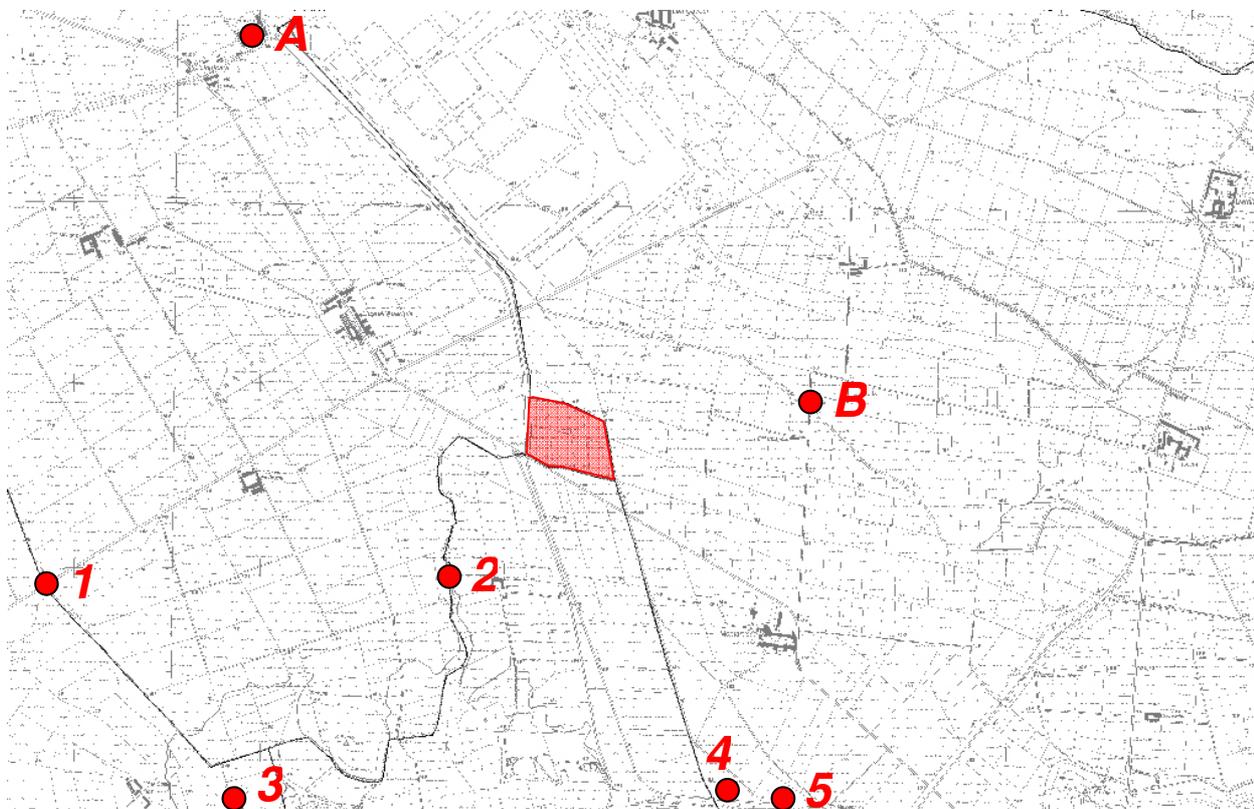


Nella seguente **Tabella 5** vengono riportate le caratteristiche generali dei punti di controllo della rete ARPA.

Tabella 5 – Caratteristiche dei punti di controllo della qualità dei corpi idrici superficiali (rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento Provinciale dell'ARPA di Vercelli)

| Codice punto | Corpo idrico | Punto di prelievo | Località di prelievo | UTM E | UTM N |
|--------------|--------------------|---------------------------|----------------------|--------|---------|
| 1 | Roggia Candelerà | C.na Nuova di Crescentino | Livorno Ferraris | 433875 | 5009117 |
| 2 | Roggia del Re | Cascina Scavarda | Livorno Ferraris | 436089 | 5009095 |
| 3 | Fontanile Apertole | Mulino Carotole | Fontanetto Po | 434970 | 5007717 |
| 4 | Canale di Rive | Cascina Malpensata | Trino | 437582 | 5007918 |
| 5 | Canale Magrelli | Cascina Malpensata | Trino | 437757 | 5007826 |
| A | Roggia Acquanera | Cascina Colombara | Trino | 435316 | 5012066 |
| B | Roggia Acquanera | Cascina Chiapelle | Trino | 438022 | 5010016 |

Figura 3 – Ubicazione dei punti di controllo della qualità dei corpi idrici superficiali (rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento Provinciale dell'ARPA di Vercelli); in rosso è evidenziata l'area di Centrale



Si sottolinea che il punto 3 - Fontanile Apertole corrisponde ad uno dei maggiori fontanili presso Mulino Carotole ed è un affioramento di una falda sotterranea.

Nelle successive **Tabelle 6 e 7** sono riportati i risultati delle analisi di qualità eseguite da ARPA.



Tabella 6 – Analisi di qualità dei corpi idrici superficiali – Luglio 2002 (ARPA)

| Corpo idrico | Roggia Candelera | Roggia del Re | Fontanile Apertole | Canale di Rive | Canale Magrelli |
|------------------------------|------------------|---------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Codice punto prelievo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Data prelievo | 16/07/02 | 16/07/02 | 16/07/02 | 16/07/02 | 16/07/02 |
| AZOTO AMMONIACALE (mg/l N) | 0,16 | <0,03 | 0,06 | 0,1 | 0,12 |
| AZOTO NITRICO (mg/l N) | 0,7 | 0,6 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| COD (mg/l O2) | 10 | 15 | <5 | 5 | 10 |
| FOSFORO TOTALE (mg/l P) | 0,12 | 0,25 | <0,05 | 0,45 | 0,2 |
| AZOTO TOTALE (mg/l N) | 1,9 | 3,1 | 2,1 | 4,9 | 6,4 |
| CLORURI (mg/l) | 8,5 | 6,5 | 8 | 4,4 | 6,3 |
| CONDUCIBILITA (uS/cm a 20°C) | 217 | 227 | 324 | 175 | 184 |
| DUREZZA (mg/l CaCO3) | 109,3 | 119,6 | 176,8 | 90 | 99,8 |
| ORTOFOSFATI (mg/l P) | 0,09 | 0,06 | <0,05 | 0,15 | 0,1 |
| PH (Unità di pH) | 7,44 | 7,48 | 7,21 | 7,92 | 7,74 |
| NITRATI (mg/l) | 3,3 | 2,8 | 5,6 | 5,5 | 5,2 |
| SOLFATI (mg/l) | 17,3 | 17,6 | 32,5 | 20,8 | 22,6 |
| SOLIDI SOSPESI (mg/l) | <10 | 93,2 | <10 | 557,6 | 484,4 |
| AZOTO NITROSO (mg/l N) | 0,036 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | 0,041 |
| AMMONIACA TOTALE (mg/l NH4) | 0,2 | <0,04 | 0,08 | 0,13 | 0,15 |
| NITRITI (mg/l NO2) | 0,12 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,13 |
| MERCURIO DISCIOLTO (µg/l) | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| ALACHLOR (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| ATRAZINA (µg/l) | 0,4 | 0,078 | 0,31 | <0,05 | <0,05 |
| BENSULFURON METILE (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| BENTAZONE (µg/l) | <0,05 | <0,05 | 0,32 | <0,05 | <0,05 |
| CINOSULFURON (µg/l) | 0,1 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| DIMEPIPERATE (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| DIMETENAMIDE (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| EXAZINONE (µg/l) | 0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| METOLACHLOR (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| MOLINATE (µg/l) | 0,21 | 0,54 | 0,38 | <0,05 | 0,41 |
| OXADIAZON (µg/l) | 1,61 | 1,48 | 0,5 | <0,05 | 0,46 |
| PRETILACLOR (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| PROPANIL (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| QUINCLORAC (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| SIMAZINA (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| TERBUTILAZINA (µg/l) | 0,23 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,24 |
| TIOCARBAZIL (µg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |



Tabella 7 – Analisi di qualità dei corpi idrici superficiali – Ottobre 2002 (ARPA)

| Corpo idrico | Roggia Candellera | Roggia del Re | Canale Magrelli | Roggia Acquanera |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------|
| Codice punto di prelievo | 1 | 2 | 5 | B |
| Data prelievo | 24/10/02 | 24/10/02 | 24/10/02 | 24/10/02 |
| AZOTO AMMONIACALE (mg/l N) | <0,03 | <0,03 | 0 | 0,35 |
| AZOTO NITRICO (mg/l N) | 1,7 | 1,4 | 1 | 3,6 |
| OSSIGENO (% SATURAZIONE) (%) | 68,5 | 86,8 | 91 | 92,3 |
| BOD5 (mg/l O2) | 2 | 2 | 8 | 4 |
| COD (mg/l O2) | 10 | 10 | 25 | 10 |
| ESCHERICHIA COLI (UFC/100 ml) | 1000 | 200 | 130 | 360 |
| FOSFORO TOTALE (mg/l P) | 0,05 | 0,08 | 0 | 0,5 |
| AZOTO TOTALE (mg/l N) | 2,5 | 3,8 | 2 | 5,8 |
| CLORURI (mg/l) | 18 | 14 | 21 | 17 |
| CONDUCIBILITÀ (uS/cm a 20°C) | 408 | 333 | 347 | 358 |
| DUREZZA (mg/l CaCO3) | 218 | 172 | 175 | 186 |
| ORTOFOSFATI (mg/l P) | <0,05 | <0,05 | 0 | 0,09 |
| OSSIGENO (mg/l O2) | 7,4 | 9,11 | 9,82 | 9,87 |
| PH (Unità di pH) | 7,23 | 7,8 | 7,98 | 7,98 |
| NITRATI (mg/l) | 7,4 | 6,4 | 3,5 | 16,2 |
| SOLFATI (mg/l) | 53 | 40 | 42 | 40 |
| SOLIDI SOSPESI (mg/l) | <10 | <10 | <10 | <10 |
| TEMPERATURA ACQUA (° C) | 11,8 | 13,6 | 12 | 12,5 |
| AZOTO NITROSO (mg/l N) | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| AMMONIACA TOTALE (mg/l NH4) | <0,04 | <0,04 | 0 | 0,45 |
| NITRITI (mg/l NO2) | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| CADMIO DISCIOLTO (µg/l) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| CROMO TOTALE (III+VI su DISCIOLTO) (µg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 |
| MERCURIO DISCIOLTO (µg/l) | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| NICHEL DISCIOLTO (µg/l) | 11 | 6 | 6 | 6 |
| PIOMBO DISCIOLTO (µg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 |
| RAME DISCIOLTO (µg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 |
| ZINCO DISCIOLTO (µg/l) | <50 | <50 | <50 | <50 |
| FERRO DISCIOLTO (µg/l) | 240 | 210 | 540 | 260 |
| 1,1,1 TRICLOROETANO (µg/l) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| 1,2 DICLOROETANO (µg/l) | <10 | <10 | <10 | <10 |
| CLOROFORMIO (µg/l) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| PERCLOROETILENE (µg/l) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| TETRACLORURO DI CARBONIO (µg/l) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| TRICLOROETILENE (µg/l) | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| D. Magna (I%) | 5 | 5 | - | 0 |
| D. Magna (EC50%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| V. Fischeri (I%) | 8,6 | 1,2 | - | 0 |
| V. Fischeri (EC50%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

In relazione alla campagna di monitoraggio E.ON, si rileva che ARPA sulla base di quanto rilevato nella fase Ante Operam del monitoraggio dei corpi idrici superficiali eseguito da E.ON, ha elaborato alcuni valori-soglia per i parametri più significativi da prendere a riferimento quale stato di qualità delle acque superficiali. L'analisi è stata volta con particolare attenzione al reticolo secondario che interessa l'area di risorgive del biotopo di San Genuario. I valori, specificati nella nota ARPA n. 89445.02.03 del 25/07/2006, sono riportati nella seguente **Tabella 8**. I valori indicati in tabella possono essere descritti come l'inviluppo dei dati di qualità Ante Operam dei corpi idrici superficiali, il cui mantenimento nella fase di esercizio è indice di scarso o nullo impatto da parte della Centrale.



Tabella 8 – Parametri e relativi valori-soglia per il confronto con la situazione ante operam

| VALORI SOGLIA PER LE ACQUE SUPERFICIALI | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|---------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|
| STAZIONE | pH | Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$) | Ossigeno disciolto (mg/l) % | | Solidi sospesi (mg/l) | Durezza totale (mg/l Ca CO_3) | COD (mg/l) | Azoto ammoniacale (mg/l) | Nitriti (mg/l) | Azoto totale (mg/l) | Cloruri (mg/l) | Cromo totale ($\mu\text{g}/\text{l}$) | Nichel (μl) | Piombo (μl) | Rame (μl) | Zinco (μl) | Idrocarburi |
| 15 | <6.5 > 8.5 | 450 | < 6 | < 55% | 20 | 230 | 15 | 0.4 | 6 | 6 | 15 | 4 | 6 | 2 | 10 | 10 | Presenza |

Le analisi condotte sino a Aprile 2008 (ultimo dato disponibile alla redazione di questo documento) non rilevano significative deviazioni dai parametri di tabella evidenziando un impatto certamente trascurabile della Centrale.

Ai fini del controllo gestionale, E.ON esegue inoltre analisi periodiche sulle acque approvvigionate dalla Roggia Acquanera e anche delle acque dal Canale Magrelli (nell'eventualità di un approvvigionamento in caso di emergenza da tale canale).

Nella seguente **Tabella 9** si riportano, a titolo esemplificativo, le analisi condotte sui campioni delle acque della Roggia Acquanera e del Canale Magrelli, prelevati il 20 Giugno 2008.

Tali valori risultano ampiamente inferiori, oltre un ordine di grandezza, ai valori normativi di riferimento per la qualità delle acque superficiali (Tabella 1/A, Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs 152/06, sebbene tale confronto sia restrittivo perché la tabella normativa fa riferimento alle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile). Inoltre, i valori risultano anche largamente inferiori ai valori-soglia indicati da ARPA nella **Tabella 8**, laddove il confronto è disponibile.

Tabella 9 – Analisi effettuate da E.ON sulla qualità delle acque prelevate dai canali Acquanera e Magrelli il 20 Giugno 2008

| Analita | Valore | |
|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Roggia Acquanera | Canale Magrelli |
| pH | 7,49 | 7,52 |
| Conducibilità | 153 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C | 175 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C |
| Alcalinità | 1,4 meq/l | 1,5 meq/l |
| Azoto Ammoniacale (NH_4) | <0,030 mg/l | <0,030 mg/l |
| Nitrati | 4,1 mg/l | 4,0 mg/l |
| Cloruri | 4,4 mg/l | 4,1 mg/l |
| Solfati | 21 mg/l | 23 mg/l |
| Fosfati (come PO_4) | 0,046 mg/l | 0,013 mg/l |
| Fosforo totale (come P) | 0,26 mg/l | 0,30 mg/l |
| Calcio | 20 mg/l | 25 mg/l |
| Magnesio | 10,0mg/l | 9,5 mg/l |
| Sodio | 4,5 mg/l | 4,5 mg/l |
| Potassio | 1,8 mg/l | 2,0 mg/l |
| Ferro | 0,025 mg/l | 0,094 mg/l |
| Silice libera | 4,8 mg/l | 5,0 mg/l |
| Carbonio Organico Totale | 1,5 mg/l | 1,0 mg/l |



3.2 STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Secondo quanto riportato nella relazione “Verifica di compatibilità idrogeologica della Centrale a Ciclo Combinato da 800 MW alimentata a gas naturale di Livorno Ferraris” (Gennaio 2003), il sito di Centrale, così come un vasto intorno del medesimo, è classificato nella prima delle 5 classi di vulnerabilità degli acquiferi, definita con grado di vulnerabilità “da elevato a molto elevato”.

Anche per le acque sotterranee, come specificato nel par. 2.2, parallelamente a quello delle acque superficiali, E.ON ha condotto un monitoraggio nei piezometri presenti nell’intorno della Centrale.

Analogamente a quanto fatto per le acque superficiali, per alcuni parametri ARPA ha definito alcuni valori-soglia (**Figura 4**). Tali soglie, specificate nella nota ARPA n. 89445.02.03 del 25/07/2006 e riportate nella seguente **Tabella 10**, sono da prendere a riferimento per lo stato di qualità Ante Operam delle acque sotterranee. Anche in questo caso, come per le acque superficiali, il non superamento dei valori soglia in tabella durante la fase di esercizio della Centrale sono indicativi di impatti nulli o trascurabili.

Figura 4 – Ubicazione dei punti di controllo della qualità dei corpi idrici sotterranei (rete di monitoraggio gestita da E.ON); in rosso è evidenziata l’area di Centrale

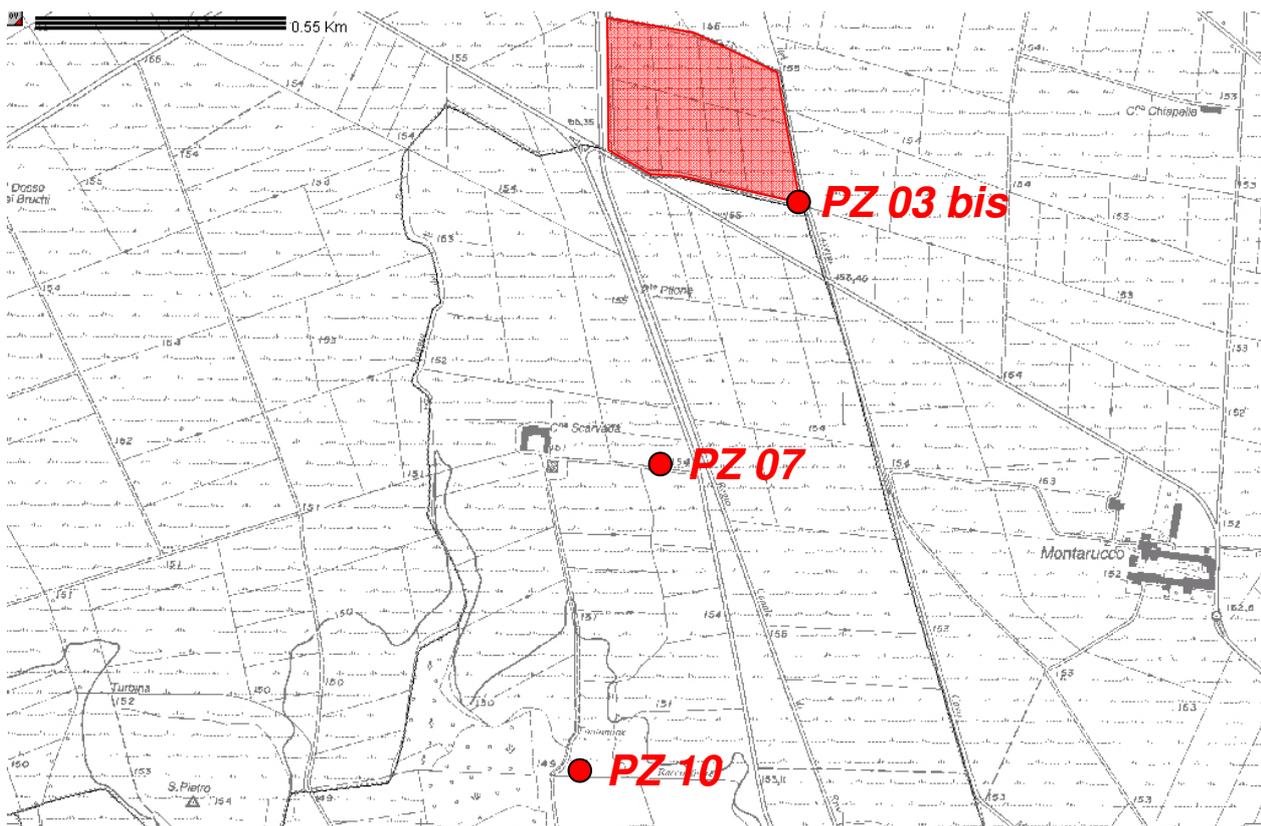


Tabella 10 – Parametri e relativi valori-soglia per il confronto con la situazione ante operam

| STAZIONE | VALORI SOGLIA PER LE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | | | | |
|----------|----------------------------------------|---------|---------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------------|
| | conducibilità (µs/cm) | | pH | COD (mg/l) | Cromo (µg/l) | Cloruri (mg/l) | Silice (mg/l) | Durezza (°F) | Ammonio (mg/l) | Organoalogenati (µg/l) |
| | attenzione | allarme | attenzione | | | | | | | |
| PZ03 bis | 680 | 860 | < 6.00 > 8.00 | 25 | 8 | 25 | 45 | 35 | 0.8 | 7 |
| PZ07 | 680 | 860 | < 6.00 > 8.00 | 25 | 8 | 25 | 45 | 35 | 0.8 | 7 |
| PZ10 | 415 | - | < 7.00 > 8.50 | 13 | 2.5 | 2.2 | 22 | 23 | 0.30 | 5.5 |

Le analisi condotte sino ad Aprile 2008 nei piezometri circostanti la Centrale (ultimo dato disponibile alla redazione di questo documento) non rilevano significative deviazioni dai valori soglia di tabella evidenziando un impatto certamente trascurabile della Centrale.

Ai fini del controllo gestionale, E.ON esegue inoltre analisi periodiche sulle acque di pozzo. Nella seguente **Tabella 11** si riportano, a titolo esemplificativo, le analisi condotte sul campione delle acque di pozzo, prelevato il 20 Marzo 2008.

I valori analizzati risultano ampiamente inferiori ai valori limite di riferimento per le acque sotterranee fissati dalla normativa vigente (Tabella 2, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/06 sebbene tali limiti corrispondono alle soglie di contaminazione per le acque sotterranee). Inoltre i valori analizzati sono superiori alla soglia indicata da ARPA nella **Tabella 11**, laddove il confronto è disponibile.

Tabella 11 – Analisi effettuate da E.ON sulla qualità delle acque prelevate dal pozzo il 20 Marzo 2008

| Analita | Valore |
|------------------------------|--------------------|
| Alcalinità | 2,9 meq/l |
| pH | 7,3 |
| Conducibilità | 325,0 µS/cm a 25°C |
| Solfati | 47 mg/l |
| Nitrati | 7,3 mg/l |
| Cloruri | 21 mg/l |
| Fluoruri | < 60 mg/l |
| Calcio | 24 mg/l |
| Magnesio | 30 mg/l |
| Sodio | 6,9 mg/l |
| Potassio | 0,87 mg/l |
| Ammoniaca (NH ₄) | 0,11 mg/l |
| Arsenico | <1 µg/l |
| Cadmio | <1 µg/l |
| Cobalto | <1 µg/l |
| Cromo totale | 1,8 µg/l |
| Nichel | 13 µg/l |
| Piombo | <2 µg/l |
| Rame | <1 µg/l |
| Zinco | 59 µg/l |



4 APPROVVIGIONAMENTI E SCARICHI IDRICI DELLA CENTRALE

4.1 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELLA CENTRALE

L'impianto di approvvigionamento acque della centrale è composto dai seguenti elementi:

- punti di approvvigionamento (Roggia Acquanera e pozzo in sito);
- serbatoi di accumulo acque in ingresso;
- impianto di sanificazione acqua a uso sanitario;
- impianto di demineralizzazione delle acque;
- rete di distribuzione alle utenze civili e industriali.

4.1.1 Approvvigionamento dell'acqua per uso industriale

L'acqua industriale necessaria per la Centrale e per i servizi ausiliari è prelevata dalla Roggia Acquanera, gestita dal Consorzio Ovest Sesia Baraggia. L'acqua per uso industriale viene accumulata in un apposito serbatoio (1.200 m³) e viene utilizzata come riserva per il sistema antincendio, per fornire acqua all'impianto di demineralizzazione, per compensare i picchi di richiesta di acque grezze e per consentire il funzionamento della Centrale nei periodi di manutenzione o di carenza delle scorte di acque grezze, e per i servizi (lavaggio pavimentazioni).

Le esigenze di impianto per uso industriale sono mediamente stimabili in circa 360 m³/giorno, per un totale annuo di 100.000 m³, di cui circa 50.000 m³ di reintegro dell'acqua di caldaia. La portata oraria di punta è pari a 36 m³/h.

Secondo la convenzione con il Consorzio Ovest Sesia Baraggia, la fornitura di acqua per uso industriale dalla Roggia Acquanera è al massimo di 10 l/s (36 m³/h). Sempre secondo tale Convenzione, E.ON è autorizzata al prelievo massimo di 23 l/s (ossia 82,8 m³/h) in eventi eccezionali ed inoltre, in caso di sospensione della fornitura di acqua, per tutto il periodo di indisponibilità, E.ON è autorizzata a prelevare l'acqua necessaria dal Canale Magrelli a mezzo di annessa tubazione di adduzione alla stazione di pompaggio.

Il punto di prelievo delle acque dalla Roggia Acquanera si trova appena a valle dell'attraversamento della strada che conduce alla Centrale ENEL "Galileo Ferraris" (Strada Provinciale delle Grange - SP n. 1).

Le acque prelevate dalla Roggia Acquanera vengono recapitate, come già specificato, nella stazione di pompaggio. La stazione di pompaggio è costituita da un locale pompe, dove sono alloggiati le due pompe e da un'avancamera dove sono installate le saracinesche e le valvole di ritegno.

All'interno del locale pompe, è installato un livello idrico uguale a quello del canale da cui si preleva.

Le elettropompe sommergibili previste all'interno della stazione sono del tipo centrifugo con girante monocanale. In condizioni di normale esercizio, una pompa è in funzione e la seconda resta di riserva nel caso di avaria o manutenzione della prima pompa.

All'interno della stazione di sollevamento è prevista la posa di un sensore di livello ad ultrasuoni per la gestione del funzionamento delle pompe.



Per impedire la crescita biologica, il serbatoio di accumulo delle acque grezze viene disinfettato con dosaggi di ipocloruro di sodio.

4.1.2 Approvvigionamento dell'acqua per uso sanitario

L'acqua per uso igienico-sanitario viene prelevata da un pozzo in sito, appositamente realizzato per la Centrale. Il pozzo è normalmente utilizzato per usi igienico-sanitari, anche se, come da Decreto MATT di compatibilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, tale pozzo può essere anche usato per le emergenze in caso di indisponibilità di acqua industriale dai corpi idrici superficiali.

Le esigenze di impianto per uso potabile sono mediamente stimabili in circa 1 m³/h, per un totale annuo di 8.760 m³/anno. La portata oraria massima di punta è pari a 24,84 m³/h (6,9 l/s).

Il pozzo presenta una profondità di circa 15 m dal p.c. ed un diametro interno di 1 m; il rivestimento interno del pozzo è costituito da un tratto cieco nei primi 6 m di profondità, ed un tratto fessurato nei successivi 9 m. I lavori di costruzione del pozzo sono iniziati nell'ottobre del 2007 ed ultimati il 30/11/2007.

L'acqua di pozzo viene inviata tramite una pompa al sistema di trattamento (clorazione) dell'acqua igienico-sanitaria e ad un serbatoio di riserva della capacità di 5 m³, e da qui alle diverse utenze. Il funzionamento della pompa si attiva e disattiva automaticamente in base al livello di acqua nel serbatoio; quest'ultimo è protetto dal rischio di traboccamento da una linea di drenaggio ed è a cielo aperto.

Lo skid della pompa trasferisce l'acqua destinata agli usi igienico-sanitari dal serbatoio di accumulo alle diverse utenze (servizi igienici e punti di spillamento) attraverso una rete di distribuzione mantenendo una pressione minima dell'acqua nella rete.

I principali punti di distribuzione si trovano nei seguenti edifici/aree:

- guardiania (acqua igienico-sanitaria);
- palazzina uffici (acqua igienico-sanitaria, impianti umidificatore a vapore, pulizia dell'unità di raffreddamento);
- officina e magazzini (acqua igienico-sanitaria);
- impianto di trattamento acque (sciacquatura del filtro a carboni attivi dell'impianto di trattamento per acqua igienico-sanitaria, alimentazione all'impianto di trattamento acqua).

4.2 SCARICHI IDRICI DELLA CENTRALE

Il sistema di scarico delle acque reflue è costituito da:

- rete di raccolta acque reflue e meteoriche;
- separatori olio/acqua;
- vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia;
- sistema di campionamento prima dello scarico finale.



La Centrale è dotata di un unico scarico finale che immette le acque reflue nella Roggia Acquanera, dopo idonei trattamenti e stoccaggio preliminare in una vasca finale di accumulo (2.000 m³).

Le acque reflue di Centrale sono costituite da:

- acque acido/alcaline (AI1) provenienti dall'impianto di demineralizzazione, trattate mediante unità di neutralizzazione;
- acque oleose di impianto (AI2), trattate mediante le due unità di disoleazione;
- acque reflue industriali di processo della centrale (AI3), generalmente con pH inferiore a 9,5 e con concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente;
- acque reflue domestiche (AD), raccolte tramite un sistema di tubazioni fognarie che convoglia gli scarichi provenienti dalla portineria, dalla sala macchine e dalla palazzina uffici alla fossa di trattamento;
- acque meteoriche potenzialmente inquinate da sostanze oleose provenienti dagli edifici dei trasformatori e delle pompe da vuoto (MI), inviate a trattamento nelle due unità di disoleazione di cui sopra;
- acque meteoriche non contaminate (MN) provenienti dai piazzali, dalle coperture dei fabbricati e raccolte dalla rete di drenaggio superficiale.

Le acque reflue stoccate temporaneamente nella vasca di accumulo finale vengono controllate in continuo per verificare la presenza di tracce di olio, la temperatura, la conduttività e il pH.

Lo scarico finale viene inoltre controllato periodicamente mediante campionamento dal pozzetto fiscale presente prima dello scarico nella Roggia Acquanera, al fine di verificare il rispetto dei limiti allo scarico in acque superficiali indicato dalla normativa vigente.

La restituzione dello scarico finale nella Roggia Acquanera viene effettuata a valle del punto di presa mediante tubazione in ghisa sferoidale della lunghezza di 670 m.

Dato il dislivello tra il punto di scarico nella Roggia e il sito della Centrale, la tubazione di scarico è alimentata mediante una stazione di pompaggio, sita all'interno dell'area della centrale. Lo scarico in pressione, consente di immettere le acque di scarico ad una quota superiore rispetto al livello di massima piena della Roggia Acquanera.

Nel seguito si fornisce una descrizione dei singoli flussi di acque reflue e dei relativi trattamenti.

4.2.1 *Acque reflue industriali acido-alcaline*

Le acque reflue industriali acide o alcaline sono costituite da acque provenienti dall'unità di demineralizzazione. Prima di essere inviate nella vasca di raccolta finale, tali acque vengono accumulate in un serbatoio verticale fuori terra della capacità di circa 20 m³ dotato di un sistema di regolazione del pH mediante dosaggio di idrossido di sodio e acido cloridrico.

4.2.2 *Acque reflue industriali oleose*

Le acque reflue oleose sono provenienti dalle aree in cui possono essere contaminate da sostanze oleose, ossia: edificio caldaia (generatori di vapore a recupero di calore e caldaia ausiliaria), edificio turbina a vapore ed edificio turbine a gas. Le acque dei generatori di



vapore, della turbina a vapore e dell'edificio turbina a gas sono raccolte ed inviate a gravità nell'unità di disoleazione presente vicino all'edificio turbine a gas, mentre le acque provenienti dai due pozzetti presenti all'interno dell'edificio della turbina a vapore (pozzetto di raccolta) e dell'edificio caldaie (pozzetto caldaia ausiliaria) sono sollevate ad un livello superiore che ne consente il flusso a gravità verso la stessa unità di disoleazione.

Gli oli e i fanghi risultanti dal trattamento sono periodicamente rimossi, direttamente dalla vasca di disoleazione laddove si sono originati e vengono gestiti come rifiuti. Le acque depurate sono invece inviate alla vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia Acquanera.

4.2.3 *Acque industriali di processo*

Le fonti di generazione degli altri effluenti idrici industriali sono quelle derivanti dal sistema di contro lavaggio dei filtri acque grezze e dalle acque blow-down di caldaia. Tali flussi vengono inviati nella rete di raccolta generale senza trattamento intermedio e quindi nella vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia Acquanera.

4.2.4 *Acque reflue domestiche*

Le acque reflue domestiche, provenienti dai servizi igienici della portineria, dell'officina, degli uffici e della sala controllo, sono raccolte mediante reti separate ed inviate alle fosse settiche.

Nelle fosse settiche, i solidi sedimentabili danno luogo ai fanghi che si accumulano sul fondo da cui vengono periodicamente rimossi, il flusso così depurato passa invece alla vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia Acquanera.

4.2.5 *Acque meteoriche potenzialmente contaminate*

Le acque meteoriche potenzialmente contaminate da sostanze oleose sono provenienti da varie strutture, edifici e sistemi della Centrale e sono raccolte da reti separate e convogliate alle due unità di disoleazione presenti in sito (uno dei quali riceve anche le acque reflue industriali oleose).

In particolare le acque meteoriche oleose sono riconducibili alle acque reflue dei bacini di contenimento dei trasformatori e delle pompe da vuoto, le quali sono raccolte in una vasca sotterranea e sollevate tramite pompe ed inviate ad uno dei due separatori ad olio.

Gli oli e i fanghi risultanti dal trattamento sono rimossi periodicamente direttamente nelle vasche dei due separatori laddove si sono originati e vengono gestiti come rifiuti. Le acque depurate sono invece inviate alla vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia Acquanera.

4.2.6 *Acque meteoriche non contaminate*

Le acque meteoriche provenienti dalle coperture dei fabbricati e dai piazzali sono non contaminate. Tali acque sono raccolte dalla rete di drenaggio separata ed inviate alla vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia Acquanera.



5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

5.1 IMPATTI DOVUTI AL PRELIEVO DELLE ACQUE

La Centrale termoelettrica di Livorno Ferraris utilizza un sistema di raffreddamento ad aria, pertanto non essendo previsto consumo di acqua per il raffreddamento dei macchinari, i consumi idrici sono del tutto minimizzati.

Come già illustrato nei paragrafi precedenti, l'approvvigionamento idrico della Centrale è regolato dalla apposita convenzione stipulata con il Consorzio Ovest Sesia Barraggia (riportata nell'*Allegato A18*). Tale accordo rappresenta una garanzia della sostenibilità degli approvvigionamenti stessi.

Confrontando l'entità dei prelievi effettuati dalla Centrale con la portata dei corsi d'acqua dai quali avviene il prelievo, si desume che l'impatto della Centrale è del tutto trascurabile: anche nel caso della portata di punta di 10 l/s tale valore è inferiore di oltre 2 ordini di grandezza delle portate transitanti nei canali (valori misurati di 510 – 3.892 l/s per la Roggia Acquanera e di circa 4.000 – 8.000 l/s per il Canale Magrelli).

Per quanto riguarda le acque sotterranee, il pozzo presente nell'area di Centrale, destinato all'approvvigionamento per gli usi igienico sanitari e per le emergenze per gli usi industriali, è stato dimensionato considerando una portata media di 1 m³/h ed una portata oraria massima di punta di 24,84 m³/h (corrispondenti a 6,9 l/s)

Gli impatti derivanti dall'approvvigionamento mediante il pozzo sono stati valutati a seguito delle prove di pompaggio eseguite per la progettazione del pozzo stesso. In tale occasione si è verificato che le portate emunte comprese tra 4 e 11 l/s determinerebbero un cono di depressione il cui raggio d'influenza non supera i 60 m dal punto di captazione, escludendo con ciò qualsiasi interferenza con il regime di alimentazione dei fontanili situati più a valle.

Si fa comunque presente che la portata emunta dal pozzo è mediamente più piccola di un ordine di grandezza delle portate di progetto sopra specificate e pari a 0,278 l/s (1 m³/h).

5.2 IMPATTI DOVUTI ALLO SCARICO DELLE ACQUE

Per quanto riguarda gli impatti quantitativi dello scarico finale nella Roggia Acquanera si possono ripetere le stesse considerazioni già elaborate per gli approvvigionamenti idrici, ritenendo tale apporto trascurabile rispetto al regime di flusso presente nel canale recettore.

Inoltre si sottolinea che il volume annuo di portata scaricata è globalmente poco inferiore alla portata annua emunta dalla Roggia Acquanera. Ciò garantisce globalmente un equilibrio delle quantità idriche transitanti nella Roggia.

Dal punto di vista qualitativo, le emissioni dello scarico idrico finale non comportano impatti sul corpo recettore.

La Centrale infatti effettua il trattamento delle diverse tipologie di acque reflue prodotte prima dello scarico finale.

Inoltre le emissioni liquide sono scaricate, previo controllo periodico, con valori inferiori ai limiti normativi di riferimento (Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs 152/06, per scarichi in corpo idrico superficiale).

