

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA
Ceccarelli

dott. geologo Francesco Ceccarelli

Piazza Aranci n° 31, 54100

Tel/fax 0585489493 cell. 3282154742

Mail – fcgeo@tiscali.it

COMUNE DI PIETRASANTA

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA E IDROLOGICA PER LA
VALUTAZIONE DELLE AREE INONDABILI DAL FOSSO FIUMETTO/TONFANO

APPROVAZIONE
con delibera n°34
del 10 Luglio 2008



ALLEGATO C

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| ALLEGATI | 1 |
| PREMESSA | 2 |
| LOCALIZZAZIONE DEL SITO | 2 |
| INTRODUZIONE | 2 |
| CARATTERISTICHE DEL BACINO | 4 |
| QUADRO GEOLOGICO | 4 |
| QUADRO GEOMORFOLOGICO | 6 |
| QUADRO IDROGEOLOGICO | 7 |
| CALCOLO DEI PARAMETRI IDROLOGICI E IDRAULICI | 8 |
| STIMA DELLE PRECIPITAZIONI EFFICACI | 9 |
| Metodo Curve Number del Soil Conservation Service | 9 |
| DATI UTILIZZATI PER DETERMINARE LE AREE ALLUVIONABILI | 14 |
| PERIMETRAZIONE AREE INONDABILI - METODOLOGIA | 14 |
| MODALITÀ DI PROPAGAZIONE DELLE ACQUE E VALUTAZIONE DELLE AREE ALLUVIONABILI | 14 |
| CREAZIONE DI UN DEM DELL'AREA A MARE DEL TRACCIATO AUTOSTRADALE A12 | 15 |
| Elaborazione Slicing | 16 |
| Carta deflussi | 16 |
| CENNI A PASSATI FENOMENI ALLUVIONALI | 17 |
| VALUTAZIONI AREE INONDABILI | 18 |

ALLEGATI

1. CARTA GEOLOGICA GEOMORFOLOGICA SCALA 1:10000
2. CARTA IDROGEOLOGICA SCALA 1:10000
3. CARTA DELL'USO DEL SUOLO SCALA 1:10000
4. CARTA DEL CN SCALA 1:10000
5. CARTA SOVRAPPOSIZIONE FOTO AEREE CON LIMITI BACINO E SOTTOBACINI
6. CARTE CON DEM (ALLEGATE ALLA RELAZIONE)
7. CARTA AREE ALLUVIONABILI

PREMESSA

Scopo dello studio è la valutazione delle caratteristiche del fosso Fiumetto Tonfano per verificarne la capacità di deflusso di piene duecentennali e valutare le eventuali aree alluvionabili ed i possibili interventi per diminuire il rischio idraulico. Il presente lavoro è strettamente connesso e interfacciato con lo studio dell'ing. N. Croce.

LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il fosso Fiumetto Tonfano scorre a cavallo dei Comuni di Forte dei Marmi e Pietrasanta, il bacino è interamente in pianura, il punto più alto sul livello del mare è di circa 15 m s.l.m. immediatamente a valle del tracciato ferroviario in località San Bartolomeo (Comune di Pietrasanta).

INTRODUZIONE

A fronte dei ripetuti fenomeni alluvionali che hanno interessato il territorio nazionale negli anni novanta è stato redatto il D.L. n° 180 del 11 giugno 1998 più comunemente noto come “Legge Sarno”. A seguito di tale Decreto Legge le Regioni hanno effettuato una “mappatura” delle aree a rischio idraulico (“Entro il 31 dicembre 1998, le autorità di bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini adottano, ove non si sia già provveduto, piani stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico, redatti ai sensi del comma 6-ter dell'articolo 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni, che contengano in particolare l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico. Entro la stessa data sono comunque adottate le misure di salvaguardia con il contenuto di cui al comma 6-bis dell'articolo 17 della legge n. 183 del 1989 per le aree a rischio idrogeologico”).

La prima stesura di tali carte, visti i tempi estremamente ristretti, è stata fatta in maniera “grossolana”. Alcuni Comuni hanno tempestivamente presentato alla Regione Toscana ed alle Autorità di Bacino osservazioni basate su dettagliati studi idraulici, al fine di ridurre le aree soggette alle classi di pericolosità idraulica. Va sottolineato che tali osservazioni furono presentate solo per quelle aree, che al momento, erano oggetto di maggior interesse da parte delle Amministrazioni Comunali o avevano una priorità oggettiva.

Le cartografie della Regione Toscana Autorità di Bacino Toscana Nord stabiliscono 2 classi di pericolosità (PIE e PIME), redatte in base a possibili eventi alluvionali calcolati con tempo di ritorno massimo di 200 anni. Associata alla cartografia vi è una normativa che impone forti vincoli e limitazioni per le aree a Pericolosità idraulica.

Attualmente la Regione Toscana ha redatto un Progetto di Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per il Bacino Toscana Nord, che aggiorna le cartografie e le norme sulla base di dettagliati studi idraulici ed in conseguenza degli interventi di messa in sicurezza di svariati corsi d'acqua.

Nonostante le numerose risorse impegnate dalle Amministrazioni Comunali e dalla ABTN, rimangono tuttora delle aree e dei corsi d'acqua per i quali non si hanno dettagliati studi idrologici-idraulici che permettano di valutare correttamente i reali livelli di pericolosità idraulica.

Il fosso Fiumetto Tonfano rientra tra questi. Lo studio presente è appunto la risposta che il Comune di Pietrasanta intende fornire alla ABTN per una corretta perimetrazione delle aree alluvionabili dal corso d'acqua suddetto.

L'esecuzione di nuovi calcoli idrologici-idraulici e la realizzazione di un modello digitale tridimensionale del terreno permetterà di stimare le aree alluvionabili e gli eventuali interventi per la messa in sicurezza idraulica.

CARATTERISTICHE DEL BACINO

Il bacino del fosso Fiumetto/Tonfano si sviluppa completamente in pianura, il punto più alto sul livello del mare è di circa 15 m in località San Bartolomeo, a valle della linea ferroviaria Genova-Livorno; si estende in gran parte nel comune di Pietrasanta ed in piccola parte nel comune di Forte dei Marmi. Il bacino confina a Nord con il Fiume Versilia mentre sia in destra che in sinistra del bacino i limiti sono coincidenti con quelli di altri bacini di pianura di canali di bonifica.

La valutazione dei limiti di bacino è estremamente complicata in considerazione della mancanza di spartiacque ben riconoscibili come in genere si hanno nelle zone collinari e montane. In pianura i limiti di bacino sono spesso dettati da modificazioni antropiche quali strade, rialzamenti e altri interventi morfologici nonché da linee di fognatura e di regimazione delle acque che scaricano negli impluvi naturali o meno le acque superficiali raccolte.

I limiti di bacino sono riportati nella Carta Idrogeologica mentre nella carta del CN sono riportati i vari sottobacini utilizzati. Ogni sottobacino individua le principali aste idriche secondarie che si gettano nel fosso Tonfano e nel fosso Fiumetto.

QUADRO GEOLOGICO

La piana Versiliese è una pianura di coni di deiezione olocenici verosimilmente poggianti a loro volta su una successione di coni di deiezione pleistocenici dei quali non si conosce il fondo ma una sommaria divisione in più cicli, come suggerito dalle perforazioni eseguite nella bassa versilia. I cicli evidenziati sono relativi alle sei fasi Wurmiane alternate in fasi continentali e marine, a queste fa seguito la fase olocenica con lo sviluppo della trasgressione versiliana che si è spinta sino a modellare una falesia sui coni di deiezione al limite occidentale dell'alta versilia e in corrispondenza dell'area di Massaciuccoli. Questo episodio di massima trasgressione marina ha corrisposto con la fase atlantica dell'Olocene culminata circa 5000 anni fa.

Tali conoidi di deiezione molto piatti, in contrasto con la ripidità delle catene montuose retrostanti, possono sfuggire ad un visitatore non esperto, tanto più che l'intensa urbanizzazione dell'intera Versilia non agevola di certo la loro visione.

Le prospezioni geofisiche, eseguite in una serie di campagne oceanografiche per conto del CNR nel mare prospiciente la Versilia e quelle eseguite dall'AGIP nella pianura di Pisa, hanno messo in evidenza che la pianura versiliese corrisponde solo al fianco più orientale di un esteso bacino di sprofondamento che si estende tra le Alpi Apuane e i Monti Pisani verso est, i Monti Livornesi verso sud e le dorsali sommerse di Meloria e di Maestra verso ovest.

Questo bacino raggiunge profondità di 2000 metri. Essendo continuamente rifornito di grandi quantità di sedimenti detritici (sabbie, argille) è verosimile ipotizzare che la profondità delle sue acque non sia mai stata notevole.

Al rifornimento di questi sedimenti hanno contribuito essenzialmente le Alpi Apuane, in forte erosione, e almeno dal Pleistocene medio in poi i fiumi Magra, Serchio ed Arno, caratterizzati da ampi bacini imbriferi.

L'andamento della linea di riva ha spesso subito delle variazioni notevoli, conseguenza delle ingressioni e regressioni marine che si sono da sempre succedute, causate essenzialmente dalle diverse condizioni paleoclimatiche.

L'ultima grande ingressione risale a circa il 5000 a.C. a seguito di una glaciazione, visibile mediante una falesia che conserva ancora i suoi tratti peculiari nella area a nord della pianura versiliese.

Nel periodo postglaciale successivo si sono sempre verificati fenomeni di ingressione e regressione marina ma di entità più limitata.

In seguito in area marina è emerso un cordone litoraneo che ha separato il mare aperto da una successione di aree umide interne verosimilmente in un primo tempo lagunari e in seguito lacustri e/o palustri.

Il massimo sviluppo areale della bassa Versilia si è avuto tuttavia dopo la formazione di questo lido, in gran parte in epoca post-romana, e deve, come detto, la sua progressione all'incremento dell'apporto solido dei corsi d'acqua in specie ovviamente a quello dei fiumi maggiore: Magra, Serchio ed Arno.

Geologicamente la fascia costiera risulta costituita da alluvioni formati da ghiaie e ciottoli derivanti dai rilievi retrostanti e formanti i conoidi di deiezione suddetti, che per la bassa pendenza e la forte antropizzazione risultano di difficile individuazione, spostandoci verso mare si passa a sabbie costiere con locali livelli di limo. Tali sabbie risultano rimaneggiate per azione essenzialmente eolica.

Riassumendo, la successione stratigrafica nella piana versiliese può essere schematizzata come segue:

- torbe attuali;
- sabbie superiori;
- argille e argille torbose;
- sabbie marine inferiori;
- argille continentali;
- conglomerato e cemento carbonatico;
- ciottoli e ghiaie intercalati a livelli di argille.

L'area oggetto di studio abbraccia la fascia perpendicolare alla linea di costa che va dal limite esterno di quello che rimane della duna costiera sino all'area depressa retrodunale. La carta geologica in allegato riassume schematicamente le correlazioni spaziali tra i diversi litotipi.

QUADRO GEOMORFOLOGICO

La lettura geomorfologica del territorio evidenzia la presenza di una spiaggia attuale in espansione caratterizzata da sabbia media, con alle spalle un cordone litoraneo (tombolo) che corrisponde circa al tracciato del viale a mare, parallelo alla linea di costa e con quote massime di quasi 3 m s.l.m. Dietro si sviluppa la parte retrodunale depressa, con quote talora vicine al livello del mare.

Questo sistema spiaggia - cordone litoraneo - pianura retrodunale è tagliato trasversalmente dal torrente Baccatoio e dal fosso Fiumetto/Tonfano che costituiscono gli unici due sbocchi a mare nel Comune di Pietrasanta.

Il tratto di costa del Comune di Pietrasanta risulta in avanzamento secondo i dati pubblicati nell'Atlante diacronico delle coste toscane pubblicato dalla Regione Toscana in scala 1:10000.

Nei 30 anni compresi tra il 1954 e la fine degli anni '80 si è registrato un aumento medio della spiaggia di circa 50 metri, contrario all'andamento medio della zona, che soprattutto a Nord risulta in forte erosione.

La spiaggia della pianura Apuo-Versiliese sta subendo un processo di forte erosione dovuto alle conseguenze di alcuni interventi operati dall'uomo: in primo luogo la notevole diminuzione degli apporti sedimentari del Fiume Magra, soggetto per anni ad escavazioni continue del proprio alveo, e l'ampliamento dei due porti di Marina di Carrara e di Viareggio. La presenza delle strutture portuali, infatti, rappresenta una barriera all'alimentazione naturale delle sabbie provenienti dal Fiume Magra, per la zona litorale fino al Cinquale, e dai Fiumi Serchio ed Arno, per il tratto a sud di tale località. Questa sorta di interferenza causa fenomeni di forte erosione in alcuni tratti e di avanzamento in altri, come ad esempio la spiaggia che si estende a sud di Vittoria Apuana fino alle Focette.

Lasciando l'area di spiaggia e il sistema retrodunale, spostandoci verso monti si comincia ad entrare nella pianura alluvionale dopo aver passato il tracciato autostradale, in tali zone le quote, seppur molto lentamente, crescono sino a circa 5/6 m s.l.m. Arrivati a 500 metri dall'abitato di Pietrasanta si incontrano i lembi estremi dei conoidi di deiezione oramai completamente occultati dalla intensa urbanizzazione. Tali conoidi raccordano la dolce pendenza della piana alluvionale con i più ripidi pendii delle colline retrostanti.

Il Comune di Pietrasanta è interessato da pochi corsi d'acqua, di questi se si esclude il Versilia, che scorre a margine dei confini comunali, il più importante è il Torrente Baccatoio. Quest'ultimo passa nella parte a sud est del territorio comunale,.

La pianura del Comune di Pietrasanta è tagliata parallelamente alla linea di riva da due importanti arterie di comunicazione: la linea ferroviaria Pisa-Genova, che scorre per un tratto in trincea (a sud est dell'abitato di Pietrasanta) e per un altro tratto in rilevato (a nord ovest della stazione ferroviaria di Pietrasanta); l'autostrada A12, che scorre a metà strada tra il mare e le colline e tutta su rilevato.

QUADRO IDROGEOLOGICO

I depositi costituenti il conoide di deiezione e la sottostante piana costiera sono costituiti da ghiaie a vario grado di cementazione fino a conglomerati per la conoide e sabbie con locali livelli limosi per la piana, nelle quali è impostata una importante circolazione idrica sotterranea che ha la sua naturale scarica direttamente in mare.

Le aree montane sono caratterizzate da una circolazione per fessurazione, che risulta essere elevata per le formazioni calcaree, i marmi e le dolomie, mentre la permeabilità risulta bassa per le rocce filladiche che tendono in genere a chiudere le fratture per sedimentazione di minerali argillosi.

I rilievi montani costituiscono una importante ricarica della falda costiera.

Dall'osservazione delle carte piezometriche dello studio del Prof. Pranzini per conto della Regione Toscana sull'acquifero della Versilia, risulta evidente come possano essere distinte tre fasce principali parallele alla linea di costa.

La prima è la fascia dei conoidi alluvionali formati dai corsi d'acqua che scendono dai rilievi. La forma assunta dalle isoipse è quella tipica a ventaglio, ed è in questa zona che i gradienti idraulici della falda assumono i valori più alti in ragione della maggiore trasmissività di tali depositi che si traduce in una elevata portata unitaria della falda.

La seconda fascia è la zona delle alluvioni limo sabbiose: in quest'area la falda presenta gradienti nettamente inferiori a quelli pedecollinari. Nella zona si riscontrano numerose anomalie piezometriche, con aree depresse e alti freaticometrici. Questi ultimi si notano soprattutto nelle zone di passaggio tra formazioni caratterizzate da permeabilità diverse, come al contatto tra alluvioni limo sabbiose e depositi sabbiosi. I primi sono invece imputabili soprattutto a forti emungimenti di pozzi industriali.

La terza fascia, quella più vicina alla linea di costa, è formata da sabbie, leggermente rialzate in resti di cordoni dunari nella fascia prossima alla costa e parallela al viale a mare; il livello dell'acqua di falda, in tutta la zona, si eleva di pochi centimetri al di sopra della superficie del mare.

L'area oggetto di studio si inquadra nell'ultima fascia, i valori di soggiacenza della falda sono riportati nella carta idrogeologica allegata.

CALCOLO DEI PARAMETRI IDROLOGICI E IDRAULICI

Partendo dai dati pluviometrici forniti dalla stazione di Viareggio, è possibile eseguire le elaborazioni necessarie per ottenere le curve che descrivono l'altezza delle precipitazioni (h) in funzione della loro durata (t).

L'equazione che collega queste due variabili ha la seguente forma:

$$h \text{ (mm)} = a t^n;$$

dove a = variabile funzione del tempo di ritorno;

n = costante per un dato valore di t ;

e prende il nome di curva segnalatrice di possibilità climatica o pluviometrica.

I dati pluviometrici necessari al calcolo sono stati reperiti negli Annali Idrologici della stazione pluviografica di Viareggio. In tali documenti sono fornite, in forma di tabella, le massime precipitazioni registrate anno per anno, per determinate durate di riferimento. Normalmente si distinguono i dati relativi alle precipitazioni con durata inferiore ad 1 ora (piogge di notevole intensità e breve durata), da quelle di durata superiore. Le durate di riferimento sono generalmente standard, prendendo in considerazione durate di 10, 15, 30, 45 minuti, nel caso di piogge brevi ed intense, e di 1, 3, 6, 12 e 24 ore nel caso di precipitazioni orarie.

In allegato è riportata la tabella dei massimi annui di precipitazione in mm (Annali Idrologici - parte I, sez. B) della stazione di Viareggio n° 139 automatica.

Una stima sufficientemente attendibile della curva segnalatrice di possibilità climatica richiede l'utilizzo di registrazioni che coprano almeno un intervallo di 30-35 anni. Minore l'intervallo di registrazione minore l'attendibilità dei risultati.

Il metodo statistico utilizzato generalmente è quello di Gumbel:

- Eseguito il calcolo delle curve segnalatrici di possibilità climatica per gli N anni di cui si dispongono le registrazioni pluviometriche, si ordinano i valori di a ricavati in ordine crescente, attribuendo il numero 1 al valore massimo, il valore N a quello minimo.

- Si calcolano gli N rapporti:

$$P_i = i / (N + 1);$$

con i compreso fra 1 e N. Questi rapporti indicano la probabilità che il corrispondente valore di a non venga raggiunto o superato. I valori di P_i ricavati permettono di definire la scala dei tempi di ritorno:

$$T_i = 1 / (1 - P_i).$$

- Si riportano le N coppie di valori (T_i, a_i) in un diagramma semilogaritmico (l'asse X - l'asse dei tempi di ritorno - va costruito in scala logaritmica), interpolando fra i punti una retta: il diagramma

consente di ricavare il valore di a per qualsiasi tempo di ritorno. E' evidente che l'estrapolazione del parametro a non deve andare troppo oltre il periodo di registrazione.

I calcoli effettuati hanno permesso di ottenere i seguenti valori di a e n per TR 200 anni:

Tr 200 anni

$$h \text{ (mm)} = a t^n;$$

$$\text{con } a = 87.14;$$

$$n = 0.29;$$

STIMA DELLE PRECIPITAZIONI EFFICACI

Per precipitazione efficace s'intende la frazione della precipitazione complessiva, non trattenuta dal terreno e dalla vegetazione, che partecipa alla formazione del deflusso superficiale. Il rapporto fra precipitazione efficace e precipitazione lorda prende il nome di coefficiente di afflusso.

Il valore della precipitazione efficace dipende principalmente da tre fattori:

- il grado di saturazione del terreno superficiale al momento del verificarsi dell'evento meteorico: maggiore è il grado di saturazione, legato ad eventi meteorici precedenti, minore è la capacità del terreno di assorbire altra acqua e di conseguenza maggiore è la frazione del volume d'acqua precipitato che va ad alimentare il deflusso superficiale;
- la permeabilità delle litologie superficiali: ovviamente una maggiore permeabilità dei terreni superficiali favorisce l'infiltrazione dell'acqua meteorica, comportando una conseguente diminuzione del deflusso superficiale;
- l'uso del suolo: la destinazione del suolo influisce notevolmente sul volume del deflusso superficiale: una fitta copertura vegetale, per esempio, tende a diminuirlo, un'intensa urbanizzazione, diminuendo la permeabilità superficiale del terreno, tende viceversa ad aumentarlo.

METODO CURVE NUMBER DEL SOIL CONSERVATION SERVICE

Una metodologia per la stima delle precipitazioni efficaci che trova ampia applicazione è quella proposta dal Soil Conservation Service (1972).

Il metodo, detto Metodo del numero di curva (Curve Number), si basa sulla relazione:

$$P_e = (P - I_a)^2 / (P - I_a + S);$$

dove: P_e = altezza di precipitazione efficace (mm);
 P = altezza di precipitazione lorda (mm);
 I_a = assorbimento iniziale (mm);
 S = volume specifico di saturazione (mm).

La grandezza I_a rappresenta la quantità d'acqua meteorica assorbita inizialmente dal terreno e dalla vegetazione: fino all'istante in cui non si ha $P > I_a$ il deflusso superficiale è da ritenersi praticamente assente.

Il parametro S corrisponde al volume idrico trattenuto dal terreno e dalla vegetazione, e quindi sottratto al deflusso superficiale, dopo l'istante in cui si ha $P > I_a$: mentre I_a assume un valore costante, S cresce nel corso dell'evento meteorico fino a raggiungere un valore massimo.

Il Metodo del numero di curva correla la grandezza S ad un parametro CN funzione della permeabilità della litologia superficiale, dell'uso del suolo e del grado di saturazione del terreno prima dell'evento meteorico. Per quanto riguarda quest'ultima variabile, il procedimento SCS richiede come input l'altezza complessiva di pioggia caduta nei cinque giorni precedenti l'evento meteorico preso in esame, definendo tre categorie di umidità:

| AMC | Stagione di riposo | Stagione di crescita |
|-----|--------------------|----------------------|
| I | < 13 mm | < 36 mm |
| II | 13 - 28 mm | 36 - 53 |
| III | > 28 mm | > 53 mm |

I termini 'stagione di riposo' e 'stagione di crescita' si riferiscono alla vegetazione; va cioè considerato in quale periodo dell'anno, in relazione alla fase di crescita della vegetazione, si è verificato l'evento meteorico esaminato.

In base alla classe di umidità scelta vengono definiti i corrispondenti valori di CN, rispettivamente CN_I , CN_{II} e CN_{III} . Ricadendo nella categoria di umidità II, è possibile ricavare i valori di CN_{II} nel bacino ricorrendo alla seguente tabella:

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|-------------|-----------|------------------------|----|----|----|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77 | 86 | 91 | 94 |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | 72 | 81 | 88 | 91 |
| | | Buono | 67 | 78 | 85 | 89 |
| | Isoipse | Povero | 70 | 79 | 84 | 88 |
| | | Buono | 65 | 75 | 82 | 86 |
| | terrazzato | Povero | 66 | 74 | 80 | 82 |
| | | Buono | 62 | 71 | 78 | 81 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65 | 76 | 84 | 88 |
| | | Buono | 63 | 75 | 83 | 87 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|--------|----|----|----|----|
| | Isoipse | Povero | 63 | 74 | 82 | 85 |
| | “ | Buono | 61 | 73 | 81 | 84 |
| | terrazzato | Povero | 61 | 72 | 79 | 82 |
| | “ | Buono | 59 | 70 | 78 | 81 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66 | 77 | 85 | 89 |
| | “ | Buono | 58 | 72 | 81 | 85 |
| | Isoipse | Povero | 64 | 75 | 83 | 85 |
| | “ | Buono | 55 | 69 | 78 | 83 |
| | terrazzato | Povero | 63 | 73 | 80 | 83 |
| | “ | Buono | 51 | 67 | 76 | 80 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68 | 79 | 86 | 89 |
| | “ | Medio | 49 | 69 | 79 | 84 |
| | “ | Buono | 39 | 61 | 74 | 80 |
| | Isoipse | Povero | 47 | 67 | 81 | 88 |
| | “ | Medio | 25 | 59 | 75 | 83 |
| | “ | Buono | 6 | 35 | 70 | 79 |
| Prato | ----- | Buono | 30 | 58 | 71 | 78 |
| Bosco | ----- | Povero | 45 | 66 | 77 | 83 |
| | ----- | Medio | 36 | 60 | 73 | 79 |
| | ----- | Buono | 25 | 55 | 70 | 77 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59 | 74 | 82 | 86 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89 | 92 | 94 | 95 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81 | 88 | 91 | 93 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77 | 85 | 90 | 92 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | 61 | 75 | 83 | 87 |
| “ | 30% impermeabile | ----- | 57 | 72 | 81 | 86 |
| “ | 25% impermeabile | ----- | 54 | 70 | 80 | 85 |
| “ | 20% impermeabile | ----- | 51 | 68 | 79 | 84 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98 | 98 | 98 | 98 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98 | 98 | 98 | 98 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | 76 | 85 | 89 | 91 |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | 72 | 82 | 87 | 89 |

Le classi litologiche A, B, C e D sono espressione del grado di permeabilità dei depositi superficiali, secondo la seguente tabella:

| Classe litologica | Permeabilità |
|-------------------|--------------|
| A | Alta |
| B | Media |
| C | Bassa |
| D | Nulla |

Nell'ipotesi che l'evento meteorico esaminato ricada nelle condizioni di umidità I o III, per ricavare i corrispondenti valori di CN_I e CN_{III} vanno utilizzate le seguenti correlazioni con CN_{II} :

$$CN_I = CN_{II} / (2.3 - 0.013 \times CN_{II});$$

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II}).$$

Determinato il parametro CN, a seconda della classe di umidità considerata, la grandezza S può essere valutata con l'espressione:

$$S \text{ (mm)} = 254 \times [(100 / CN) - 1];$$

Il parametro I_a a sua volta può essere correlato a S attraverso la formula:

$$I_a = c \times S;$$

dove c è un coefficiente di valore variabile fra 0.1 e 0.2, ma normalmente posto uguale a 0.2.

Avendo stimato I_a e S, nota la precipitazione meteorica lorda, si hanno tutti gli elementi per stimare l'altezza di precipitazione efficace.

Il principale pregio di questo metodo è la sua capacità di condurre a previsioni quantitative sulla variazione del deflusso superficiale in funzione dei cambiamenti che avvengono nell'uso del suolo (per esempio a causa di opere di urbanizzazione). Un limite è nella soggettività che influenza la selezione di alcuni parametri, che in alcuni casi può condurre a differenze significative nella stima della precipitazione efficace.

Per il calcolo si è adottato sia il parametro AMC_{II} che AMC_{III} , il primo è stato considerato più corretto e realistico nelle aree caratterizzate da substrato sabbioso, in particolare se si considera l'area dunale costituita da sabbie di origine marina rimaneggiate da azione eolica con falda a profondità sempre maggiore di 70 cm (ipotesi cautelativa) e con permeabilità molto alta l'utilizzo del parametro AMC_{II} è senz'altro più reale che non il parametro AMC_{III} che introdurrebbe valori ed ipotesi irrealistiche che concorrerebbero solo ad aumentare le portate duecentennali con conseguenti valutazioni di rischio e pericolosità idraulica irreali che comportano interventi di messa in sicurezza sovrastimati.

Per il calcolo del parametro CN si sono discretizzati i vari sottobacini sopra descritti, per ognuno si è calcolata la superficie appartenente ad una determinata classe definita nella tabella sopra riportata e ci si è calcolato il parametro CN in condizioni AMC_{II} e AMC_{III} .

Per le stime delle superfici si è proceduto ad un dettagliato rilievo dell'area in campagna, alla valutazione e analisi di foto aeree (volo basso anno 2001), dalla valutazione delle carte geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e di uso del suolo reperite dai Piani Strutturali.

Le tabelle in allegato riportano nel dettaglio i parametri di calcolo.

Riassumendo:

| Bacino | CN_{II} | CN_{III} |
|---------------|------------------------|-------------------------|
| B0 | 40.561 | 61.345 |
| B1 | 55.724 | 74.534 |
| B2 | 58.419 | 76.566 |
| B3 | 54.299 | 73.426 |
| B4 | 66.055 | 81.902 |
| B5 | 58.352 | 76.516 |
| B6 | 50.348 | 70.222 |
| B7 | 60.609 | 78.158 |
| B8 | 47.558 | 67.835 |
| B9 | 57.902 | 76.182 |
| B10 | 42.440 | 63.163 |

In considerazione dei dati geologici, geomorfologici, idrogeologici e di uso del suolo del bacino, si ritiene realistico anche se sempre cautelativo utilizzare i parametri del valore di CN relativo al CNII, in via ulteriormente cautelativa si potrebbe ipotizzare un CN medio tra il CNII e CNIII per il calcolo degli idrogrammi di piena.

DATI UTILIZZATI PER DETERMINARE LE AREE ALLUVIONABILI

Lo studio valuta le aree alluvionabili mediante una simulazione di inondazione tramite un modello digitale del terreno (DEM).

I dati di partenza utilizzati sono:

- Cartografia digitale (in formato .dxf) in scala 1:2000 del Comune di Pietrasanta di proprietà della Amministrazione Comunale del Comune di Pietrasanta;

PERIMETRAZIONE AREE INONDABILI – METODOLOGIA

Per la determinazione delle aree a rischio idraulico (inondabili) si sono considerati i volumi esondabili calcolati nello studio dell'ing. Nicola Croce ed al quale si rimanda.

I volumi esondabili sono relativi alle seguenti sezioni:

Fosso Fiumetto sez. 18 circa 82000 mc per Tr 200 anni,

Fosso Fiumetto sez. 15 circa 10000 mc per Tr 200 anni,

Fosso Fiumetto sez. 14 circa 10000 mc per Tr 200 anni,

Fosso Fiumetto sez. 8 circa 60000 mc per Tr 200 anni,

Tonfano delle Bozze circa 95000 mc per Tr 200 anni,

Fosso Tonfano in prossimità sezione 14 circa 3800 mc per Tr 200 anni.

I passi adottati per valutare le aree inondabili possono essere schematizzati:

- definizione del volume d'acqua esondabile;
- realizzazione di un DEM (Digital Elevation Model) dell'area di interesse;
- calibrazione del DEM mediante correzione di errori e ricerca di un dettaglio maggiore;
- elaborazione della carta dei deflussi;
- ricerca di dati storici (PTC);
- analisi del modello e mappatura delle aree alluvionabili;
- stima dei volumi e dei livelli delle acque nelle aree alluvionate;
- discussioni e conclusioni.

MODALITÀ DI PROPAGAZIONE DELLE ACQUE E VALUTAZIONE DELLE AREE ALLUVIONABILI

La valutazione delle aree alluvionabili è effettuata considerando la reale morfologia dei luoghi, ricavabile dalla cartografia AGES in scala 1:2.000 di proprietà del Comune di Pietrasanta.

Per "spalmare" i volumi esondabili sul terreno è stato creato un modello digitale che ha consentito di individuare i volumi realmente invasabili e fin dove le acque possono propagarsi.

Prima di descrivere i risultati raggiunti si illustra brevemente il modello utilizzato:

CREAZIONE DI UN DEM DELL'AREA A MARE DEL TRACCIATO AUTOSTRADALE A12

Il DEM (Digital Elevation Model) è la base per effettuare delle valutazioni di inondazione essenzialmente guidate dal modello morfologico del territorio.

I DEM sono rappresentazioni digitali delle quote del terreno e possono essere elaborati utilizzando diversi sistemi di interpolazione distinti fondamentalmente in due tipologie:

- interpolazione di punti;
- interpolazione di linee.

Come risultato si ottengono mappe raster in cui ad ogni pixel è assegnato il valore della quota corrispondente.

Per l'area oggetto di studio si è utilizzata l'interpolazione di punti, vuoi per l'elevata quantità di dati in nostro possesso, sia perchè nelle aree pianeggianti non si ha una fitta rete di isoipse a bassa equidistanza.

La zona è egregiamente coperta da una numerosa serie di punti quotati e tale quantità di informazioni permette di elaborare in dettaglio il DEM della pianura.

Il software utilizzato per l'elaborazione dei dati (Ilwis 2.3), consente l'utilizzo di un numero massimo di circa 4100 punti (una tale densità di dati è ampiamente sufficiente per elaborare un modello digitale del terreno estremamente dettagliato).

Un'interpolazione puntuale applica un algoritmo su valori dispersi per restituire una serie di punti aventi valori regolarmente distribuiti.

I diversi metodi di interpolazione sono:

- Voronoi Tessellation;
- moving average;
- Kriging;
- Nearest point;
- moving surface.

Per verificare la bontà del modello sono state applicate tutte le metodologie suddette e l'analisi dei risultati ha mostrato che la moving surface è la metodologia più adatta alla costruzione di un DEM verosimile dell'area in oggetto.

L'operazione di moving surface è un'interpolazione che da una mappa di punti restituisce come prodotto una mappa di trame.

Per dettagli sull'algoritmo utilizzato si rimanda all'appendice allegata.

Il modello ottenuto è mostrato nelle cartografie allegate, dove sono stati sovrapposti i tematismi della linea idrografica e della rete viaria. Tale carta mostra delle differenze di quota dell'ordine del decimetro.

I DEM ottenuti sono stati sottoposti ad operazioni di filtraggio (FILTER) per ottenere una migliore definizione dei pixels.

Elaborazione Slicing

Allo scopo di analizzare le variazioni di quota nella pianura sono state elaborate tutta una serie di mappe in cui è stata applicata la tecnica dello slicing. Lo slicing è un algoritmo che raggruppa i pixel in classi all'interno di intervalli di valori (quote) scelti dall'utente.

Carta deflussi

Al DEM è stato applicato un algoritmo di elaborazione GIS per il calcolo della carta delle direzioni di flusso e della carta delle pendenze (in percentuale e in gradi). La carta delle direzioni di flusso è riportata in allegato.

CENNI A PASSATI FENOMENI ALLUVIONALI

Il PTC della Provincia di Lucca non evidenzia nell'area in esame eventi alluvionali dovuti al Fosso Fiumetto mentre definisce possibili eventi alluvionali che potrebbero essere causati dal Fosso del Tonfano, eventi definiti occasionali, ovvero con ricorrenza maggiore di 50 anni, anche se ad analizzare nel dettaglio la carta sembrerebbe che tali eventi siano più da imputare al Versilia che non al fosso del Tonfano, come infatti si evince dalle aree alluvionate dalle alluvioni del versilia degli anni 1902, 1952, 1959, 1964, 1982, 1992 e 1996.

Per quanto concerne la parte a mare, a valle della attuale via di scorrimento è abbastanza evidente che tali alluvioni occasionali abbiano altezze d'acqua inferiori a 20 cm, questo fa supporre che siano possibili eventi di ristagno di acque per il non corretto funzionamento della rete idrica superficiale più che a veri e propri eventi alluvionali di esondazione del fosso Tonfano.

VALUTAZIONI AREE INONDABILI

Lo studio dell'ing. Croce allegato ai presenti elaborati, individua i volumi esondabili per le diverse sezioni dell'asta idrica del Fosso Fiumetto Tonfano.

I volumi esondabili sono relativi alle seguenti sezioni:

- Fosso Fiumetto sez. 18 circa 82000 mc per Tr 200 anni,
- Fosso Fiumetto sez. 15 circa 10000 mc per Tr 200 anni,
- Fosso Fiumetto sez. 14 circa 10000 mc per Tr 200 anni,
- Fosso Fiumetto sez. 8 circa 60000 mc per Tr 200 anni,
- Tonfano delle Bozze circa 95000 mc per Tr 200 anni,
- Fosso Tonfano in prossimità sezione 14 circa 3800 mc per Tr 200 anni.

Il Fosso Tonfano risulta in sicurezza idraulica per TR 200 anni, gli allagamenti che si hanno in località barcaio sono più che altro dei ristagni dovuti a presenza di falda alta e opere di drenaggio mal tenute o addirittura intasate. Negli ultimi anni queste sono state ripristinate e di fatto fenomeni di ristagno nell'area sono considerevolmente diminuiti se non annullati. L'area alluvionabile individuata è relativa a volumi estremamente ridotti (3800 mc) e battenti in conseguenza molto modesti.

Sulla base dei volumi suddetti sono stati calcolati i volumi invasabili dalle aree morfologicamente depresse. In via altamente cautelativa in tale studio non sono stati considerati i volumi che potrebbero essere invasati nell'acquifero insaturo.

Le sezioni 18 e 15 sono nel Comune di Forte dei Marmi, non si è quindi valutata l'area alluvionabile relativa, salvo per la sezione 15 in quanto parte dell'area alluvionabile di competenza ricade nel comune di Pietrasanta. Le aree alluvionabili dalle acque esondanti dalla sezione 8 ricadono quasi esclusivamente all'interno del parco della Versiliana, parte dei volumi inondano le aree lato Viareggio del viale Apua come riportato nelle cartografie allegate.

L'area perimetrata come alluvionabile dalle acque esondabili dalla sezione 8 ha una capacità di invaso di circa 85000 mc (cfr. tabella seguente), in tale valutazione NON si è considerato il NOTEVOLE quantitativo di acqua che si infila nell'acquifero insaturo (ricordo che siamo in area dunare costituita da sabbie e con tetto della falda a profondità maggiore di 1 m dal piano campagna).

Tabella 1

| Attributes of Esond fiumetto area Versiliana.shp | | | | | |
|--|------------|---------------------|-------------|--------------------|-------------------|
| Shape | Area | Quote03 | Quota media | Quota tavola acqua | Volumi invasabili |
| Shape | 597,545 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 239,018 |
| Shape | 565,571 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 226,2284 |
| Shape | 25 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 10 |
| Shape | 340,535 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 136,214 |
| Shape | 709,375 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 283,75 |
| Shape | 25 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 10 |
| Shape | 23255,172 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 9302,069 |
| Shape | 28993,75 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 11597,5 |
| Shape | 13921,205 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 5568,482 |
| Shape | 97,019 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 38,8076 |
| Shape | 62343,75 | quote_tra_1.5_e_1.2 | 1,35 | 1,75 | 24937,5 |
| Shape | 341568,984 | quote_tra_1.8_e_1.5 | 1,65 | 1,75 | 34156,9 |
| Shape | 97,806 | quote_tra_2.1_e_1.8 | 1,95 | 1,75 | |
| Shape | 2,194 | quote_tra_2.1_e_1.8 | 1,95 | 1,75 | |
| Shape | 53,125 | quote_tra_2.1_e_1.8 | 1,95 | 1,75 | |
| Shape | 200 | quote_tra_2.1_e_1.8 | 1,95 | 1,75 | |
| Shape | 1425,443 | quote_tra_2.1_e_1.8 | 1,95 | 1,75 | |
| | | | | | |
| | | | | totale | 86041,22 |

Per l'area del Tonfano delle Bozze, si è stimata un'area alluvionabile come riportata in carta di circa 110.000 mq, per quanto concerne tale bacino si ritiene che i valori di portata stimati siano tuttora cautelativi. Per la messa in sicurezza di tale area si consiglia di potenziare le idrovore poste in prossimità di viale Apua.

Massa, aprile 2004

dott. geologo Francesco Ceccarelli

Collaboratrice

dott.ssa Bruna Baldi

Fiumetto B0

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| “ | “ | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| “ | “ | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| “ | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| “ | “ | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| “ | “ | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| “ | “ | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| “ | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| “ | “ | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| “ | “ | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| “ | “ | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| “ | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| “ | “ | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| “ | “ | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| “ | “ | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| “ | “ | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| “ | “ | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| “ | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| “ | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| “ | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| “ | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|---|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
| 1,749 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Coltivazione per fila | “ | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Prato | ----- | Buono | 0,123 | | | 0,070 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,110 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | ----- | Buono | 0,736 | | | 0,421 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 10,520 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | 25% impermeabile | ----- | 0,872 | | | 0,499 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 26,923 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | 20% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | Strade | asfaltate | ----- | 0,018 | | | 0,010 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,749 | “ | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot 1,749

CN II 40,561
 CN II TOT 40,561
 CN III TOT 61,345

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B1
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | " | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | " | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | " | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | " | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | " | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | " | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| " | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| " | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| " | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| " | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| " | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| " | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|---|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 1,437 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Coltivazione per fila | " | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Prato | ----- | Buono | 0,041 | | | 0,029 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,856 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | | ----- | Buono | 0,106 | | | 0,074 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,844 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | " | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | " | 30% impermeabile | ----- | 1,225 | | | 0,852 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 48,591 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | " | 25% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | " | 20% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | Strade | asfaltate | ----- | 0,065 | | | 0,045 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,433 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | " | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,437 | " | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot 1,437

CN II 55,724
 CN II TOT 55,724
 CN III TOT 74,534

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B2
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | " | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | " | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | " | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | " | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | " | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | " | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 1,314 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Coltivazione per fila | " | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | 0,357 | | | 0,000 | 0,272 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 16,571 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Prato | ----- | Buono | 0,159 | 0,054 | | 0,121 | 0,041 | 0,000 | 0,000 | 3,630 | 2,383 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | ----- | Buono | 0,009 | | | 0,007 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,171 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | 25% impermeabile | ----- | 0,305 | 0,420 | | 0,232 | 0,320 | 0,000 | 0,000 | 12,532 | 22,371 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | 20% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | Strade | asfaltate | ----- | 0,006 | 0,004 | | 0,005 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,462 | 0,298 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,314 | | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot **1,314**

CN II 16,795 41,623 0,000 0,000
CN II TOT 58,419
CN III TOT 76,566

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B3
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | “ | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | “ | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | “ | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | “ | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | “ | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | “ | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | “ | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | “ | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | “ | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | “ | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | “ | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | “ | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | “ | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| “ | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| “ | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 1,465 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Coltivazione per fila | “ | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | 0,416 | 0,704 | | 0,284 | 0,480 | 0,000 | 0,000 | 11,072 | 29,306 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Prato | ----- | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | | ----- | Buono | | | 0,006 | 0,000 | 0,004 | 0,000 | 0,000 | 0,206 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 0,003 | | | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,179 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | “ | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | “ | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | “ | 25% impermeabile | ----- | 0,244 | 0,086 | | 0,167 | 0,059 | 0,000 | 0,000 | 8,992 | 4,100 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | “ | 20% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | Strade | asfaltate | ----- | 0,005 | 0,002 | | 0,003 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,328 | 0,117 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | “ | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,465 | “ | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot 1,465

CN II 20,570 33,729 0,000 0,000
 CN II TOT 54,299
 CN III TOT 73,426

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B4
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | " | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | " | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrizzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrizzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | " | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrizzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | " | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | " | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | " | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| " | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| " | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| " | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| " | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| " | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| " | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 0,119 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Coltivazione per fila | " | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | 0,018 | | | 0,000 | 0,154 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 9,404 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Prato | ----- | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | | ----- | Buono | 0,004 | | | 0,000 | 0,029 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,622 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | " | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | " | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | " | 25% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | " | 20% impermeabile | ----- | 0,007 | 0,088 | | 0,058 | 0,741 | 0,000 | 0,000 | 2,965 | 50,413 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | Strade | asfaltate | ----- | 0,000 | 0,002 | | 0,000 | 0,017 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,651 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | " | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,119 | " | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot 0,119

CN II 2,965 63,090 0,000 0,000
 CN II TOT 66,055
 CN III TOT 81,902

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B5
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | " | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | " | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | " | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | " | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | " | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | " | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| " | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| " | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| " | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| " | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| " | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| " | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 0,327 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Coltivazione per fila | " | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | 0,197 | | | 0,000 | 0,602 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 36,749 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Prato | ----- | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | | ----- | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | " | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | " | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | " | 25% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | " | 20% impermeabile | ----- | 0,108 | 0,020 | | 0,330 | 0,061 | 0,000 | 0,000 | 16,844 | 4,159 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | Strade | asfaltate | ----- | 0,002 | | | 0,006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,599 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | " | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,327 | " | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot **0,327**

CN II 17,443 40,908 0,000 0,000
CN II TOT 58,352
CN III TOT 76,516

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B6
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| “ | “ | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| “ | “ | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| “ | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| “ | “ | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| “ | “ | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| “ | “ | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| “ | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| “ | “ | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| “ | “ | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| “ | “ | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| “ | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| “ | “ | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| “ | “ | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| “ | “ | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| “ | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| “ | “ | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| “ | “ | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| “ | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| “ | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| “ | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| “ | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 0,732 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Coltivazione per fila | “ | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | terrazzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | 0,150 | 0,300 | | 0,204 | 0,411 | 0,000 | 0,000 | 7,971 | 25,050 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Prato | ----- | Buono | 0,010 | 0,001 | | 0,013 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,402 | 0,079 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | ----- | Buono | 0,122 | 0,021 | | 0,167 | 0,029 | 0,000 | 0,000 | 4,183 | 1,579 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | 38% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | 25% impermeabile | ----- | 0,052 | 0,074 | | 0,072 | 0,101 | 0,000 | 0,000 | 3,868 | 7,081 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | 20% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | Strade | asfaltate | ----- | 0,001 | | | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,134 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,732 | “ | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot **0,732**

CN II 16,558 33,790 0,000 0,000
CN II TOT 50,348
CN III TOT 70,222

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B7

area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | “ | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | “ | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrizzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | “ | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | “ | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | “ | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrizzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | “ | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | “ | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | “ | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrizzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | “ | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | “ | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | “ | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | “ | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | “ | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| “ | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| “ | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 1,627 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Coltivazione per fila | “ | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | | | | | | | | |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | | | | | | | | |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | 0,074 | 1,053 | | 0,045 | 0,647 | 0,000 | 0,000 | 1,773 | 39,470 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Prato | ----- | Buono | 0,008 | | | 0,005 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,147 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | ----- | Buono | 0,001 | 0,042 | | 0,001 | 0,026 | 0,000 | 0,000 | 0,015 | 1,419 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | | | 0,034 | | | | | | | | |
| 1,627 | | “ | 38% impermeabile | | | | 0,000 | 0,021 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,776 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | 30% impermeabile | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | 25% impermeabile | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | 20% impermeabile | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | “ | 20% impermeabile | | | | 0,144 | 0,263 | | | | | | |
| 1,627 | | “ | 20% impermeabile | | | | 0,088 | 0,162 | 0,000 | 0,000 | 4,513 | 10,989 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | Strade | asfaltate | ----- | 0,003 | 0,005 | | 0,002 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,181 | 0,325 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1,627 | | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot 1,627

CN II 6,630
 CN II TOT 60,609
 CN III TOT 78,158

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B8

area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | " | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | " | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrizzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrizzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | " | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrizzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | " | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | " | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | " | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| " | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| " | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| " | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| " | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| " | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| " | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 0,507 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Coltivazione per fila | " | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | 0,185 | 0,188 | | 0,365 | 0,371 | 0,000 | 0,000 | 14,231 | 22,619 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Prato | ----- | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | ----- | Buono | 0,078 | 0,019 | | 0,154 | 0,037 | 0,000 | 0,000 | 3,846 | 2,061 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 0,002 | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | " | 38% impermeabile | | | | 0,004 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,304 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | 30% impermeabile | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | 25% impermeabile | | | | 0,032 | 0,037 | 0,000 | 0,000 | 1,799 | 2,698 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | 20% impermeabile | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | " | 20% impermeabile | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | | | | | | | | |
| 0,507 | | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | Strade | asfaltate | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,507 | | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot **0,507**

CN II 20,179 27,379 0,000 0,000
CN II TOT 47,558
CN III TOT 67,835

$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B9
area tot

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | " | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | " | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrizzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | " | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrizzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | " | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | " | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | " | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrizzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | " | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | " | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | " | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | " | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| " | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| " | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| " | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| " | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| " | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| " | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef.A | coef.B | coef.C | coef.D | CN parziale A | CN parziale B | CN parziale C | CN parziale D |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|-------|-------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | | | | | | | |
| 2,349 | Arato | Linee rette | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Coltivazione per fila | " | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | terrizzato | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Pascolo | Linee rette | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Medio | 0,309 | 0,333 | | 0,000 | 0,000 | 0,142 | 0,000 | 5,130 | 0,000 | 10,490 | 0,000 |
| 2,349 | | Isoipse | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | " | Buono | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Prato | ----- | Buono | 0,079 | | | 0,034 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Bosco | ----- | Povero | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | ----- | Medio | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | | ----- | Buono | 0,414 | 0,006 | | 0,176 | 0,000 | 0,003 | 0,000 | 4,406 | 0,000 | 0,179 | 0,000 |
| 2,349 | Fattoria | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Centri commerciali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Distretti industriali | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 0,547 | | | 0,233 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 17,931 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | " | 38% impermeabile | ----- | 0,532 | 0,069 | | 0,226 | 0,000 | 0,029 | 0,000 | 13,815 | 0,000 | 2,438 | 0,000 |
| 2,349 | " | 30% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | " | 25% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | " | 20% impermeabile | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | Strade | asfaltate | ----- | 0,056 | 0,004 | | 0,024 | 0,000 | 0,002 | 0,000 | 2,336 | 0,000 | 0,167 | 0,000 |
| 2,349 | " | con fondo in ghiaia | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,349 | " | con fondo in terra battuta | ----- | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

area tot **2,349**

CN II 44,628 0,000 13,274 0,000
CN II TOT 57,902
CN III TOT 76,182

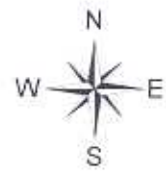
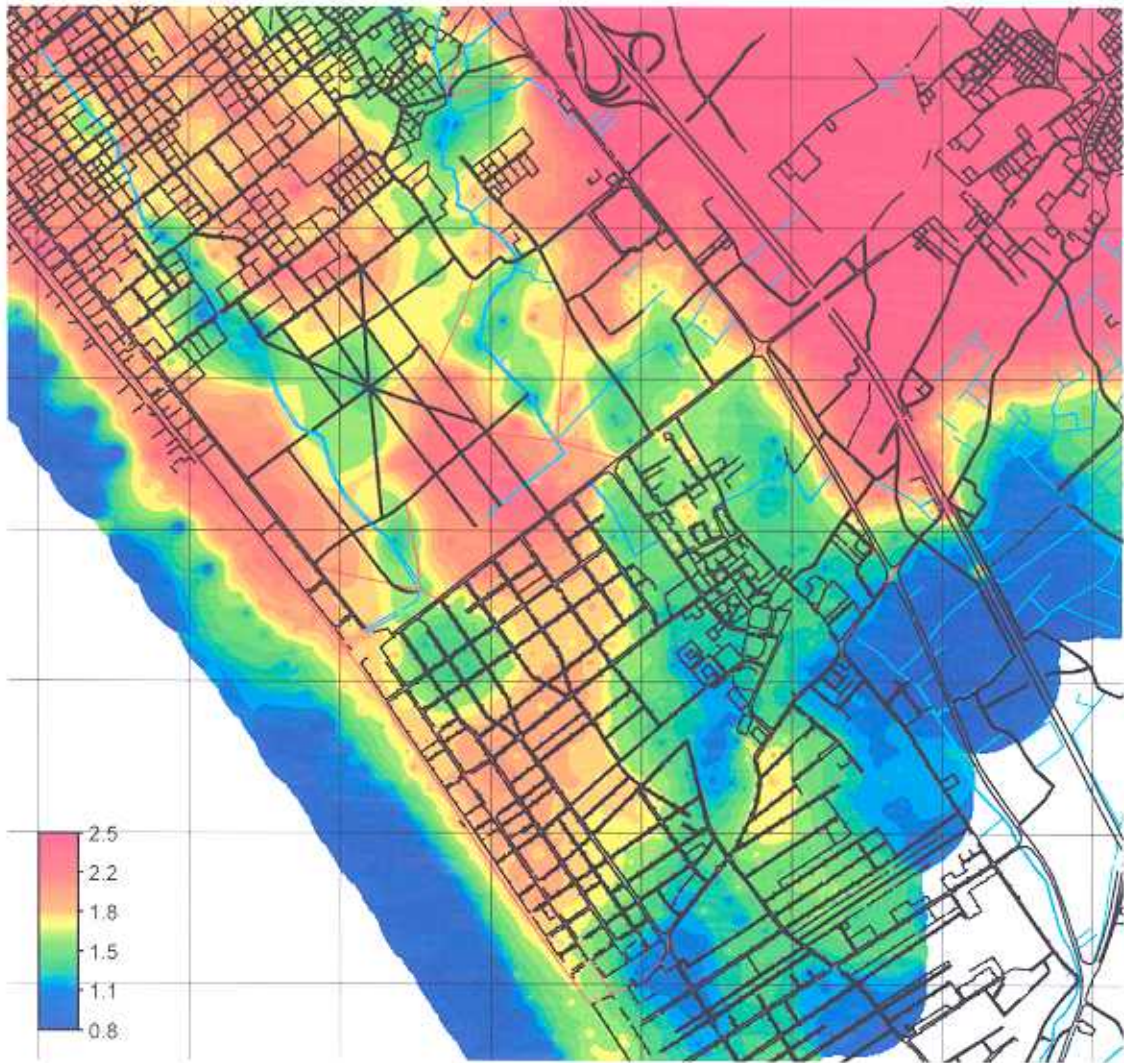
$$CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$$

Fiumetto B10

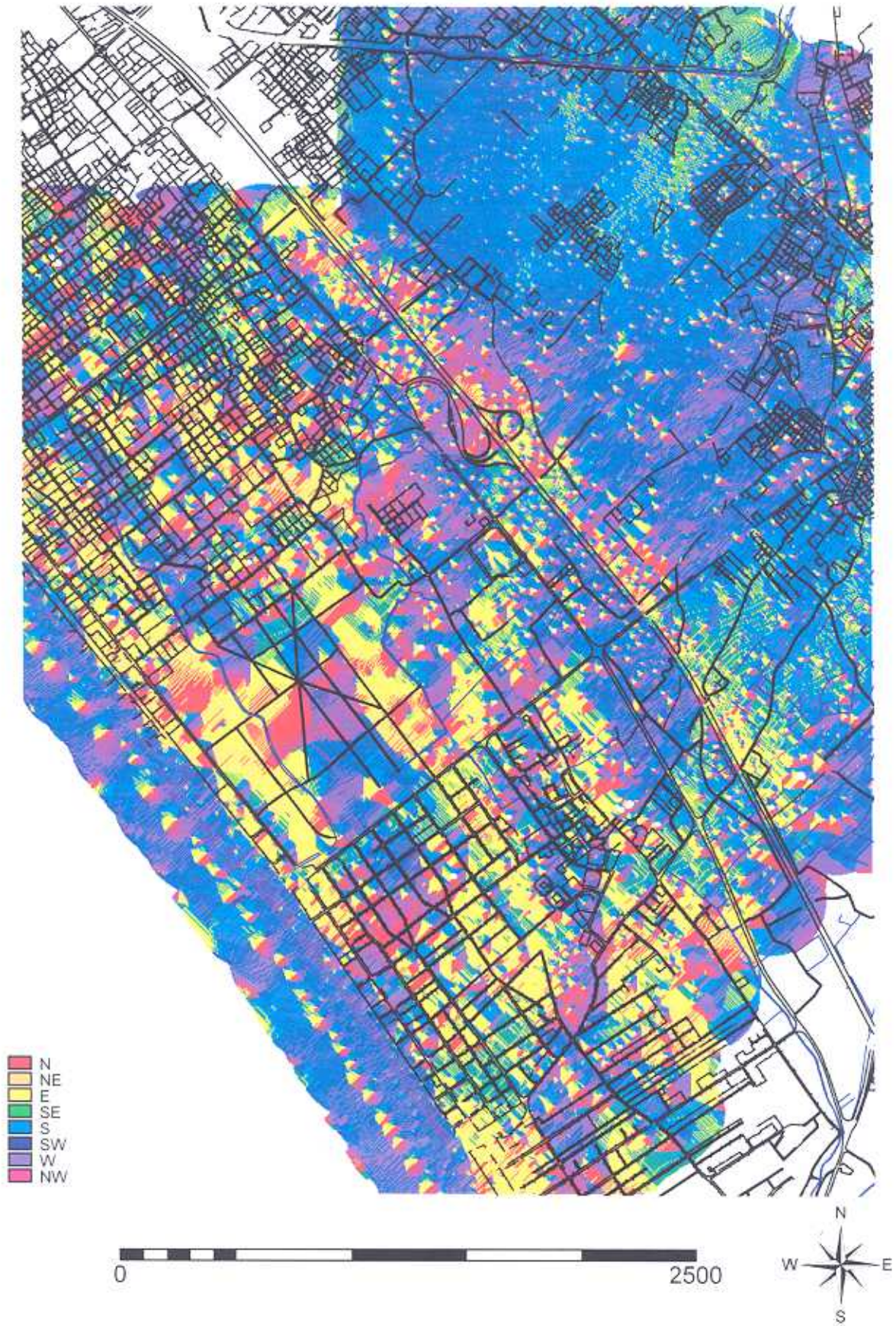
| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|--------|--------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D |
| Arato | Linee rette | ----- | 77,000 | 86,000 | 91,000 | 94,000 |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | 72,000 | 81,000 | 88,000 | 91,000 |
| | “ | Buono | 67,000 | 78,000 | 85,000 | 89,000 |
| | Isoipse | Povero | 70,000 | 79,000 | 84,000 | 88,000 |
| | “ | Buono | 65,000 | 75,000 | 82,000 | 86,000 |
| | terrazzato | Povero | 66,000 | 74,000 | 80,000 | 82,000 |
| | “ | Buono | 62,000 | 71,000 | 78,000 | 81,000 |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | 65,000 | 76,000 | 84,000 | 88,000 |
| | “ | Buono | 63,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| | Isoipse | Povero | 63,000 | 74,000 | 82,000 | 85,000 |
| | “ | Buono | 61,000 | 73,000 | 81,000 | 84,000 |
| | terrazzato | Povero | 61,000 | 72,000 | 79,000 | 82,000 |
| | “ | Buono | 59,000 | 70,000 | 78,000 | 81,000 |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | 66,000 | 77,000 | 85,000 | 89,000 |
| | “ | Buono | 58,000 | 72,000 | 81,000 | 85,000 |
| | Isoipse | Povero | 64,000 | 75,000 | 83,000 | 85,000 |
| | “ | Buono | 55,000 | 69,000 | 78,000 | 83,000 |
| | terrazzato | Povero | 63,000 | 73,000 | 80,000 | 83,000 |
| | “ | Buono | 51,000 | 67,000 | 76,000 | 80,000 |
| Pascolo | Linee rette | Povero | 68,000 | 79,000 | 86,000 | 89,000 |
| | “ | Medio | 49,000 | 69,000 | 79,000 | 84,000 |
| | “ | Buono | 39,000 | 61,000 | 74,000 | 80,000 |
| | Isoipse | Povero | 47,000 | 67,000 | 81,000 | 88,000 |
| | “ | Medio | 25,000 | 59,000 | 75,000 | 83,000 |
| | “ | Buono | 6,000 | 35,000 | 70,000 | 79,000 |
| Prato | ----- | Buono | 30,000 | 58,000 | 71,000 | 78,000 |
| Bosco | ----- | Povero | 45,000 | 66,000 | 77,000 | 83,000 |
| | ----- | Medio | 36,000 | 60,000 | 73,000 | 79,000 |
| | ----- | Buono | 25,000 | 55,000 | 70,000 | 77,000 |
| Fattoria | ----- | ----- | 59,000 | 74,000 | 82,000 | 86,000 |
| Centri commerciali | ----- | ----- | 89,000 | 92,000 | 94,000 | 95,000 |
| Distretti industriali | ----- | ----- | 81,000 | 88,000 | 91,000 | 93,000 |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 77,000 | 85,000 | 90,000 | 92,000 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | 61,000 | 75,000 | 83,000 | 87,000 |
| “ | 30% impermeabile | ----- | 57,000 | 72,000 | 81,000 | 86,000 |
| “ | 25% impermeabile | ----- | 54,000 | 70,000 | 80,000 | 85,000 |
| “ | 20% impermeabile | ----- | 51,000 | 68,000 | 79,000 | 84,000 |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Strade | asfaltate | ----- | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | 76,000 | 85,000 | 89,000 | 91,000 |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | 72,000 | 82,000 | 87,000 | 89,000 |

| USO DEL SUOLO | | | LITOLOGIA SUPERFICIALE | | | | coef. | CN parziale |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|---|---|---|-------|-------------|
| Tipo | Trattamento | Drenaggio | A | B | C | D | | |
| Arato | Linee rette | ----- | | | | | | |
| Coltivazione per fila | “ | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | Isoipse | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | terrazzato | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| Graminacee allo stato iniziale | Linee rette | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | Isoipse | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | terrazzato | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| Seminativo intenso o prateria | Linee rette | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | Isoipse | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | terrazzato | Povero | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| Pascolo | Linee rette | Povero | | | | | | |
| | “ | Medio | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| | Isoipse | Povero | | | | | | |
| | “ | Medio | | | | | | |
| | “ | Buono | | | | | | |
| Prato | ----- | Buono | 0,023 | | | | 0,060 | 1,811 |
| Bosco | ----- | Povero | | | | | | |
| | ----- | Medio | | | | | | |
| | ----- | Buono | 0,064 | | | | 0,168 | 4,199 |
| Fattoria | ----- | ----- | | | | | | |
| Centri commerciali | ----- | ----- | | | | | | |
| Distretti industriali | ----- | ----- | | | | | | |
| Area residenziale | 65% impermeabile | ----- | 0,279 | | | | 0,423 | 32,571 |
| “ | 38% impermeabile | ----- | | | | | | |
| “ | 30% impermeabile | ----- | | | | | | |
| “ | 25% impermeabile | ----- | | | | | | |
| “ | 20% impermeabile | ----- | | | | | | |
| Parcheggi pavimentati | ----- | ----- | | | | | | |
| Strade | asfaltate | ----- | 0,015 | | | | 0,039 | 3,858 |
| “ | con fondo in ghiaia | ----- | | | | | | |
| “ | con fondo in terra battuta | ----- | | | | | | |

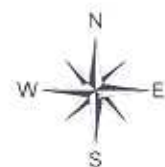
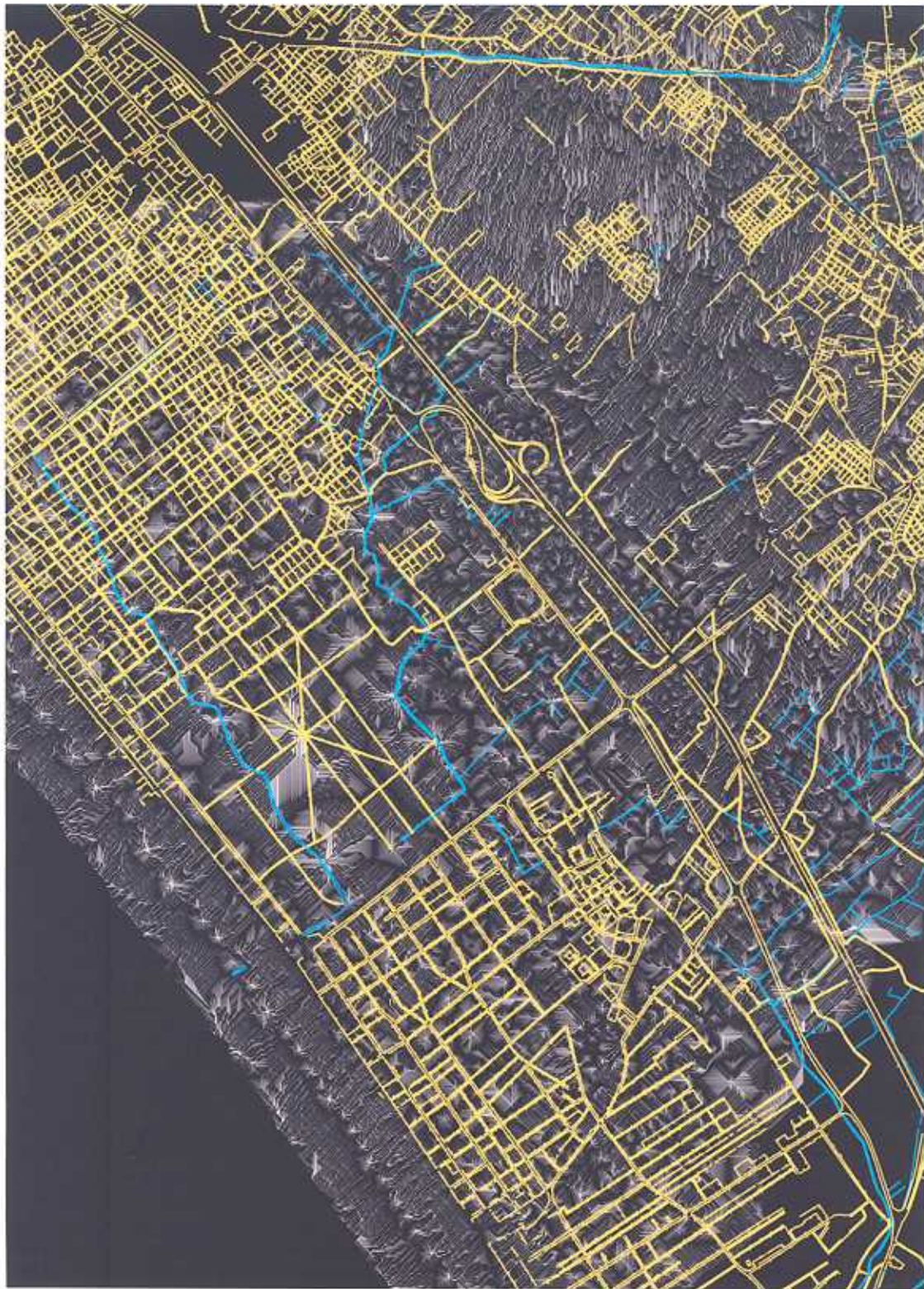
area tot **0,381** CN II **42,440**
 $CN_{III} = CN_{II} / (0.43 + 0.0057 \times CN_{II})$ CN III TOT **63,163**



Modello digitale del terreno



Mappa delle direzioni di flusso



Mappa delle direzioni di accumulo

APPENDICE

MOVING SURFACE

The Moving surface operation is a point interpolation which requires a point map as input and returns a raster map as output. For each output pixel, a polynomial surface is calculated by a least square method approaching weighted point values.

First, for each output pixel, the distances of all points towards the output pixel are calculated to determine weight factors for the points:

For each output pixel, weight factors for the points are then calculated according to the weight function specified by the user. Two weight functions are available: inverse distance and linear decrease.

Inverse distance: $\text{weight} = (1 / d^n) - 1$

Linear decrease: $\text{weight} = 1 - d^n$

where:

d = D/D_0 = relative distance of point to output pixel

D = Euclidean distance of point to output pixel

D_0 = limiting distance

n = weight exponent

Figures 1 and 2 below show the manner in which weight values decrease with increasing distance, for different values of n . The X-axes represent d : the distance of a point towards an output pixel divided by the limiting distance. The Y-axes represent the calculated weight values.

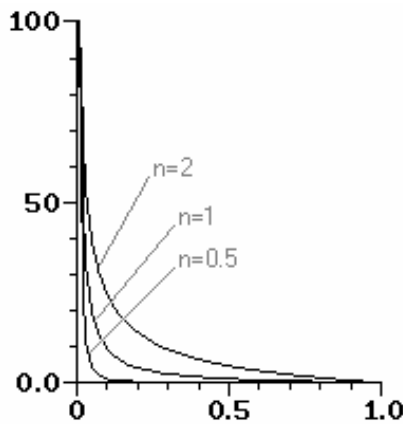


Fig. 1: Inverse distance
 $\text{weight} = (1/d^n) - 1$
 X-axis: $d = D/D_0$
 Y-axis: weight values

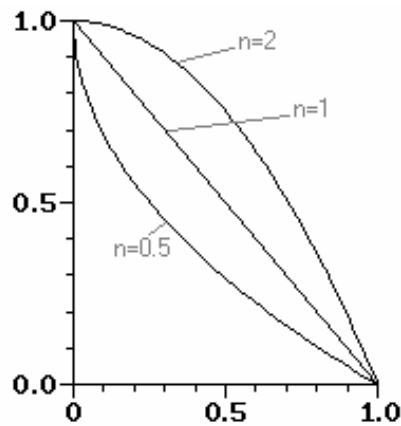


Fig. 2: Linear decrease
 $\text{weight} = 1 - d^n$
 X-axis: $d = D/D_0$
 Y-axis: weight values

The weight functions ensure that points close to an output pixel obtain a larger weight value than points which are farther away from an output pixel.

See that when the distance of a point towards an output pixel equals the limiting distance (value 1.0 at X-axis), or when the distance of a point towards an output pixel is larger than the limiting distance, the calculated weight value will equal 0; the weight functions are thus continuous.

Tips:

The inverse distance function can be selected when you have very accurately measured point values and when local variation, within a pixel, is small. This function ensures that the computed output values equal the input point values.

The linear decrease function can be selected for point maps in which you know there are measurement errors, and when points which are close to each other have different values. This function will decrease the

overall error by correcting erroneous measurements with other close points. The consequence is that the computed output values will not necessarily coincide with the measured point values.

Then, for each output pixel, an output value is calculated by fitting a polynomial surface through all weighted point values of points that fall within the limiting distance towards this pixel. To each output pixel, the calculated surface value is assigned.

Below the functions and surface types are listed, as well as the absolute minimum number of points that are mathematically required to fit such a surface. To obtain good results, for each output pixel, you need more points within the limiting distance than this absolute mathematical minimum.

In general, the use of simple surfaces is preferred, as these will produce the least artificial extreme values.

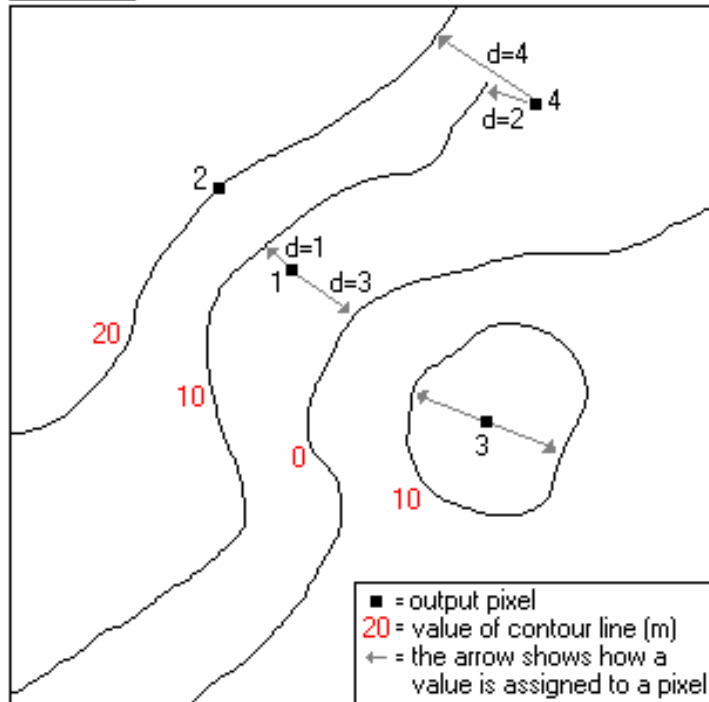
| | |
|-----------------------|--|
| Plane: | the surface is a plane; formula: $z = a + bx + cy$ Minimum number of points required: 3 |
| 2nd degree Linear: | the surface is planar but tilted, i.e. first order plane; formula: $z = a + bx + cy + dxy$ Minimum number of points required: 4 |
| 2nd degree Parabolic: | the surface is a second order polynomial surface; formula: $z = a + bx + cy + ex^2 + fy^2$ Minimum number of points required: 5 |
| 2nd degree: | the surface is a full second order polynomial surface; formula: $z = a + bx + cy + dxy + ex^2 + fy^2$ Minimum number of points required: 6 |
| 3rd degree: | the surface is a third order polynomial surface; formula: $z = a + \dots + gx^3 + hx^2y + ixy^2 + jy^3$ Minimum number of points required: 10 |
| 4th degree: | the surface is a fourth order polynomial surface; formula: $z = a + \dots + kx^4 + lx^3y + mx^2y^2 + nxy^3 + oy^4$ Minimum number of points required: 15 |
| 5th degree: | the surface is a fifth order polynomial surface; formula: $z = a + \dots + px^5 + qx^4y + rx^3y^2 + \dots + uy^5$ Minimum number of points required: 21 |
| 6th degree: | the surface is a sixth order polynomial surface $z = a + \dots + vx^6 + \dots$ Minimum number of points required: 28 |

CONTOUR INTERPOLATION

Contour interpolation first rasterizes contour lines in the segment map. This results in values for all pixels that are located on the segments.

Then values have to be calculated for pixels that fall in between the segments. For each undefined pixel, the distance is calculated towards the two nearest contour lines. The distances are calculated forwards and backwards, until no more changes occur. Then a linear interpolation is performed using the two distance values. This returns the value for the undefined pixel.

Example:



The pixel values in this example are calculated as follows:

1. The value for output pixel no. 1 is determined by the contour lines with value 0m and value 10m. The distance to these contour lines is respectively 1 and 3 and therefore the pixel value will be $((3*10)+(1*0))/4 = 7.5\text{m}$. This interpolation matches reality.
2. Pixel no. 2 is situated on a contour line with value 20, and therefore obtains this value. This interpolation also matches reality.
3. The value for output pixel no. 3 is determined by the contour line with value 10m, and therefore the pixel value will also be 10m. When this area indeed represents a flat area, the interpolation matches reality. However, when the area represents a peak or a valley, this interpolation is wrong. You can then obtain a correct interpretation by adding a small segment representing the highest point of the top or the lowest point of the valley to the segment map.
4. The value for output pixel no. 4 is determined by the contour lines with value 10m and value 20m. The distance to these contour lines is respectively 2 and 4 and therefore the pixel value will be $((2*20)+(4*10))/6 = 13.33\text{m}$. This is incorrect, because the output pixel value is most likely to lay within the values 0m and 10m. To avoid these kind of artifacts, extend the contour line (segment) with value 10 to the border of the map. The output pixel value will now be determined by the contour lines with value 0m and 10m, and the interpolation will be better.

Reference:

- Gorte, B.G.H. and Koolhoven W., 1990. Interpolation between isolines based on the Borgefors distance transform. ITC Journal 1990-3, pp. 245-247. ITC, Enschede.