



Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente



AM017

Promemoria controlli di  
impermeabilità da effettuare sui  
contenitori degli impianti privati per  
le acque di scarico

 Promemoria

## Sommario

|  | pagina |
|--|--------|
| 1 Obiettivo  | 2      |
| 2 Campo di applicazione del presente Promemoria  | 3      |
| 3 Contenitori in plastica destinati alle acque di scarico domestiche   | 4      |
| 3.1 Istruzioni per l'esame di impermeabilità di contenitori di plastica destinati alle acque di scarico domestiche | 4      |
| 4 Contenitori in calcestruzzo per acque di scarico domestiche  | 6      |
| 4.1 Istruzioni per l'esame di impermeabilità di nuovi contenitori in calcestruzzo                                  | 6      |
| 4.2 Istruzioni per l'esame di impermeabilità di contenitori in calcestruzzo esistenti                              | 8      |
| 5 Istruzioni per il calcolo della perdita di diffusione presso i contenitori in calcestruzzo                       | 10     |
| 5.1 Superficie bagnata presso i semplici impianti di forma cilindrica  | 10     |
| 5.1.1 Calcolo della perdita di diffusione ammessa  | 10     |
| 5.1.2 Calcolo della perdita effettiva  | 10     |
| 5.2 Superficie bagnata presso oggetti cilindrici dotati di pozzetto  | 11     |
| 5.2.1 Calcolo della superficie interna   | 11     |
| 5.2.2 Calcolo della perdita di diffusione ammessa  | 11     |
| 5.2.3 Calcolo della perdita effettiva  | 13     |
| 5.3 Superficie bagnata presso gli impianti semplici di forma cubica  | 14     |
| 5.3.1 Calcolo della superficie interna   | 14     |
| 5.3.2 Calcolo della perdita di diffusione ammessa  | 14     |
| 5.3.3 Calcolo della perdita effettiva  | 15     |
| 5.4 Superficie bagnata presso gli impianti di forma cubica dotati di pozzetto                                      | 16     |
| 5.4.1 Calcolo della superficie interna   | 16     |
| 5.4.2 Calcolo della perdita di diffusione ammessa  | 16     |
| 5.4.3 Calcolo della perdita effe   | 17     |
| 6 Basi legali  | 18     |
| 7 Weiterführende Informationen   | 18     |

---

### 1 Obiettivo

Il presente Promemoria intende illustrare la pratica adottata per esaminare l'impermeabilità di contenitori impiegati per gli impianti privati di depurazione delle acque di scarico.

Tali impianti vengono usati per la depurazione delle acque di scarico provenienti dalle economie domestiche situate fuori zona edificabile.

## **2 Campo di applicazione del presente Promemoria**

I contenitori destinati ai pozzi privi di deflusso e agli impianti per la depurazione delle acque di scarico domestiche site fuori zona edificabile devono essere controllati in applicazione delle indicazioni contenute nel presente Promemoria.

Gli impianti pubblici per la depurazione delle acque di scarico devono essere esaminati in applicazione della Norma SIA 190 e delle Direttive della VSA.

Lo smaltimento delle acque provenienti dagli immobili viene controllato in applicazione delle norme stabilite dall'Associazione svizzera di Normalizzazione (SNV), SN592000 sullo smaltimento delle acque dei fondi.

Il controllo di impianti di deposito per liquidi pericolosi per le acque quali ad esempio serbatoi per oli minerali è descritto in una Direttiva separata (Direttiva UNA BW005i).

La procedura relativa al controllo periodico della tenuta stagna degli impianti adibiti al deposito dei concimi aziendali, prescritta dall'art. 28 OPAC, è disciplinata dalle normative "Pratica ambientale" della guida d'applicazione "Costruzioni rurali e protezione dell'ambiente" pubblicata dall'Ufficio federale per l'ambiente (UFAM) nel 2011.

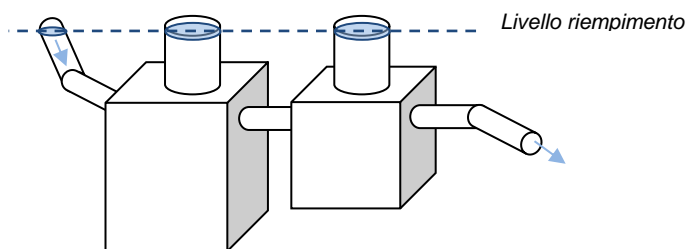
### 3 Contenitori in plastica destinati alle acque di scarico domestiche

#### 3.1 Istruzioni per l'esame di impermeabilità di contenitori di plastica destinati alle acque di scarico domestiche

I pozzi privi di deflusso e gli impianti in plastica per le acque di scarico rischiano di essere danneggiati da qualche ripercussione meccanica. Ciò vale anche per le tubazioni in plastica e i manicotti di collegamento. Per tale motivo è importante controllare l'impermeabilità degli elementi dell'impianto dopo il loro inserimento e la loro posa nel terreno e dopo averli riempiti con materiale di scavo.

Se possibile, il seguente decorso dell'esame di impermeabilità dovrà essere accompagnato fotograficamente.

1. Controllo visuale dei singoli elementi dell'impianto.
2. Occorre accertarsi che durante l'esame di impermeabilità non possano essere versati liquidi o sostanze solide nei contenitori da controllare.
3. Occorre accertarsi che dai contenitori da controllare non possa defluire qualche liquido:
  - Negli impianti dotati di pozzo di controllo o di prelievo di campioni, il tubo d'alimentazione al pozzo di controllo o di prelievo deve essere sigillato.
  - Nel caso di una deviazione in un letto d'infiltrazione, il tubo nel suo punto più basso prima della filtrazione deve essere ermeticamente chiuso.
  - Nel caso di deviazione in un punto d'inserimento del ricettore, il punto più basso della tubazione deve essere reso impermeabile prima di avviare la filtrazione.
4. Tutti gli elementi dell'impianto devono essere colmati con acqua fino all'altezza massima del livello. Presso le parti dell'impianto unite tra di loro a mezzo di tubazioni occorre assicurarsi che gli elementi di congiunzione siano sempre ripieni di acqua.
5. L'esame di impermeabilità inizia non appena gli elementi dell'impianto abbiano raggiunto il massimo livello d'acqua secondo la linea segnata a righe nell'illustrazione no.1.



**Immagine 1: Altezza massima di riempimento**

6. Il livello viene misurato e segnalato nel verbale di controllo.
7. Il controllo dura 24 ore durante le quali non deve né affluire né defluire acqua.
8. Dopo 24 ore il livello dovrà essere riesaminato e annotato sul verbale di controllo.

Non si devono constatare perdite d'acqua. In caso contrario, si devono prevedere misure di risanamento d'intesa con il proprietario e l'Ufficio per la natura e l'ambiente (UNA). Eseguite dette misure, l'esame di impermeabilità dovrà essere completamente ripetuto.

Se il livello durante 24 ore rimane invariato, l'esame di impermeabilità può considerarsi concluso. L'afflusso e il deflusso dell'impianto possono essere riaperti. Il verbale di controllo deve essere consegnato in modo completo e invariato all'UNA.

## Verbale sull'esame di impermeabilità di contenitori in plastica

Comune di: \_\_\_\_\_ No EFZ. \_\_\_\_\_

Committente: Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
NPA/Luogo \_\_\_\_\_

Ingegnere /  
Costruttore: Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
NAP/Luogo \_\_\_\_\_

Impianto  
controllato: Tipo dell'impianto \_\_\_\_\_  
Anno di costruzione \_\_\_\_\_  
Superficie di fondo \_\_\_\_\_  
Volume \_\_\_\_\_  
Ubicazione /  
Coordinate \_\_\_\_\_  
Area di protezione acque \_\_\_\_\_

Esame: Controllo visuale elementi dell'impianto  
 a posto  
 non a posto  
Motivo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Misurazione del livello all'inizio della misurazione e dopo la durata  
obbligatoria della misurazione di 24 ore:

Livello: \_\_\_\_\_ Data/ora: \_\_\_\_\_  
Livello: \_\_\_\_\_ Data/ora: \_\_\_\_\_

Risultato dell'esame:  Esame a posto (nessuna perdita d'acqua)  
 Esame non a posto (constatata perdita d'acqua)

Commento: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Luogo/data  
\_\_\_\_\_

Firma Committente  
\_\_\_\_\_

Luogo/data  
\_\_\_\_\_

Timbro e firma Ufficio edile/Comune  
\_\_\_\_\_

oppure

Luogo/Data  
\_\_\_\_\_

Timbro e firma Ingegnere/Ditta  
\_\_\_\_\_

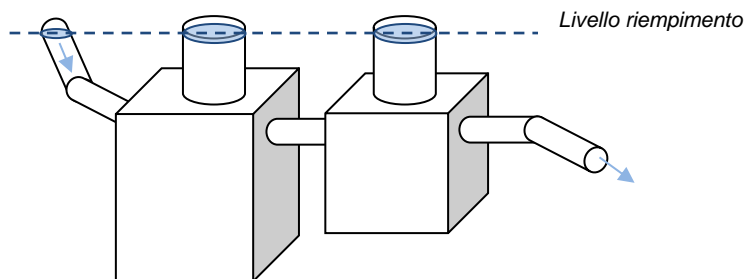
## 4 Contenitori in calcestruzzo per acque di scarico domestiche

### 4.1 Istruzioni per l'esame di impermeabilità di nuovi contenitori in calcestruzzo

I contenitori in calcestruzzo per le acque di scarico assai raramente sono stati costruiti in una sola gettata. Di conseguenza si formano delle fessure che possono degenerare e presentarsi sotto forma di punti non impermeabili. Pertanto è importante effettuare l'esame di impermeabilità degli impianti per le acque di scarico in calcestruzzo prima di interrarlo completamente. In tal modo sarà possibile accertare eventuali punti di perdita.

Se possibile, il seguente decorso dell'esame di impermeabilità dovrà essere accompagnato fotograficamente. Visuelle Kontrolle der Anlagenteile und Betonqualität.

1. Controllo visuale degli elementi dell'impianto e della qualità del calcestruzzo.
2. Occorre accertarsi che nessun liquido o sostanza solida possa penetrare nei contenitori da controllare.
3. Occorre accertarsi che nessun liquido possa defluire dai contenitori da controllare:
  - Negli impianti dotati di un pozzo di controllo o di prelievo di campioni il tubo d'alimentazione al pozzo di controllo o di prelievo deve essere sigillato.
  - Nel caso di una deviazione in un letto d'infiltrazione, il tubo nel suo punto più basso prima della filtrazione deve essere ermeticamente chiuso.
  - Nel caso di deviazione in un punto d'immissione del ricettore, il tubo nel suo punto più basso prima dell'immissione deve essere completamente sigillato.
4. Tutti gli elementi dell'impianto devono essere colmati d'acqua fino all'altezza massima del livello. Per tutte le parti dell'impianto che sono collegate tra di loro con tubazioni, occorre accertarsi che esse siano pure completamente riempite d'acqua, come illustrato dal disegno 2 con una riga tratteggiata.



**Immagine 2: Altezza massima di riempimento**

5. Per effettuare l'esame di impermeabilità di nuovi impianti in calcestruzzo non ancora completamente interrati, occorre riempirli d'acqua almeno durante 24 ore.
6. L'impianto è considerato impermeabile se durante o per lo meno trascorse le 24 ore di prova non si manifestano punti bagnati.
7. L'impianto deve essere definito non impermeabile, se durante oppure per lo meno dopo che siano trascorse 24 ore, si manifestano punti bagnati. In tal caso occorre definire misure di risanamento d'intesa con il proprietario e l'UNA. Eseguite dette misure, l'esame di impermeabilità deve essere completamente ripetuto.

## Verbale sull'esame di impermeabilità di nuovi contenitori in calcestruzzo

Comune di: \_\_\_\_\_ No EFZ. \_\_\_\_\_

Committente: Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
NPA/Luogo \_\_\_\_\_

Ingegnere /  
Costruttore: Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
NAP/Luogo \_\_\_\_\_

Impianto  
controllato: Tipo dell'impianto \_\_\_\_\_  
Anno di costruzione \_\_\_\_\_  
Superficie di fondo \_\_\_\_\_  
Volume \_\_\_\_\_  
Ubicazione /  
Coordinate \_\_\_\_\_  
Area die protezione acque \_\_\_\_\_

Esame: Controllo visuale elementi dell'impianto  
 a posto  
 non a posto  
Motivo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Misurazione del livello all'inizio della misurazione e dopo la durata  
obbligatoria della misurazione di 24 ore:

Livello: \_\_\_\_\_ Data/ora: \_\_\_\_\_  
Livello: \_\_\_\_\_ Data/ora: \_\_\_\_\_

Sono visibili dei punti bagnati:  Sì  
 No

Risultato dell'esame:  Esame a posto (nessuna perdita d'acqua)  
 Esame non a posto (constatata perdita d'acqua)

Commento: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Luogo/data  
\_\_\_\_\_

Firma Committente  
\_\_\_\_\_

Luogo/data  
\_\_\_\_\_

Timbro e firma Ufficio edile/Comune  
\_\_\_\_\_

oppure

Luogo/Data  
\_\_\_\_\_

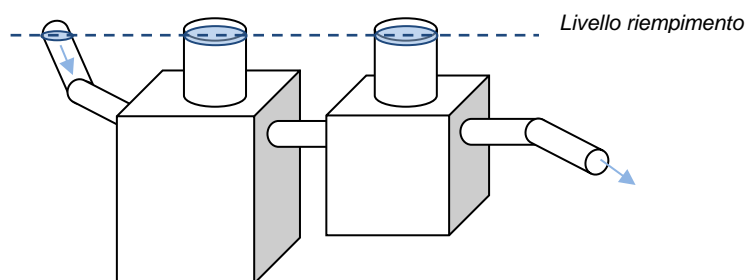
Timbro e firma Ingegnere/Ditta  
\_\_\_\_\_

## 4.2 Istruzioni per l'esame di impermeabilità di contenitori in calcestruzzo esistenti

I contenitori in calcestruzzo per la maggior parte sono inseriti nel terreno e quindi già interrati, così che non consentono di scoprire visualmente eventuali punti bagnati. Pertanto l'esame di impermeabilità deve essere eseguito nel seguente modo:

Se possibile, il seguente decorso dell'esame di impermeabilità dovrà essere accompagnato fotograficamente. *Visuelle Kontrolle der Anlagenteile und Betonqualität*

1. Controllo visuale degli elementi dell'impianto e della qualità del calcestruzzo.
2. Occorre accertarsi che nessun liquido o sostanza solida possa penetrare nei contenitori da controllare.
3. Occorre accertarsi che nessun liquido possa defluire dai contenitori da controllare:
  - Negli impianti dotati di un pozzo di controllo o di prelievo di campioni il tubo d'alimentazione al pozzo di controllo o di prelievo deve essere sigillato.
  - Nel caso di una deviazione in un letto d'infiltrazione, il tubo nel suo punto più basso prima della filtrazione deve essere ermeticamente chiuso.
  - Nel caso di deviazione in un punto d'immissione del ricettore, il tubo nel suo punto più basso prima dell'immissione deve essere completamente sigillato.
4. Tutti gli elementi dell'impianto devono essere colmati d'acqua fino all'altezza massima del livello. Per tutte le parti dell'impianto che sono collegate tra di loro con tubazioni, occorre accertarsi che esse siano pure completamente riempite d'acqua, come illustrato dal disegno 2 con una riga tratteggiata.



**Immagine 3: Altezza massima di riempimento**

5. Prima di poter controllare i contenitori in calcestruzzo occorre riempirli d'acqua per almeno 24 ore. Soltanto quando saranno scadute dette 24 ore sarà possibile iniziare con il vero e proprio esame.
6. All'inizio dell'esame bisogna misurare il livello dell'acqua e poi notificarlo sul verbale di controllo.
7. L'esame dura 24 ore, durante le quali l'acqua non può né affluire né defluire.
8. Dopo le 24 ore il livello dovrà essere nuovamente misurato e annotato sul verbale di controllo.

Usando impianti in calcestruzzo occorre prevedere una certa perdita d'acqua di diffusione. La massima perdita consentita risulta stabilita e non può essere superata, di conseguenza in ogni caso bisogna allestire un conteggio della stessa (vedasi capitolo 7).

L'effettiva perdita d'acqua di diffusione non può superare il limite stabilito. Se ciò dovesse avverarsi, occorrerà definire delle misure di risanamento d'intesa con il proprietario e l'UNA. Eseguite dette misure, l'esame di impermeabilità deve essere completamente ripetuto.

## Verbale dell'esame di impermeabilità di contenitori in calcestruzzo esistenti

Comune di: \_\_\_\_\_ No EFZ. \_\_\_\_\_

Committente: Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
NPA/Luogo \_\_\_\_\_

Ingegnere /  
Costruttore: Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
NAP/Luogo \_\_\_\_\_

Impianto  
controllato: Tipo dell'impianto \_\_\_\_\_  
Anno di costruzione \_\_\_\_\_  
Superficie di fondo \_\_\_\_\_  
Volume \_\_\_\_\_  
Ubicazione /  
Coordinate \_\_\_\_\_  
Area die protezione acque \_\_\_\_\_

Esame: Controllo visuale elementi dell'impianto  
 a posto  
 non a posto  
Motivo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Misurazione del livello all'inizio della misurazione e dopo la durata  
obbligatoria della misurazione di 24 ore:

Livello: \_\_\_\_\_ Data/ora: \_\_\_\_\_  
Livello: \_\_\_\_\_ Data/ora: \_\_\_\_\_

Perdita d'acqua di diffusione consentita: \_\_\_\_\_ Liter  
Perdita d'acqua di diffusione effettiva: \_\_\_\_\_ Liter

Risultato dell'esame:  Esame a posto (nessuna perdita d'acqua)  
 Esame non a posto (constatata perdita d'acqua)

Commento: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Luogo/data  
\_\_\_\_\_

Firma Committente  
\_\_\_\_\_

Luogo/data  
\_\_\_\_\_

Timbro e firma Ufficio edile/Comune  
\_\_\_\_\_

oppure

Luogo/Data  
\_\_\_\_\_

Timbro e firma Ingegnere/Ditta  
\_\_\_\_\_

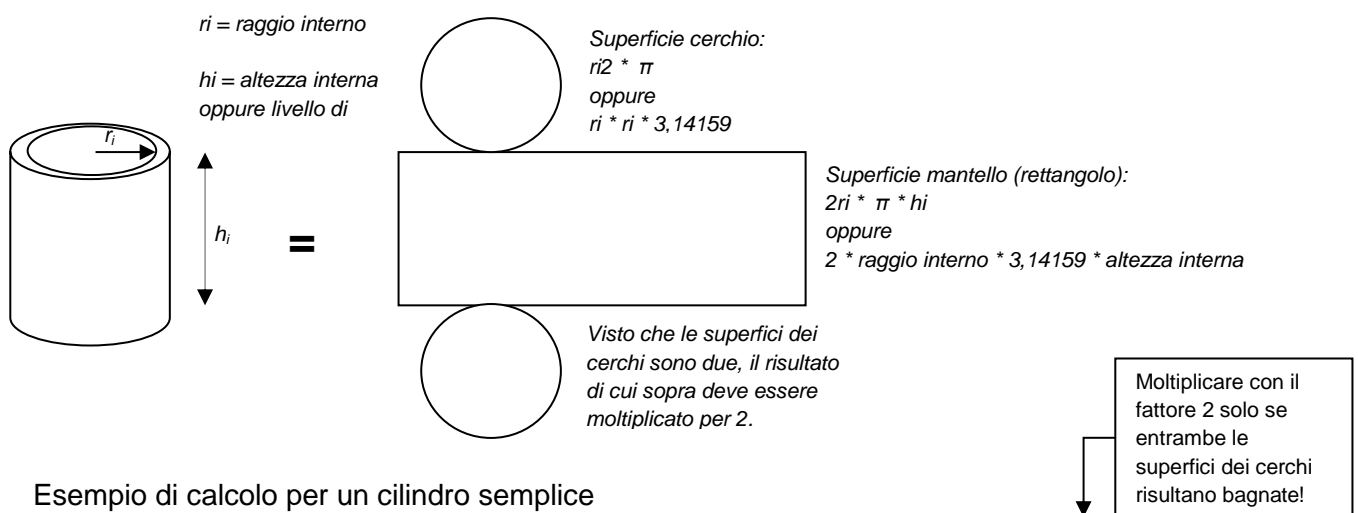
## 5 Istruzioni per il calcolo della perdita di diffusione presso i contenitori in calcestruzzo

Per gli impianti in calcestruzzo è ammessa una perdita d'acqua di diffusione di 0,05 litri all'ora e per ogni metro quadro.

Per poter calcolare tale valore si deve conoscere l'entità della superficie interna del vostro impianto; se del caso, ve lo potranno comunicare il suo produttore o fornitore. Se ciò non dovesse essere possibile, la superficie interna può essere calcolata da voi stessi. Di seguito presentiamo un'istruzione per calcolare la superficie interna di impianti e del limite stabilito per le perdite d'acqua di diffusione. Le rispettive misure vengono sempre indicate in metri.

### 5.1 Superficie bagnata presso i semplici impianti di forma cilindrica

Per gli impianti a forma cilindrica la superficie interna viene calcolata come segue:



Esempio di calcolo per un cilindro semplice

Superficie cerchio: raggio: \_\_\_\_\_ m \* raggio: \_\_\_\_\_ m \* 3.14159 (o  $\pi$ ) \* (2) = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Superficie mantello: raggio: \_\_\_\_\_ m \* 2 \* 3.14159 (o  $\pi$ ) \* altezza: \_\_\_\_\_ m = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Somma della superficie interna = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

#### 5.1.1 Calcolo della perdita di diffusione ammessa

La durata delle misurazioni o dell'esame di verifica è di 24 ore.

0.05 litri \* 24 ore \* somma della superficie interna \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litri

#### 5.1.2 Calcolo della perdita effettiva

Data la perdita di diffusione e un'eventuale permeabilità il livello dell'acqua si ridurrà durante le 24 ore. Ne risulta quindi una differenza dal livello misurato all'inizio rispetto al livello finale raggiunto dopo le 24 ore. Tale differenza ora viene calcolata quale perdita di volume, risp. perdita in litri.

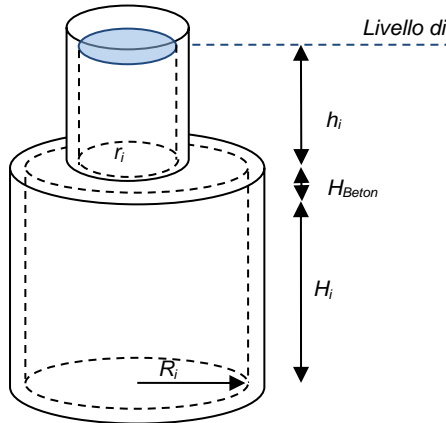
$h$  = altezza (differenza del livello)

Volume = superficie cerchio: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> \* altezza: \_\_\_\_\_ m = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> \* 1000 = \_\_\_\_\_ litri

**L'intera perdita effettiva misurata non può superare la perdita di diffusione ammessa.**

## 5.2 Superficie bagnata presso oggetti cilindrici dotati di pozzetto

Siccome gli impianti per le acque di scarico non consistono solo di una semplice forma cilindrica bensì spesso sono anche dotati di un pozzetto d'entrata, come si può vedere nel disegno sottostante, il calcolo della superficie interna deve essere ampliato.



Cilindro piccolo:

$r_i$  = raggio interno

$h_i$  = altezza interna / livello di riempimento

$H_{Beton}$  = spessore del calcestruzzo

Cilindro grande:

$R_i$  = raggio interno

$H_i$  = altezza interna

### 5.2.1 Calcolo della superficie interna

Il calcolo viene suddiviso:

a. Superficie interna del cilindro grande sottostante

Superficie cerchio: raggio: \_\_\_\_\_ m \* raggio: \_\_\_\_\_ m \* 3.14159 (o  $\pi$ ) \* (2) = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Superficie mantello: raggio: \_\_\_\_\_ m \* 2 \* 3.14159 (o  $\pi$ ) \* altezza: \_\_\_\_\_ m = \_\_\_\_\_ +  
m<sup>2</sup>

Somma parziale = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

La superficie del **cilindro piccolo** deve essere sottratta:

Superficie cilindro piccolo: raggio: \_\_\_\_\_ m \* raggio: \_\_\_\_\_ m \* 3.14159 (o  $\pi$ ) = - \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Totale superficie interna del cilindro sottostante = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

b. Superficie interna del cilindro piccolo sovrastante

La superficie mantello del cilindro piccolo deve essere addizionata (attenzione, solo fino al livello di riempimento) e per compensazione occorre aggiungervi anche l'altezza dello spessore del calcestruzzo ( $H_{beton}$ ).

Superficie-mantello piccola: raggio: \_\_\_\_\_ m \* 2 \* 3.14159 \* altezza: \_\_\_\_\_ m = + \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Totale superficie interna oggetto complessivo fino livello di riempimento** = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

### 5.2.2 Calcolo della perdita di diffusione ammessa

La durata delle misurazioni o dell'esame di verifica è di 24 ore.

0.05 litri \* 24 ore \* somma superficie interna \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litri



### 5.2.3 Calcolo della perdita effettiva

A seguito della perdita di diffusione e di un'eventuale permeabilità il livello sarà destinato a scendere durante le 24 ore. Risulta pertanto una differenza tra il livello misurato all'inizio e quello risultante dopo 24 ore. Tale differenza ora viene calcolata sotto forma di perdita di volume, risp. perdita di litri.

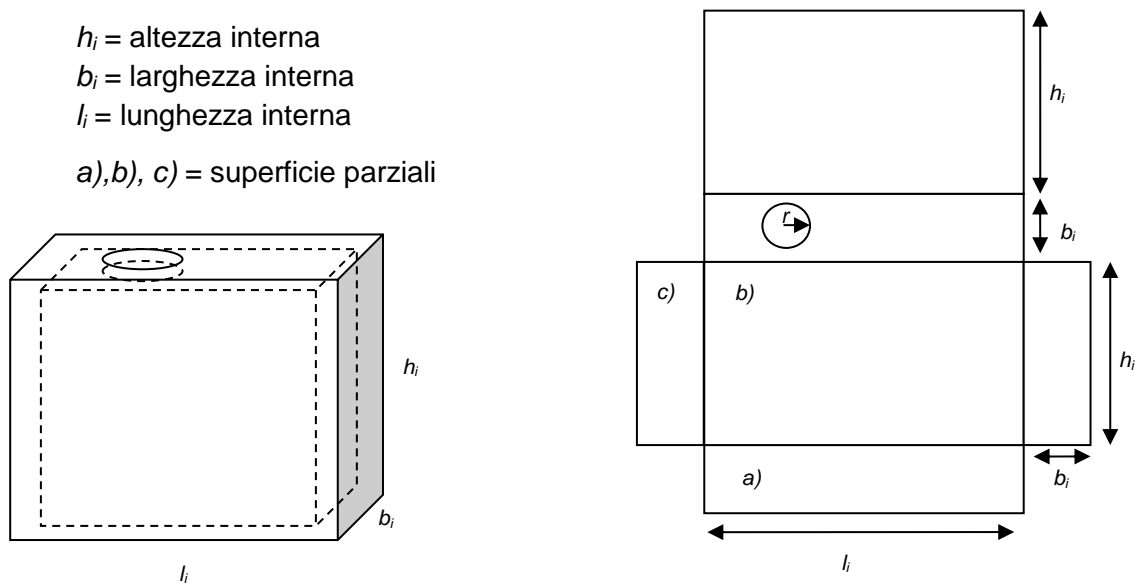
$h$  = altezza (differenza del livello)

Volume = superficie cerchio: \_\_\_\_\_  $m^2$  \* altezza: \_\_\_\_\_ m = \_\_\_\_\_  $m^3$  \* 1000 = \_\_\_\_\_ litri

**L'intera perdita effettiva misurata non può superare la perdita di diffusione ammessa.**

### 5.3 Superficie bagnata presso gli impianti semplici di forma cubica

Per gli oggetti cubici la superficie interna viene calcolata come segue:



Moltiplicare con il fattore 2 solo se entrambe le superfici dei cerchi risultano bagnate!

#### 5.3.1 Calcolo della superficie interna

Superficie interna a): larghezza: \_\_\_\_\_ m \* lunghezza: \_\_\_\_\_ m \* (2) = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Superficie interna b): altezza: \_\_\_\_\_ m \* larghezza: \_\_\_\_\_ m \* 2 = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Superficie interna c): altezza: \_\_\_\_\_ m \* larghezza: \_\_\_\_\_ m \* 2 = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  


---

**Somma della superficie interna senza apertura** = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Se la superficie interna superiore a) risulta bagnata, si deve sottrarre dalla somma della superficie interna la superficie circolare dell'apertura, ammesso che essa esista:

Superficie circolare: raggio: \_\_\_\_\_ m \* raggio: \_\_\_\_\_ m \* 3.14159 (o π) = - \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Somma della superficie interna dotata di apertura = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

#### 5.3.2 Calcolo della perdita di diffusione ammessa

La durata delle misurazioni o dell'esame di verifica è di 24 ore.

0.05 litri \* 24 ore \* somma della superficie interna \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litri

### 5.3.3 Calcolo della perdita effettiva

A seguito della perdita di diffusione e di un'eventuale permeabilità il livello sarà destinato a scendere durante le 24 ore. Risulta pertanto una differenza tra il livello misurato all'inizio e quello risultante dopo 24 ore. Tale differenza ora viene calcolata sotto forma di perdita di volume, risp. perdita di litri.

$h$  = altezza (differenza del livello)

Volume = superficie circolare: \_\_\_\_\_  $m^2$  \* altezza: \_\_\_\_\_  $m$  = \_\_\_\_\_  $m^3$  \* 1000 = \_\_\_\_\_ litri

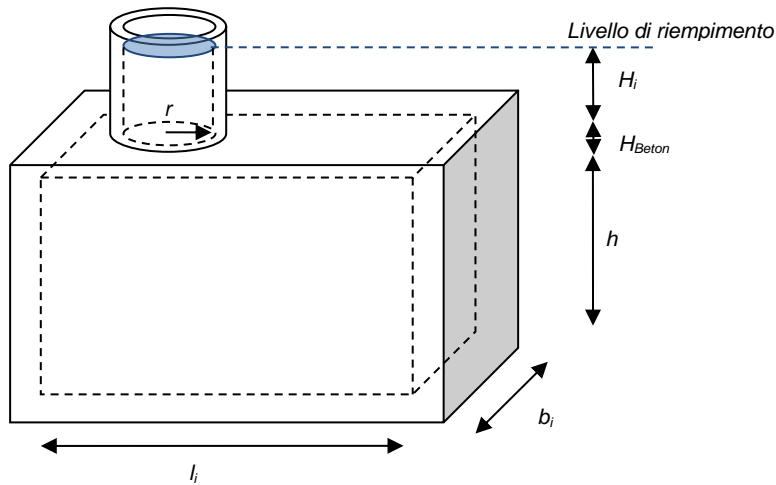
Se il contenitore non fosse riempito fino all'altezza della sua apertura, il volume si calcola in base alla superficie del pavimento e alla differenza di altezza:

Volume = superficie pavimento: \_\_\_\_\_  $m^2$  \* altezza: \_\_\_\_\_  $m$  = \_\_\_\_\_  $m^3$  \* 1000 = \_\_\_\_\_ litri

**L'intera perdita effettiva misurata non può superare la perdita di diffusione ammessa.**

## 5.4 Superficie bagnata presso gli impianti di forma cubica dotati di pozzetto

Visto che gli impianti per le acque di scarico per la maggior parte non consistono soltanto in un semplice cubo, bensì sono dotati anche di un pozzetto d'entrata (vedasi il disegno sottostante), il calcolo della superficie interna va ampliato.



Cubo:  
 $h_i$  = altezza interna  
 $b_i$  = larghezza interna  
 $l_i$  = lunghezza interna

Cilindro:  
 $r$  = raggio  
 $H_i$  = altezza interna  
 $H_{\text{Beton}}$  = spessore del calcestruzzo

### 5.4.1 Calcolo della superficie interna

Il calcolo viene suddiviso come segue

a. Superficie interna del corpo inferiore (cubo)

Superficie interna a): larghezza: \_\_\_\_\_ m \* lunghezza: \_\_\_\_\_ m \* 2 = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Superficie interna b): altezza: \_\_\_\_\_ m \* lunghezza: \_\_\_\_\_ m \* 2 = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Superficie interna c): altezza: \_\_\_\_\_ m \* larghezza: \_\_\_\_\_ m \* 2 = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Somma della superficie interna senza apertura = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

La superficie dell'apertura circolare deve essere sottratta dalla somma della superficie interna:

Superficie circolare: raggio: \_\_\_\_\_ m \* raggio: \_\_\_\_\_ m \* 3.14159 (o  $\pi$ ) = - \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Totale superficie interna del corpo sottostante (cubo) = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

b. Superficie interna del corpo superiore (cilindro)

La superficie mantello del corpo piccolo deve essere addizionata (attenzione: solo fino al livello di riempimento), per contro occorre addizionare anche l'altezza dello spessore del calcestruzzo ( $H_{\text{beton}}$ ).

Superficie mantello: raggio: \_\_\_\_\_ cm \* 2 \* 3.14159 (o  $\pi$ ) \* altezza: \_\_\_\_\_ cm = + \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Totale superficie interiore del corpo intero fino al livello di riempimento** = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

### 5.4.2 Calcolo della perdita di diffusione ammessa

La durata delle misurazioni o dell'esame di verifica è di 24 ore.

0.05 litri \* 24 ore \* somma della superficie interna \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litri

### 5.4.3 Calcolo della perdita effe

A seguito della perdita di diffusione e di un'eventuale permeabilità il livello sarà destinato a scendere durante le 24 ore. Risulta pertanto una differenza tra il livello misurato all'inizio e quello risultante dopo 24 ore. Tale differenza ora viene calcolata sotto forma di perdita di volume, risp. perdita di litri.

$h$  = altezza (differenza del livello)

volume = superficie circolare: \_\_\_\_  $m^2$  \* altezza: \_\_\_\_  $m$  = \_\_\_\_  $m^3$  \* 1000 =        litri

**L'intera perdita effettiva misurata non può superare la perdita di diffusione ammessa.**

## 6 Basi legali

- Legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) del 7 ottobre 1983, RS 814.01
- Legge federale sulla protezione delle acque (LPAc) del 24 gennaio 1991, RS 814.20
- Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) del 28 ottobre 1998, RS 814.201
- Legge cantonale sulla protezione delle acque (LCPAc) dell'8 giugno 1997
- Ordinanza cantonale sulla protezione delle acque (OPAc) del 27 gennaio 1997
- Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque (VSA). Direttiva per le prove di tenuta per impianti di evacuazione di acque di scarico, 2002

---

## 7 Ulteriori informazioni

- Kanalisationen, Norm SIA 190, Associazione svizzera degli ingegneri e architetti (SIA), 2017
- Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi – Progettazione ed esecuzione, SN 592000, Associazione Svizzera di Normalizzazione (SNV), 2012
- Istruzioni pratiche per la protezione delle acque sotterranee, Pratica ambientale, VU-2508-I, Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), 2004
- Costruzioni rurali e protezione dell'ambiente, Un modulo dell'aiuto all'esecuzione per la protezione dell'ambiente nell'agricoltura, Pratica ambientale, UV-1101-I, Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG), 2011
- Direttiva Prove di tenuta per impianti di evacuazione di acque di scarico, Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque (VSA), 2002
- Pianificazione, costruzione ed esercizio degli impianti per la depurazione delle acque di scarico fuori zona edificabile, Promemoria AM008i, UNA
- Sistema di rilevamento di perdite per serbatoi del colaticcio, Raccomandazione ANU-402-36i, UNA



Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

Editore ..... Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

Ordinazione presso ..... Amt für Natur und Umwelt GR  
Ringstrasse 10  
7001 Coira  
Telefono: 081 257 29 46  
Telefax: 081 257 21 54  
E-Mail: [info@anu.gr.ch](mailto:info@anu.gr.ch)  
[www.anu.gr.ch](http://www.anu.gr.ch)

Data ..... aprile 2011  
(Stato 21° settembre 2018)

Promemoria n.....AM017

Promemoria controlli di  
impermeabilità da effettuare sui  
contenitori degli impianti privati per  
le acque di scarico

