

Inquadramento territoriale

C 1.1 Inquadramento amministrativo

Il Comune di Bovisio Masciago è situato a circa 20 km da Milano in direzione Nord in un'area geografica altamente urbanizzata posta ai margini occidentali della Brianza; il territorio comunale si estende per 4,94 kmq è costituito da due centri urbani distinti Bovisio e Masciago e confina: a Nord con Cesano Maderno, a Est con Desio, a Sud con Varedo e Limbiate e a Ovest con Solaro e Ceriano Laghetto. Dal punto di vista amministrativo, a partire dal 2009, il Comune di Bovisio Masciago sarà compreso nella neo provincia di Monza e Brianza.

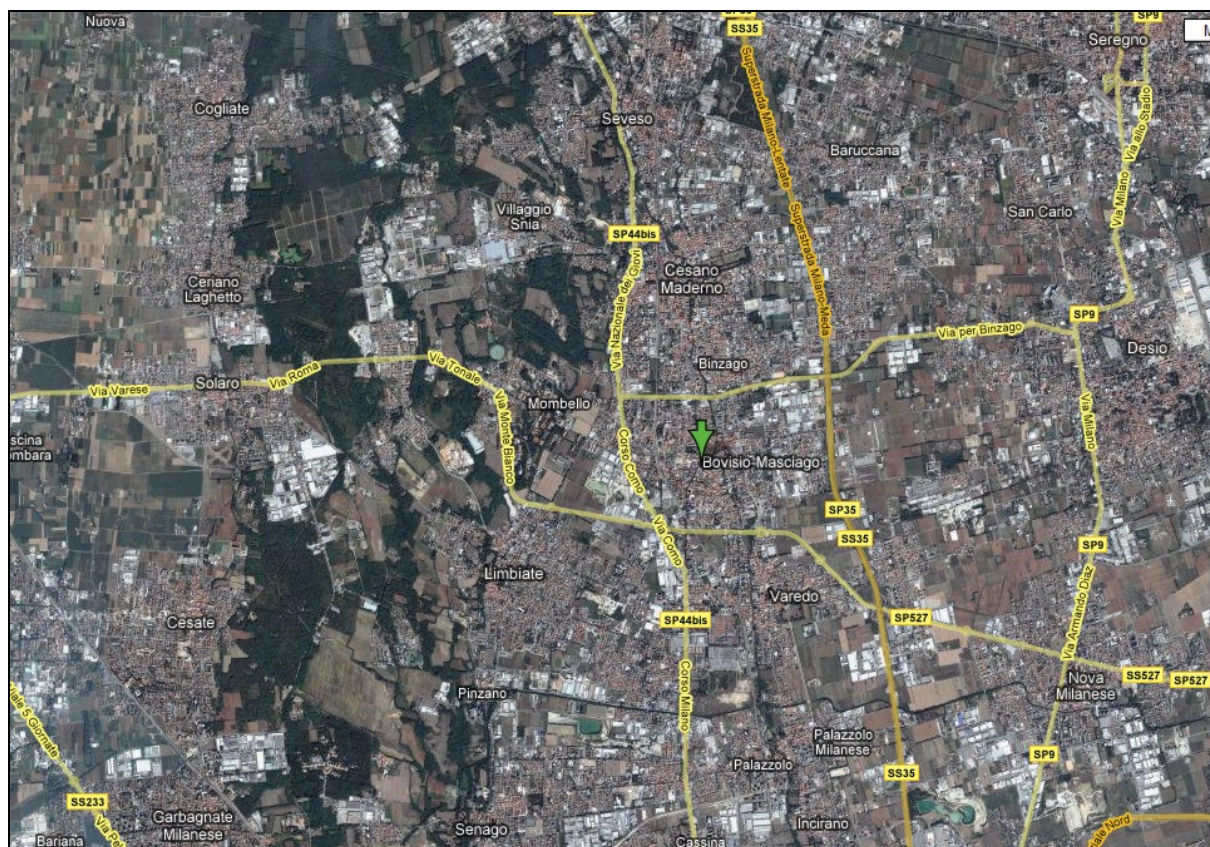


Figura 1 Vista aerea dell'ambito territoriale di Bovisio Masciago



Comune di Bovisio Masciago
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento: Novembre 2016

Capitolo 1

Pagina 1

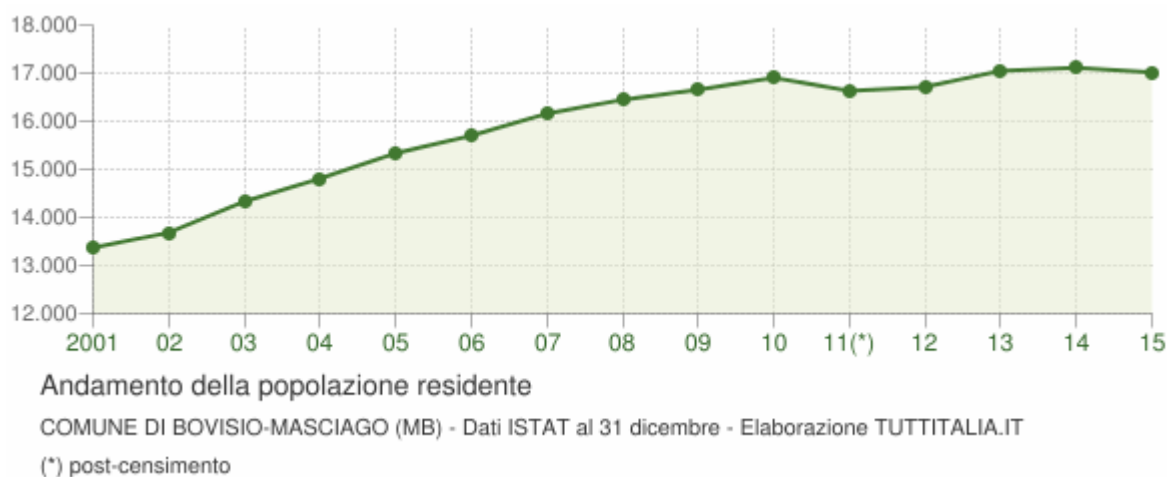
C 1.2 Il sistema antropico

C 1.2.1 La popolazione

La popolazione residente a Bovisio-Masciago al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 16.596 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 17.008. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 412 unità (-2,42%).

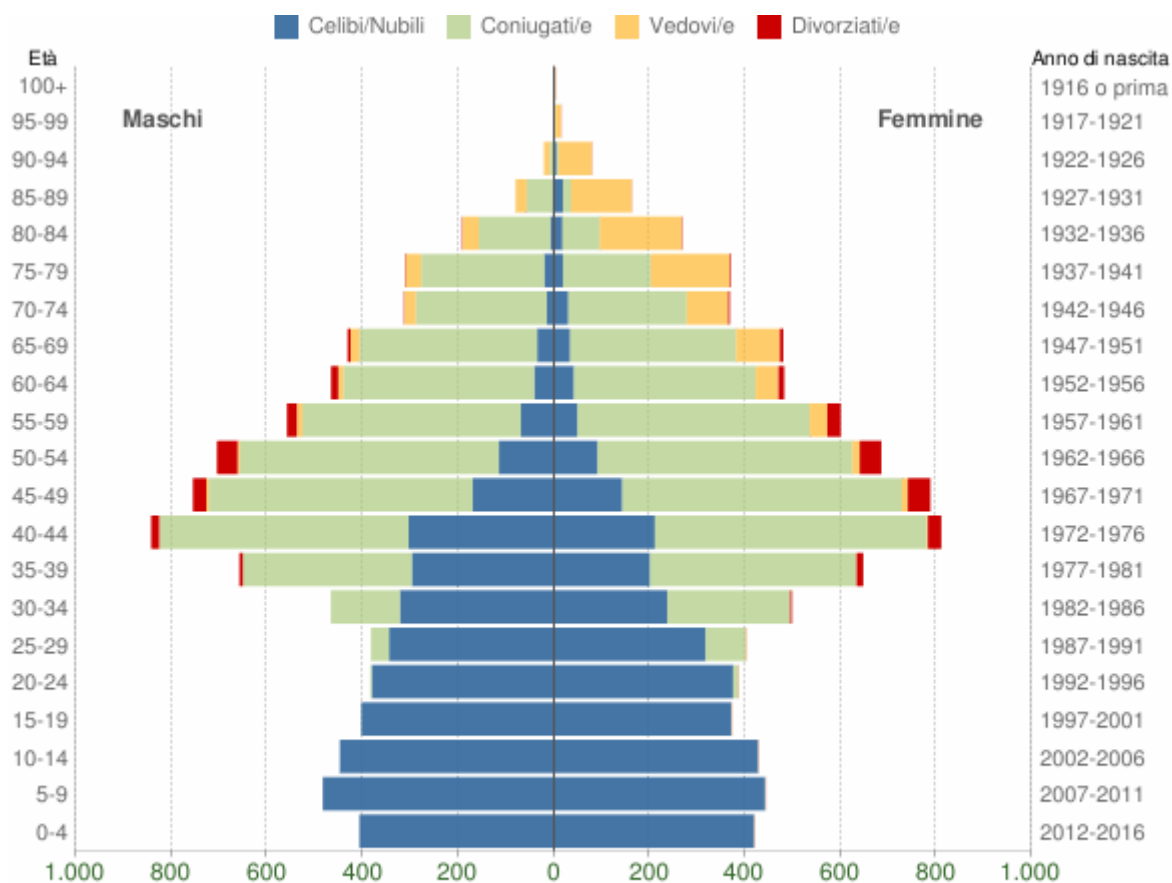
L'andamento della popolazione, nel corso del tempo, appare stabilizzato attorno ai valori rappresentati dal dato complessivo attuale.

Il grafico successivo¹ rappresenta l'andamento demografico registrato nel corso degli ultimi 15 anni:



Alla data del presente aggiornamento la popolazione residente è pari a 17.017 persone raccolte in 7188 famiglie e con una distribuzione rappresentata dalla seguente figura¹:

¹ Fonte www.tuttitalia.it



Popolazione per età, sesso e stato civile - 2016

COMUNE DI BOVISIO-MASCIAGO (MB) - Dati ISTAT 1° gennaio 2016 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Come si può notare la piramide è spostata verso l'alto, segnalando un progressivo invecchiamento della popolazione residente.

Tale dato è confermato anche dall'andamento del "saldo naturale" (che rappresenta il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi).

Le due linee del grafico in basso¹ riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Comune di Bovisio Masciago
Piano Comunale di Emergenza

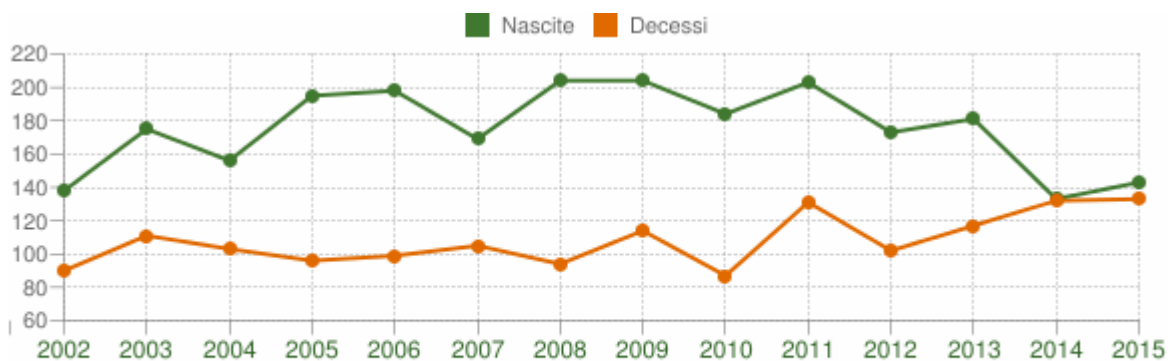


Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento: Novembre 2016

Capitolo 1

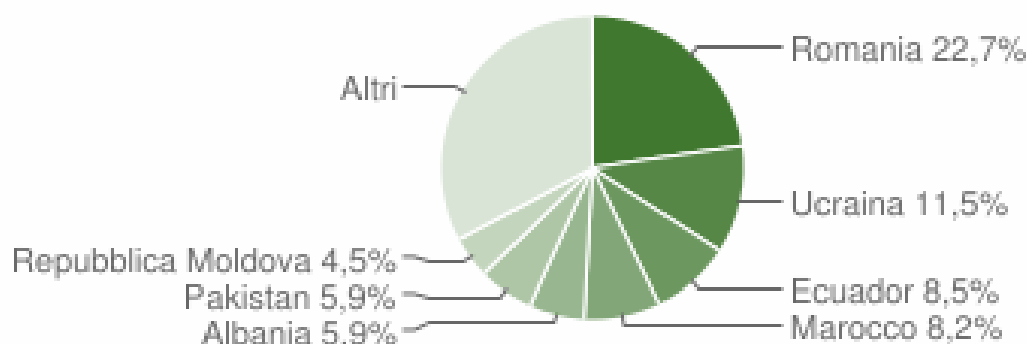
Pagina 3



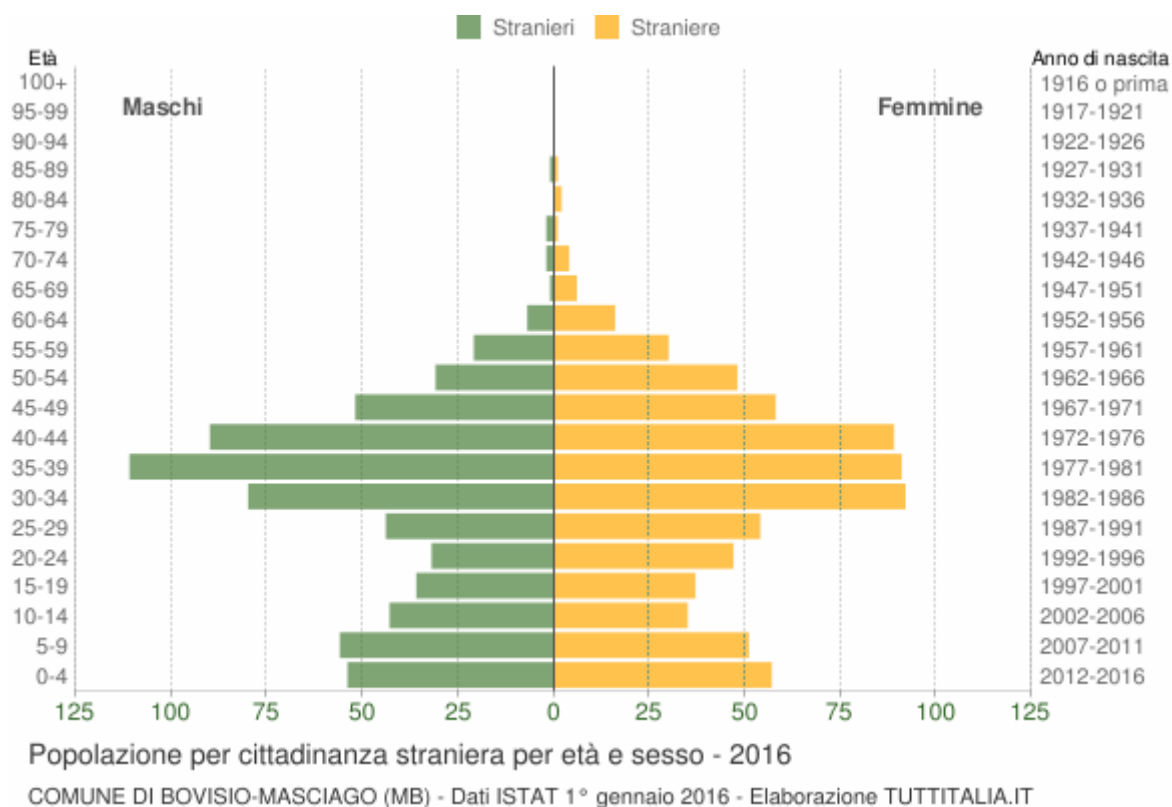
Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI BOVISIO-MASCIAGO (MB) - Dati ISTAT (1 gen-31 dic - Elaborazione TUTTITALIA.IT)

Un ulteriore dato interessante per lo studio in oggetto è rappresentato dall'andamento demografico della popolazione straniera che rappresenta, per il Comune di Bovisio Masciago, circa l'8,1% della popolazione residente, con una distribuzione maggioritaria di cittadini provenienti dalla Romania e dall'Ucraina:



Particolarmente significativa è, in questo senso, la distribuzione dei cittadini stranieri per classi di età rappresentata dal grafico successivo¹.



C 1.2.2 Le attività produttive

I dati a disposizione sono estratti dal censimento dell'industria e dei servizi svolto dall'ISTAT nel 2001 da cui risulta che sul territorio di Bovisio Masciago sono presenti 1184 imprese di cui 532 artigiane e 33 istituzioni. In particolare, dalle statistiche emerge che le unità locali sono 1303 nelle quali sono occupati 4257 addetti; la ripartizione degli addetti tra imprese e istituzioni è schematizzata nella seguente tabella.

Imprese totali		Artigiane		Istituzioni		Totale	
Unità Locali	Addetti	Unità Locali	Addetti	Unità Locali	Addetti	Unità Locali	Addetti
1259	3981	544	1393	44	276	1303	4257

Tabella 1 Distribuzione degli addetti e unità locali presenti sul territorio

Il successivo grafico riporta la distribuzione degli addetti per settore di attività economica e mette in evidenza la prevalenza dell'industria manifatturiera e del commercio rispetto alle altre attività presenti sul territorio. Infatti, gli addetti occupati in questi due settori sono 2390 su un totale di 3981 e corrispondono al 60% degli addetti presenti sul territorio e al 15,6% della popolazione residente.



Comune di Bovisio Masciago
 Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento: Novembre 2016

Capitolo 1

Pagina 5

Per quanto riguarda la viabilità principale, si rileva la presenza di importanti vie di comunicazione che si snodano lungo le quattro direttrici cardinali:

- a Nord le tangenziale sud di Cesano Maderno che passa al margine settentrionale del territorio comunale in direzione Est-Ovest;
- a Est la ex SS n.35 (ora SP 35) nota come "Superstrada Milano-Meda" che attraversa longitudinalmente il territorio;
- a Ovest la S.P.44 bis "Comasina" che interseca la tangenziale sud di Cesano Maderno e la SS 527 "Bustese"
- a sud il territorio comunale è tagliato dalla ex SS ora SP n.527 "Bustese" che collega Saronno e Monza e interseca la "Superstrada Milano-Meda".

A queste vie di comunicazione va aggiunta la SP 173 che nel territorio di Bovisio Masciago prende il nome di Via Desio e che taglia il territorio da est a ovest fino ad incontrare la Via Comasinella che invece, partendo dalla SP527 taglia il territorio da sud a nord fino a collegarsi con la tangenziale sud di Cesano Maderno.

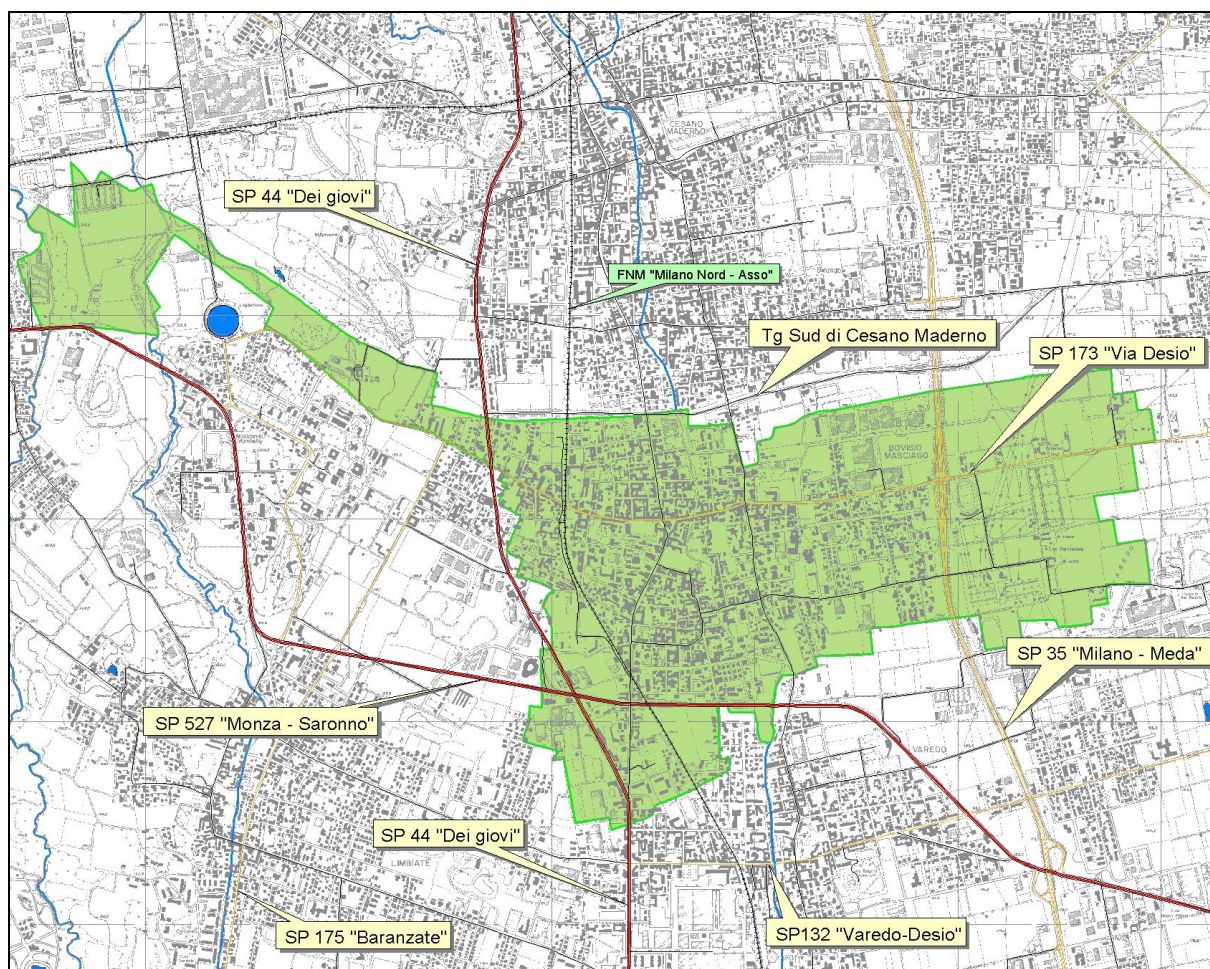


Figura 4 Viabilità di area del Comune di Bovisio Masciago

Informazioni di dettaglio relative ai cantieri e alla chiusura di alcuni tratti della rete stradale provinciale sono disponibili sul portale della Direzione Centrale Trasporti e Viabilità della Provincia di Milano: <http://www.provincia.milano.it/trasportiv/>.

Il trasporto pubblico locale su gomma a Bovisio Masciago è garantito dalle corse delle 2 linee automobilistiche di Autoguidovie Italiane che attraversano il territorio comunale (Vedi [Allegato 5.1 Schema rete AGI 2016](#)).

Codice linea	Percorso
Z209	Cesano M. (FNM) - Bovisio M. - Desio (T. 166) - Nova M. – Muggiò
Z251	Desio (FS) - Bovisio M. - Varedo (FNM) - Senago - Limbiate - Cesano M. (FNM)

A queste due si sommano le linee della società Airpullman (Vedi [Allegato 5.2 Schema rete AP 2016](#))

Codice linea	Percorso
Z111	Saronno (FNMI)- Solaro- Limbiate- dir. Senago- Varedo (FNMI Bovisio - Desio Istituti)
Z115	Saronno (FNM) - Solaro- Ceriano L. - Cesano M. (FNMI Seveso (FNM) - Barlassina- Seregno (FS I Istituti)

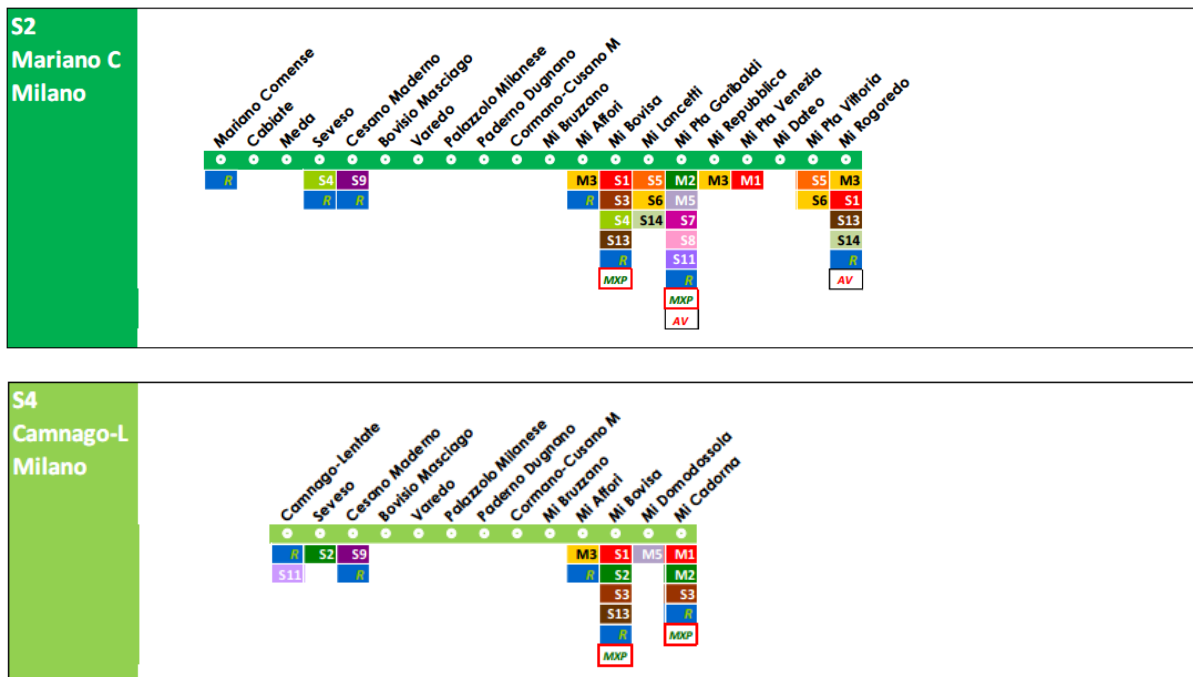
Per informazioni specifiche relative alle corse e agli orari si rimanda al sito dedicato della Regione Lombardia: <http://www.trasporti.regione.lombardia.it/>.

C 1.2.3.2 La rete ferroviaria

La stazione ferroviaria, accessibile da via Montello, è servita delle linee gestite da Trenord, società di Regione Lombardia che gestisce il trasporto ferroviario regionale. Le due linee appartengono al sistema suburbano di Milano e solo la S2 “Mariano Comense – Milano Passante – MI Rogoredo” e la S4 “Camnago Lentate - Milano Bovisio – MI Cadorna”.

In [allegato 5.3](#) si riporta la cartografia delle linee suburbane di Milano, mentre di seguito si riportano gli schemi relativi alle due linee ferroviarie.





Per informazioni riguardanti il servizio e gli orari è possibile consultare il sito di Regione Lombardia relativo al trasporto ferroviario regionale o al sito www.trenord.it.

C 1.2.3.3 Il trasporto aereo

Sul territorio di Bovisio Masciago non sono presenti aviosuperfici, quali aeroporti ed eliporti; per quanto riguarda gli aeroporti destinati al trasporto civile, gli hub di riferimento sono quelli di Milano - Malpensa a circa 50 km, raggiungibile con l'autostrada A8 "dei laghi" e l'Aeroporto "Forlanini" di Milano-Linate distante circa 30 km e raggiungibile percorrendo la tangenziale Nord e tangenziale Est di Milano. Entrambi gli aeroporti sono raggiungibili anche con i mezzi pubblici ed in particolare con il treno.

C 1.3 Il sistema ambientale

C 1.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico²

Il territorio comunale di Bovisio Masciago è situato su un'area pianeggiante posta a Sud della zona pedemontana collinare formata principalmente da depositi incoerenti

² Fonte: Studio geologico del territorio comunale, S. Frati, Novembre 2006



di origine glaciale e fluviale. A sua volta, tale area risulta a meridione della zona montana costituita dalle formazioni rocciose delle Alpi Lariane, appartenenti al comprensorio delle Alpi Meridionali (o Subalpino). Durante il Quaternario, i rilievi montuosi sono stati interessati dalla presenza di un grosso ghiacciaio che scendeva lungo il solco del Lago di Como per poi aprirsi a ventaglio verso la pianura. Il ghiacciaio costituiva la propaggine più meridionale di un complesso sistema glaciale che raccoglieva i ghiacci della Val Chiavenna, della Val Bregaglia e della Valtellina e si ripartiva verso Sud in più rami a formare i lobi pedemontani di Como, di Lecco e della Brianza. Queste enormi masse di ghiaccio si sono impostate su di una morfologia preesistente modificandola notevolmente sia nelle fasi di avanzata, attraverso una accentuata azione erosiva, sia nelle fasi di ritiro, durante le quali hanno sedimentato delle grandi quantità di materiale incoerente formando, tra l'altro, l'anfiteatro morenico di Como.

L'attuale conformazione del territorio vede la sua origine nell'azione modellatrice che ha agito sul territorio durante le fasi glaciali ed interglaciali quaternarie, a seguito dei processi di erosione e trasporto dei sedimenti avvenuti a causa dell'alternanza di fasi di avanzamento della lingua glaciale e fasi di arretramento della stessa per fusione del ghiaccio. In particolare, durante le fasi di ritiro, il materiale viene eroso ad opera dell'acqua di fusione presente in grandi quantità e depositato a valle formando estese piane alluvionali.

Il continuo succedersi di questi cicli ha contribuito alla formazione di zone terrazzate a più livelli, in cui i settori più rilevati sono da riferire ad eventi più antichi mentre quelli più depressi alle fasi deposizionali più recenti.

Osservando l'assetto topografico del territorio di Bovisio Masciago, si può notare che sono presenti due settori principali, distinti sulla base delle quote: il settore dalla piana dove scorre il Torrente Seveso con andamento N-S costituito dai depositi sedimentati durante la fase di arretramento finale e definitivo del ghiacciaio di età wurmiana, e il settore del Terrazzo delle Groane depositosi in età mindelliana, quindi più antico del precedente, caratterizzato da sedimenti alla cui sommità è presente uno strato di limi argillosi rossastri ("ferretto"), originatisi a seguito di intensi processi di alterazione.



C 1.3.2 Idrogeologia

In base ai criteri di classificazioni della struttura idrogeologica della pianura milanese nel territorio di interesse possono essere individuate le seguenti unità idrogeologiche e/o complessi acquiferi:

- litozona ghiaioso- sabbiosa (primo acquifero)
- litozona sabbioso- limosa (secondo acquifero)
- litozona argillosa (terzo acquifero)

Tali litozone risultano inoltre distinte per essere sede di falde aventi differenti proprietà idrauliche ed idrochimiche che ne permettono lo sfruttamento per usi idropotabili.

La *litozona ghiaioso-sabbiosa* è costituita oltre che da orizzonti sabbiosi e ghiaiosi, anche da intercalazioni argillose e conglomeratiche di spessore variabile in cui è contenuto l'acquifero superficiale (I acquifero), molto produttivo in quanto alimentato dall'infiltrazione delle acque meteoriche e delle acque superficiali, e sfruttato tradizionalmente per l'approvvigionamento idrico. E' costituita da sedimenti depositatisi in ambienti fluviali di alta energia instauratesi durante le fasi glaciali del Quaternario (Pleistocene superiore e medio). Si distinguono due unità idrostratigrafiche: la prima, denominata Gruppo Acquifero A nella recente interpretazione della geologia del sottosuolo a livello regionale (Regione Lombardia, Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia, 2002), è costituita dalle alluvioni più recenti, ed è caratterizzata dalla presenza di falda freatica; la seconda, Gruppo Acquifero B, più in profondità, è costituita da sedimenti più antichi con presenza di conglomerati e arenarie basali (Ceppo auct.), e con falda a volte semiconfinata. Le due parti sono separate localmente da depositi semipermeabili, che possono dare origine a differenze di livello piezometrico. La presenza in affioramento di litologie aventi caratteristiche di elevata permeabilità, soprattutto in corrispondenza dei depositi alluvionali del F. Lambro, se da un lato favorisce la ricarica per infiltrazione degli acquiferi della litozona in questione, dall'altro comporta un elevato grado di vulnerabilità nei confronti di eventuali sorgenti inquinanti provenienti dalla superficie.

L'acquifero è caratterizzato da una produttività da discreta a buona, identificata da portate specifiche dei pozzi variabili da circa 4 l/ s·m ad un massimo di 15 l/s·m di



abbassamento. Potenzialità specifiche più elevate si riscontrano invece nei pozzi che filtrano i materiali più permeabili dei depositi alluvionali del F. Lambro, dove si registrano valori anche superiori.

Nella *litozona sabbioso-argillosa* è contenuto l'acquifero in pressione (II acquifero), corrispondente all'unità stratigrafica villafranchiana, è suddivisibile in Gruppo Acquifero C al tetto (Pleistocene medio-inferiore) e Gruppo Acquifero D alla base (Pleistocene inferiore); è caratterizzata da orizzonti argillosi prevalenti con intercalazioni sabbiose e ghiaiose, sedimentatisi in ambiente continentale, e a volte torbe, di ambiente palustre. Nella parte inferiore, al passaggio con l'unità sottostante argillosa, compaiono fossili che indicano un ambiente di sedimentazione marino. Anche la base della seconda unità degrada verso SO a quota compresa tra 130 m s.l.m. nella zona settentrionale e -50 m s.l.m. a sud. Le lenti sabbioso-ghiaiose sono localmente comunicanti fra loro, ma la produttività è inferiore a quella dell'acquifero superficiale per la ridotta permeabilità degli orizzonti e per la scarsa alimentazione. Gli acquiferi più importanti si trovano in corrispondenza dei sedimenti sabbiosi-ghiaiosi di spiaggia e secondariamente sabbiosi di ambiente deltizio.

La *litozona argillosa* rappresenta l'unità basale dell'intera successione, è posta ad una profondità che può variare da 130 a 60 m dal p.c. in corrispondenza della valle del Lambro.

L'unità è costituita litologicamente da argille, argille limose di colore grigio-azzurro cenere contenenti fossili marini, di età attribuibile al Pliocene o al Pleistocene inferiore (Calabriano); alternati ai livelli argillosi si rinvencono intercalazioni sabbiose, di spessore variabile da 1 a 10 m circa, talora sfruttate dalle opere di captazione, che vanno ad identificare il cosiddetto "terzo acquifero" (acquiferi profondi).

Analogamente a quanto osservato in precedenza anche l'unità argillosa è contraddistinta da una notevole irregolarità da attribuirsi agli ingenti processi erosivi e ai fenomeni di sollevamento tettonico, che hanno interessato tutta la serie dei depositi, di età compresa tra il Meso-Cenozoico e il Quaternario.

Questa porzione di sottosuolo, è interessato dalla presenza della successione argillosa di origine marina che può contenere livelli ghiaioso-sabbiosi di spessore limitato a pochi metri, che rappresentano gli acquiferi più profondi sede di falde a carattere confinato.



I dati relativi alla soggiacenza della falda freatica e degli acquiferi sono disponibili nel Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano da cui sono state estratte le cartografie riportate nelle pagine che seguono.

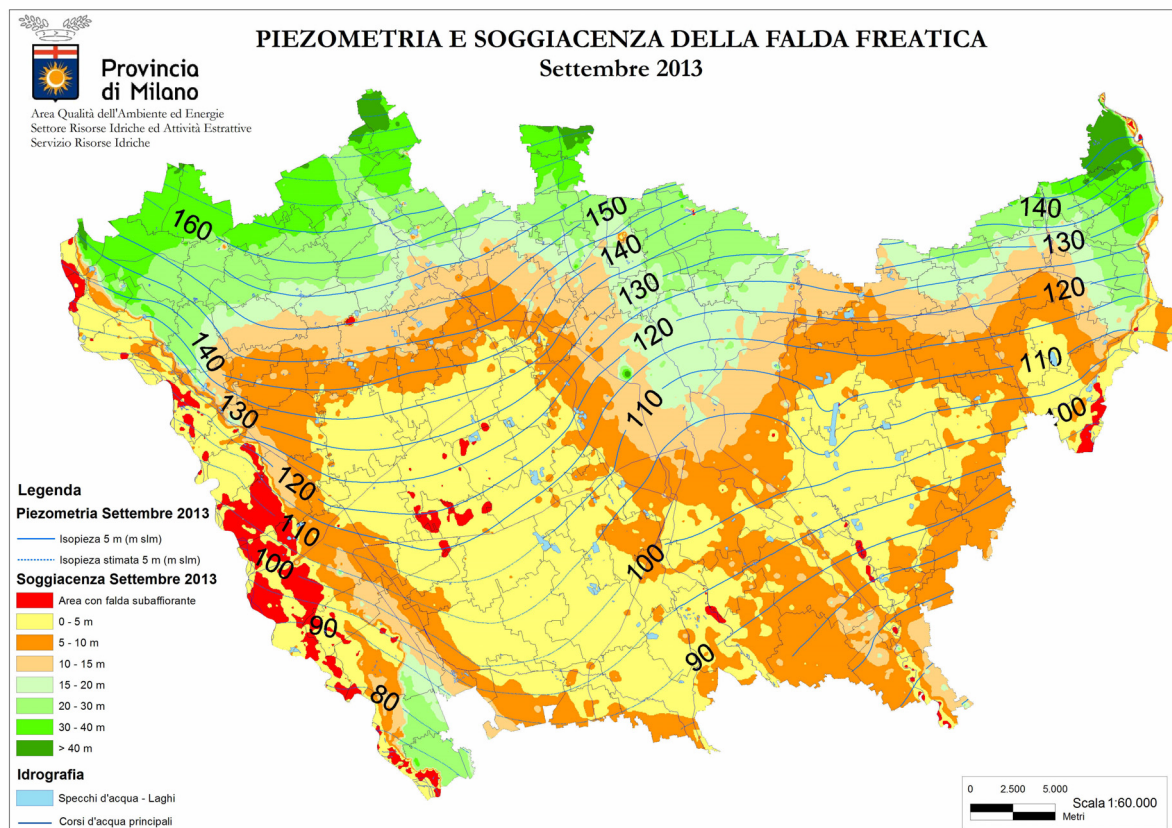


Figura 5 Carta della isopiezometria e soggiacenza della falda freatica a Settembre 2013 (fonte: Sistema Informativo Falda Provincia di Milano)

C 1.3.3 Il reticolo idrografico

Il reticolo idrografico che caratterizza il Comune di Bovisio Masciago è costituito principalmente da tre corsi d'acqua, il Torrente Seveso, il Torrente Garbogera e il Torrente Lombra che sono inseriti nel reticolo idrografico principale.

C 1.3.3.1 Il Fiume Seveso

Il fiume Seveso nasce alle falde del Monte Pallanza nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia, in prossimità del confine svizzero, sul versante Meridionale del Sasso Cavallasca, in provincia di Como, a quota 490 metri ed ha termine nel Naviglio della Martesana entro la cerchia urbana della città di Milano.



Il fiume può essere suddiviso in tre parti dal punto di vista idrologico. La prima parte più settentrionale, dalla sorgente alla confluenza con il fosso Lusèrt, è caratterizzata da forti pendenze e da molti piccoli affluenti; la seconda parte centrale, dal fosso Lusèrt alla confluenza con il torrente Certesa, ha andamento tortuoso, ma pendenze modeste; la terza parte, la più meridionale, va dalla confluenza con il Certesa allo sbocco nel Naviglio della Martesana. In questa parte il Seveso ha le bassissime pendenze della pianura circostante.

Il tracciato del fiume Seveso ha una lunghezza di circa 52 km dei quali, 19 chilometri ricadono nel territorio della Provincia di Milano e 7 chilometri ricadenti nell'abitato di Milano sono tombinati.

Lungo il suo percorso il Seveso riceve i seguenti affluenti:

- **sponda sinistra:** rio Rossola, rio Acquanegro, torrente S. Antonio, torrente Serenza, torrente Certesa.
- **sponda destra:** torrente Comasinella. Di questi affluenti solo il torrente Comasinella ed il torrente Certesa sono in provincia di Milano.

Il più importante affluente come contributo per la formazione delle piene è il torrente Certesa, che sottende un bacino di area pari a 62 kmq circa con una lunghezza dell'asta pari a 20 km.

Il fiume Seveso ha acquistato la conformazione e il tracciato attuale dopo la fusione dei grandi ghiacciai alpini, quindi in tempi geologici molto recenti. La fusione dei ghiacciai ha causato la deposizione di imponenti apparati morenici e coltri di materiali che caratterizzano la pianura in provincia di Milano.

Il bacino idrografico del f. Seveso presenta diverse caratteristiche geologiche, litologiche, geotecniche e idrogeologiche procedendo dalla sorgente fino alle porte di Milano, di conseguenza l'alveo del corso d'acqua ha caratteristiche diverse in relazione alla zona percorsa.

Nel **tratto montano** le valli sono profondamente incise in seguito all'azione dei ghiacciai: il fiume assume carattere torrentizio e scorre incassato fra pareti rocciose, attraversando centri abitati di modeste dimensioni e relativamente distanti fra loro. Il F. Seveso mantiene queste caratteristiche fino all'altezza di Cesano Maderno da dove inizia il tratto di pianura.



Nella **zona valliva** il Seveso attraversa centri urbani molto estesi e senza soluzioni di continuità tra l'uno e l'altro assumendo perciò un comportamento idraulico simile a quello di un collettore fognario. In questa area l'alveo del fiume ha subito diverse modifiche perdendo le caratteristiche naturali e scorrendo per parecchi tratti in un alveo artificiale. Per molti chilometri le sponde naturali sono state sostituite da argini in terra, in scogliera o in calcestruzzo per contenere gli effetti delle piene e dell'erosione. Nella città di Milano, in periodi successivi, a partire dalla fine del secolo scorso è stato completamente tombinato. Dal punto di vista geomorfologico il bacino del Seveso può essere diviso in tre zone: un tratto montano o prealpino, un tratto collinare o pedemontano, un tratto di pianura.

Tratto montano Il Seveso nasce tra formazioni di "Gonfolite" (conglomerati, arenarie, marne) del Burdigaliano-Oligocene superiore, che attraversa fino all'altezza del paese di Luisago. Dal paese di Luisago a quello di Fino Mornasco attraversa formazioni di argille e limi lacustri oloceniche e tardoglaciali. L'azione dei ghiacciai prima e la violenza delle acque poi hanno inciso profondamente le rocce formando una valle profonda e stretta.

Tratto collinare Il tratto collinare si può far iniziare da Fino Mornasco da cui si susseguono avvallamenti e alture di tipica morfologia glaciale. In questa zona gli affioramenti rocciosi sono rari perché ricoperti da spessi strati morenici e fluvioglaciali formati durante le fasi di espansione e regressione dei ghiacciai. Il torrente attraversa depositi morenici e fluvioglaciali del Pleistocene Medio (Morenico Riss, Fluvioglaciale Riss) e tratti di "Ceppo lombardo" (conglomerato, sabbie e argille). Il paesaggio, lungo il fiume, è caratterizzato da terrazzamenti alternati a scarpate e da zone che mantengono una buona naturalità alternando boschi e vallate. Il tratto collinare si può considerare concluso all'altezza di Cesano Maderno.

Tratto di pianura Dopo Cesano Maderno il torrente inizia ad attraversare le alluvioni tipiche della pianura lombarda. Questo tratto si trova tutto in provincia di Milano ed è caratterizzato da depositi del Pleistocene Superiore di ghiaie e sabbie fluvioglaciali Würm. Le sponde sono molto basse e il torrente scorre a livello del piano campagna, con la possibilità di divagare e allagare la pianura e i centri abitati circostanti.



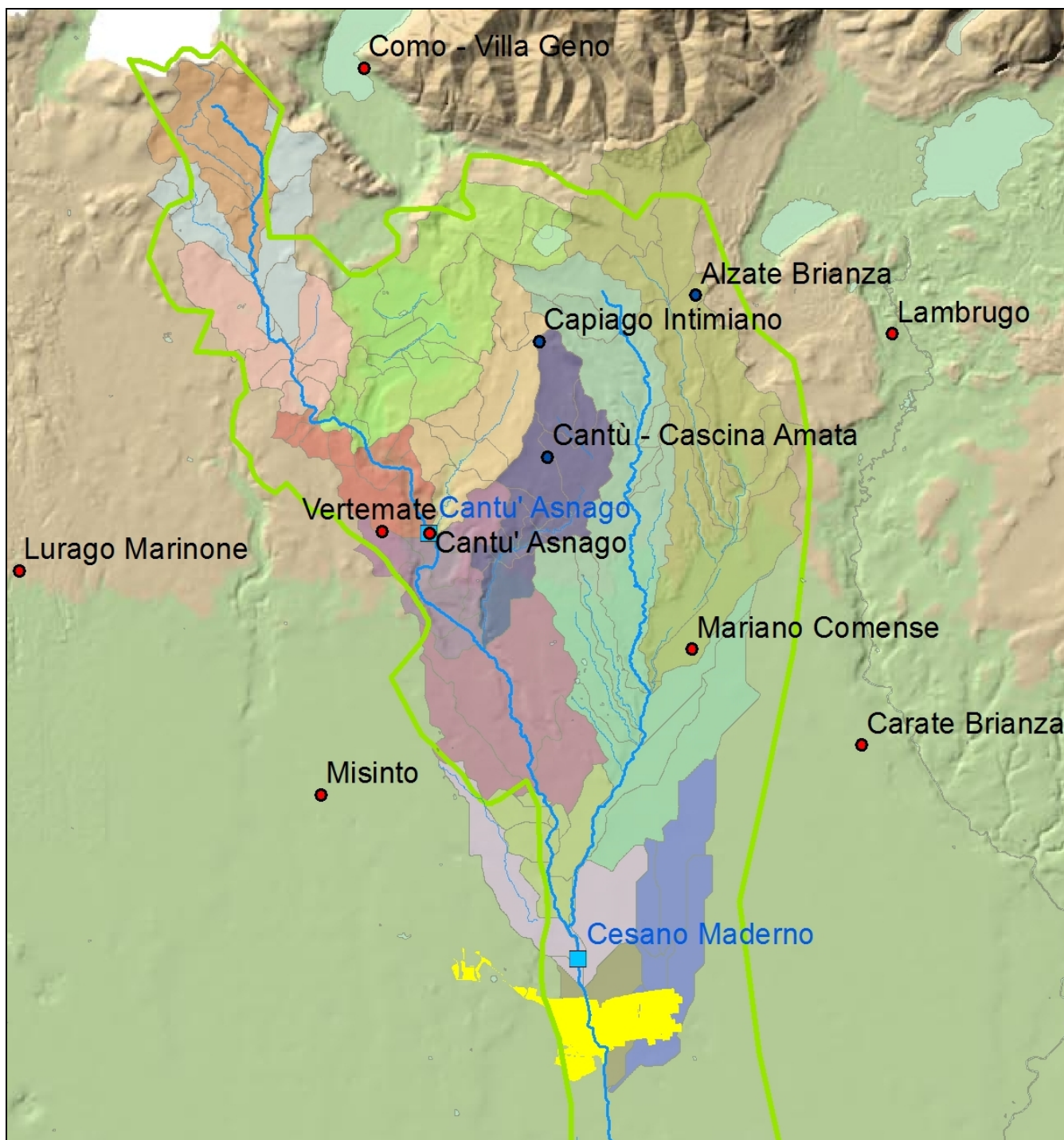


Figura 6 Bacino idrografico del Fiume Seveso

C 1.3.3.2 *Il Torrente Garbogera*

La Garbogera è un torrente che nasceva dalle colature del Comune di Lentate sul Seveso. L'origine attuale si trova nel Comune di Cesano Maderno e in passato sono stati numerosi gli episodi di contaminazione acuta delle acque dovuti, presumibilmente, a scarichi non depurati provenienti dagli insediamenti industriali



Comune di Bovisio Masciago
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento: Novembre 2016

Capitolo 1

Pagina 16

recapitanti in corsi d'acqua. A Novate Milanese si unisce al torrente Lombra e forma il torrente Mussa, che confluisce nel fiume Olona a Milano.



C 1.4 Inquadramento meteo-climatico

C 1.4.1 Le condizioni climatiche

Il territorio del Comune di Bovisio Masciago, ricade nel cosiddetto *Mesoclima Padano*, che insieme ai mesoclimi alpino e insubrico caratterizza l'intera regione Lombardia.

Il *Mesoclima Padano* è caratteristico di aree di pianura dove i campi meteorologici medi (in particolare quelli della temperatura e delle precipitazioni) variano con relativa gradualità. Le temperature medie annue sono uniformi e variano fra 12 e 14 gradi °C, mentre la piovosità media annua cresce gradualmente dal basso mantovano verso nord-ovest, fino a massimi precipitativi nella zona dei laghi prealpini. Il clima Padano è una tipologia di transizione fra clima mediterraneo e europeo: principali caratteristiche sono inverni rigidi ed estati relativamente calde, elevata umidità, specie nelle aree con maggiore densità idrografica, nebbie abbastanza frequenti in inverno, piogge piuttosto limitate ma relativamente ben distribuite durante tutto l'anno, ventosità ridotta e frequenti episodi temporaleschi estivi.

In generale il clima è di tipo continentale, anche se fortemente mitigato nei caratteri di continentalità dalla vicinanza del Mediterraneo e, a livello più locale, dalla presenza dei laghi prealpini. La distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno mostra due massimi, uno principale in autunno ed uno secondario in primavera. La ventosità, generalmente ridotta, può subire sensibili accentuazioni in coincidenza dei fenomeni di foehn alpino o di particolari condizioni depressionarie o temporalesche. Inoltre in un'area fortemente urbanizzata, quale è la Brianza, un ruolo sempre più rilevante è quello del clima urbano: le temperature delle aree urbane sono sensibilmente superiori a quelle delle aree rurali limitrofe ("isola di calore") e alterati sono anche i livelli di precipitazioni, di umidità, vento e radiazione solare.

C 1.4.2 I parametri meteorologici

Per fornire una descrizione dei parametri meteorologici indicativi del territorio di Bovisio Masciago, si è scelto di utilizzare i dati registrati da due stazioni meteorologiche situate a pochi chilometri di distanza e ritenute significativi in quanto



inserite in un'area con caratteristiche meteo-climatiche simili: Monza Parco (Rete ARPA- ex ERSAF) e Monza Frisi (Stazione UIPO).

La stazione Monza Parco è collocata all'interno del Parco di Monza mentre la stazione Monza Frisi è installata presso il Liceo Scientifico "Frisi" che si trova in un'area fortemente urbanizzata a ridosso del centro storico della città.

La stazione di Monza Parco è dotata di diversi sensori di tipo meccanico che registrano con frequenza oraria i valori istantanei di alcuni parametri tra cui la precipitazione, la temperatura dei quali memorizza anche il valore massimo, quello minimo e il valore medio giornaliero. Le serie storiche della stazione di Monza Parco hanno inizio dal 1990 con interruzioni nei primi mesi del 2003 per problemi tecnici; da segnalare che sono per le sole precipitazioni disponibili dati mensili a partire dal 1950. La stazione di Monza Frisi, invece, è una stazione meteorologica dotata di pluviometro e termometro in funzione rispettivamente dal 1880 e dal 1978.

C 1.4.2.1 *Le piogge*

Dall'analisi dei dati pluviometrici giornalieri e mensili disponibili si osserva che mediamente sul territorio cadono poco più di 1000 mm di acqua all'anno. L'anno più piovoso è stato il 2002, in base ai dati della Stazione di Monza Frisi con 1861 mm di pioggia, valore che supera di poco il 1951, anno in cui entrambe le stazioni di Monza hanno misurato una precipitazione annuale superiore ai 1800mm (1818 mm per Monza Parco e 1823 mm per Monza Frisi). Il minimo assoluto registrato è di 670 mm di pioggia nel 1899 anche le piogge cumulate annuali dell'ultimo ventennio non sono mai state inferiori ai 900 mm.



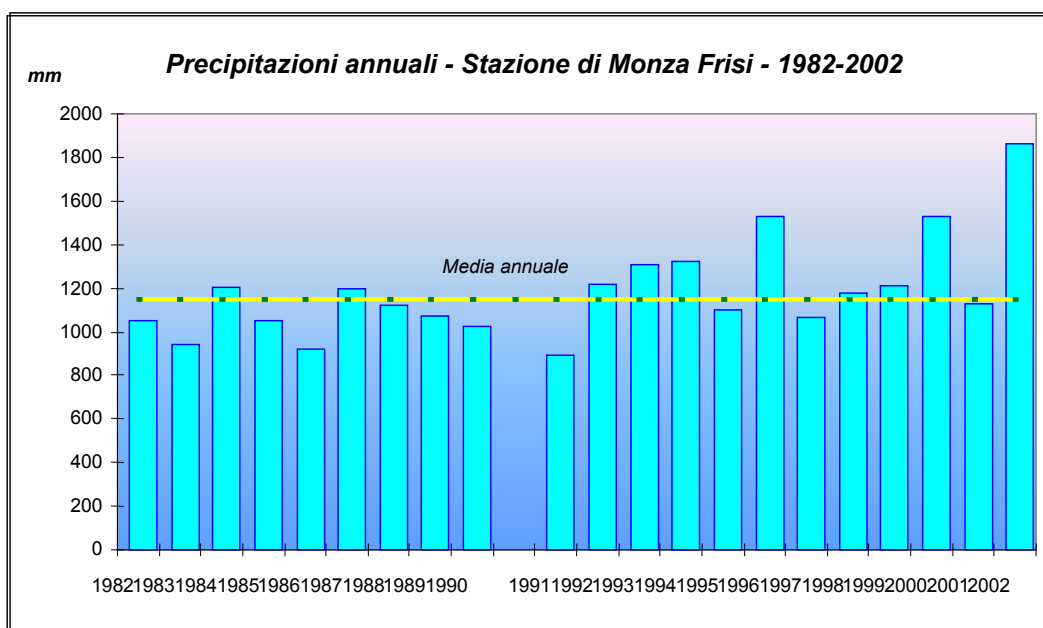


Figura 7 Precipitazioni cumulate annuali del periodo 1982-2002 registrate a Monza Frisi

Per quanto riguarda la distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno, si osservano picchi primaverili e autunnali; in dettaglio, i mesi più piovosi sono Maggio, Giugno, Ottobre e Novembre. Il massimo mensile assoluto mediamente si registra in Ottobre anche nelle recenti annate tale massimo si è registrato in Novembre; tra i valori massimi assoluti si segnalano quello di Novembre 2002 pari a 403 mm.

C 1.4.2.2 Le piogge di breve durata e forte intensità

Nell'ambito delle valutazioni ai fini della pianificazione d'emergenza, risultano di particolare interesse i fenomeni con caratteristiche di breve durata e forte intensità (cosiddetti "fenomeni impulsivi").

Una prima indicazione circa l'intensità di queste precipitazioni si ha dalla cartografia del Programma Regionale di Previsione e Prevenzione in cui sono riportate le quantità di precipitazioni giornaliere attese con tempi di ritorno di 40 e 80 anni. Per quanto riguarda l'area di interesse, si osserva che statisticamente almeno un volta ogni 40 anni possono cadere in una sola giornata fino a 150 mm di pioggia; considerando, invece, un tempo di ritorno di 80 anni la quantità di pioggia in un solo giorno può arrivare fino a 200 mm.

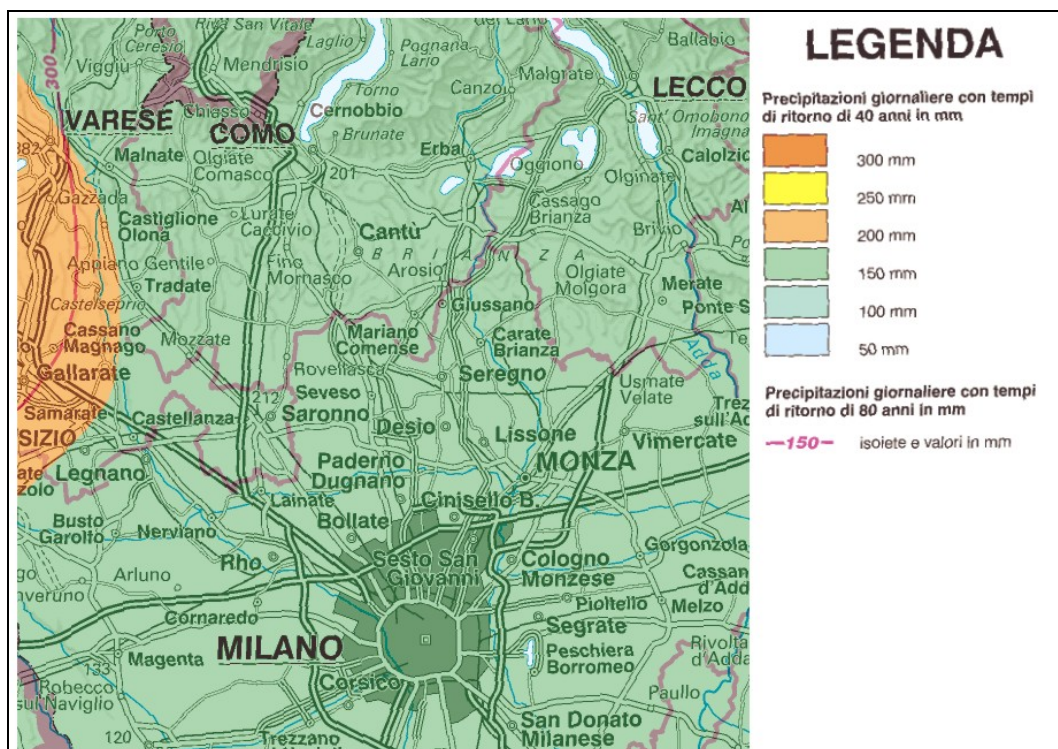


Figura 8 Carta delle precipitazioni giornaliere con tempi di ritorno 40 e 80 anni (fonte: PRPPr)

Una ulteriore indicazione riguardanti le piogge brevi ed intense si ottiene calcolando l'altezza massima di pioggia in corrispondenza di eventi di durata variabile e tempo di ritorno fissato attraverso le Curve di Possibilità Pluviometrica (LSPP) nella forma classica:

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

h è l'altezza massima di pioggia in mm

a e n sono due parametri che dipendono dalle caratteristiche del bacino idrografico e dal tempo di ritorno delle piogge

t è il tempo di durata dell'evento

A tal proposito si riportano le Curve di Possibilità Pluviometrica (LSPP) elaborate per la stazione pluviometrica di Carate Brianza, considerata significativa per il sottobacino di Bovisio Masciago. I valori dei parametri a e n , riportati in tabella, sono quelli utilizzati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona" del 2003.

Tempo di ritorno	Parametro a	Parametro n
2	31,1	0,308
5	41,4	0,308
10	48,6	0,308
50	65,3	0,308
100	72,7	0,308
200	80,4	0,308
500	91	0,308

Tabella 2 Parametri a e n per le LSPP della stazione di Carate Brianza

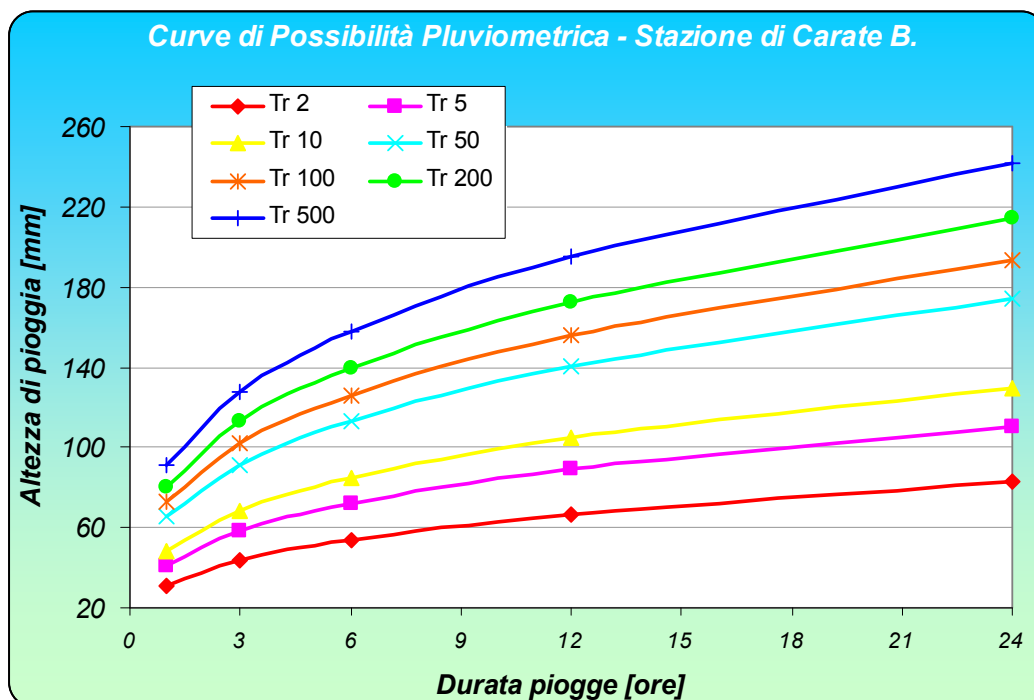


Figura 9 Curve di Possibilità Pluviometrica - Pluviometro di Carate Brianza

La risposta del bacino idrografico a fenomeni brevi ed intensi è strettamente correlata alle caratteristiche idrologiche del bacino stesso; per quanto riguarda questa porzione di bacino del fiume Lambro, i parametri idrologici quali la permeabilità e il tempo di corrivazione sono tali da comportare una risposta quasi immediata all'impulso di pioggia e ciò corrisponde ad un rapido deflusso in alveo di quasi tutte le piogge che cascano sul bacino.

Per quanto riguarda la nevosità del territorio di interesse, si riportano i dati elaborati dall'Osservatorio meteorologico di Milano Duomo. Analizzando le medie calcolate riferite al lungo periodo storico dell'osservatorio (che risale addirittura al 1763), è emerso che la media annua di precipitazioni nevose (le quantità, a differenza dei giorni, si misurano a partire dal 1881) fino alla fine dell'anno 2005 è di 30,2 cm. Invece facendo il calcolo delle medie per gli anni più recenti, si è analizzata la media del trentennio 1961-1990, si sono ricavati in questo modo quantitativi mediamente inferiori pari a 25,2 cm. Tra il 1991 ed il 2000, si è rilevato un forte calo delle quantità, infatti la media di quel decennio si attesta a soli 9,6 cm. Però si è notato anche, che dall'inizio del nuovo secolo, c'è stata una piccola ripresa che fa segnare 13,0 cm per la media degli anni 2001-2005.

Le altezze medie mensili di neve calcolate per i periodi di analisi sono riportate in tabella:

Periodo	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Novembre	Dicembre
1881-2005	13,7	7,2	2,1	0,1	0,9	6,2
1961-1990	12,8	4,3	1,4	0,0	0,5	6,2
1991-2000	3,0	1,8	0,0	0,0	0,0	4,8
2001-2005	3,4	1,6	3,6	0,0	0,2	4,2

Tabella 3 Altezze medie mensili [cm] nei periodi considerati

Da una prima lettura, si osserva che Gennaio avesse fino agli anni '90 la parte più consistente di neve, e che anche Febbraio sta perdendo il primato di mese nevoso a Dicembre; Marzo che era di gran lunga meno nevoso nelle prime annate del 2000 si è manifestato nevoso. In generale, Aprile non segna accumuli negli ultimi decenni, e nemmeno Novembre tranne rari episodi. Ottobre e Maggio non sono mai considerati. Malgrado ciò, non sono mancate recentemente le nevicate tardive, come quella del 17 Aprile 1991, e al limite anche quella del 3 Marzo 2005 che ha segnato 17 cm di neve. Invece, le nevicate precoci con manto nevoso sono state registrate verso fine Novembre 2005.

Riguardo invece l'ultima consistente nevicata del Gennaio 2006, a Milano si sono avuti 36 cm nell'arco di 2 giorni (il 26 e 27 gennaio); nel dettaglio, il primo giorno il manto nevoso ha raggiunto i 16 cm di altezza mentre il secondo è arrivato a quota 20 cm. Questo colloca l'episodio nevoso al 3° posto tra le nevicate che si sono avute

dopo quella storica del 13 – 16 Gennaio 1985 e che diede un totale complessivo di 70 cm.

In figura si riporta l'estratto della Carta della Nevosità Media pubblicata nel 1972 dall'Ufficio Idrografico di Venezia; tale studio seppur datato rimane ancora oggi l'unico riferimento ufficiale a scala territoriale vasta. La carta che ha un dettaglio di piccola scala, riporta per il territorio lombardo di pianura una nevosità che varia tra i 30 e 40 cm all'anno.

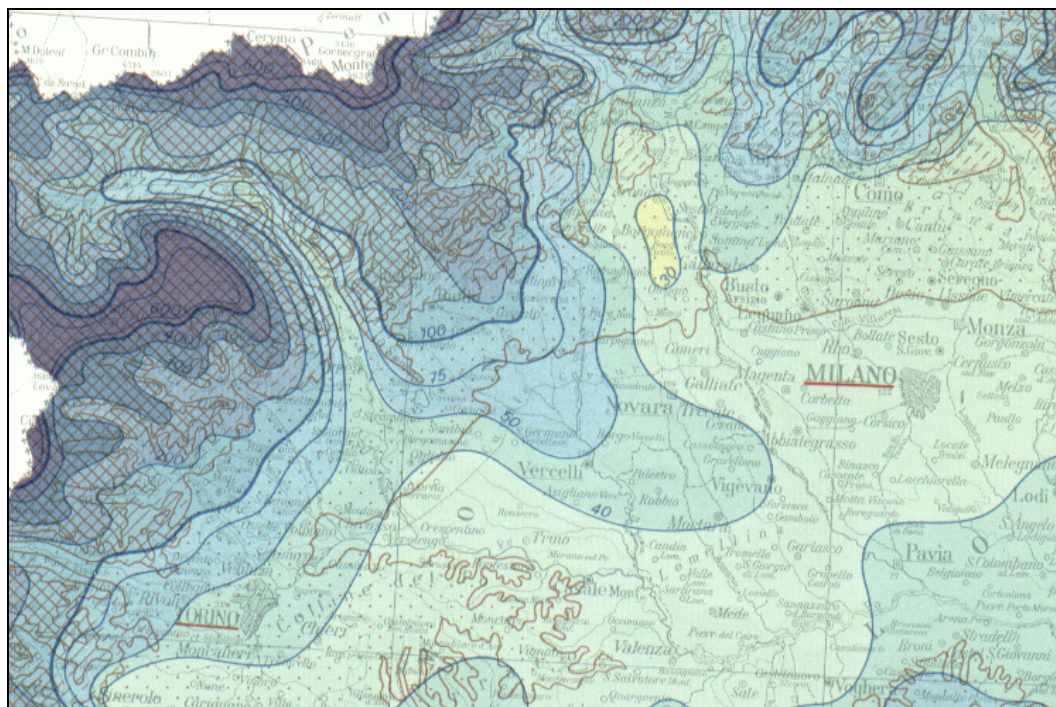


Figura 10 Carta della nevosità media in Italia nel quarantennio 1921-1960 - Ufficio Idrografico di Venezia. Le isolinee indicano le quota media delle precipitazioni nevose.

C 1.4.2.4 Le temperature

Per la Stazione di Monza Frisi, sono disponibili dati attendibili solo a partire dal 1978, mentre per Monza Parco le serie utilizzabili hanno inizio dal 1990. La temperatura media annuale calcolata sui dati di Monza Frisi è di 12,8 °C mentre è pari a 12,6 °C per il Parco che evidenzia la scarsa influenza del contesto ambientale sull'andamento termometrico annuale .

Tuttavia, passando ad un'analisi di dettaglio si riscontra che le temperature minime mensili di Monza Parco sono sensibilmente inferiori rispetto a quelle di Monza Frisi, probabilmente a causa delle minori temperature serali e notturne all'interno del Parco. Per quanto riguarda le temperature massime mensili, invece, i dati delle due

stazioni non sono molto differenziati, anche se in alcuni anni si evidenzia, contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare, una maggiore temperatura a Monza Parco.

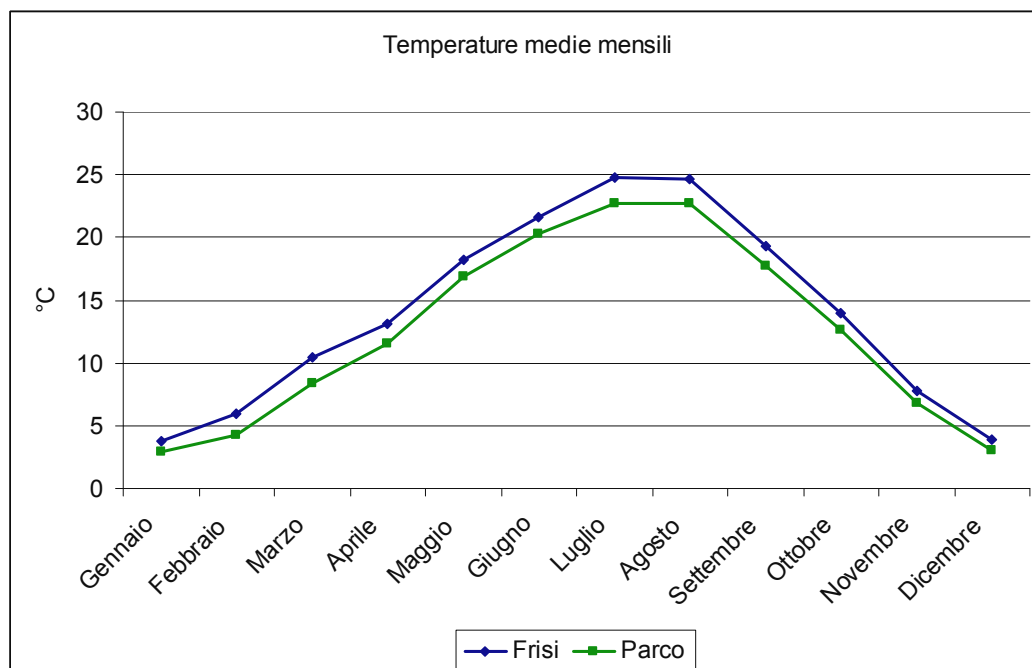


Figura 11 Andamento delle temperature medie mensili del periodo 1990-2002

Dalle elaborazioni statistiche emerge che Luglio e Agosto sono i mesi più caldi, con temperature medie mensili massime di 28 °C, mentre il mese più freddo è Gennaio quando si registrano medie mensili minime pari a 6-7 °C.

Monza Parco				Monza Frisi		
MESE	T max	T min	T media	T max	T min	T media
Gennaio	7,14	-1,42	2,86	6,25	0,66	3,45
Febbraio	9,84	-1,24	4,30	9,06	1,82	5,44
Marzo	14,40	2,43	8,41	14,94	5,92	10,43
Aprile	17,33	5,62	11,48	17,44	8,70	13,07
Maggio	23,03	10,61	16,82	19,46	12,19	15,83
Giugno	26,33	14,20	20,26	24,61	16,02	20,31
Luglio	29,47	16,04	22,76	27,24	18,01	22,62
Agosto	29,26	16,11	22,68	29,48	19,45	24,47
Settembre	23,54	12,00	17,77	21,72	14,93	18,33
Ottobre	17,27	7,90	12,58	16,89	10,23	13,56
Novembre	11,23	2,38	6,81	9,77	4,78	7,28
Dicembre	7,06	-0,91	3,08	6,22	1,06	3,64

Tabella 4 Temperature massime, minime e medie mensili nel periodo 1990-2002

La temperatura massima assoluta giornaliera di 37,5 °C è stata registrata nel Luglio 1995 mentre la minima assoluta giornaliera di – 11°C è stata rilevata nel Gennaio 2000 e nel Febbraio 1991.

C 1.4.2.5 I venti

L'andamento anemologico dell'area di interesse è quello caratteristico della pianura pedemontana lombarda nella quale lo stato di calma viene generalmente alterato dalle circolazioni tipiche delle situazioni perturbate, con i venti al suolo meridionali ed orientali. Tali situazioni circolatorie si presentano in Lombardia con una frequenza media di 118 giorni all'anno (elaborazioni ERSAF sul periodo 1995-98) e durante questi fenomeni i venti possono risultare da deboli a moderati (valori dell'ordine di 2 – 8 m/s) anche se non sono da escludere locali intensificazioni per effetti d'incanalamento o in coincidenza con fenomeni di tipo temporalesco.

In corrispondenza di questi eventi temporaleschi si presentano intensificazioni locali del vento che si manifesta con forti raffiche tali da costituire, qualvolta, condizioni di pericolo.

L'accentuazione della ventosità locale è possibile anche in occasione di episodi di foehn che si presentano in media in 15-30 giorni l'anno.

Il foehn è un vento caldo e secco, con raffiche spesso violente, che si genera per l'impatto delle correnti umide settentrionali con l'arco alpino occidentale. In tal caso si parla di foehn da Nord e l'intensità delle raffiche (che possono superare i 100 km/h è accentuata dagli effetti di incanalamento particolarmente evidenti nelle vallate con andamento nord-sud (es: Valchiavenna, Ticino).

Per quanto riguarda la direzione dei venti nell'area di Bovisio Masciago, si ritiene indicativa la rosa dei venti elaborata da ARPA Lombardia (1993/1996) dalla quale si osserva che la direzione prevalente è quella dai quadranti a Nord ed a Sud-Ovest.



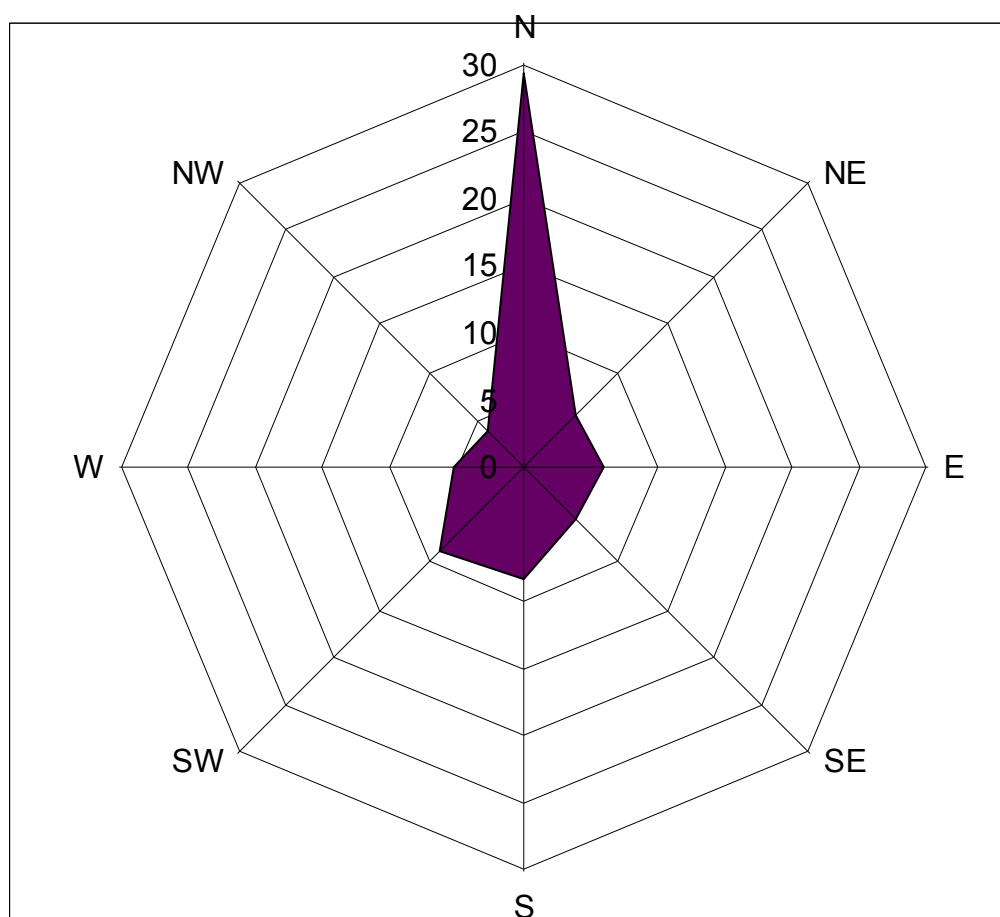


Figura 12 Rosa dei venti elaborata dai dati ARPA 1993-199



Comune di Bovisio Masciago
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento: Novembre 2016

Capitolo 1

Pagina 28