

**SCHEDA CRITERIO C.4.1 – ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b>                              |  | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE        | <b>C.4.1</b>                                 |
| Acque reflue   |  |  |  |
| <b>Acque grigie inviate in fognatura</b>               |  |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Edifici per uffici | <input checked="" type="checkbox"/> Edifici scolastici | <input type="checkbox"/> Edifici industriali | <input type="checkbox"/> Edifici commerciali |
| <input checked="" type="checkbox"/> Edifici ricettivi  |  |  |  |

**Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici allacciati alla rete fognaria. Per l'analisi di progetti senza tale requisito il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.**

| AREA DI VALUTAZIONE   | CATEGORIA   |       |
|---|---|-------|
| C. Carichi Ambientali   | C.4 Acque reflue  |       |
| ESIGENZA  | PESO DEL CRITERIO   |       |
| Minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.  | nella categoria                      nel sistema completo |       |
| INDICATORE DI PRESTAZIONE   | UNITA' DI MISURA  |       |
| Rapporto fra il volume dei rifiuti liquidi non prodotti e la quantità di riferimento calcolata in base al fabbisogno idrico per usi indoor. | %   |       |
| SCALA DI PRESTAZIONE  |   |       |
|   | %   | PUNTI |
| NEGATIVO  | -   | -1    |
| SUFFICIENTE   | 0   | 0     |
| BUONO   | 60  | 3     |
| OTTIMO  | 100   | 5     |

**Metodo e strumenti di verifica**

1. Calcolare il volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC), destinazione d'uso uffici pari a 20 litri a persona al giorno; asili nido e scuole materne pari a 30 litri a persona al giorno; scuole superiori di primo e secondo grado pari a 17 litri a persona al giorno; edifici ricettivi: Pensioni, BeB Residence e ostelli pari a 47 litri a persona al giorno, alberghi fino a 3 stelle pari a 67 litri a persona al giorno, alberghi superiori a 3 stelle pari a 87 litri a persona al giorno.

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di occupanti l'edificio in esame, in assenza di dati progettuali di maggior dettaglio, con le seguenti formule relative alle differenti destinazioni d'uso:

- Uffici:  $Occ = S_u / 10$  (1a)
- Edifici commerciali  $Occ = S_u / 7$  (1b)
- Edifici industriali  $Occ = S_u / 7$  (1c)
- Edifici Scolastici: asili nido scuole materne  $Occ = S_u / 8$  (1d)

|                           |                   |              |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b> | NUOVA COSTRUZIONE | <b>C.4.1</b> |
|---------------------------|-------------------|--------------|

Acque reflue

## Acque grigie inviate in fognatura

Scuole superiori di primo e secondo grado  $Occ = S_u / 8$  (1e)

Edifici ricettivi  $N. Letti da progetto$  (1f)

Ristoranti  $Occ = m^2 \text{ sala} / 1,5$  (1g)

dove:

Occ = numero stimato di occupanti per l'edificio in progetto, [-];

$S_u$  = superficie utile dell'edificio, [m<sup>2</sup>].

Calcolare il volume di acque grigie annualmente (A) prodotte dagli usi indoor degli occupanti dell'edificio tramite la seguente formula:

$$V_{g, std} = \frac{Occ \cdot V_{g, pc} \cdot n_{gg}}{1000} \quad (2)$$

dove:

$V_{g, std}$  = volume standard complessivo di acque grigie prodotte annualmente, [m<sup>3</sup>/anno];

Occ = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

$V_{g, pc}$  = volume pro capite di riferimento di acque grigie, pari a: 20 per gli uffici; 30 per gli asili nido e scuole materne, 17 per le scuole superiori di primo e secondo grado; 67 per gli edifici alberghieri fino a 3 stelle; 87 per gli edifici alberghieri con più di 3 stelle [l/occ·gg];

$n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 246 per gli uffici; 246 per gli asili nido e scuole materne; 210 per le scuole secondarie di primo e secondo grado; 365 per gli edifici ricettivi, [-].

2. Calcolare il volume di acque reflue non immesso in fognatura rispetto al volume standard calcolato (B).

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua non immessa in fognatura, altrimenti passare al punto successivo. Per il calcolo di tale volume procedere come segue:

- Consultare le specifiche di progetto relative agli impianti e ai sistemi di erogazione dell'acqua e individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste e lo specifico coefficiente di riduzione dei consumi R [%];
- Calcolare il volume di acque grigie che non verranno prodotte grazie all'utilizzo delle strategie tecnologiche individuate in progetto:

$$V_{ris, i} = \frac{\sum V_i \cdot R_i \cdot Occ \cdot n_{g, g}}{1000} \quad (3)$$

## Acque grigie inviate in fognatura

dove:

- $V_{ris,i}$  = acque grigie non prodotte grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m<sup>3</sup>/anno];  
 $V_i$  = acqua pro capite necessaria quotidianamente per l'attività i-esima, [l/Occ·gg];  
 $R_i$  = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività i-esima, [%];  
 $ab$  = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];  
 $n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 246 per gli uffici; 246 per gli asili nido e scuole materne; 210 per le scuole secondarie di primo e secondo grado; 365 per gli edifici ricettivi, [-].

Nella tabella C.4.1.a sono riassunti la quantità pro capite di riferimento di acque grigie prodotte dalle principali attività e i relativi valori di risparmio nel caso di installazione a monte di aeratori frangi getto per rubinetti.

*Nota 1* Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione  $R$ , è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli.

### UFFICI

| Acque grigie prodotte dalle attività    | Acque grigie V<br>[l/ab·gg] | R<br>[%] | Risparmio<br>[l/ab·gg] |
|---|-----------------------------|----------|------------------------|
| Pulizia ambienti                        | 7,2                         | 10       | 0,72                   |
| Igiene personale (escluso bagno/doccia) | 12,8                        | 10       | 1,28                   |
| Totale                                  | 20                          |          | 2                      |

### EDIFICI SCOLASTICI

| Acque grigie prodotte dalle attività    | Acque grigie asilo materna | Acque grigie primaria e secondaria | R<br>[%] | Risparmio<br>[l/ab·gg] |
|---|----------------------------|------------------------------------|----------|------------------------|
|   | =V [l/occ·gg]              |                                    |          |                        |
| Pulizia ambienti                        | 7,5                        | 7                                  | 10       | 0,75 – 0,70            |
| Igiene personale (escluso bagno/doccia) | 22,5                       | 10                                 | 10       | 2,25 – 1,00            |
| Totale                                  | 30,0                       | 17                                 |          | 3,00 – 1,70            |

**CARICHI AMBIENTALI**

NUOVA COSTRUZIONE  
RISTRUTTURAZIONE

**C.4.1**

Acque reflue

**Acque grigie inviate in fognatura**

*EDIFICI RICETTIVI*

| Acque grigie prodotte dalle attività                             | Consumo V<br>[l/posti letto·gg] |            | R<br>[%]  | Risparmio<br>[l/ab·gg] |            |             |             |
|--|---------------------------------|------------|-----------|------------------------|------------|-------------|-------------|
|  |                                 | 2-3 stelle |           | 4-5 stelle             |            |             |             |
| Lavaggio biancheria  | 7                               | 17         | 30        | 0                      | 0          |             |             |
| Lavaggio stoviglie(indicare il consumo se l'attività è presente) |                                 | -          | -         | 10                     | -          |             |             |
| Pulizia ambienti   | 7                               | 7          | 7         | 10                     | 0,7        |             |             |
| Igiene personale (escluso bagno/doccia)                          | 13                              | 13         | 13        | 10                     | 1,3        |             |             |
| Bagno, doccia  | 20                              | 30         | 37        | 7                      | 1,4        | 2,1         | 2,57        |
| <b>Totale</b>  | <b>47</b>                       | <b>67</b>  | <b>87</b> |                        | <b>3,4</b> | <b>4,1-</b> | <b>4.57</b> |

**Tabella C.4.1.a – Effluenti prodotti pro-capite per le principali attività (esclusi i WC) e risparmio ottenuto grazie all'installazione di aeratori frangi getto.**

Nel caso sia prevista l'installazione di un impianto di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque grigie prodotte dalle attività dell'edificio, consultare la documentazione tecnica di progetto e determinare il volume annuale di acqua  $V_{ris,ii}$  [m³/anno] che, opportunamente trattata, verrà destinata agli utilizzi outdoor e/o indoor compatibili.

Calcolare il volume effettivo di acque grigie  $V_{ris}$  [m³/anno] non immesse in fognatura (B) tramite la formula:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$  = volume annuo acque grigie non prodotte grazie alle tecnologie di risparmio idrico, [m³/anno];

$V_{ris,ii}$  = volume annuo di acque grigie raccolte, trattate e riutilizzate per usi non potabili, [m³/anno].

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acque reflue non immesse in fognatura e quello corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC).

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume  $V_{ris}$  [m³/anno] di acque reflue non immesse in fognatura (B) e il volume standard (A) complessivo di acque grigie prodotte annualmente  $V_{g,std}$  [m³/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{V_{g,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.