

Centrali a biomassa per il recupero energetico: aspetti tecnici e ambientali

Mortara (Pavia), 7 Novembre 2009

IMPATTO DELLE CENTRALI SUL COMPARTO ACQUA

Prof. Ing. Giorgio Bertanza

Ordinario di Ingegneria Sanitaria-Ambientale

Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente

Università degli Studi di Brescia

e-mail: giorgio.bertanza@ing.unibs.it

PREMESSA

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

COMPARTO ACQUA

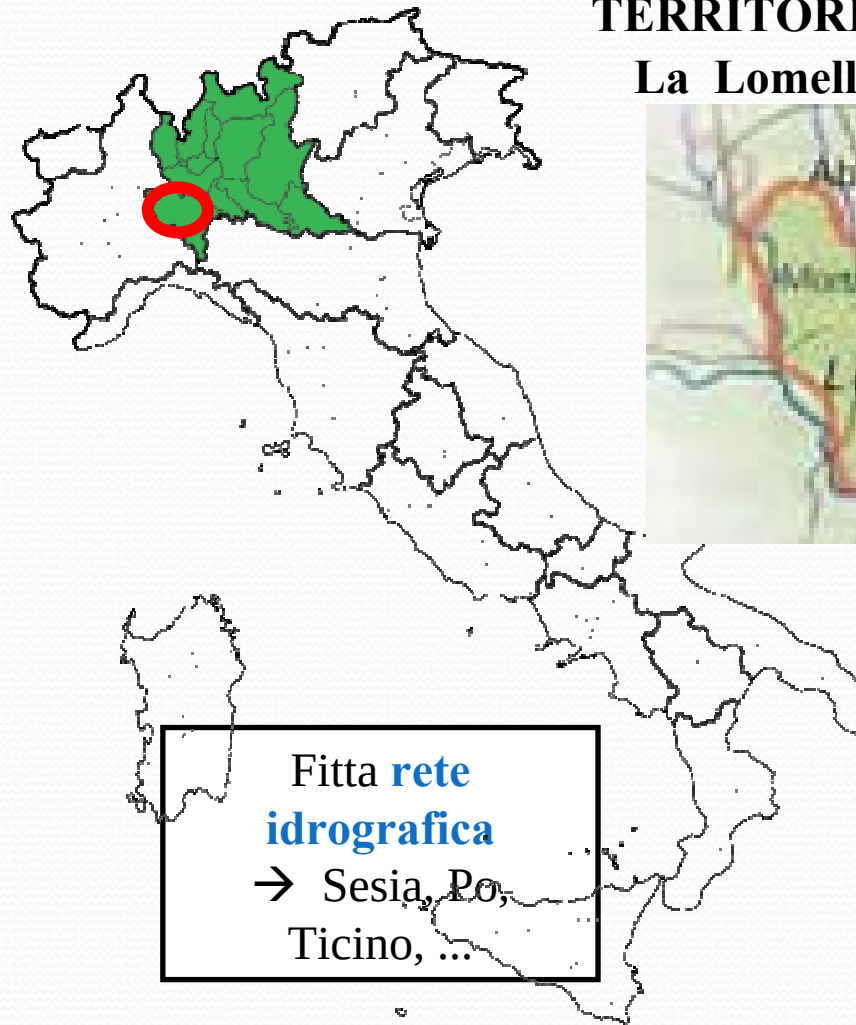
→ **Consumi idrici**

→ **Acque di scarico**

Aspetto normalmente considerato
“MINORITARIO”

OCCORRE INNANZITUTTO VERIFICARE IL CONTESTO TERRITORIALE

La Lomellina



Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

Area della centrale
→ **Z1**, zona agricola
normale
→ a 2 km da **ZPS**, che
include **SIC**

APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Previsioni progettuali

1. ACQUE INDUSTRIALI E 2. ANTINCENDIO

usi interni
(lavaggi,
pulizie, ...)

1 m³/h

1.000 m³

3 m³/h

Filtri sabbia/c.a. +
resine a scambio
ionico

Caldaia

vapore

40 m

APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Previsioni progettuali

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

3. ACQUE SANITARIE

Acquedotto comunale



fabbisogno di circa **2 m³/d**
(si prevede che lavoreranno nella centrale 20 persone
distribuite in tre turni, ciascuno da 6-7 persone)



RETE DA REALIZZARE

ACQUE DI SCARICO

Previsioni progettuali

1. ACQUE INDUSTRIALI

8 m³/d

Controlavaggio e rigenerazione di
filtri e colonne a scambio ionico

46 m³/d

Spurgo della caldaia

HCl

NaOH

NaClO

NaHSO₃

Resina cationica

Resina anionica

NEUTR.

Scarico in fognatura mista comunale

31,2 kg/d Cl⁻

0,036 kg/d P

RETE DA REALIZZARE

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

**Acque di
scarico**

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

ACQUE DI SCARICO Previsioni progettuali

2. ACQUE OLEOSE

Sversamenti accidentali negli edifici contenenti i **trasformatori** e la **turbina**



Raccolte da apposito **sistema di drenaggio** ed inviate in **vasca di disoleazione**



L'acqua sarà scaricata nella **pubblica fognatura**, gli oli separati saranno stoccati in appositi contenitori e portati a **smaltimento**

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

**Acque di
scarico**

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

ACQUE DI SCARICO Previsioni progettuali

3. ACQUE SANITARIE (nere + grigie)

Inviata in continuo alla rete di **fognatura mista** che scaricherà al depuratore di Olevano di Lomellina ($2 \text{ m}^3/\text{d}$).



0,043 kg/d N_{tot}

0,004 kg/d P

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

**Acque di
scarico**

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

ACQUE DI SCARICO

Previsioni progettuali

4. ACQUE METEORICHE

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

**Acque di
scarico**

Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto acqua

Acque di **prima
pioggia**: primi 5mm
di precipitazione

Vasca di accumulo
(220 m³)

OLI →
**vasca di
disoleazione**

**Scarico in
fognatura mista
comunale**

Acque di
**seconda
pioggia**

Vasca di
laminazione

**Scarico in corpo idrico
superficiale (Cavo
Isimbardi)**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

1. ACQUE SANITARIE

Modesto incremento di
approvvigionamento di **acque potabili**

Modesto incremento di **carico inquinante**
(20 addetti su 3 turni) all'impianto di
depurazione di Olevano di Lomellina (822
a.e.)

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

2. ACQUE METEORICHE

↓ Acque di **prima pioggia**

Problemi in merito alle modalità di **convogliamento in rete fognaria**: il volume della vasca di accumulo (220 m^3) è superiore alla portata giornaliera di tempo asciutto dell'impianto di depurazione (stimabile in $0,2 \text{ m}^3/\text{AE}/\text{d} * 822 \text{ a.e.} = 164,4 \text{ m}^3/\text{d}$)



**Pesante compromissione del funzionamento
dell'impianto di depurazione**



↓ Acque di **seconda pioggia**

Valutazione quali-quantitativa delle acque scaricate nel Cavo Isimbardi → area a **vocazione agricola** (risaie), assolutamente pregiata, fortemente idroesigente

INCREMENTO PORTATA

- $n_{sed I} \downarrow$
- „wash out” fango attivo
- $n_{biol} \downarrow$ se altri fatt. di crisi concomitanti
- $n_{altricomparti} \downarrow$

TRASPORTO SOLIDI

- intasamento griglie e pompe
- sovra produzione sabbie

DILUIZIONE (dopo “first flow flush”) e SQUILIBRIO COMPOSIZIONE (es. COD/TKN) anche per giorni (infiltrazione)

- $n_{denitrificazione} \downarrow ?$
- Bulking/foaming?
- SVI $\uparrow$

PROBLEMATICHE GESTIONALI IN CASO DI PIOGGIA

APPORTO ALTRI INQUINANTI

- superamento limiti
- intox Fanghi
- riutilizzo fanghi

APPORTO/MINOR FABBISOGNO DI O_2

- $n_{pre-denitro} \downarrow$
- Spreco ossigeno/energia
- Bulking/foaming?

RAFFREDDAMENTO

- $n_{nitrificazione} : - 25\%$ da $15^\circ C$ a $12^\circ C$
Enfasi se ΔT è repentino (NO_2^-)
- SVI $\uparrow$

PEGGIO PIOGGE INTENSE

PEGGIO IN INVERNO

PEGGIO IMP. PICCOLI

RIPERCUSSIONI PER LUNGHI PERIODI (1 MESE)

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

ACQUE METEORICHE

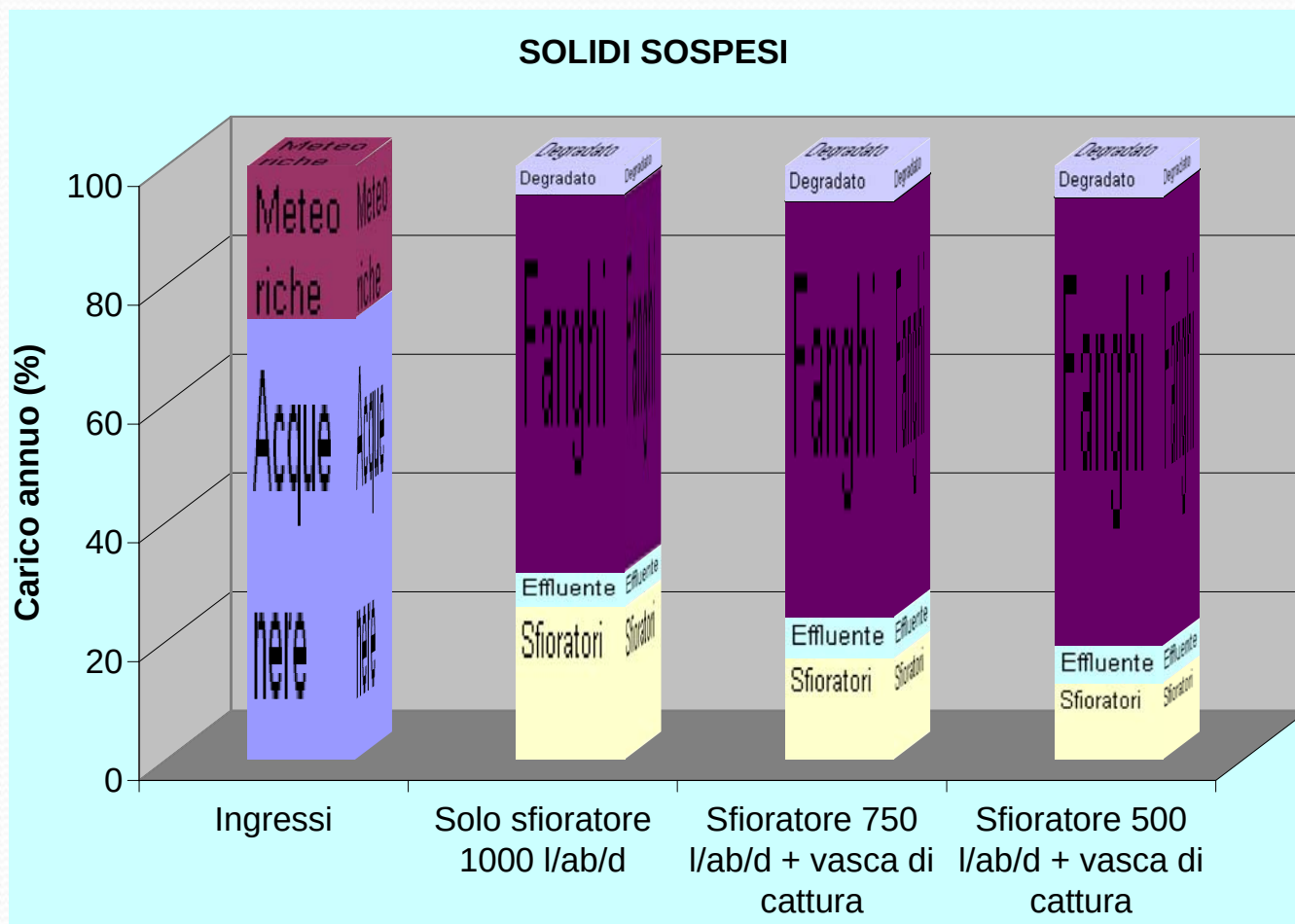
Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigionamento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**



Mortara (PV)

7 Novembre 2009

Centrali a biomassa per il recupero energetico: aspetti tecnici e ambientali

Prof. Ing. Giorgio Bertanza

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

3. ACQUE OLEOSE

Occorre valutare attentamente:

- l'**interazione** tra gli oli provenienti dalla vasca di prima pioggia (grosse quantità) e gli oli derivanti da sversamenti accidentali
- l'idoneità del **sistema di disoleatura**



una significativa presenza di **oli** nel liquame fognario può compromettere pesantemente il funzionamento del **depuratore** pubblico

Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

4a. ACQUE INDUSTRIALI E ANTINCENDIO

Consumi:

4 m³/h → 480 a.e.

Prelievo dalla falda: + 50%



Necessaria **valutazione idrogeologica**:
acqua destinata a produzione di vapore
(quindi “pulita”) **in competizione** con altri
usi prioritari, come per esempio idropotabile



Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

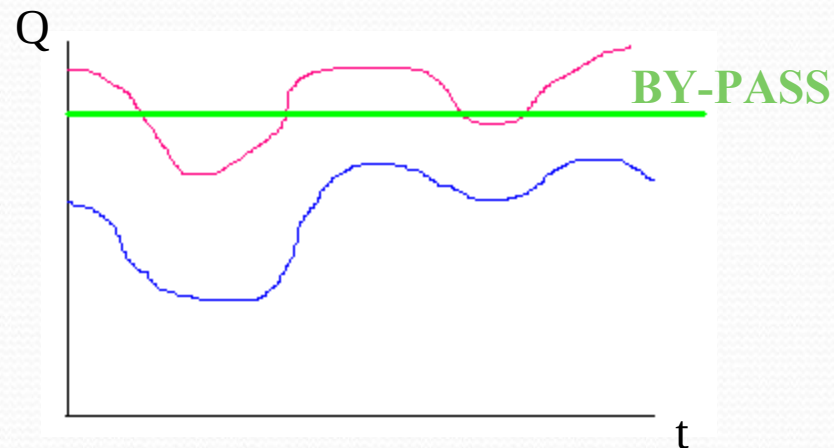
4b. ACQUE INDUSTRIALI E ANTINCENDIO

Aspetti quantitativi.

Scarico discontinuo ($54 \text{ m}^3/\text{d}$) $\rightarrow$ impatto negativo:

Collettore fognario:

l'incremento di portata potrebbe determinare sversamenti di liquame fognario non depurato per attivazione degli scaricatori di piena posti lungo i collettori stessi



Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

4b. ACQUE INDUSTRIALI E ANTINCENDIO

Aspetti quantitativi.

Scarico discontinuo (54 m³/d) → impatto negativo:

→ **Collettore fognario:**

l'incremento di portata potrebbe determinare sversamenti di liquame fognario non depurato per attivazione degli scaricatori di piena posti lungo i collettori stessi

→ **Impianto di depurazione:**

diluizione del liquame fognario e riduzione delle rese di depurazione



l'impianto di depurazione e il relativo collettore fognario di adduzione sono **insufficienti** per trattare, in aggiunta, le acque di scarico della centrale



Premessa

Contesto
territoriale

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

4c. ACQUE INDUSTRIALI E ANTINCENDIO

Aspetti qualitativi.

Cloruri nello scarico
 $\approx 1.000 \text{ mg/L}$



molto vicini al limite per lo scarico
in fognatura = 1.200 mg/L

- Massiccia presenza di cloruri, che non subiscono nessuna riduzione nei processi depurativi convenzionali
→ problemi per riutilizzo in **agricoltura (valore guida: 250 mg/L)**
- incrementi significativi e oltre i limite di legge di concentrazione di cloruri anche per **piccole variazioni**



Premessa

Contesto
territoriale

Normativa di
riferimento

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

4d. ACQUE INDUSTRIALI E ANTINCENDIO

Aspetti qualitativi.

Assenza di **pretrattamenti** prima dello scarico in fognatura (solo neutralizzazione)



Pericolo di **diluizione** dello scarico:

Incremento artificiale dei prelievi di acqua di falda proprio allo scopo di ridurre la concentrazione degli inquinanti al di sotto della concentrazione ammessa

Premessa

Contesto
territoriale

Normativa di
riferimento

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

IMPATTO DELLA CENTRALE SUL COMPARTO ACQUA

5. ALTRI ASPETTI

Premessa

Contesto
territoriale

Normativa di
riferimento

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

1. possibili **effetti cumulativi** derivanti dalla contemporanea attività di altri insediamenti già autorizzati o in attività

ESEMPIO: un impianto a oli vegetali, già autorizzato, che sarebbe posizionato sempre nel comune di Olevano di Lomellina a soli 800 m di distanza dalla centrale

- 2 . interazioni con il **reticolo idrografico superficiale** e le **acque sotterranee**

CONCLUSIONI

Premessa

Contesto
territoriale

Normativa di
riferimento

Approvvigiona-
mento idrico

Acque di scarico

**Impatto
dell'attività di
centrale sul
comparto
acqua**

Pesante e critica incidenza dell'insediamento:

- ⚠ prelievi dalla **falda**;
- ⚠ funzionalità dell'**impianto di depurazione** ;
- ⚠ funzionalità del **sistema fognario** comunale;
- ⚠ qualità dei **corpi idrici** destinati a prelievi per l'irrigazione delle colture pregiate.



**Occorre valutare con la necessaria attenzione
l'impatto sul comparto acqua anche se “minoritario”**