



Consorzio depurazione  
acque del Pian Scairolo

### Messaggio no. 36

concernente l'aggiornamento della chiave di riparto  
per le spese di gestione 2021-2025 in seguito all'allacciamento del  
**Comune di Morcote a partire dal 01.11.2021**

Egregi Signori Presidente e membri del Consiglio Consortile,

conformemente ai disposti dello statuto e considerata l'integrazione di Morcote, con allacciamento di questo Comune all'impianto di depurazione di Barbengo, che diventerà effettivo a partire dal mese di novembre p.v., sottoponiamo per vostra approvazione la nuova chiave di riparto per le spese di gestione, esercizio e manutenzione del nostro Consorzio, approvata dalla Delegazione Consortile nella sua seduta del 15 settembre 2021.

In applicazione dell'articolo 26 dello statuto, la validità della chiave di riparto è data per 5 anni, per cui la stessa entra in vigore il 1. novembre 2021, sino al 31 dicembre 2025.  
Le sue componenti sono descritte per esteso nella relazione tecnica allegata.

Dopo quanto precede vi invitiamo a voler risolvere:

E' approvata la chiave di riparto per le spese di gestione, esercizio e manutenzione per il periodo 1.11.2021-31.12.2025 così composta:

Gestione 2021-2025	% di riparto
Comune di Collina d'Oro	33.50%
Comune di Grancia	5.26%
Comune di Lugano	39.80%
Comune di Melide	11.50%
Comune di Vico Morcote	3.91%
Comune di Morcote	6.03%
<b>TOTALE</b>	<b>100.00%</b>

Con la massima stima.

CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE PIAN SCAIROLO

S. Casella, Presidente



G. Ganguin, Segretaria

Figino, 15 settembre 2021

# CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

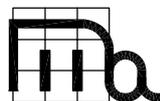


## AGGIORNAMENTO CHIAVE DI RIPARTO QUINQUENNIO 2021 - 2025

IN SEGUITO ALL'ALLACCIAMENTO  
DEL COMUNE DI MORCOTE

## RELAZIONE TECNICA E CHIAVE DI RIPARTO

DATA: 31 AGOSTO 2021		MODIFICHE				
CP: JC	No. FILE: 4029r002	MOD	DATA	PR	CONTR	No FILE
PR: JC						
CONTROLLATO: TM						



Studio d'ingegneria

**MAURI & ASSOCIATI SA**

Ingg. dipl. E.T.H. O.T.I.A.

Via al Ram 2 - 6964 Lugano-Davesco

Tel 091-9723381 Fax 091-9702206

E-mail [ingegneria@mauriassociati.ch](mailto:ingegneria@mauriassociati.ch)

DOC N°:

**4029-R2**

## CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

### AGGIORNAMENTO CHIAVE DI RIPARTO QUINQUENNIO 2021 – 2025 IN SEGUITO ALL'ALLACCIAMENTO DEL COMUNE DI MORCOTE

#### RELAZIONE TECNICA

#### 1. INTRODUZIONE

Lo statuto del Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo prevede un aggiornamento della chiave di riparto ogni 5 anni.

La chiave di riparto del quinquennio 2021 – 2025, senza la partecipazione del Comune di Morcote era stata approvata dal Consiglio Consortile nel 2020.

In seguito all'allacciamento delle acque di scarico che gravitavano sull'ex IDA di Morcote alla rete consortile del CDAPS, è stato **necessario aggiornare** la chiave di riparto, considerando i carichi provenienti dal Comune di Morcote.

La nuova chiave di riparto entrerà in vigore il 01.01.2022

I criteri per il riparto delle spese consorziali che vengono considerati sono i seguenti:

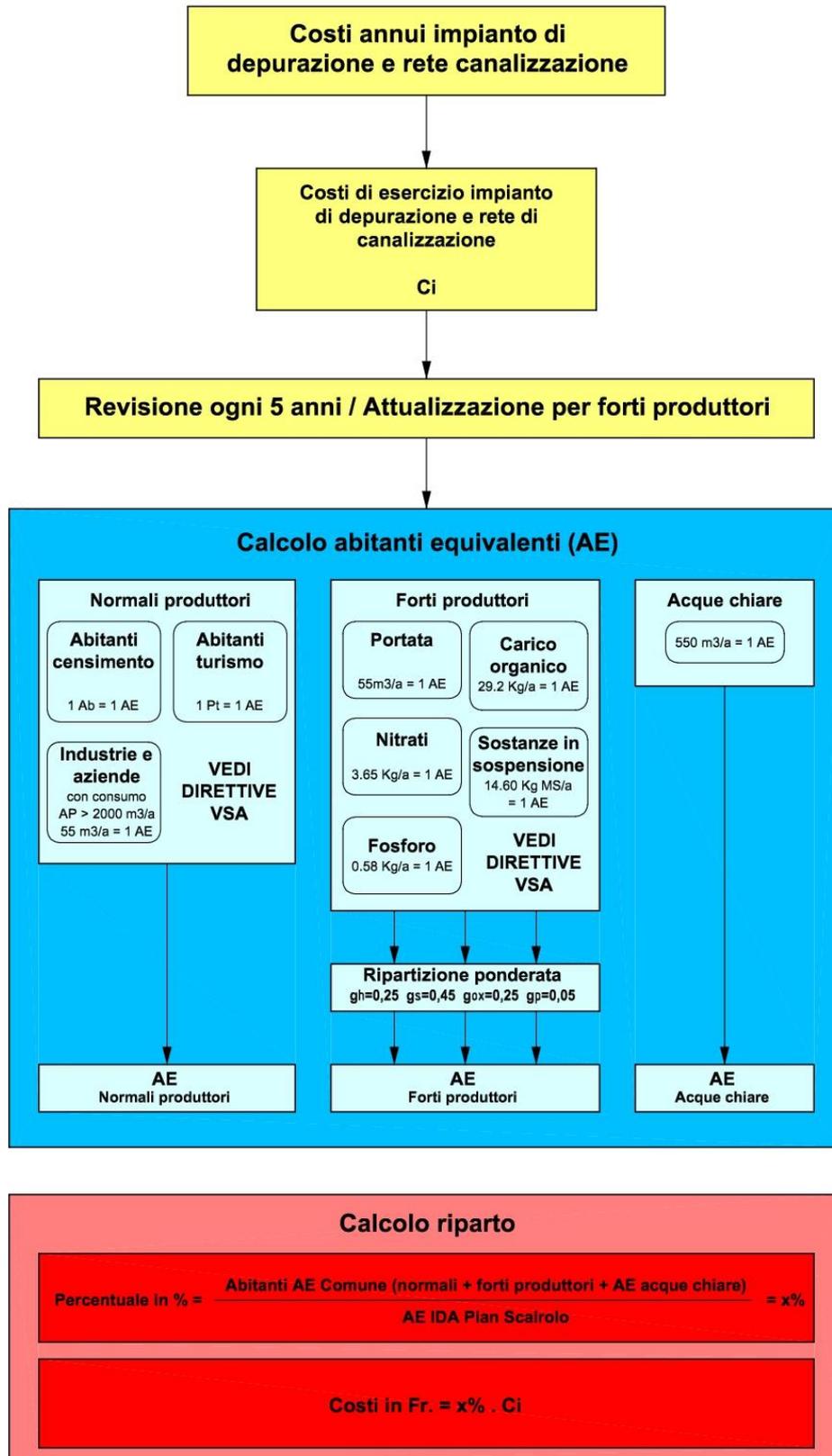
- a. normali produttori (abitanti residenti permanenti - posti turismo - imprese, ditte, enti, ecc. con un consumo di acqua potabile superiore ai 2000 m<sup>3</sup>/a);
- b. forti produttori (imprese, ditte, enti, ecc. con grado di inquinamento particolarmente elevato rispetto ai normali scarichi domestici);
- c. acque chiare.

#### 2. MODELLO DI CALCOLO PER RIPARTO COSTI CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

I costi di gestione, esercizio e manutenzione sono ripartiti secondo il modello di riparto illustrato alla pagina seguente.

Il modello di calcolo proposto permette di considerare maggiormente le effettive fonti di inquinamento ed i relativi quantitativi.

## 2. Modello di calcolo riparto costi Consorzio Depurazione Acque Pian Scairolo



### 3. CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

Per poter confrontare il carico inquinante prodotto dagli abitanti residenti, dei posti turismo e di alcuni produttori particolari è necessario definire un'unità di misura base: **l'abitante equivalente (AE)**.

L'abitante equivalente (AE) è la portata e il carico inquinante medio, prodotto da un abitante all'anno.

La trasformazione in abitanti equivalenti di abitanti, posti turismo, case di vacanza, alberghi, eccetera è codificata dalle direttive VSA.

La trasformazione in abitanti equivalenti di scarichi inquinanti provenienti da forti produttori è trattata nel paragrafo 3.2.

La trasformazione in abitanti equivalenti del carico delle acque chiare prodotte è un concetto che è stato introdotto nel riparto dei costi per stimolare, dove è economicamente e tecnicamente possibile, l'evacuazione separata dalle acque che non devono essere trattate all'impianto di depurazione.

Gli abitanti equivalenti sono suddivisi in:

- normali produttori;
- forti produttori;
- acque chiare, parassitarie.

#### 3.1 NORMALI PRODUTTORI

Nella categoria dei normali produttori sono inseriti:

##### 3.1.1 Abitanti residenti permanenti (Ab)

Viene considerato il numero degli abitanti residenti permanenti al 31.12.2019. I dati sono stati forniti al Consorzio depurazione dalle cancellerie comunali nell'ambito della definizione della tassa federale sui microinquinanti.

##### 3.1.2 Abitanti posti turismo (Pt)

Si considerano i pernottamenti registrati da Lugano Region (Ente Turistico del Luganese) nelle strutture alberghiere, para-alberghiere, e nelle case di vacanza.

Per queste ultime, in particolare, si è valutato il relativo numero di pernottamenti equivalenti in base alla seguente formula:

$$\text{numero pernottamenti equivalenti} = n. \text{ case secondarie} * 365 * \text{fattore di conversione}$$

dove:                   fattore di conversione: 0.20.

Il fattore di conversione tiene conto dell'occupazione media annuale. La plausibilità del fattore di conversione è stata verificata analizzando i dati utilizzati nelle chiavi di riparto dei quinquenni precedenti.

Gli abitanti equivalenti dei posti turismo vengono calcolati dividendo il numero di pernottamenti complessivi per 365.

### 3.1.3 Imprese, ditte e enti con un consumo di acqua potabile superiore ai 2000 m<sup>3</sup>/a (Q > 2000 m<sup>3</sup>/a)

Nella presente chiave di riparto è stato introdotto un ulteriore parametro per il calcolo degli abitanti equivalenti, secondo la nuova raccomandazione VSA, per potere caratterizzare le imprese, le ditte e gli enti di media/grande taglia presenti sul territorio gravitante sull'IDA di Barbengo.

Per questo scopo sono stati sommati tutti i consumi di acqua potabile delle singole imprese/ditte che superano i 2000 m<sup>3</sup>/a.

Questo valore è poi stato trasformato in abitanti equivalenti dividendolo con la produzione di acque di luride annua media (55 m<sup>3</sup>/a x AE).

I dati di consumo sono stati forniti dalle rispettive aziende acqua potabile.

## **3.2 FORTI PRODUTTORI**

Il comprensorio del Pian Scairolo è caratterizzato per lo più da scarichi domestici e solo in alcuni casi possiamo notare scarichi importanti da parte delle industrie, dell'artigianato e del commercio o da centri fitness.

Gli scarichi domestici sono determinati e misurati secondo il concetto degli abitanti equivalenti, utilizzato da diversi anni nell'ambito del trattamento delle acque luride.

Gli scarichi industriali, commerciali-artigianali, devono pertanto essere equiparati a scarichi domestici e quindi ad abitanti equivalenti.

La valutazione precisa degli scarichi industriali, artigianali e commerciali è un'operazione onerosa, per cui è consigliabile procedere ad un'analisi dettagliata solo in caso di forti produttori.

Il costo dei prelievi, delle misurazioni e delle analisi deve infatti essere commisurato all'importo fatturato ed ai possibili errori di valutazione.

### 3.2.1 CRITERI PER LA SCELTA DEI FORTI PRODUTTORI

La raccomandazione della Società Svizzera dei Professionisti della Protezione delle Acque (VSA) definisce forti produttori:

- **imprese, ditte con volumi di acqua superiori al 5 % della portata trattata dall'impianto durante il tempo secco;**
- **carichi particolarmente elevati con produzione nei momenti di punta superiori ai 300 AE;**
- **distinte ditte con autorizzazione di scarico OPac (Ordinanza sulla protezione delle acque) del 28 ottobre 1998.**

In generale i costi di esercizio di un impianto di depurazione sono proporzionali al volume di acqua trattata ed ai diversi carichi inquinanti scaricati.

Vengono pertanto utilizzati i parametri seguenti:

AE <sub>H</sub>	=	abitante equivalente idraulico;
AE <sub>S</sub>	=	abitante equivalente per i fanghi;
AE <sub>Ox</sub>	=	abitante equivalente biologico;
AE <sub>P</sub>	=	abitante equivalente per i fosfati.

Gli AE<sub>H</sub> sono misurati in m<sup>3</sup>/anno;

Gli AE<sub>S</sub> sono misurati in Kg di sostanze in sospensione/anno;

Gli AE<sub>Ox</sub> sono misurati in domanda chimica di ossigeno (DCO);

Gli AE<sub>P</sub> sono misurati in Kg di fosforo annui.

I volumi d'acqua scaricati ed il carico inquinante sono rapportati ai volumi d'acqua scaricati ed ai carichi di un abitante equivalente (1 AE) in un anno.

I valori raccomandati dalla VSA sono:

B <sub>H</sub>	=	55 m <sup>3</sup> /anno	volume anno acque luride;
B <sub>DCO</sub>	=	29.20 kg/anno	domanda chimica di ossigeno annua;
B <sub>SS</sub>	=	14.60 kg/anno	sostanze in sospensione (carico annuo);
B <sub>N</sub>	=	3.65 kg/anno	kg di azoto disciolto annuo;
B <sub>P</sub>	=	0.58 kg/anno	kg di fosforo disciolto annuo.

### 3.2.2 VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE ALL'IMPIANTO

Un modello di calcolo conforme al principio della causalità deve permettere di caricare ad ogni produttore di acque luride i costi effettivi derivanti dai diversi carichi (idraulici, biologici, fanghi, ecc.).

I costi comprendono l'esercizio e gli investimenti eseguiti.

Le funzioni che l'impianto del Pian Scairolo adempie sono:

- depurazione meccanica ed eliminazione delle materie in sospensione;
- ossidazione dei composti carbonici e dei composti risultanti dall'azoto (nitrificazione);
- eliminazione dei fosfati;
- trattamento ed eliminazione dei fanghi.

I costi totali sono suddivisi in gruppi e ripartiti a seconda del trattamento.

Parallelamente anche gli abitanti equivalenti misurati nei forti produttori vengono ripartiti secondo i diversi coefficienti di ponderazione, risultanti dalla suddivisione dei costi di gestione.

Questa operazione permette di tenere in conto della struttura e dei costi dell'impianto.

Nel caso specifico del Pian Scairolo si propone di usare i coefficienti ponderati raccomandati dalla VSA, che sono i seguenti:

$g_H$	=	0.25	coefficiente di ponderazione idraulica;
$g_s$	=	0.45	coefficiente di ponderazione dei fanghi;
$g_{ox}$	=	0.25	coefficiente di ponderazione per la biologia;
$g_P$	=	0.05	coefficiente di ponderazione per la precipitazione dei fosfati.

### 3.2.3 CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI PER FORTI PRODUTTORI

I parametri importanti e necessari per la determinazione degli abitanti equivalenti sono:

H	=	la portata annua;
SS	=	sostanze in sospensione;
DCO	=	la domanda chimica di ossigeno;
N	=	l'azoto disciolto;
P	=	il fosforo disciolto.

Le portate e i carichi inquinanti devono essere calcolati sull'arco di un anno.

Per considerare in modo corretto il volume d'acqua prodotto ed i carichi in SS, DCO, N e P si utilizza una grandezza ausiliaria che è l'indicatore di carico (IF).

#### a) Indicatore di carico per la biologia

L'indicatore di carico per la biologia indica la domanda di ossigeno provocata all'impianto dalle acque scaricate.

$$IF_{Ox} = F_{DCO} \times S_{Ox} + F_N \times R \quad (\text{kg } O_2/\text{a})$$

dove:

- $F_{DCO}$  = carico annuo in DCO (kg/a);
- $S_{Ox}$  = quantità di ossigeno necessario per ossidare 1 kg di DCO;
- $R$  = quantità di ossigeno necessario per ossidare 1 kg di  $NH_4-N$ ;
- $F_N$  = carico annuo di nitrati.

#### b) Indicatore di flusso dei fanghi

L'indicatore di carico  $IF_s$  indica il volume di fanghi freschi prodotti dalle acque scaricate.

$$IF_s = F_{SS} + F_{DCO} \times S_{Ts} + F_P \times T \quad (\text{kg } SS/\text{a})$$

dove:

- $F_{SS}$  = carico annuo in SS (kg/a);
- $S_{Ts}$  = produzione di fanghi freschi di 1 kg di DCO;
- $T$  = fattore di conversione di  $F_P$  in kg di fanghi prodotti;
- $F_P$  = carico annuo di fosforo.

Il calcolo degli abitanti equivalenti risulta dal rapporto tra portata, scarichi annui e valori basi degli indicatori di carico e più precisamente:

$$AE_H = H/B_H;$$

$$AE_{Ox} = IF_{Ox}/B_{Ox};$$

$$AE_s = IF_s/B_s;$$

$$AE_P = IF_P/B_P.$$

dove:

$$B_{Ox} = B_{DCO} \times S_{Ox} + B_N \times R$$
$$B_S = B_{DCO} \times S_{TS} + B_{SS} + B_P \times T$$

Per determinare il calcolo del numero ponderato di abitanti equivalenti che raggiunge l'impianto è necessario calcolare i coefficienti specifici di carico e mediarli secondo i coefficienti di ponderazione dell'impianto.

$$f_{Ox} = AE_{Ox} / AE_H;$$
$$f_S = AE_B / AE_H;$$
$$f_P = AE_P / AE_H;$$

per cui si ha

$$f_G = (f_H \times g_H) + (f_{Ox} \times g_{Ox}) + (f_S \times g_S) + (f_P \times g_P)$$

e il numero determinate per la chiave di riparto

$$AE_G = f_G \times AE_H$$

### 3.3 ABITANTI EQUIVALENTI ACQUE CHIARE, PARASSITARIE

Le norme VSA calcolano 1 AE domestico con una portata idraulica di 55 m<sup>3</sup>/anno.

Il contenuto in sostanze in sospensione, in nitrati e in fosforo nelle acque chiare può essere considerato insignificante, per cui i costi necessari per il loro trattamento sono dati solo dal carico idraulico.

La trasformazione in abitanti equivalenti del carico delle acque chiare prodotte è un concetto che è stato introdotto nel riparto dei costi per stimolare, dove è economicamente e tecnicamente possibile, l'evacuazione separata dalle acque che non devono essere trattate all'impianto di depurazione.

Ipotizzando che le misure risultanti dalle indagini sulle acque chiare siano riferite a valori momentanei, confrontabili quindi con i consumi momentanei delle economie domestiche, viene assunto un valore di conversione.

L'incidenza di questo criterio sul riparto deve quindi essere coerente a questi assunti, per cui si assume:

$$1 \text{ AE} = 10 B_H = 550 \text{ m}^3/\text{anno}$$

L'installazione di misuratori di portata in rete, collegati con un sistema di telegestione al server dell'impianto di depurazione, ha permesso di eseguire un'analisi della presenza di acque chiare in rete.

Detta analisi è stata eseguita per il periodo tra settembre 2019 e gennaio 2020, alcuni giorni dopo un periodo piovoso (si vedano allegati).

## 4. CHIAVE DI RIPARTO

### 4.1 VALIDITÀ

La chiave di riparto regola le quote di partecipazione fra i comuni consorziati del Consorzio di Depurazione Acque del Pian Scairolo per quanto concerne le spese di gestione, esercizio, manutenzione e costruzione delle opere di depurazione e adduzione, per gli anni 2021 – 2025.

**La delegazione consortile sottopone al Consiglio consortile l'aggiornamento della chiave di riparto. La chiave di riparto per le opere di costruzione è valida dal 1.1.2022.**

### 4.2 PARAMETRI DI CONVERSIONE

Per le diverse definizioni e parametri sui criteri di riparto si rimanda ai capitoli 1, 2 e 3.

### 4.3 FONTE DEI DATI

Abitanti residenti permanentemente: i dati sono stati forniti dalle Cancellerie Comunali.

Abitanti turismo: i dati sono stati forniti dall'ente turistico del Luganese (Lugano Region) e si riferiscono alla media dei pernottamenti tra il 2015 ed il 2019 compresi.

Abitanti gravitanti su più Consorzi: per i Comuni gravitanti su più Consorzi (Collina d'Oro, sezione di Gentilino e Montagnola e Lugano, sezioni di Pambio Noranco e Pazzallo) sono stati ripresi i dati ricevuti dalle relative cancellerie comunali nell'ambito del calcolo della tassa federale per i microinquinanti.

Analisi delle acque forti produttori:	Dipartimento del Territorio, Sezione protezione aria, acqua e suolo, Ufficio protezione acque e approvvigionamento idrico.
Consumi di acqua:	Cancellerie comunali, Acquedotto Collina d'Oro e AIL Sezione acqua.
Acque chiare:	<p>Analisi presenza di acque chiare, eseguita mediante l'elaborazione dei dati dei misuratori installati nella rete consortile e dell'IDA di Morcote. Detta analisi statistica è stata eseguita partendo dai dati raccolti per il periodo tra settembre 2019 e gennaio 2020.</p> <p>I dati meteorologici per il periodo menzionato sono stati ricavati dalla stazione di misurazione "Grancia" dal sito web <a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a> messo a disposizione della Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS).</p>

## 5. APPENDICE<sup>1</sup>

### 5.1 CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI FORTI PRODUTTORI

I normali e forti produttori sono stati scelti secondo i criteri elencati ai paragrafi 3.1 e 3.2.

Per la valutazione degli abitanti equivalenti dei forti produttori abbiamo utilizzato i dati risultanti dalle analisi eseguite dalla Sezione Protezione Aria, Acqua e Suolo.

Solo la ditta Cerbios-Pharma (mapp. n. 184 Lugano - Barbengo) rientra nei criteri di forte produttore elencati al paragrafo 3.2.

Nel caso specifico risulta particolarmente importante il carico organico delle acque scaricate.

Gli abitanti equivalenti risultanti sono **AE = 676** (vedi tabella allegata).

Studio d'ingegneria  
Mauri & Associati SA



Lugano - Davesco, agosto 2021

---

<sup>1</sup> Bibliografia: VSA Direttive per lo smaltimento delle acque residuali  
VSA Calcolo dei coefficienti di maggiorazione per l'industria e l'artigianato  
VSA Gebührensystem und Kostenverteilung bei Abwasseranlagen

# ALLEGATI

1. Chiave di riparto – con Morcote
2. Abitanti residenti
3. Abitanti posti turismo
4. Abitanti attività commerciali
5. Forti produttori
6. Analisi acque chiare

ALLEGATO 1.  
CHIAVE DI RIPARTO  
CON MORCOTE

**CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO - INCLUSO MORCOTE**

**CHIAVE DI RIPARTO COSTI ESERCIZIO, GESTIONE, MANUTENZIONE E COSTRUZIONE 2021-2025**

**Dati statistici per il calcolo degli abitanti equivalenti attuali : VALORI GRAVITANTI SULL'IDA PIAN SCAIROLO**

Comune	Normali produttori				Forti produttori	Acque chiare	AE TOTALI	% di riparto	% di riparto
	Abitanti resid. Permanenti	Posti turismo (Pt)		Industrie e aziende con consumo AP > 2000 m <sup>3</sup> /a	Industrie	Acque chiare		Chiave di riparto 2021 - 2025 aggiornata	Chiave di riparto 2021 - 2025 in vigore
	AE	pernottamenti	AE	AE	AE	AE	AE	%	%
COLLINA D'ORO *	4'015	115'328	316	1'298	-	1'132	6'761	33.50	35.71
GRANCIA	463	4'459	12	392	-	194	1'061	5.26	5.60
LUGANO*	4'962	89'631	246	1'291	676	859	8'033	39.80	42.43
MELIDE	1'842	47'218	129	243	-	107	2'322	11.50	12.26
VICO MORCOTE	427	97'226	266	-	-	97	790	3.91	4.00
MORCOTE	782	90'561	248	-	-	186	1'216	6.03	-
<b>TOTALE</b>	<b>12'491</b>	<b>444'424</b>	<b>1'218</b>	<b>3'224</b>	<b>676</b>	<b>2'574</b>	<b>20'183</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>
<b>Fonte dati</b>	Dati tassa microinquinanti aggiornati al 31.12.2019	Lugano Region	Lugano Region	Aziende acqua potabile	UPAAI	1AE= 550 mc/anno			

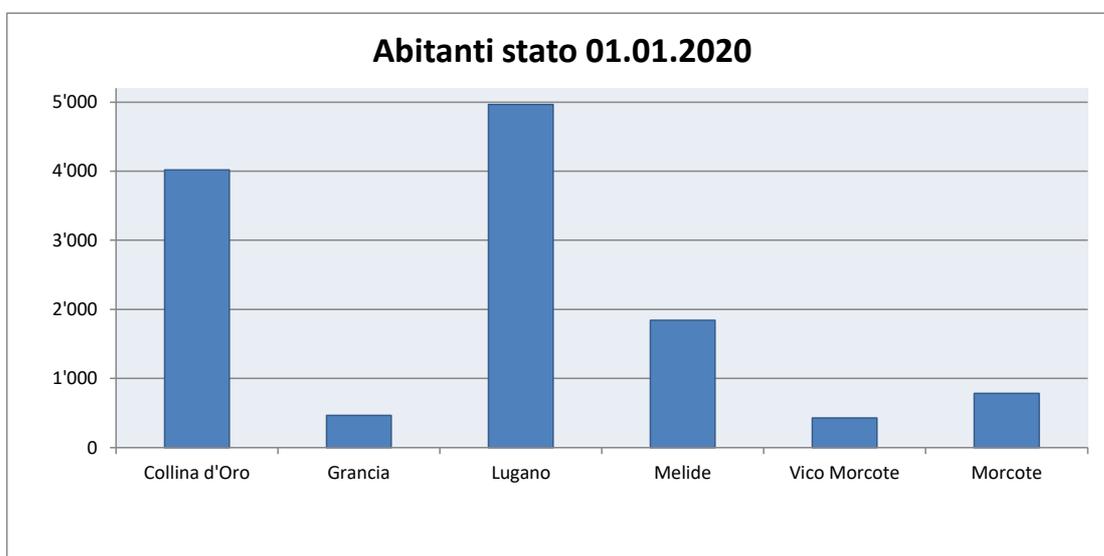
\*Sono stati considerati solo gli AE gravitanti sull'impianto di depurazione del Pian Scairolo

ALLEGATO 2.  
ABITANTI RESIDENTI

## **CALCOLO ABITANTI (stato 1.1.2020)**

comune	sezione	con Morcote n. abitanti (1.1.2020)*	Senza Morcote n. abitanti (1.1.2020)*	fonte dato
Collina d'Oro		4'015	4'015	cancelleria comunale
Grancia	-	463	463	cancelleria comunale
Lugano		4'962	4'962	cancelleria comunale
Melide	-	1'842	1'842	cancelleria comunale
Vico Morcote	-	427	406	annuario statistico
Morcote	-	782		cancelleria comunale
<b>TOTALE</b>		<b>12'491</b>		

\*solamente parti gravitanti sui CPS



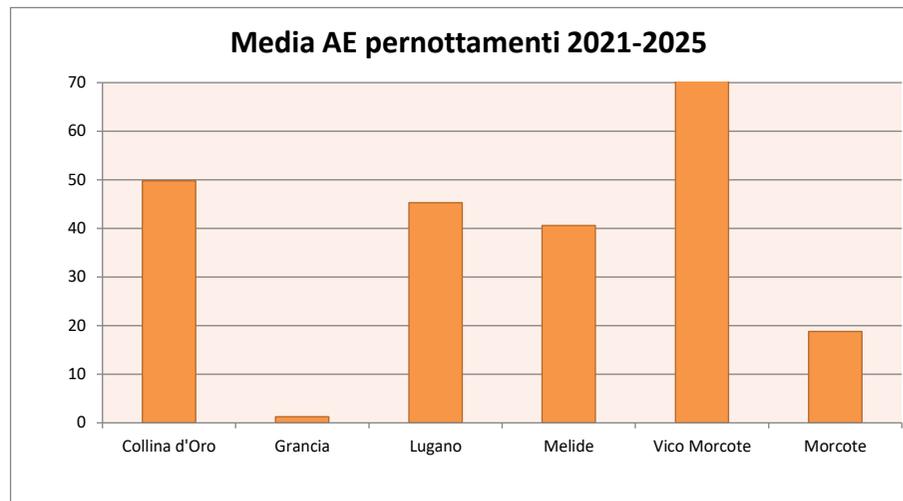
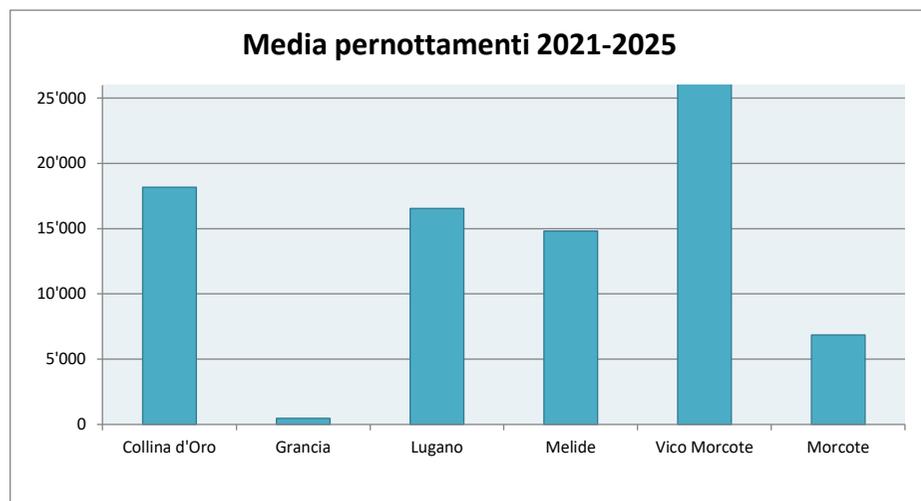
ALLEGATO 3.  
ABITANTI POSTI TURISMO

## CALCOLO ABITANTI POSTI TURISMO

### PERNOTTAMENTI

comune/sezione	n. pernottamenti 2015	n. pernottamenti 2016	n. pernottamenti 2017	n. pernottamenti 2018	n. pernottamenti 2019	media pernottamenti 21-25	AE media 2021-2025
Agra	8'362	8'888	11'761	10'504	10'280	9'959	27
Carabietta	1'128	1604	970	860	925	1'097	3
Gentilino	84	334	722	678	784	291	1
Montagnola	6'638	6'870	7'071	7'616	7'724	6'825	19
Grancia	249	461	770	662	153	459	1
Barbengo	11'269	10'893	9'728	546	557	6'599	18
Carabbia	0	0	0	0	0	0	0
Carona	8'266	9761	9'467	9'162	9'672	9'266	25
Pambio-Noranco	609	677	726	285	0	390	1
Pazzallo	263	166	692	1'180	1'260	285	1
Melide	17'738	18'778	14'799	11'891	10'897	14'821	41
Vico Morcote	20'823	24'200	32'110	25'127	30'916	26'635	73
Morcote	5'394	6'183	7'208	7'552	7'961	6'860	19
<b>TOTALE</b>	<b>80'823</b>	<b>88'815</b>	<b>96'024</b>	<b>76'063</b>	<b>81'129</b>	<b>83'486</b>	<b>229</b>

Comune	pernottamenti 21-25	AE media 2021-2025
Collina d'Oro	18'172	50
Grancia	459	1
Lugano	16'540	45
Melide	14'821	41
Vico Morcote	26'635	73
Morcote	6'860	19

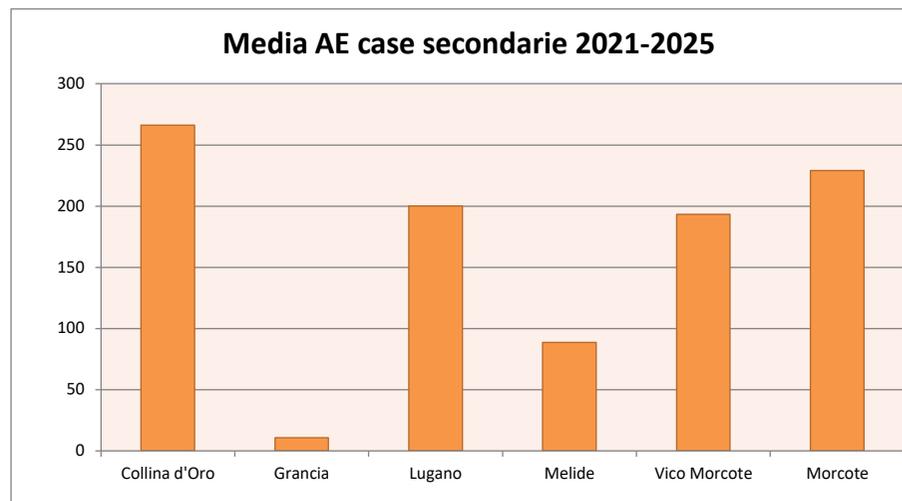
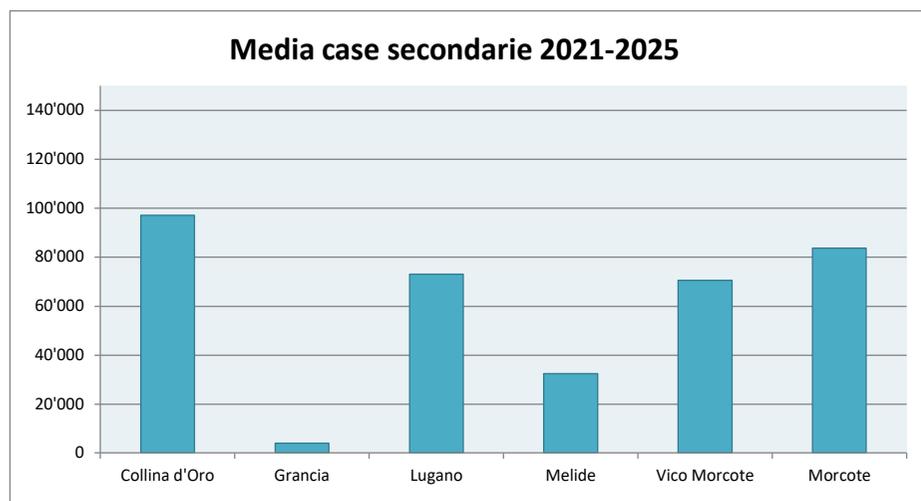


## CASE SECONDARIE

comune/sezione	n. case secondarie 2015	n. case secondarie 2016	n. case secondarie 2017	n. case secondarie 2018	n. case secondarie 2019	media case secondarie 21-25	AE media 2021-2025	fattore conversione
Agra	252	183	165	128	98	165	33	0.2
Carabietta	368	256	240	177	179	244	49	
Gentilino	194	121	125	109	94	72	14	
Montagnola	1'450	727	718	773	804	850	170	
Grancia	67	55	53	49	50	55	11	
Barbengo	144	135	141	137	158	143	29	
Carabbia	10	37	36	36	38	31	6	
Carona	1'228	623	615	617	608	738	148	
Pambio-Noranco	12	28	31	29	21	21	4	
Pazzallo	262	138	153	145	153	68	14	
Melide	648	362	350	426	433	444	89	
Vico Morcote	1'536	840	838	815	806	967	193	
Morcote	1'081	1'133	1'160	1'170	1'189	1'147	229	
<b>TOTALE</b>	<b>7'252</b>	<b>4'638</b>	<b>4'625</b>	<b>4'611</b>	<b>4'631</b>	<b>4'944</b>	<b>989</b>	

\*solamente parti gravitanti sul CPS

Comune	Con Morcote		Senza Morcote	
	pern. equivalenti 21-25	AE media 2021-2025	pern. equivalenti 21-25	AE media 2021-2025
Collina d'Oro	97'155	266	97'155	266
Grancia	4'000	11	4'000	11
Lugano	73'091	200	73'091	200
Melide	32'397	89	32'397	89
Vico Morcote	70'591	193	69'715	191
Morcote	83'702	229		



## RIASSUNTO

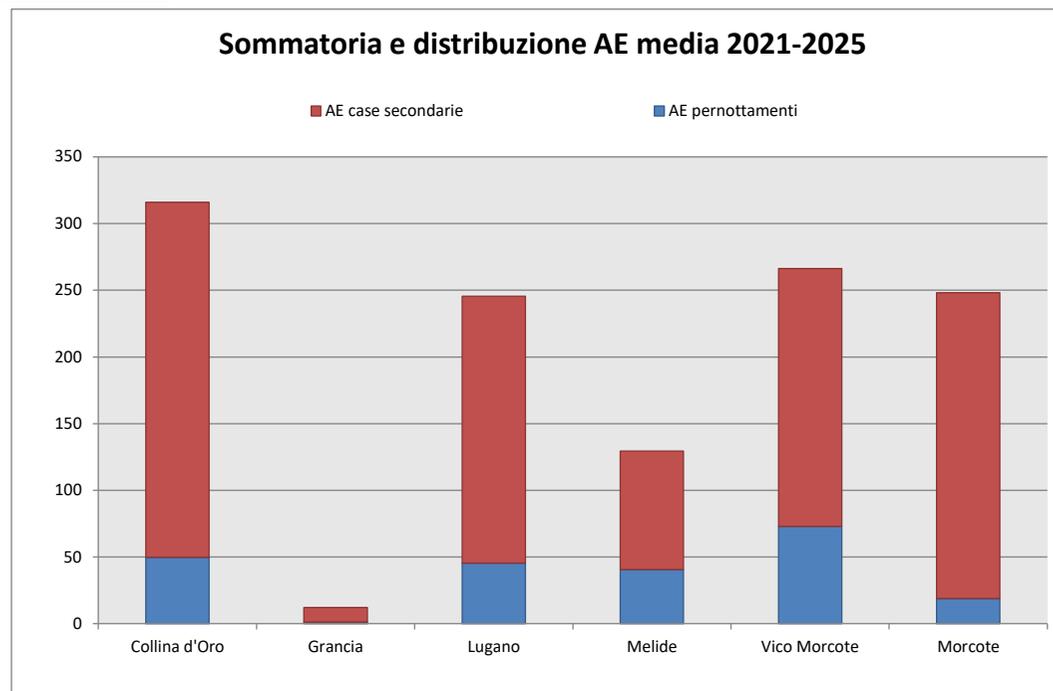
Comune	con Morcote		senza Morcolte	
	pern. totali 21-25	AE media 2021-2025	pern. totali 21-25	AE media 2021-2025
Collina d'Oro	115'328	316	115'328	316
Grancia	4'459	12	4'459	12
Lugano	89'631	246	89'631	246
Melide	47'218	129	47'218	129
Vico Morcote	97'226	266	96'350	264
Morcote	90'561	248		

## SOMMATORIA E DISTRIBUZIONE AE

comune/sezione	AE pernottamenti	AE case secondarie	totale AE
Agra	27	33	60
Carabietta	3	49	52
Gentilino	1	14	15
Montagnola	19	170	189
Grancia	1	11	12
Barbengo**	18	29	47
Carabbia**	0	6	6
Carona	25	148	173
Pambio-Noranco	1	4	5
Pazzallo	1	14	14
Melide	41	89	129
Vico Morcote	73	193	266
Morcote	19	229	248
<b>TOTALE</b>	<b>229</b>	<b>989</b>	<b>1'218</b>

Collina d'Oro	50	266	316
Grancia	1	11	12
Lugano	45	200	246
Melide	41	89	129
Vico Morcote	73	193	266
Morcote	19	229	248
<b>TOTALE</b>	<b>210</b>	<b>760</b>	<b>969</b>

## Sommatoria e distribuzione AE media 2021-2025

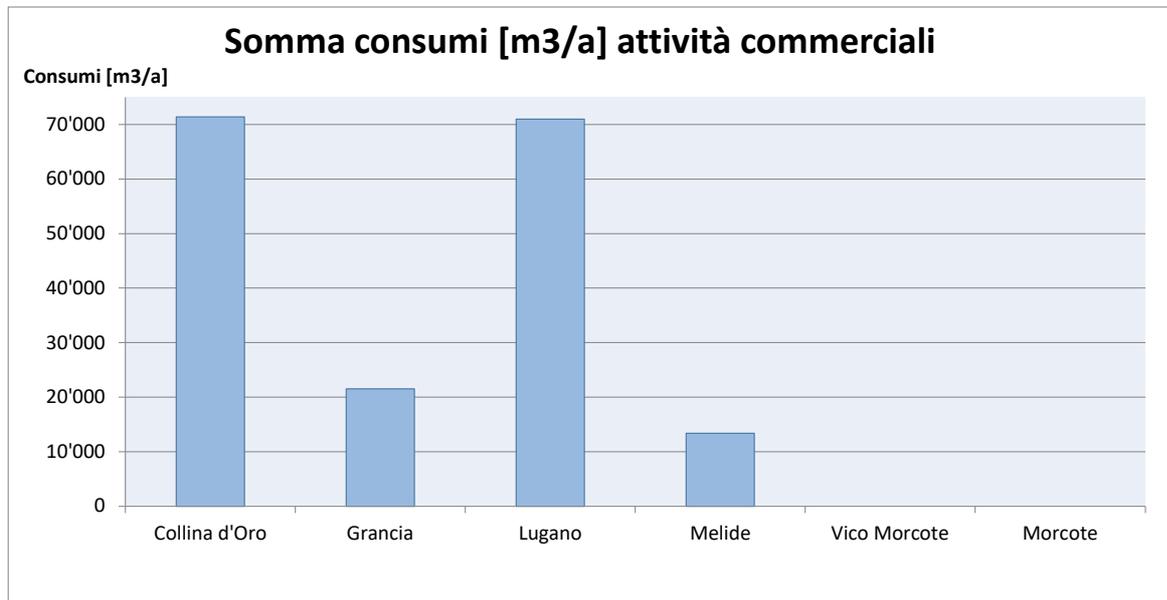


ALLEGATO 4.  
ABITANTI ATTIVITÀ  
COMMERCIALI

## CALCOLO AE ATTIVITÀ COMMERCIALI

Comune/sezione	Consumi [m3/a]	AE [55 m3/a x persona]
Agra	0	0
Carabietta	0	0
Gentilino	2947	54
Montagnola	68'445	1244
Grancia	21542	392
Barbengo	26'358	479
Carabbia	0	0
Carona	0	0
Pambio-Noranco	11'048	201
Pazzallo	33'589	611
Melide	13'386	243
Vico Morcote		0
Morcote	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>177'314</b>	<b>3'224</b>

Comune/sezione	Consumi [m3/a]	AE [55 m3/a x persona]
<b>Collina d'Oro</b>	<b>71'392</b>	<b>1298</b>
<b>Grancia</b>	<b>21542</b>	<b>392</b>
<b>Lugano</b>	<b>70'994</b>	<b>1291</b>
<b>Melide</b>	<b>13'386</b>	<b>243</b>
<b>Vico Morcote</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Morcote</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>177'314</b>	<b>3'224</b>



ALLEGATO 5.  
FORTI PRODUTTORI

## CALCOLO AE FORTI PRODUTTORI

**Betrieb:** Cerbios-Pharma SA  
**Abwässer:** Volume totale meno evaporato torri e WC  
**Jahr:** media 2015-2019  
**Verfahren ARA:** Fanghi attivi

### Messwerte Betrieb: Jahresmengen und -frachten

Abwassermenge	Q	29'322	m3/a
Fracht CSB	F <sub>CSB 2h abgesetzt</sub>	35'726	kg CSB/a
Fracht partikuläre Stoffe	F <sub>GUS</sub>	477	kg GUS/a
Fracht Stickstoff (N <sub>total</sub> minus NO <sub>3</sub> -N)	F <sub>N 2h abgesetzt</sub>	3'747	kg Nkj/a
Fracht Phosphor	F <sub>P 2h abgesetzt</sub>	84	kg P/a

### EW spezifische Abwasserfracht nach VKB. Fixwerte

Abwassermenge	B <sub>H</sub>	55.00	m3/EW a	151 l/EW d
CSB	B <sub>CSB 2h abgesetzt</sub>	29.20	kg CSB/EW a	80 g CSB/EW d
partikuläre Stoffe GUS, in VKB absetzbar	B <sub>GUS</sub>	14.60	kg GUS/ EW a	40 g GUS/EW d
Kjeldahlstickstoff (N <sub>total</sub> minus NO <sub>3</sub> -N)	B <sub>N 2h abgesetzt</sub>	3.65	kg N/ EW a	10 g N/EW d
Phosphor	B <sub>P 2h abgesetzt</sub>	0.58	kg P/ EW a	1.6 g P/EW d

### Konstanten

S <sub>TS</sub>	0.5	Anteil Schlamm produziert aus CSB <sub>2h abgesetzt</sub>
S <sub>Ox</sub>	0.5	Anteil Oxidation benötigt aus CSB <sub>2h abgesetzt</sub>
R	4.6	Anteil Oxidation benötigt aus N <sub>total</sub> - NO <sub>3</sub> -N
T	7.0	Schlamm produziert aus P-Fällung

### EW-spezifische Basiswerte für die Aufwandgruppen. Fixwerte

Hydraulik	B <sub>H</sub>	55.00	m3/EW a	= B <sub>Q</sub>
Oxidation	B <sub>Ox</sub>	31.39	kg O2/EW a	= B <sub>CSBabg</sub> * S <sub>Ox</sub> + B <sub>Nkjabg</sub> * R
Schlamm	B <sub>S</sub>	33.26	kg TS/EW a	= B <sub>CSBabg</sub> * S <sub>TS</sub> + B <sub>GUS</sub> + B <sub>Pabg</sub> * T
Phosphor	B <sub>P</sub>	0.58	kg P/EW a	= B <sub>Pabg</sub>

Betrieb	Fracht m3/a , kg/a	Berechnung	Aufwandgruppen ARA			
			Hydraulik m3/a	Oxidation kg O2/a	Schlamm kg TS/a	Phosphor kg P/a
Messwerte						
Abwassermenge	29'322	Q * 1.0	29'322			
CSB <sub>2h abgesetzt</sub>	35'726	CSB <sub>abg</sub> * S <sub>Ox</sub>		17'863		
Kjeldahlstickstoff (N <sub>total</sub> minus NO <sub>3</sub> -N)	3'747	Nkj * R		17'238		
partikuläre Stoffe	477	GUS * 1.0			477	
CSB <sub>2h abgesetzt</sub>	35'726	CSB <sub>abg</sub> * S <sub>TS</sub>			17'863	
Phosphor total <sub>2h abgesetzt</sub>	84	Ptot * T			587	
Phosphor total <sub>2h abgesetzt</sub>	84	Ptot * 1				84
Frachtindikatoren	FI		FI <sub>H</sub>	FI <sub>Ox</sub>	FI <sub>S</sub>	FI <sub>P</sub>
		Summe	29'322	35'101	18'927	84
Basiswerte	B		B <sub>H</sub>	B <sub>Ox</sub>	B <sub>S</sub>	B <sub>P</sub>
EWspezifisch			55.0	31.39	33.26	0.58
Einwohnergleichwerte	AE		AE <sub>H</sub>	AE <sub>Ox</sub>	AE <sub>S</sub>	AE <sub>P</sub>
		FI / B	533	1'118	569	145
Faktoren	f		f <sub>H</sub>	f <sub>Ox</sub>	f <sub>S</sub>	f <sub>P</sub>
pro Aufwandgruppe		EGW <sub>i</sub> / EGW <sub>H</sub>	1.000	2.098	1.067	0.271
Gewichtungsfaktoren *)	g	Aufteilung	g <sub>H</sub>	g <sub>Ox</sub>	g <sub>S</sub>	g <sub>P</sub>
			0.25	0.25	0.45	0.05

<b>Gewichteter Gesamtverschmutzungsfaktor</b>	$f_G = (f_H * g_H) + (f_{Ox} * g_{Ox}) + (f_S * g_S) + (f_P * g_P)$	1.268
f <sub>G</sub> korrigiert (Standard Untergrenze 1.0)**	f <sub>G</sub>	1.268
<b>Gewichtete Einwohnergleichwerte</b>	AE <sub>G</sub> = f <sub>G</sub> * AE <sub>H</sub>	676

ALLEGATO 6.  
ANALISI  
ACQUE CHIARE

## DISTRIBUZIONE PRESENZA ACQUE CHIARE PER COMUNE

manufatto	portata acque chiare [l/s]	comune	sup. comune [ha]	quota parte comune [l/s]
BD3-P2	11.46	Lugano	26.85	3.44
		Collina d'Oro	62.56	8.02
BD4	2.22	Lugano	27.80	1.09
		Collina d'Oro	29.17	1.14
BD5	1.91	Lugano	26.89	1.91
BD6	4.88	Collina d'Oro	51.00	4.88
BD7	1.85	Lugano	11.46	0.84
		Grancia	13.72	1.01
MIX	11.75	Lugano	19.34	4.02
		Collina d'Oro	25.76	5.36
		Grancia	11.39	2.37
MX	6.50	Lugano	45.87	3.12
		Melide	27.46	1.87
		Vico Morcote	22.28	1.51
MXI	0.90	Lugano	24.40	0.56
		Collina d'Oro	15.18	0.35
IDA Morcote	3.42	Morcote	42.90	3.25
		Vico Morcote	2.25	0.17
<b>TOTALI</b>	<b>41.48</b>		<b>486.29</b>	<b>41.48</b>

comune	portata acque chiare [l/s]
Collina d'Oro	19.74
Grancia	3.38
Lugano	14.98
Melide	1.87
Vico Morcote	1.69
Morcote	3.25
<b>totale</b>	<b>44.90</b>

AE
1'132
194
859
107
97
186
<b>2'575</b>

