

**ANNO 2017 gennaio-agosto: METODOLOGIA DI VALUTAZIONE  
DELL'APPROVVIGIONAMENTO E CALCOLO**

**1 - Calcolo dell'approvvigionamento domestico ed assimilabile:**

n. 14 addetti medi/g x 80 l/g x 150 gg <sub>lavorativi</sub>	= 165 mc
n. 12 persone medie che vivono in area aziendale x 200 l/g x 242 gg	= 580 mc
<b>APPROVVIGIONAMENTO TOTALE USO DOMESTICO:</b>	<b>= 745 mc</b>

**2 - Calcolo dell'approvvigionamento "tecnologico": per reintegro della quota di acqua evaporata e persa per trascinamenti:**

Da un calcolo effettuato dal consulente tecnico dell'Azienda, Ing. DABORMIDA, è possibile valutare la necessità di reintegro e il contributo evaporativo di ciascuna vasca di sgrassaggio, che è pari a circa 16,8 litri/ora ovvero:

$$16,8 \text{ litri/h} * 24 \text{ h/g} * 3 \text{ impianti} = \mathbf{1,210 \text{ mc/giorno}}$$

di acqua evaporata.

Si considerano n. 3 impianti in uso, in quanto la linea 1G, 5G e 6G hanno ridotto lievemente il ritmo PER L'INTRODUZIONE DELLA LINEA 13G, sottoposta a completo rifacimento nel 2015, per cui complessivamente ripartendo il carico di lavoro per il 2017 (gennaio-agosto) pari sostanzialmente a quello degli altri anni tra le linee, si ha che è come se ne avessero lavorato 3 a pieno regime.

Si precisa che si è considerato un periodo di evaporazione pari a tutte le 24 ore del giorno dato che la temperatura delle vasche non è mai fatta scendere di molti gradi, in quanto sarebbe anti-economico ripristinare la temperatura di 50-60°C (temperatura di lavoro delle acque delle vasche) partendo da valori molto bassi (si utilizza quindi un principio molto simile a quello del boyler, per cui si ha un avvio del riscaldamento della vasca quando questa scende al di sotto di 45-50°C. La temperatura al generatore di calore è fissata a 80-90°C, in quanto l'acqua distribuendosi nelle vasche perde calore fino al valore ottimale di lavoro pari ai valori ottimali di lavoro di 50-60°C). Considerando quindi 330 giorni per l'anno 2017 (gennaio-agosto) in cui la temperatura è tenuta a regime nelle vasche (il riscaldamento delle vasche è disattivato completamente solo nelle ferie estive ed invernali in cui si hanno dei periodi di ferma più lunghi), il reintegro totale è di circa **250 mc/anno 2017 (gennaio-agosto)** (1,21 mc/giorno x 210 g/anno di accensione).

Per spiegare il dato dei 16,8 litri/h di evaporazione considerati, si fa riferimento a dati tecnici normalmente utilizzati nella progettazione delle piscine (per determinare l'evaporazione ed il relativo fabbisogno idrico e termico collegato), ovvero:

t ambiente	= 15 °C
t vasca	= 60 °C
Δt	= 45 °C
Umidità rel.	= 50
Evaporazione	= 4,8 Kg/mq *h

Le vasche degli impianti hanno una superficie radiante di 3,5 mq in media e pertanto:

$$4,8 \text{ kg/mq} * \text{h} * 3,5 \text{ mq} = \mathbf{16,8 \text{ kg/h.}}$$

**Calcolo dell'approvvigionamento idrico necessario per reintegro dell'acqua persa nei fanghi:**

Il quantitativo prodotto è di **17'640 kg** di fango CER 060503, la cui densità è pari in media a 0,75 kg/mc, per cui ha un volume di **12 mc** di acqua persa durante il loro avvio ad impianto di smaltimento.

**Calcolo dell'approvvigionamento idrico necessario per reintegro dell'acqua persa con lo smaltimento dei bagni:** dal dato di produzione di bagni destinati a smaltimento si hanno **6,4 mc**.

**Calcolo dell'acqua persa nell'evaporazione durante l'asciugatura in forno o ad aria naturale e durante il trascinamento:**

Durante l'asciugatura dei pezzi si ha una notevole perdita di acqua, sia nel momento in cui i pezzi, inseriti sul telaio, dopo essere comunque fatti sgocciolati sulla vasca, sono lasciati ad asciugare all'aria, sia soprattutto quando sono posti in forno ad asciugare. Il valore di acqua perso dipende anche dalla forma e dalla superficie dei pezzi che sono trattati, anche se si sono osservati in azienda casi in cui all'interno di alcuni pezzi con forma "bicchiere", dotati di una piccola apertura sul fondo o eventualmente di una piccola area grigliata, si sono visti accumuli di acqua pari a qualche grammo, e addirittura, in seguito all'asciugatura, si sono osservati leggeri aloni bianchi, che testimoniano la traccia dell'acqua precedente mente presente. Per una stima di tale quantità di acqua, si è moltiplicato il quantitativo di acqua depositato sul fondo del pezzo (mediamente 4-5 g) per il numero di pezzi prodotti nell'anno (circa pz/anno 2017 (gennaio-agosto): **5'000'000**) ottenendo un valore di

**20 mc/anno 2017 (gennaio-agosto).**

Nel caso dei rotobarili si registra anche una notevole perdita di acqua dovuta al rotobarile stesso che è posto in forno, al fondo della linea ad asciugare. Si valuta che tale valore possa comportare una ulteriore perdita di acqua di **30 mc/anno 2017 (gennaio-agosto).** Infatti considerando 6 rotobarili/h, per 16 ore di lavoro su ogni linea 5G e 6G e stimando una quantità intrappolata di acqua pari a 1000/1500 g, si ha il valore indicato.

Inoltre occorre aggiungere l'acqua che rimane adesa alla carcassa del telaio; si calcolano una sessantina di telai al giorno per la linea 8G o 1G. Stimando una quantità adesa di acqua pari a 500-600 g l'uno, si ottengono **5 mc/anno 2017 (gennaio-agosto).**

**Tabella riassuntiva dei consumi idrici stimati:**

CONSUMI CIVILI		CONSUMI TECNOLOGICI				
Abitazioni	Dipendenti	Evaporazione dalle vasche	Fanghi da smaltire	Bagni da smaltire	Per pulizia dei luoghi di lavoro	Perdita durante l'asciugatura
580 mc	165 mc	250 mc	12 mc	6,4 mc	15 mc	55 mc
TOT. CIVILE:	745 mc	TOT. TECNOLOGICI:		mc 338,4	TOT. CIV+TEC Azienda:	mc 503,4

Stimati 160 gg lavorativi/anno<sub>2017</sub> si denota che il consumo giornaliero di acqua all'interno del ciclo produttivo è pari a poco più di 2 mc, che corrisponderanno al reintegro giornaliero derivante da acquedotto + meteoriche raccolte nella vasca di stoccaggio, unito all'approvvigionamento idrico da pozzo.

Si segnala inoltre che **l'approvvigionamento idrico** è effettuato:

- per quel che riguarda **i consumi civili** (servizi igienici aziendali ed abitazioni), **da acquedotto**;
- **ACQUA AD UTILIZZO TECNOLOGICO**: per i rabbocchi necessari nel ciclo produttivo a seguito di evaporazioni e trascinamenti, si utilizza prevalentemente l'acqua del pozzo già oggetto di autorizzazione da parte della Provincia di Asti. In effetti dalla lettura del contatore si ricava un consumo di **12 mc circa di acqua da pozzo.** La restante quota deriva da acquedotto e in parte dal contributo delle acque meteoriche (molto ridotto per la siccità del 2017).