



## INDICE DEL CAPITOLO

<b>3.</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI.....</b>	<b>143</b>
<b>3.1</b>	<b>METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE DEGLI "AGGLOMERATI" .....</b>	<b>143</b>
3.1.1	Definizione di "agglomerato" .....	143
3.1.2	Definizione di "carico" di un agglomerato.....	148
<b>3.2</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI .....</b>	<b>149</b>
3.2.1	Dati di base.....	149
<b>3.3</b>	<b>INDICAZIONI PER LA PERIMETRAZIONE DEGLI AGGLOMERATI .....</b>	<b>158</b>
3.3.1	Criteri territoriali.....	158
3.3.2	Criteri numerici.....	158
<b>3.4</b>	<b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN AGGLOMERATI .....</b>	<b>162</b>

### 3. INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI

#### 3.1 METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE DEGLI "AGGLOMERATI"

##### 3.1.1 Definizione di "agglomerato"

La prima definizione di agglomerato è riportata nella Direttiva Europea 91/271/CEE, art. 2 punto 4:

*« Agglomerato »: area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale.*

Pressoché identica è la definizione contenuta nel Decreto Legislativo n. 152/06 (ripresa dal precedente D.lgs 152/99): per agglomerato si intende quell'area in cui la popolazione ovvero le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile (e cioè tecnicamente ed economicamente realizzabile) anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta ed il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento delle acque reflue urbane o un punto di scarico finale.

Tale definizione è stata recepita anche dalla D.G.R. 17 maggio 2006 – 8/2557 con cui la Regione Lombardia ha fissato scenari e criteri metodologici per l'individuazione degli agglomerati.

Dalla lettura di queste normative di riferimento e dei documenti ad esse integrativi, appare chiaro che la delimitazione dell'agglomerato dipende in primo luogo dall'individuazione di determinati dati territoriali, con particolare riferimento alla densità insediativa ed alla densità produttiva, a seconda delle quali un centro o un nucleo abitato potrà pertanto essere caratterizzato come "agglomerato" o come "insediamento/nucleo isolato"

La caratterizzazione territoriale degli agglomerati risulta dunque elemento fondamentale per l'applicazione della normativa vigente sugli scarichi delle acque reflue urbane.

Tra i concetti principali espressi nella Direttiva emerge l'obbligatorietà di predisporre dei sistemi di depurazione diversi per i vari livelli di concentrazione insediativa. In particolare la suddivisione in scadenze temporali permette di dedurre una classificazione degli agglomerati sulla base del numero di abitanti equivalenti:

- > 150.000 AE
- tra 15.000 e 150.000 AE
- tra 10.000 e 15.000 AE
- tra 2.000 e 10.000 AE
- < 2.000 AE



Altresì, la scelta tipologica degli impianti di trattamento e la tempistica degli adeguamenti, nonché la definizione dei "trattamenti appropriati" dipendono dalla consistenza degli agglomerati – espressa in abitanti equivalenti – e dalle caratteristiche qualitative degli scarichi delle acque reflue urbane.

Ulteriori elementi utili all'individuazione degli agglomerati sono contenuti nelle Linee guida proposte dalla Commissione Europea – Implementazione Dir 91/271/CEE del febbraio 2005.

Partendo sempre dalla definizione di agglomerato di cui all'art.2, punto 4, la graficizzazione delle varie tipologie di agglomerato prevedeva 3 scenari, assunti come riferimento anche dalla D.G.R. 8/2557:

- a) 1 agglomerato  $\Rightarrow$  1 impianto di trattamento;
- b) 1 impianto relativo a porzioni di agglomerato;
- c) 1 impianto per due o più agglomerati.

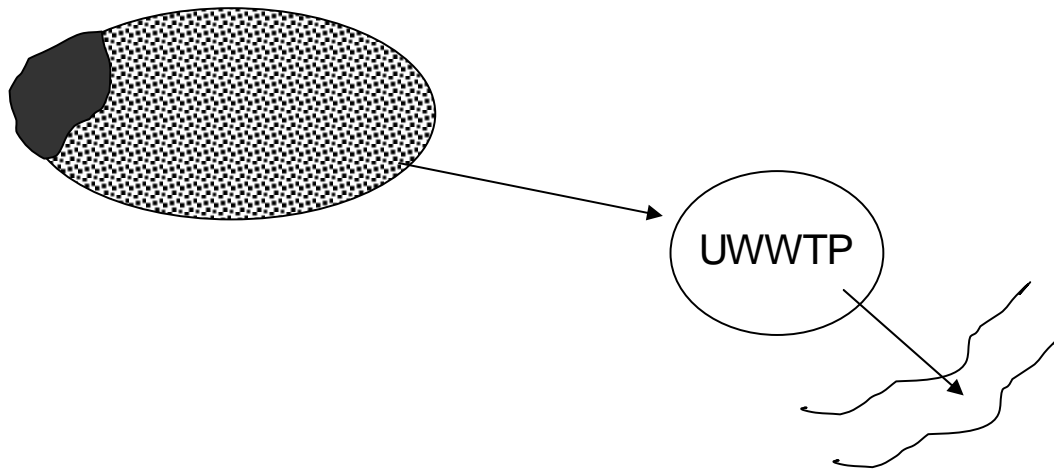
A questa interpretazione ne segue una più recente, del gennaio 2007, proposta dall' UWWTD Working Group.

Essa individua 3 tipi di agglomerati, suddivisi a loro volta nei casi seguenti.

**AGGLOMERATO DI TIPO 1: 1 agglomerato  $\Rightarrow$  1 impianto di trattamento**

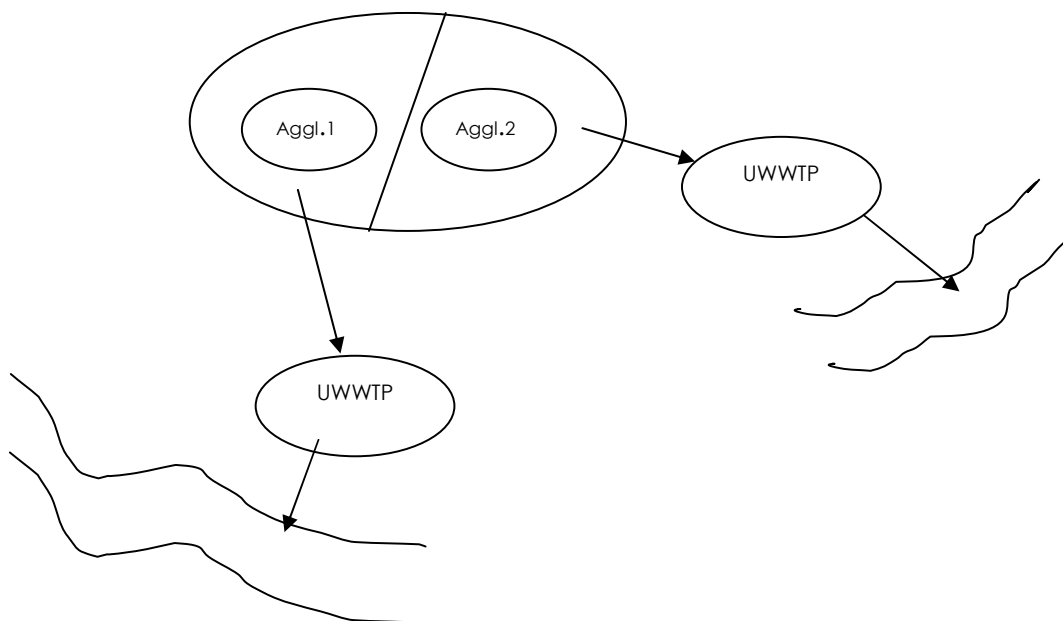
Caso 1: Area sufficientemente concentrata i cui confini possono comprendere una o più entità amministrative connesse ad un solo impianto di trattamento.

(NB: UWWTP = urban wastewater treatment plant – impianto di trattamento delle acque reflue urbane)

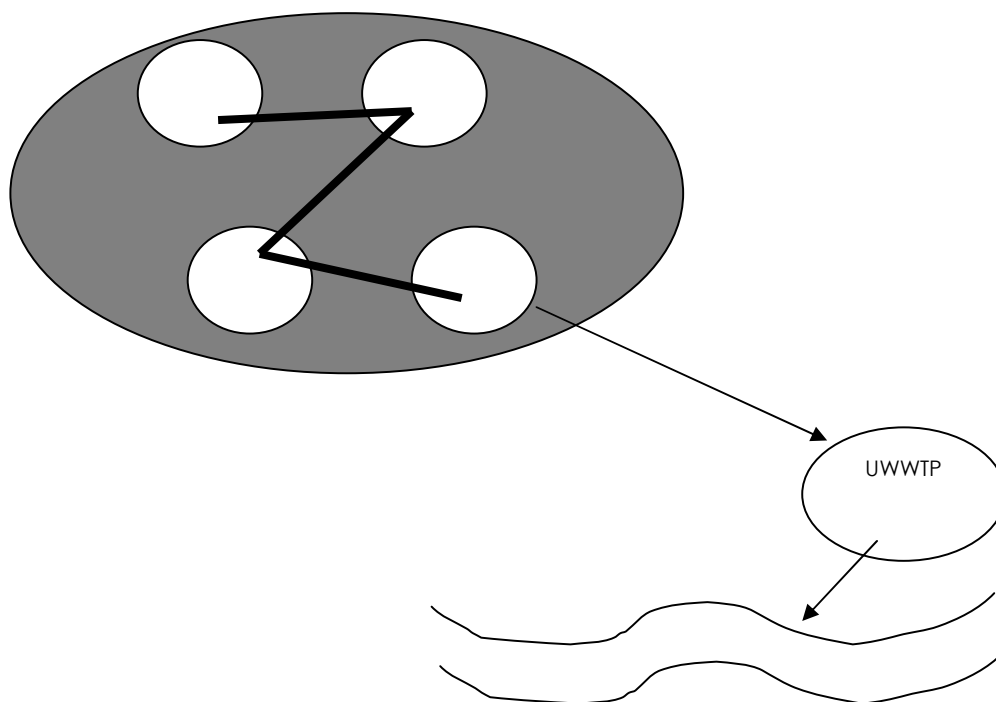




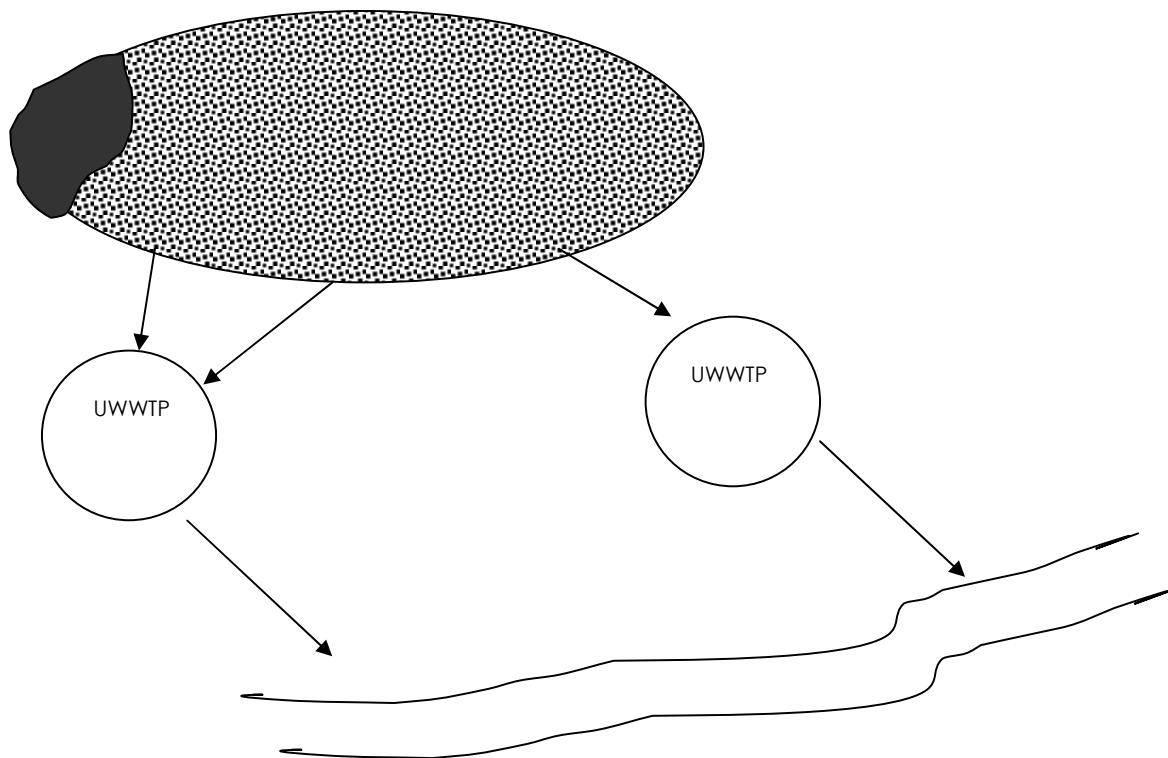
Caso 2: Due agglomerati di tipo 1 all'interno della stessa entità amministrativa



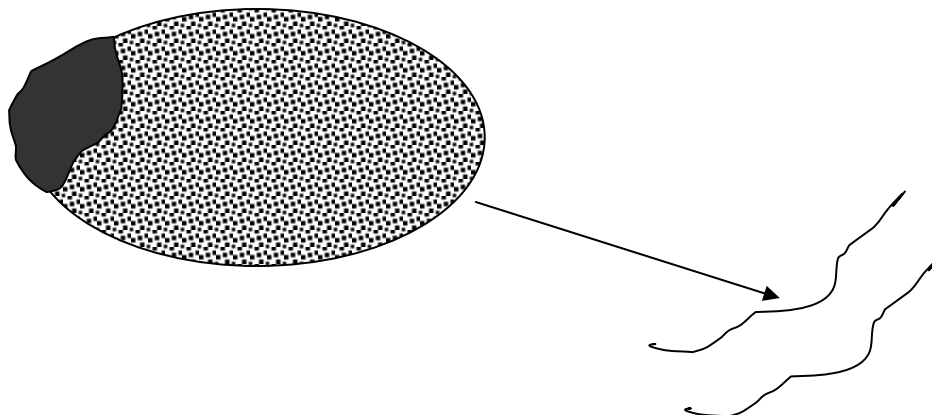
Caso 3: Varie entità amministrative costituenti un unico agglomerato di tipo 1.



**AGGLOMERATO DI TIPO 2: 1 agglomerato  $\Rightarrow$  n impianti di trattamento**



### AGGLOMERATO DI TIPO 3: 1 agglomerato non connesso ad un impianto di trattamento



#### 3.1.2 Definizione di “carico” di un agglomerato

Le definizioni di “carico” di un agglomerato adottate dalla Commissione Europea (1998-2000) e contenute nel DM 18 settembre 2002 sono le seguenti:

**Carico nominale:** carico totale organico biodegradabile dell'agglomerato, espresso in abitanti equivalenti, costituito dalle acque reflue domestiche e dalle acque reflue industriali; esso non include il carico delle acque reflue industriali trattate separatamente e che scaricano non in fognatura.

Il carico nominale rappresenta la “dimensione” dell'agglomerato e deve comprendere il carico biodegradabile proveniente dalle aree servite e non servite da sistemi di collettamento.

**Carico totale servito:** carico totale organico biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, generato nell'agglomerato e connesso ai sistemi di collettamento; esso non include il carico delle aree dell'agglomerato prive di collettamento.

**Carico totale trattato:** carico totale organico biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, connesso ai sistemi di collettamento e che raggiunge l'impianto di trattamento; la differenza tra il carico totale servito ed il carico totale trattato rappresenta il carico delle aree dell'agglomerato con sistemi di collettamento che non raggiungono l'impianto di trattamento.

Le variazioni del carico di un agglomerato possono dipendere da diversi fattori, fra cui:

- la connessione o sconnessione di scarichi industriali ad un determinato impianto di trattamento di acque reflue urbane;
- la variazione della popolazione dell'agglomerato;
- l'aggiunta o rimozione di aree sufficientemente concentrate (insediamenti).

### **3.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI**

Come si è detto, il concetto di agglomerato è legato alle caratteristiche territoriali ed insediative dell'area in esame; l'analisi territoriale, però, non può svincolarsi dal contesto impiantistico dell'attuale sistema idrico integrato.

In altri termini, l'applicazione pratica delle indicazioni contenute nella normativa ha determinato due distinti percorsi metodologici:

- in assenza di impianti, il limite dell'agglomerato verrà definito sulla base di parametri territoriali, insediativi, morfologici, da cui scaturirà anche l'indicazione per la tipologia di impianto di trattamento più idoneo;
- in presenza di impianti, il limite dell'agglomerato verrà verificato sul dato di base prioritario dello sviluppo e della capacità nominale del sistema rete-impianto.

Poiché il territorio della provincia di Como risulta in gran parte servito da sistemi di collettamento delle acque fognarie ed impianti di trattamento delle acque reflue, l'impostazione metodologica per la ricerca degli agglomerati è partita dalla perimetrazione degli insediamenti serviti, per andare poi a verificare se i sistemi esistenti risultino soddisfacenti o se necessitino di integrazioni delle reti fognarie e/o di potenziamento degli impianti.

#### **3.2.1 Dati di base**

Secondo quanto indicato nel documento *"Informazioni per la metodologia tecnica di individuazione degli agglomerati lombardi"*, diffuso presso alle Autorità d'Ambito dalla D.G. Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia, la procedura di perimetrazione dell'agglomerato si è articolata su più elementi conoscitivi:

- Basi cartografiche;
- Basi tematiche;
- PRG;
- Georeferenziazione dei tracciati delle reti fognarie e degli impianti esistenti e di futura realizzazione;
- Dati Istat per sezioni di censimento relativi a popolazione e attività produttive.

Quale base cartografica di riferimento è stata utilizzata, in quanto la più aggiornata disponibile, la Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 (1991-1994) integrata con la lettura diretta delle ortofoto (2000).



Tra le basi tematiche, di particolare importanza per questa fase è stata la Carta di Uso del suolo, fornita dalla Regione Lombardia (Progetto DUSAF): è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell'ambito del Progetto CORINE Land Cover dell'Unione Europea. Il DUSAF, realizzato tramite interpretazione a video di ortofoto digitali con un linguaggio condiviso e conforme alle Direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

La rappresentazione cartografica dell'utilizzo dei suoli del territorio provinciale permette di comprendere il livello di antropizzazione della provincia e la localizzazione degli usi territoriali derivanti dalla presenza dell'uomo.

Ai fini dell'attività di individuazione degli agglomerati, vengono considerati in particolare i seguenti temi, presenti nelle aree urbanizzate:

- **aree urbanizzate U11**, suddivise a loro volta in:

- tessuto urbano continuo U111 (suddiviso in U1111 e U1112)

Si intendono spazi strutturati dagli edifici e dalla viabilità. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più dell'80% della superficie totale.

- insediamento discontinuo U112 (suddiviso in U1121, U1122, U1123)

Si tratta di spazi caratterizzati dalla presenza significativa di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dal 10% all'80%.

- cascine U11231

Si tratta di spazi occupati da costruzioni isolate dal contesto urbano disperse negli spazi seminaturali e caratterizzate dalla compresenza di edifici adibiti a residenza con altri aventi funzionalità produttiva agricola.

- **insediamenti produttivi grandi impianti e reti di comunicazione U12**, suddivisi a loro volta in:

- insediamenti industriali, artigianali e commerciali (U12111)

Si tratta di superfici per impianti industriali e produttivi diversi, inclusi gli spazi accessori annessi.

- insediamenti produttivi agricoli (U12112)

Sono compresi in questa classe gli edifici utilizzati per attività produttive del settore primario, come capannoni, rimesse per macchine agricole, fienili, stalle, silos, unitamente agli spazi accessori. Quando tali edifici sono presenti insieme a quelli residenziali configurando un



aggregato rurale, se le due tipologie non risultano separabili in modo evidente si classifica tutto il nucleo come cascina.

– Insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (U1212)

Comprendono impianti ospedalieri, strutture scolastiche di ogni ordine e grado, tribunali, uffici, prigioni, luoghi di culto, impianti tecnologici (depuratori, centrali elettriche, acquedotti, impianti per le telecomunicazioni, e spazi annessi).

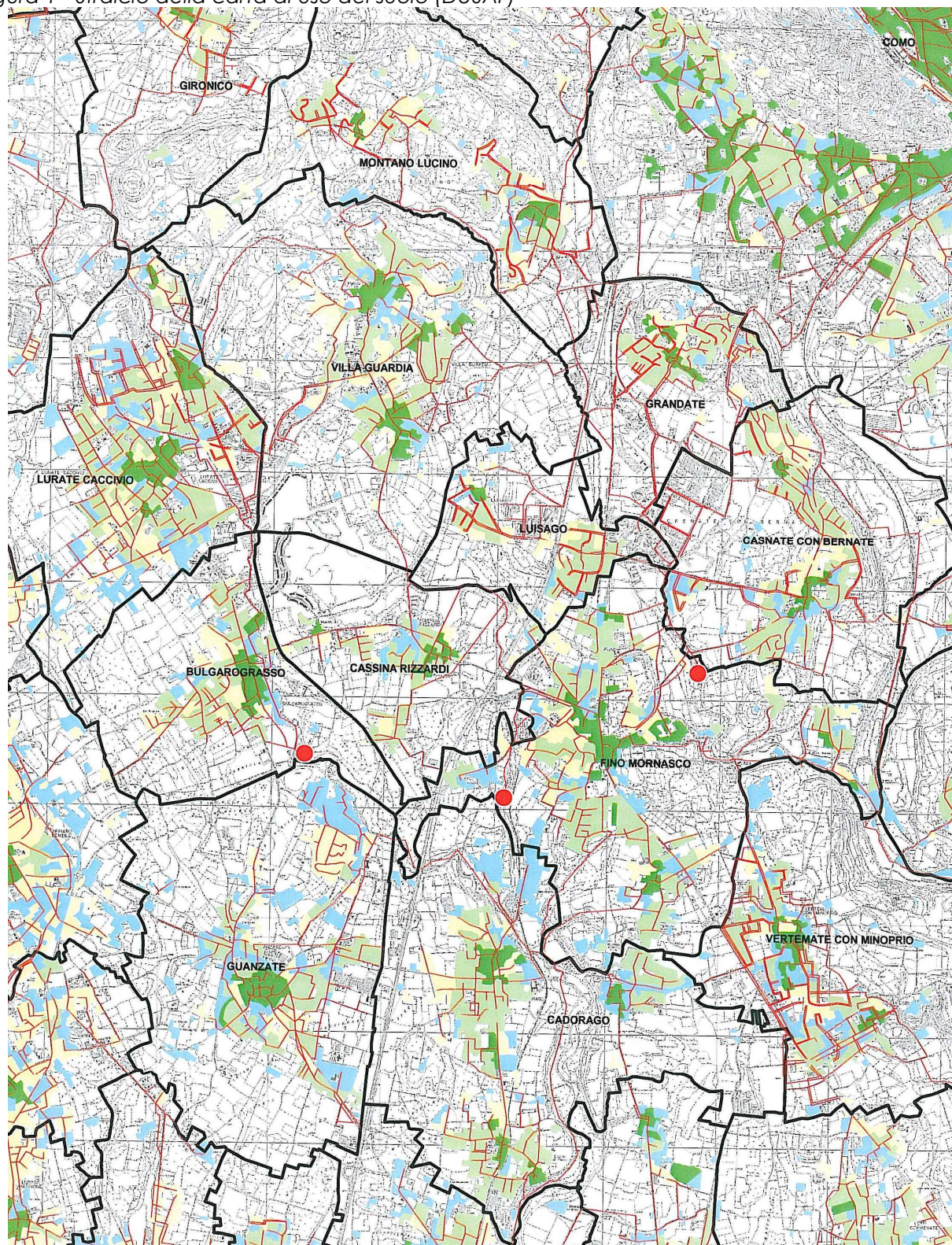
- **aree sportive e ricreative U142:**

Sono comprese infrastrutture per il tempo libero e lo sport. Appartengono a questa categoria parchi attrezzati, campeggi, strutture sportive all'aperto, parchi divertimento, strutture balneari.

Si riporta di seguito uno stralcio della Carta di uso del Suolo (DUSAF).



Figura 1 - Stralcio della carta di uso del suolo (DUSAF)

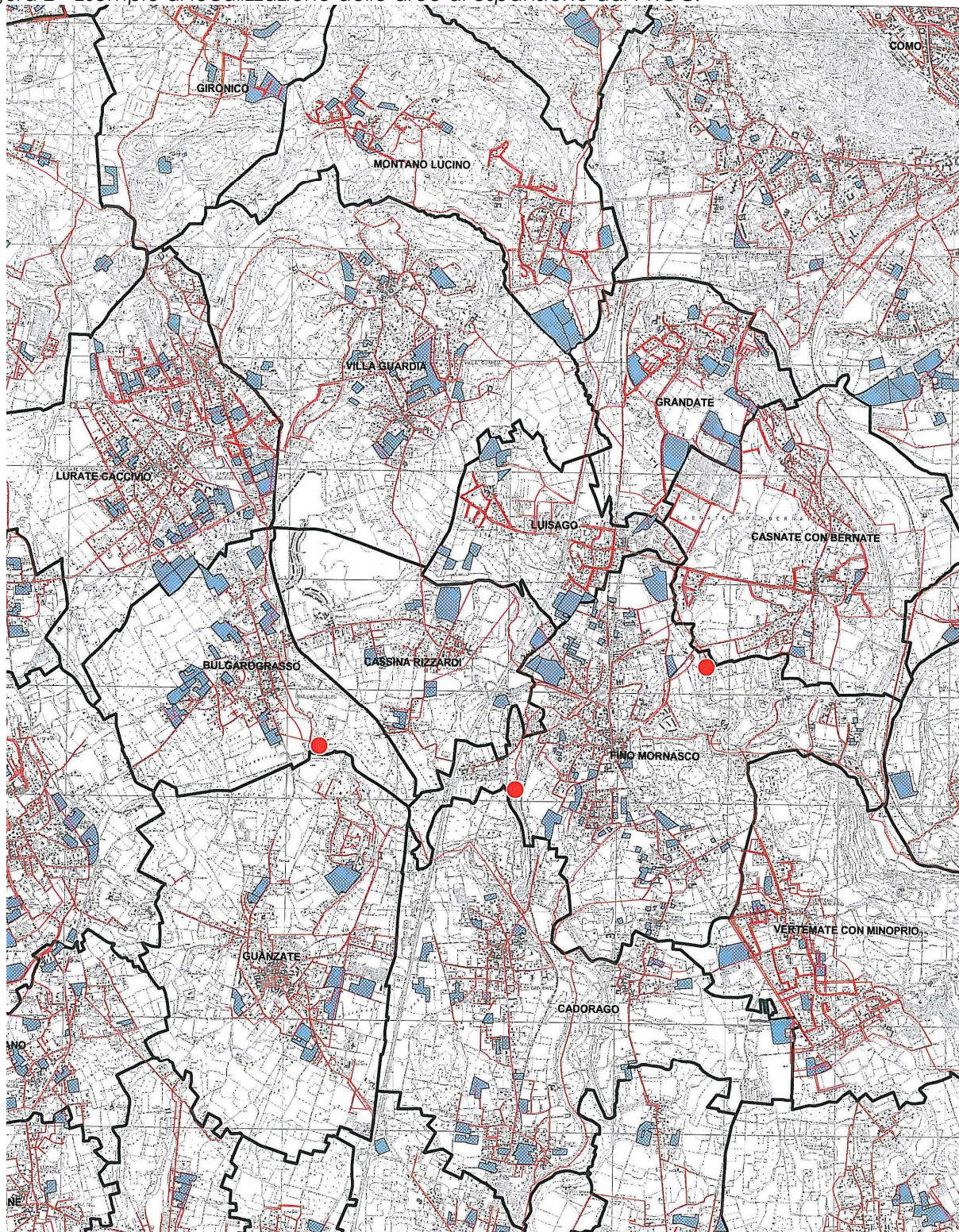


Per stimare anche l'evoluzione insediativa futura, sono state considerate le previsioni di trasformazione degli ambiti urbanizzati, in particolar modo le aree di espansione residenziale e produttiva. Tale informazione, in termini di superficie occupata e di consistenza insediativa futura, è



stata tratta dal mosaico degli strumenti urbanistici comunali (PRGC), contenuta all'interno del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP): lo sviluppo di tali aree è stato considerato parte integrante dell'insediamento già esistente.

Figura 2 - Esempio di localizzazione delle aree di espansione dai PRGC.



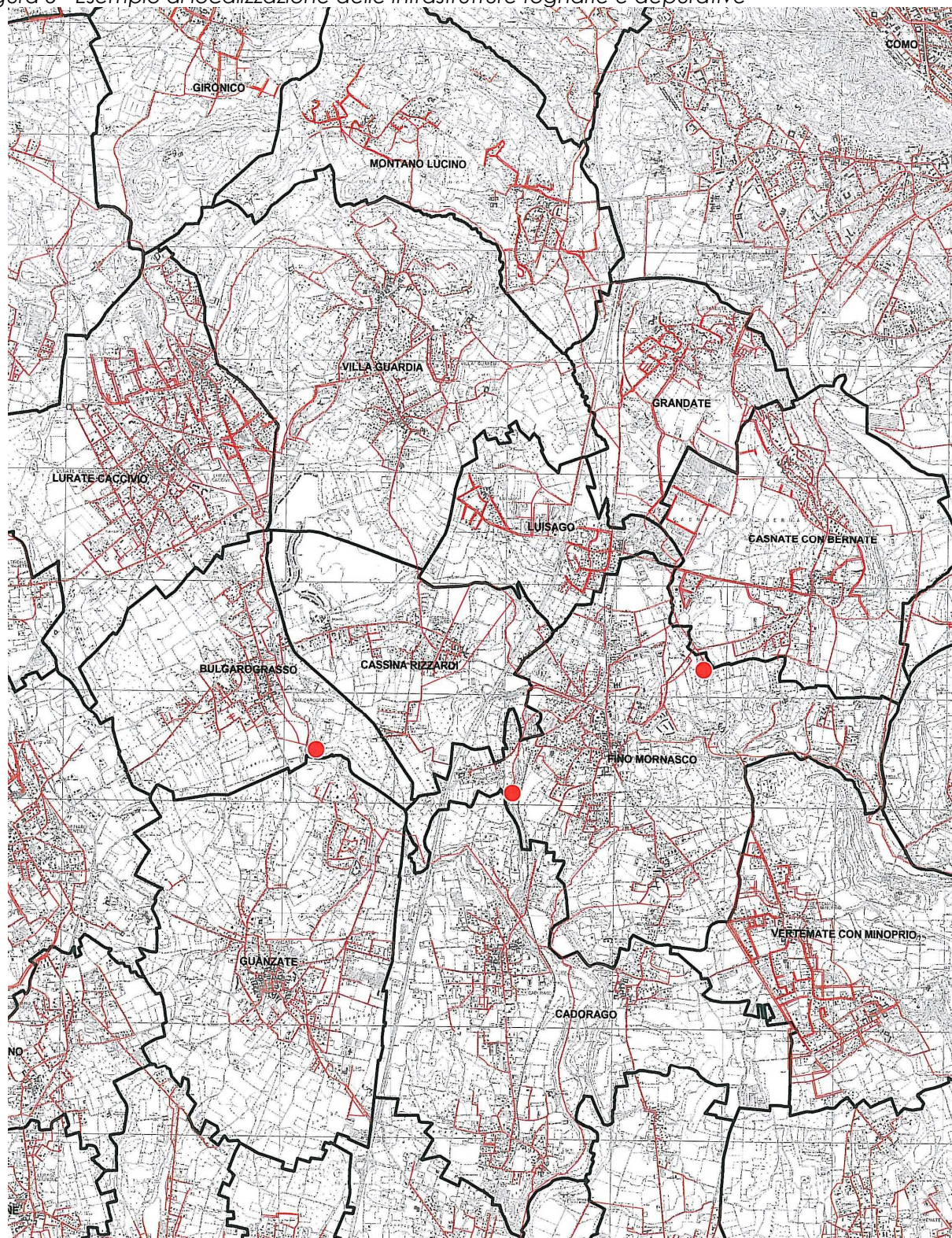




Un elemento conoscitivo determinante per dimensionare e perimetrare l'agglomerato è rappresentato dallo sviluppo della rete attuale di raccolta e smaltimento delle acque reflue e dalla localizzazione degli impianti di depurazione esistenti o in corso di realizzazione. Tali informazioni sono state tratte da un GIS appositamente predisposto e strutturato secondo quanto descritto nell'Elaborato R01 – Ricognizione delle opere.



Figura 3 - Esempio di localizzazione delle infrastrutture fognarie e depurative



La più recente disaggregazione dei dati di popolazione per sezioni di censimento fa riferimento all'anno 2001, considerato, quindi, come anno principale di riferimento dell'analisi statistica.





La suddivisione del territorio provinciale in sezioni di censimento Istat offre, ad oggi, la più dettagliata serie di informazioni statistiche e socio-economiche che è possibile consultare e analizzare congiuntamente con la rappresentazione geografica.

Le sezioni di censimento sono concentrate soprattutto in corrispondenza della localizzazione di insediamenti urbanizzati e contengono una popolazione media di circa 178 abitanti residenti (nelle aree urbanizzate ciò spesso corrisponde ad un isolato o un edificio). La figura nella pagina successiva riporta un esempio di suddivisione del territorio comunale per sezioni di censimento Istat. A livello di sezioni di censimento sono disponibili i seguenti dati:

Censimento popolazione ed abitazioni

- popolazione residente;
- popolazione presente;
- abitazioni occupate;
- abitazioni non occupate.

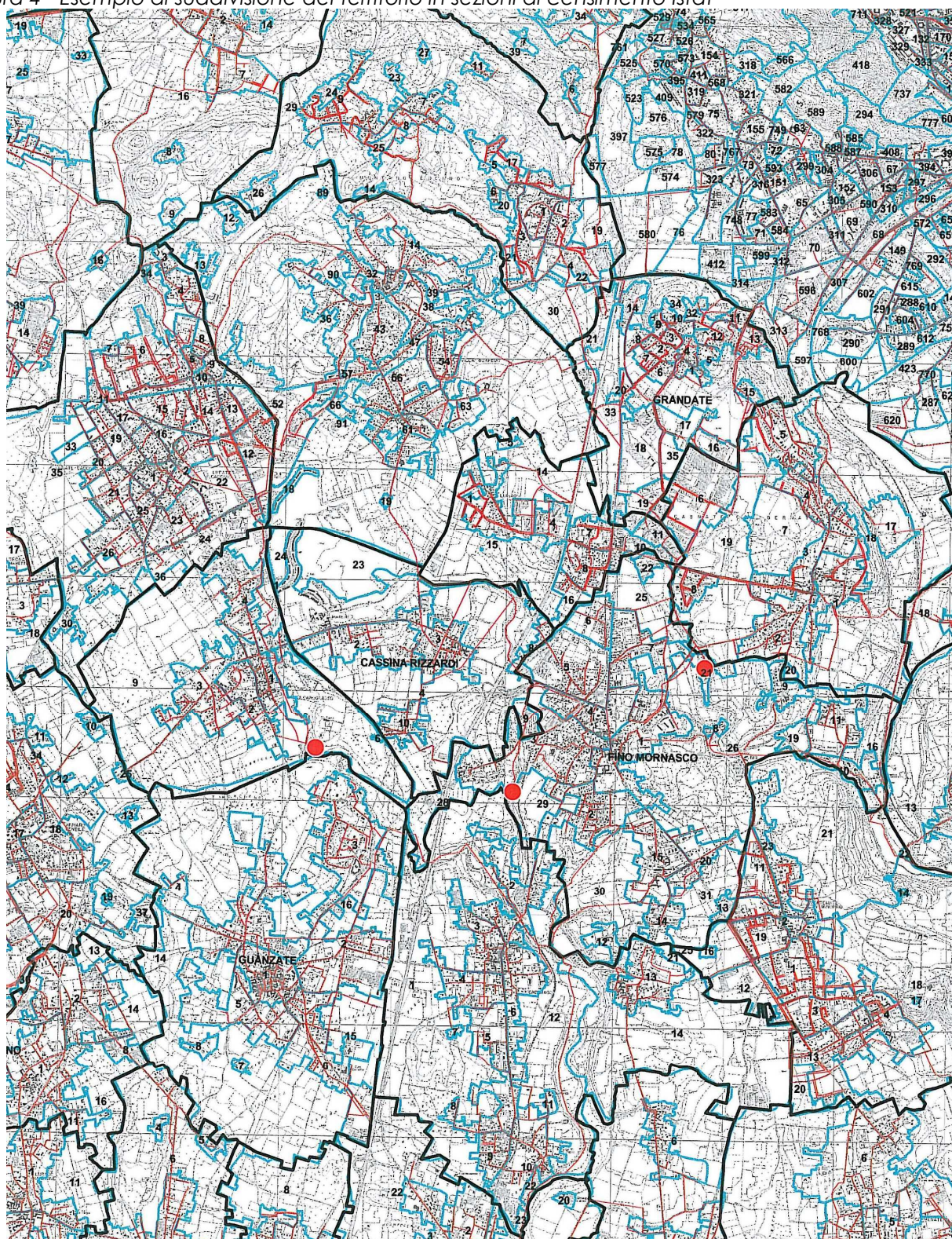
Censimento dell'industria e dei servizi

- unità locali disaggregate secondo la classificazione ATECO;
- addetti fissi disaggregati secondo la classificazione ATECO;
- addetti precari disaggregati secondo la classificazione ATECO;
- addetti totali disaggregati secondo la classificazione ATECO;





Figura 4 - Esempio di suddivisione del territorio in sezioni di censimento Istat





### **3.3 INDICAZIONI PER LA PERIMETRAZIONE DEGLI AGGLOMERATI**

Alla luce di quanto indicato nel già citato documento *"Informazioni per la metodologia tecnica di individuazione degli agglomerati lombardi"*, per la perimetrazione degli agglomerati si sono adottati i seguenti criteri:

#### **3.3.1 Criteri territoriali**

La perimetrazione degli agglomerati si è basata essenzialmente sui limiti delle sezioni di censimento, nel senso che esse costituiscono unità non ulteriormente disaggregabili. Ciò è sempre valido per gli ambiti urbanizzati sufficientemente concentrati. Agli agglomerati così individuati si sono aggiunte eventuali ulteriori porzioni territoriali delimitanti i tracciati delle reti fognarie esistenti e le aree di espansione residenziali, industriali e commerciali descritte nel paragrafo precedente.

#### **3.3.2 Criteri numerici**

Un ulteriore criterio di individuazione degli agglomerati è basato sul dato numerico della popolazione residente, fluttuante e delle attività produttive, espresso in abitanti equivalenti.

Come si evince dal Regolamento Regionale 3/2006, poiché non vi è obbligo di dotare di impianto di depurazione centri e nuclei abitati aventi carico nominale inferiore a 50 AE, in tali casi l'insediamento è stato equiparato alle case sparse presenti sul territorio. Sono state quindi considerate case sparse tutte le aree del territorio con carico nominale < 50 AE, le cascine sparse e gli insediamenti agricoli adiacenti. Come eventuali eccezioni sono stati valutati i casi di cascine contigue ai centri abitati o localizzate lungo i tracciati delle reti fognarie.

Circa la classificazione degli agglomerati nelle tipologie 1, 2 o 3, l'analisi dell'attuale servizio di depurazione (reti ed impianti) ha guidato tale attribuzione. In caso di impianto/i esistenti, l'agglomerato è risultato di tipo 1 o 2; al contrario l'assenza di impianti ha portato alla diretta classificazione di tipo 3.

Per una fotografia dell'attuale configurazione degli agglomerati non sono state prese in considerazione le previsioni di localizzazione di nuovi impianti ed i tracciati delle reti future, salvo nel caso di interventi già finanziati ed in avviata fase di realizzazione.

Gli agglomerati sono stati quindi ulteriormente classificati sulla base della dimensione, espressa come carico nominale:

- > 150.000 AE
- tra 15.000 e 150.000 AE
- tra 10.000 e 15.000 AE



- tra 2.000 e 10.000 AE
- tra 50 e 2.000 AE
- < 50 AE → case sparse

Il carico nominale di un agglomerato, espresso in abitanti equivalenti, è stato calcolato, secondo la metodologia indicata dall'UWWTD Working Group e riproposta nei suoi documenti di riferimento da Regione Lombardia, come somma di tre termini:

- AE dovuti alla popolazione residente;
- AE dovuti alla popolazione fluttuante;
- AE dovuti alle attività economiche che recapitano in pubblica fognatura.

Di seguito si forniscono le regole di base adottate per il dimensionamento degli agglomerati.

#### **Criteri popolazione residente**

Il dato di base è rappresentato dalla popolazione residente, così come censita all'anno 2001 per sezione di censimento Istat, tenendo conto dell'equivalenza: 1 abitante residente = 1 AE.

#### **Criteri popolazione fluttuante**

Sulla base dei dati relativi alla domanda e all'offerta turistica scaturiti da analisi di settore, per il calcolo della popolazione fluttuante si è fatto riferimento alla massima capacità ricettiva attuale, espressa in numero di posti letto disponibili nelle strutture alberghiere e complementari attualmente presenti nel territorio in esame, assumendo l'equivalenza:

1 posto letto = 1 AE.

#### **Criteri attività produttive**

Il dato di base è rappresentato dal numero di unità locali e di addetti disaggregati secondo la classificazione ATECO al terzo livello, così come censiti all'anno 2001 per sezione di censimento Istat.

Il carico organico, espresso in abitanti equivalenti, prodotto dalle attività economiche presenti nel territorio in esame è stato quindi calcolato a partire dal numero di addetti, introducendo specifici coefficienti di conversione  $C_i = \text{AE/addetto}$  in funzione della tipologia di attività secondo la classificazione ATECO.



Nella tabella seguente sono indicati i valori dei coefficienti di conversione adottati nei calcoli, desunti dalle più recenti fonti di letteratura tecnica <sup>1</sup>.

Tabella 1 – Coefficienti di conversione  $C_i = AE / \text{addetto}$  per tipologia di attività economica.

Codice ATECO	Tipologia Attività Economica	$C_i = AE / \text{addetto}$
01	Agricoltura, caccia e relativi servizi	0,3
02	Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi connessi	0,3
05	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0,3
10	Estrazione di carbon fossile e lignite; estrazione di torba	30
11	Estraz. di petrolio greggio, gas naturale e serv. connessi (escl. la prospezione)	30
12	Estrazione di minerali di uranio e di torio	0,6
13	Estrazione di minerali metalliferi	5
14	Altre industrie estrattive	12
15	Industrie alimentari e delle bevande	84
16	Industria del tabacco	7,5
17	Industrie tessili	18
18	Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tinture di pellicce	0,6
19	Preparaz. e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, calzature	57
20	Industria del legno e dei prodotti in legno, esclusi i mobili; mat. da intreccio	1,6
21	Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	60
22	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	60
23	Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, tratt. dei combustibili nucleari	30
24	Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	40
25	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	15
26	Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1,5
27	Produzione di metalli e loro leghe	2,3
28	Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	2
29	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici (compr. install., montaggio, ecc)	1,0
30	Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	0,6
31	Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	0,6
32	Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	0,6
33	Fabbricazione di apparecchi medicali, di precisione, strumenti ottici e orologi	0,6
34	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	1,7
35	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	1,7
36	Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere	2
37	Recupero e preparazione per il riciclaggio	2
40	Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas, vapore e acqua calda	1,4
41	Raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	0,6
45	Costruzioni	0,3
50	Commercio e riparazione di auto e moto; vendita al dettaglio di carburante	0,3
51	Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio (escl. auto e moto)	0,3
52	Commercio al dettaglio (escl. auto e moto); riparazione di beni personali e per la casa	0,3
55	Alberghi e ristoranti	0,3
60	Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte	0,3
61	Trasporti marittimi e per vie d'acqua	0,3
62	Trasporti aerei	0,3
63	Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; agenzie di viaggio	0,3
64	Poste e telecomunicazioni	0,3
65	Intermediazione monetaria e finanziaria (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	0,3

<sup>1</sup> Sistemi di fognatura - Manuale di progettazione, Edizioni HOEPLI (pag 195-196-197) e Quaderni IRSA



Codice ATECO	Tipologia Attività Economica	C <sub>i</sub> =AE/addetto
66	Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie	0,3
67	Attività ausiliarie della intermediazione finanziaria	0,3
70	Attività immobiliari	0,3
71	Noleggio di macch. e attrez. senza operatore e di beni per uso pers. e domestico	0,3
72	Informatica e attività connesse	0,3
73	Ricerca e sviluppo	0,3
74	Altre attività professionali ed imprenditoriali	0,3
75	Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	0,3
80	Istruzione	0,3
85	Sanità e altri servizi sociali	1,5
90	Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili	0,3
91	Attività di organizzazioni associative n.c.a.	0,3
92	Attività ricreative, culturali e sportive	0,3
93	Altre attività dei servizi	0,3
95	Servizi domestici presso famiglie o convivenze	0,3
99	Organizzazioni e organismi extraterritoriali	0,3

Per stabilire in che misura il carico organico prodotto dalle attività economiche (industriali, artigianali, commerciali, terziarie e di servizio) presenti nel territorio incide sul dimensionamento di un agglomerato è stato necessario verificare preliminarmente se gli insediamenti produttivi individuati recapitano o meno in pubblica fognatura.

Sono state quindi fatte le seguenti considerazioni.

Introdotta il parametro  $D_m = \text{Addetti/Unità Locale}$ , che fornisce una indicazione sulla dimensione media delle imprese esistenti, è stato successivamente calcolato il prodotto  $C_i \times D_m$ , espresso in AE:

- o se  $C_i \times D_m < 50$  AE, si è ipotizzato che l'insediamento produttivo individuato recapiti in pubblica fognatura;
- o se  $C_i \times D_m > 50$  AE, si è ipotizzato che l'insediamento produttivo individuato non recapiti in pubblica fognatura.

Nel primo caso il carico organico generato dalle attività economiche da assumere nel calcolo del carico nominale di un agglomerato deriva dal prodotto del numero totale degli addetti per il coefficiente di conversione specifico, ipotizzando, quindi, che l'insediamento produttivo non sia dotato di un proprio impianto di trattamento.

Nel secondo caso il carico organico prodotto dalle attività economiche presenti nel territorio in esame considerato cautelativamente nel calcolo del carico nominale di un agglomerato è stato fissato pari ad un valore massimo di 50 AE, ipotizzando che l'insediamento produttivo in esame sia comunque dotato di un proprio impianto di pretrattamento.

I criteri sopra definiti e le analisi sviluppate nel territorio in esame con riferimento al sistema produttivo hanno condotto alla individuazione di più contesti insediativi.





1. attività produttive totalmente commiste con il sistema urbano: piccole e medie attività artigianali, commerciali, terziarie e di servizio.

In questo primo caso il numero degli addetti totali, moltiplicato per il coefficiente di conversione specifico  $C_i$  relativo alla tipologia di attività, fornisce il dato in AE del peso del sistema produttivo, da sommare agli AE relativi ai residenti e fluttuanti.

2. aree specializzate a concentrazione produttiva mista con prevalenza industriale, di livello medio-basso, con un elevato numero di U.L. rispetto al numero di addetti totali, servite dal sistema fognario attuale.

In questo caso, avendo valutato preliminarmente la consistenza del sistema individuato mediante l'analisi dei parametri sopra definiti ( $D_m = \text{Addetti}/UL$  e  $C_i \times D_m$ ), si è ipotizzata generalmente l'assenza di impianti di pretrattamento e dunque il calcolo del Carico nominale dell'agglomerato si è basato sul numero degli addetti totali, moltiplicato per il coefficiente di conversione specifico  $C_i$  relativo alla tipologia di attività.

3. aree specializzate a concentrazione produttiva industriale, di livello medio-alto, con un ridotto numero di U.L. rispetto al numero di addetti totali, servite dal sistema fognario attuale.

Qui ci si trova in presenza di un sistema più strutturato, nel quale è ipotizzabile un depuratore consortile di pretrattamento delle acque reflue prima del recapito in pubblica fognatura, oppure di uno o più singoli impianti autonomi di trattamento delle acque di processo industriale. In questo caso si è ipotizzato che possa essere recapitato in pubblica fognatura un carico organico nominale massimo pari a 50 AE, sulla base delle considerazioni svolte in precedenza.

4. Sono stati delimitati infine gli Insediamenti Industriali Isolati. Essi perimetrano zone specializzate ad alta concentrazione produttiva di tipo industriale, caratterizzate da rilevanti insediamenti industriali singoli o aggregati, attualmente non collegati alla rete fognaria esistente, per i quali deve essere previsto necessariamente un impianto di trattamento delle acque reflue provenienti dai processi industriali adeguato alle esigenze specifiche.

### 3.4 CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN AGGLOMERATI

L'attività svolta ha quindi condotto alla classificazione del territorio dell'ATO della provincia di Como in agglomerati distinti in funzione della tipologia e della dimensione, ovverosia del carico nominale espresso in termini di AE.



Nella tabella seguente, che riporta l'elenco completo degli agglomerati individuati nel territorio provinciale nella situazione attuale, per ciascun agglomerato sono indicati:

- il codice dell'agglomerato, che deriva dall'unione del codice Istat della provincia e del comune in cui è localizzato l'agglomerato e di un numero progressivo indicativo della presenza di più agglomerati in uno stesso comune. Per gli agglomerati derivanti dalla unione di centri abitati localizzati in più comuni, si è assunto il criterio di utilizzare il codice Istat del comune principale;
- la denominazione dell'agglomerato, che deriva dal nome della località principale che ricade nei limiti dell'agglomerato stesso;
- la tipologia dell'agglomerato, definita mediante i codici 1, 2 e 3, identificativi di agglomerati serviti attualmente rispettivamente da un impianto di depurazione, da n impianti, da nessun impianto.
- il carico nominale dell'agglomerato dovuto alla popolazione residente, espresso in AE;
- il carico nominale dell'agglomerato dovuto alla popolazione fluttuante, espresso in AE;
- il carico nominale dell'agglomerato prodotto dalle attività economiche, espresso in AE;
- la dimensione totale dell'agglomerato, espressa in AE, derivante dalla somma dei tre contributi indicati sopra;
- la classe dimensionale di appartenenza dell'agglomerato.

Tabella 2 - Elenco iniziale degli agglomerati nel territorio provinciale di Como (prima applicazione dei criteri regionali).

Codice agglomerato	Denominazione Agglomerato	Tipologia agglomerato	Pop. Res. (AE)	Attività economiche (AE)	Fluttuanti (AE)	Dimensione totale (AE)	Classe dimensionale agglomerato
AG01307501	Como	1	91.135	29.666	2.682	123.483	15.000 - 150.000
AG01314701	Merone	1	78.830	33.800	2344	114.974	15.000 - 150.000
AG01304601	Carimate	1	58.235	23.812	420	82.467	15.000 - 150.000
AG01314301	Mariano Comense	1	42.360	17.981	273	60.614	15.000 - 150.000
AG01303401	Bulgarograsso	1	32.872	9.649	48	42.569	15.000 - 150.000
AG01310202	Fino Mornasco	1	26.442	7.437	566	34.445	15.000 - 150.000
AG01312801	Limido Comasco	1	17.565	5.098	132	22.795	15.000 - 150.000
AG01319901	Ronago	1	11.551	2.493	22	14.066	10.000 - 15.000
AG01311201	Gravedona	1	10.796	2'463,4	478,0	13'737,4	10.000 - 15.000
AG01314501	Menaggio	1	8.637	2.391	2214	13.242	10.000 - 15.000
AG01303801	Cagno	1	7.167	1.603	23	8.793	2.000 - 10.000
AG01310201	Fino Mornasco	1	5.965	1.766	12	7.743	2.000 - 10.000
AG01318901	Porlezza	1	4.790	1.077	439	6.306	2.000 - 10.000
AG01301901	Bellagio	1	2.763	1.054	2200	6.017	2.000 - 10.000
AG01304701	Carlazzo	1	3.905	678	70	4.653	2.000 - 10.000
AG01308301	Cremia	1	3.498	490	89	4.077	2.000 - 10.000
AG01312601	Lezzeno	1	2.042	890	60	2.992	2.000 - 10.000
AG01315201	Moltrasio	1	1.752	149	219	2.120	2.000 - 10.000
AG01307401	Colonno	1	3.734	514,2	136,0	4'384,2	2.000 - 10.000
AG01323401	Valsolda	1	1.514	165	64	1.743	50 - 2.000
AG01312201	Lanzo d'Intelvi	1	1.239	229	190	1.658	50 - 2.000
AG01321601	Sorico	1	1.086	239,1	107	1.432	50 - 2.000



Codice agglomerato	Denominazione Agglomerato	Tipologia agglomerato	Pop. Res. (AE)	Attività economiche (AE)	Fluttuanti (AE)	Dimensione totale (AE)	Classe dimensionale agglomerato
AG01304401	Carate Urio	1	1.209	135	34	1.378	50 – 2.000
AG01309801	Faggeto Lario	1	1.141	178,18	0	1.319	50 – 2.000
AG01316101	Nesso	1	1.143	120,5	16	1.280	50 – 2.000
AG01316001	Musso	1	1.057	124,5	0	1.182	50 – 2.000
AG01317901	Pellio Intelvi	1	864	181,7	32	1.078	50 – 2.000
AG01310701	Gera Lario	1	792	138,4	56	986	50 – 2.000
AG01305901	Castelnuovo Bozzente	1	749	154,1	0	903	50 – 2.000
AG01312501	Lenno	1	485	203	126	814	50 – 2.000
AG01312001	Laino	1	467	99,5	0	567	50 – 2.000
AG01307101	Claino con Osteno	1	515	27,1	13	555	50 – 2.000
AG01320701	San Nazzaro Val Cavargna	1	290	58,7	0	349	50 – 2.000
AG01323601	Veleso	1	271	37,7	18	327	50 – 2.000
AG01319401	Ramponio Verna	1	294	10,5	21	326	50 – 2.000
AG01318701	Ponna	1	262	7,5	0	269,5	50 – 2.000
AG01318601	Pognana Lario	1	901,0	130,9	0,0	1'031,9	50 – 2.000
AG01316102	Nesso	1	143	2,7	0	146	50 – 2.000
AG01320702	San Nazzaro Val Cavargna	1	120	4,4	0	124	50 – 2.000
AG01310702	Gera Lario	1	114	0,3	0	114	50 – 2.000
AG01324802	San Siro (2)	1	82	0,9	0	83	50 – 2.000
AG01311901	Laglio	2	889	161,5	68	1.119	50 – 2.000
AG01303001	Brienno	2	425	43	0	468	50 – 2.000
AG01307001	Civenna	3	308	22,4	16	346	50 – 2.000
AG01307002	Civenna	3	308	22,4	16	346	50 – 2.000
AG01320501	San Fedele Intelvi	3	1.388	368,6	138	1.895	50 – 2.000
AG01322301	Torno	3	1.118	190,1	112	1.420	50 – 2.000
AG01302601	Blevio	3	1.219	158,4	28	1.405	50 – 2.000
AG01310601	Garzeno	3	1.029	75,2	37	1.141	50 – 2.000
AG01305001	Casasco d'Intelvi	3	869	205	14	1.088	50 – 2.000
AG01321101	Schignano	3	928	128,7	13	1.070	50 – 2.000
AG01306001	Castiglione d'Intelvi	3	630	70,7	14	715	50 – 2.000
AG01306201	Cavargna	3	247	10,8	0	258	50 – 2.000
AG01310801	Germasino	3	240	2,7	0	243	50 – 2.000
AG01324601	Zelbio	3	181	10,2	24	215	50 – 2.000
AG01311101	Grandola ed Uniti	3	198	5,3	0	203	50 – 2.000
AG01323301	Val Rezzo	3	137	3,6	53	194	50 – 2.000
AG01314303	Mariano Comense	3	155	15,6	0	171	50 – 2.000
AG01315401	Montano Lucino	3	84	20,6	0	105	50 – 2.000
AG01323302	Val Rezzo	3	80	1,5	0	82	50 – 2.000
AG01301904	Bellagio	3	52	9,2	0	61	50 – 2.000
AG01306002	Castiglione d'Intelvi	3	59	1,5	0	61	50 – 2.000
AG01320401	San Bartolomeo Val Cavargna	3	933	86,8	0	1019,8	50 – 2.000
AG01308501	Cusino	3	261	59,6	18	338,6	50 – 2.000
AG01307003	Civenna	3	53	2,4	0	55	50 – 2.000
AG01321603	Sorico	3	54	0,6	0	55	50 – 2.000
AG01306203	Cavargna	3	50	0,6	0	51	50 – 2.000
Caronno P. (VA)_Lura Ambiente	-	1_Interamb	48.247	38.324	127	86.698	15.000 - 150.000
Origgio (VA)_Mozzate	Mozzate	1_Interamb	13.237	4.009	34	17.280	15.000 - 150.000
Varedo (MI)_Cabiato	Cabiato	1_Interamb	7.050	4.860	18	11.928	10.000 – 15.000
Origgio (VA)_Turate	Turate	1_Interamb	7.840	2.968	265	11.073	10.000 – 15.000
Nibionno (LC)_Lambrugo	Lambrugo	1_Interamb	8.714	1.819	15	10.548	10.000 – 15.000
Nibionno (LC)_Inverigo3	Inverigo	1_Interamb	4.264	1.028	63	5.355	2.000 – 10.000
Gornate Olona (VA)_Binago	Binago	1_Interamb	4.211	807	0	5.018	2.000 – 10.000
Monza (MI)_Mariano Comense	Mariano Comense	1_Interamb	3.100	1.111	0	4.211	2.000 – 10.000



Codice agglomerato	Denominazione Agglomerato	Tipologia agglomerato	Pop. Res. (AE)	Attività economiche (AE)	Fluttuanti (AE)	Dimensione totale (AE)	Classe dimensionale agglomerato
Lugano (CH)_Campione	Campione d'Italia	1_interamb	2.267	221	66	2.554	2.000 – 10.000
Valmadrera (LC)_Pusiano	Pusiano	1_Interamb	1.161	270	13	1.444	50 – 2.000
Cantello (VA)_Rodero	Rodero	1_Interamb	1.030	218	0	1.248	50 – 2.000
Monza (MI)_Carugo	Carugo	1_Interamb	638	293	0	931	50 – 2.000
Gornate Olona (VA)_Solbiate	Solbiate	1_Interamb	654	214	0	868	50 – 2.000
Monza (MI)_Inverigo1	Inverigo	1_Interamb	191	74	0	265	50 – 2.000
Nibionno (LC)_Inverigo2	Inverigo	1_Interamb	187	76	0	263	50 – 2.000
Monza (MI)_Arosio	Arosio	1_Interamb	13	0	0	13	50 – 2.000
Dubino (SO)_Sorico	Sorico	3_Interamb	53	3	0	56	50 – 2.000
<b>Totale</b>			<b>543.586</b>	<b>203.232</b>	<b>14.256</b>	<b>761.074</b>	

L'applicazione del metodo ha evidenziato alcune incongruenze ascrivibili alla metodologia empirica impiegata, al fine di eliminarle si è ritenuto di utilizzare il dato derivante dall'autorizzazione allo scarico confrontato con il dato di copertura del servizio di fognatura. In questo modo è stato possibile ridimensionare l'agglomerato per alcuni impianti di depurazione, senza però alterarne la classe dimensionale iniziale ad eccezione del Comune di Moltrasio, Lezzeno e Ronago, Lanzo.

Inoltre, nel corso delle attività svolte dal Consorzio è stato possibile affinare ulteriormente le informazioni relative ai carichi generati in alcuni in agglomerati, come preso atto dal CdA con apposita delibera n. 10 del 16.03.2010.

Di seguito si riporta la tabella con gli agglomerati corretti.

Tabella 3 – Elenco degli agglomerati che hanno subito modifiche dopo la prima determinazione del carico generato.

Codice agglomerato	Denominazione Agglomerato	Tipologia agglomerato	Dimensione totale (AE)	Nuova Dimensione totale (AE)	Classe dimensionale agglomerato
AG01307501	Como	1	123.483	167.588	15.000 - 150.000
AG01304601	Carimate	1	82.467	73.500	15.000 - 150.000
AG01314301	Mariano Comense	1	60.614	60.000	15.000 - 150.000
AG01303401	Bulgarograsso	1	42.569	88.000	15.000 - 150.000
AG01310202	Fino Mornasco	1	34.445	75.300	15.000 - 150.000
AG01312801	Limido Comasco	1	22.795	21.980	15.000 - 150.000
AG01310201	Fino Mornasco	1	7.743	24.000	15.000 - 150.000
AG01319901	Ronago	1	14.066	16.500	15.000 - 150.000
AG01303801	Cagno	1	8.793	7.500	2.000 – 10.000
AG01303801	Lanzo	1	1.658	5.000	2.000 – 10.000
AG01312601	Lezzeno	1	2.992	2.000	50 – 2.000
AG01315201	Moltrasio	1	2.120	1.854	50 – 2.000
AG013005901	Castelnuovo Bozzente	1	903	830	50 – 2.000
AG01304401	Carate Urio	1	1378	1.250	50 – 2.000

Dall'integrazione delle due tabelle precedenti si può così determinare l'elenco finale degli agglomerati presenti nell'ambito comasco, come sintetizzato nella seguente tabella.



Tabella 4 - Elenco finale degli agglomerati presenti nell'ambito territoriale ottimale della provincia di Como.

Codice agglomerato	Denominazione Agglomerato	Tipologia agglomerato	Dimensione totale (AE)	Classe dimensionale agglomerato (AE)
AG01307501	Como	1	167.588	15.000 - 150.000
AG01314701	Merone	1	114.974	15.000 - 150.000
AG01303401	Bulgarograsso	1	88.000	15.000 - 150.000
AG01310202	Fino Mornasco	1	75.300	15.000 - 150.000
AG01304601	Carimate	1	73.500	15.000 - 150.000
AG01314301	Mariano Comense	1	60.000	15.000 - 150.000
AG01310201	Fino Mornasco	1	24.000	15.000 - 150.000
AG01312801	Limido Comasco	1	21.980	15.000 - 150.000
AG01319901	Ronago	1	16.500	15.000 - 150.000
AG01311201	Gravedona	1	13.737	10.000 - 15.000
AG01314501	Menaggio	1	13.242	10.000 - 15.000
AG01303801	Cagno	1	7.500	2.000 - 10.000
AG01318901	Porlezza	1	6.306	2.000 - 10.000
AG01301901	Bellagio	1	6.017	2.000 - 10.000
AG01312201	Lanzo d'Intelvi	1	5.000	2.000 - 10.000
AG01304701	Carlazzo	1	4.653	2.000 - 10.000
AG01307401	Colonno	1	4.384	2.000 - 10.000
AG01308301	Cremia	1	4.077	2.000 - 10.000
AG01312601	Lezzeno	1	2.000	50 - 2.000
AG01320501	San Fedele Intelvi	3	1.895	50 - 2.000
AG01315201	Moltrasio	1	1.854	50 - 2.000
AG01323401	Valsolda	1	1.743	50 - 2.000
AG01321601	Sorico	1	1.432	50 - 2.000
AG01322301	Torno	3	1.420	50 - 2.000
AG01302601	Blevio	3	1.405	50 - 2.000
AG01309801	Faggeto Lario	1	1.319	50 - 2.000
AG01316101	Nesso	1	1.280	50 - 2.000
AG01304401	Carate Urio	1	1.250	50 - 2.000
AG01316001	Musso	1	1.182	50 - 2.000
AG01310601	Garzeno	3	1.141	50 - 2.000
AG01311901	Laglio	2	1.119	50 - 2.000
AG01305001	Casasco d'Intelvi	3	1.088	50 - 2.000
AG01317901	Pellio Intelvi	1	1.078	50 - 2.000
AG01321101	Schignano	3	1.070	50 - 2.000
AG01318601	Pognana Lario	1	1.032	50 - 2.000
AG01320401	San Bartolomeo Val Cavargna	3	1.020	50 - 2.000
AG01310701	Gera Lario	1	986	50 - 2.000
AG01305901	Castelnuovo Bozzente	1	830	50 - 2.000
AG01312501	Lenno	1	814	50 - 2.000
AG01306001	Castiglione d'Intelvi	3	715	50 - 2.000
AG01312001	Laino	1	567	50 - 2.000
AG01307101	Claino con Osteno	1	555	50 - 2.000
AG01303001	Brienno	2	468	50 - 2.000
AG01320701	San Nazzaro Val Cavargna	1	349	50 - 2.000
AG01307001	Civenna	3	346	50 - 2.000
AG01307002	Civenna	3	346	50 - 2.000
AG01308501	Cusino	3	339	50 - 2.000
AG01323601	Veleso	1	327	50 - 2.000
AG01319401	Ramponio Verna	1	326	50 - 2.000
AG01318701	Ponna	1	270	50 - 2.000
AG01306201	Cavargna	3	258	50 - 2.000
AG01310801	Germasino	3	243	50 - 2.000
AG01324601	Zelbio	3	215	50 - 2.000
AG01311101	Grandola ed Uniti	3	203	50 - 2.000
AG01323301	Val Rezzo	3	194	50 - 2.000
AG01314303	Mariano Comense	3	171	50 - 2.000
AG01316102	Nesso	1	146	50 - 2.000
AG01320702	San Nazzaro Val Cavargna	1	124	50 - 2.000
AG01310702	Gera Lario	1	114	50 - 2.000
AG01315401	Montano Lucino	3	105	50 - 2.000
AG01324802	San Siro (2)	1	83	50 - 2.000
AG01323302	Val Rezzo	3	82	50 - 2.000



Codice agglomerato	Denominazione Agglomerato	Tipologia agglomerato	Dimensione totale (AE)	Classe dimensionale agglomerato (AE)
AG01301904	Bellagio	3	61	50 – 2.000
AG01306002	Castiglione d'Intelvi	3	61	50 – 2.000
AG01307003	Civenna	3	55	50 – 2.000
AG01321603	Sorico	3	55	50 – 2.000
AG01306203	Cavargna	3	51	50 – 2.000
Caronno P. (VA)_Lura Ambiente	-	1_Interamb	86.698	15.000 - 150.000
Origgio (VA)_Mozzate	Mozzate	1_Interamb	17.280	15.000 - 150.000
Varedo (MI)_Cabiato	Cabiato	1_Interamb	11.928	10.000 – 15.000
Origgio (VA)_Turate	Turate	1_Interamb	11.073	10.000 – 15.000
Nibionno (LC)_Lambrugo	Lambrugo	1_Interamb	10.548	10.000 – 15.000
Nibionno (LC)_Inverigo3	Inverigo	1_Interamb	5.355	2.000 – 10.000
Gornate Olona (VA)_Binago	Binago	1_Interamb	5.018	2.000 – 10.000
Monza (MI)_Mariano Comense	Mariano Comense	1_Interamb	4.211	2.000 – 10.000
Lugano (CH)_Campione	Campione d'Italia	1_Interamb	2.554	2.000 – 10.000
Valmadrera (LC)_Pusiano	Pusiano	1_Interamb	1.444	50 – 2.000
Cantello (VA)_Rodero	Rodero	1_Interamb	1.248	50 – 2.000
Monza (MI)_Carugo	Carugo	1_Interamb	931	50 – 2.000
Gornate Olona (VA)_Solbiate	Solbiate	1_Interamb	868	50 – 2.000
Monza (MI)_Inverigo1	Inverigo	1_Interamb	265	50 – 2.000
Nibionno (LC)_Inverigo2	Inverigo	1_Interamb	263	50 – 2.000
Dubino (SO)_Sorico	Sorico	3_Interamb	56	50 – 2.000
Monza (MI)_Arosio	Arosio	1_Interamb	13	50 – 2.000
<b>TOTALE</b>			<b>900.297</b>	

Dalla tabella 4 risulta che nel territorio provinciale di Como è possibile individuare 84 agglomerati, suddivisi nelle varie tipologie di seguito riassunte:

Tabella 5 - Tipologia degli agglomerati presenti

	TIPOLOGIA AGGLOMERATO					Totale
	1	2	3	1_Interamb	3_Interamb	
Numero	41	2	24	16	1	84
% sul totale	48,8%	2,4%	28,6%	19,0%	1,2%	100,0%
Abitanti Equivalenti	726.419	1.587	12.538	159.697	56	900.297
% sul totale	80,7%	0,2%	1,4%	17,7%	0,0%	100,0%

Grafico 1 - Tipologia degli Agglomerati (suddivisi per numero)

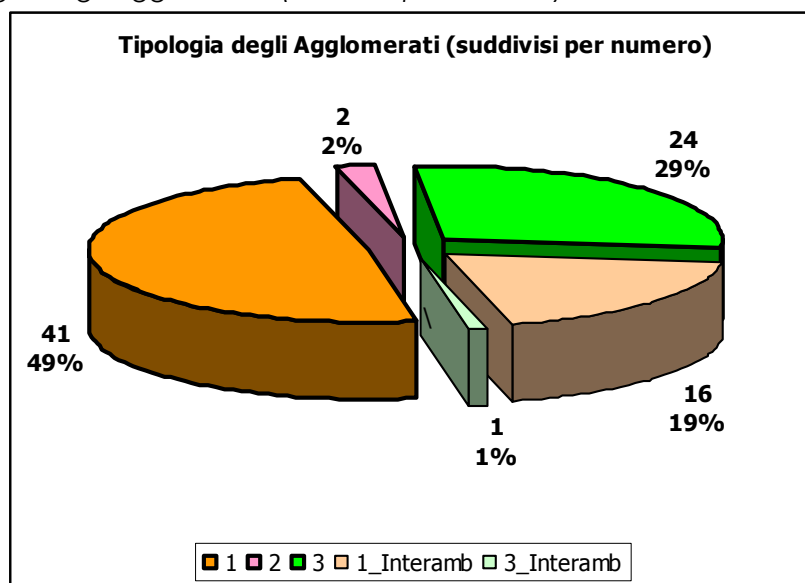
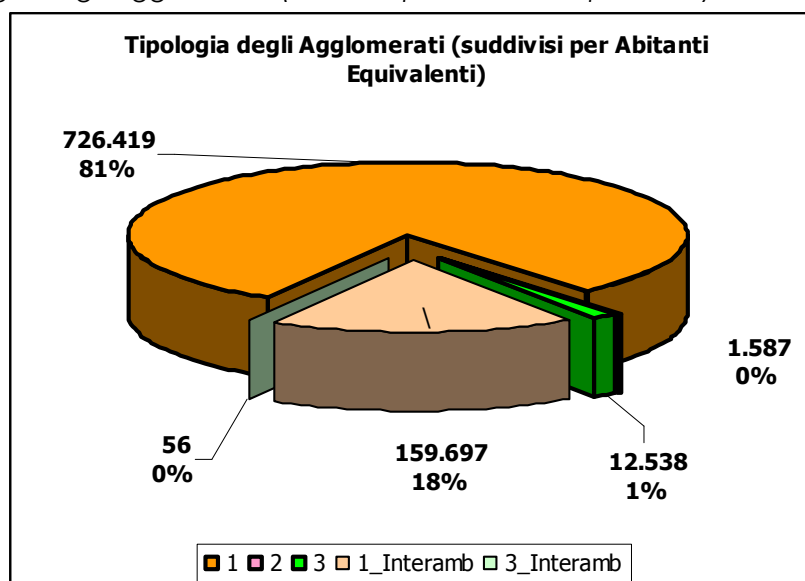


Grafico 2 - Tipologia degli Agglomerati (suddivisi per Abitanti Equivalenti)



La figura seguente rappresenta un esempio di delimitazione degli agglomerati derivante dall'analisi di tipo territoriale svolta a livello comunale attraverso l'esame dettagliato dei diversi tematismi di base (CTR, DUSAF, Sezioni di censimento Istat 2001, dotazione impiantistica attuale, PRGC) e dei dati ad essi associati (popolazione residente, unità locali, addetti industria e servizi, aree di espansione futura).



Figura 5 - Esempio di delimitazione degli agglomerati

