

Comune di Malonno

*Provincia di Brescia*

---

# Studio geologico a supporto della pianificazione urbanistica

---

Aggiornamento previsto dalla  
L.R. 11 marzo 2005 n° 12

*Regione Lombardia - Parere favorevole  
settembre 2014 seguito parere favorevole  
del 19/07/2013 prot 3129 Tit. VIC la. 9*

---

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Carta dei vincoli</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Rischi idraulici e idrogeologici del territorio comunale</b>	<b>7</b>
2.1.1	Normativa di riferimento per le aree in dissesto	8
<b>2.2</b>	<b>Reticolo idrico minore</b>	<b>13</b>
2.2.1	Norme di tutela dei corsi d'acqua	16
	ART. 3 – NORME GENERALI DI TUTELA DEI CORSI D'ACQUA	16
	ART. 4 – FASCE DI RISPETTO	17
	ART. 5 – LAVORI ED ATTI VIETATI IN MODO ASSOLUTO	19
	ART. 6 – OPERE ED ATTI SOGGETTI AD AUTORIZZAZIONE	20
	ART. 7 – FABBRICATI E SIMILI ESISTENTI NELLE FASCE DI RISPETTO	23
	ART. 8 – CORSI D'ACQUA COPERTI O TOMBINATI	23
	ART. 9 – CORSI D'ACQUA UTILIZZATI AI FINI IRRIGUI, FOSSI E SCOLINE	24
	ART. 10 – CANALI ARTIFICIALI DI RETI INDUSTRIALI O IRRIGUE	25
	ART. 11 – VARIAZIONI DI TRACCIATO DEI CORSI D'ACQUA	25
	ART. 12 – NUOVE LOTTIZZAZIONI	25
	ART. 13 – SCARICHI IN CORSI D'ACQUA	26
	ART. 14 – ATTRAVERSAMENTI DEL CORSO D'ACQUA E PRESCRIZIONI SULLA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE	27
	ART. 15 – OBBLIGO DEI PROPRIETARI FRONTISTI O DEI PROPRIETARI DEI MANUFATTI POSTI SU CORSI D'ACQUA E NELLE FASCE DI RISPETTO	29
	ART. 16 – AUTORIZZAZIONE PAESISTICA	30
	ART. 17 – DANNI ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO	30
	ART. 18 – PROCEDURE PER CONCESSIONI NEL CASO DI INTERVENTI RICADENTI NEL DEMANIO	30
	ART. 19 – RIPRISTINO DEI CORSI D'ACQUA A SEGUITO DI VIOLAZIONI IN MATERIA DI POLIZIA IDRAULICA	30
	ART. 20 – RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE E CONCESSIONE	31
	ART. 22 – PRONTO INTERVENTO	32
2.2.2	Normativa di riferimento per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale di competenza regionale	33
<b>2.3</b>	<b>Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile</b>	<b>34</b>
2.3.1	Normativa vigente nelle aree di rispetto delle sorgenti.	34
<b>3</b>	<b>Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>Descrizione delle classi di fattibilità geologica per le azioni di piano</b>	<b>41</b>
<b>3.2</b>	<b>Descrizione degli elementi geologici limitanti</b>	<b>43</b>
<b>3.3</b>	<b>Aree di valanga</b>	<b>49</b>
3.3.1	Aree ricadenti in Ve (CLASSE 4 della Fattibilità geologica)	49
3.3.2	Aree ricadenti in V (CLASSE 3V della Fattibilità geologica)	50
<b>3.4</b>	<b>Aree di conoide.</b>	<b>51</b>
3.4.1	Aree ricadenti in Ca (CLASSE 4 della Fattibilità geologica)	51
3.4.2	Aree ricadenti in Cp (CLASSE 3 della Fattibilità geologica)	52
3.4.3	Aree ricadenti in Cn (CLASSE 3 e 2 della fattibilità geologica)	53
<b>3.5</b>	<b>Classificazione delle Fasce Fluviali</b>	<b>55</b>
3.5.1	L'Art. 29 delle Norme di attuazione del PAI – Fascia A	56
3.5.2	L'Art. 30 delle Norme di attuazione del PAI – Fascia B	58
3.5.3	Norma per le aree perimetrale in Fascia C	59
<b>3.6</b>	<b>Aree di versante a monte dell'abitato di Lava soggette a perimetrazione di pericolosità ai sensi della L. 267/98.</b>	<b>60</b>
3.6.1	Aree ricadenti in ZONA 1 (CLASSE 4 della Fattibilità geologica)	61
3.6.2	Aree ricadenti in ZONA 2 (CLASSE 3* L267 della Fattibilità geologica)	62
3.6.3	Aree ricadenti nelle classi H2 e H1 di pericolosità (Classe 3a e 3b della fattibilità)	63
3.6.4	Aree ricadenti nelle classi H2 di pericolosità (Classe 2 della fattibilità)	64
<b>3.7</b>	<b>La carta di fattibilità alla scala 1:10.000 per l'intero territorio comunale</b>	<b>66</b>
<b>4</b>	<b>Aspetti relativi alla sismicità del territorio comunale</b>	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>Normativa di riferimento</b>	<b>67</b>
<b>4.2</b>	<b>Risposta sismica locale</b>	<b>69</b>

---

4.2.1	Metodologia per l'analisi della risposta sismica	69
<b>4.3</b>	<b>Analisi di primo livello - Carta della pericolosità sismica locale</b>	<b>70</b>
<b>4.4</b>	<b>Analisi di secondo livello - valutazione del fattore di amplificazione</b>	<b>72</b>
4.4.1	Valutazione dell'amplificazione sismica per effetti litologici	72
4.4.2	Indagini geofisiche per la determinazione delle velocità delle onde sismiche di taglio (Vs)	73
<b>4.5</b>	<b>Norme di piano riguardanti la componente sismica</b>	<b>85</b>
4.5.1	Interventi ricadenti all'interno dell'area di applicazione dell'analisi sismica di secondo livello	85
4.5.2	Interventi posti all'esterno dell'area di applicazione dell'analisi sismica di secondo livello	86
<b>5</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>87</b>

## 1 Premessa

La presente relazione è mirata alla descrizione dell'indagine di aggiornamento dello Studio Geologico di supporto alla pianificazione urbanistica del Comune di Malonno (Provincia di Brescia), condotta in riferimento alle indicazioni della d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374 *Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566"*.

Nel testo, per ogni fattore analizzato, sono contenute le indicazioni relative alle norme che dovranno essere riprese nelle Norme Tecniche di Attuazione dello strumento urbanistico.

Il Comune di Malonno è già dotato di studio geologico di supporto alla pianificazione urbanistica - Piano Regolatore Generale, con indagine condotta ai sensi della L.R. 41/97 nel dicembre 1999 dal dott. geol. Gilberto Zaina per conto dello Studio Geo.Te.C. - Geologia Tecnica Camuna.

Lo studio, è stato approvato dalla *Regione Lombardia – Giunta Regionale Territorio ed Urbanistica* (nel quale viene accertato il recepimento delle integrazioni di cui alla comunicazione della Regione Lombardia prot. N. Z1.2000.00. 0031151). Nel 2002, lo studio è stato aggiornato con la Valutazione della pericolosità delle aree di conoide – ai sensi della d.g.r. 11/12/2001, nel quale è stato effettuato il recepimento delle osservazioni della Regione Lombardia del 9 Giugno 2003 prot. Z1 2003. 0025925.

Lo studio è comprensivo dei seguenti allegati, ai quali si demanda per la descrizione e l'analisi degli elementi geologici di base:

Denominazione		Scala
1. Carta geologica	1 tavola	1:25.000
2. Carta geomorfologica	1 tavola	1:10.000
3. Carta idrologica e del sistema idrografico	1 tavola	1:10.000
4. Carta della dinamica geomorfologica di dettaglio con elementi litologici e geotecnici	6 tavole	1:2.000

5. Carta di sintesi	1 tavola	1:10.000
6 a Carta del dissesto con legenda uniformata al PAI	2 tavola	1:10.000
6 b Carte della pericolosità delle aree di conoide		1:2.000
7 Carta dei Vincoli	1 tavola	1:10.000
8 Carta della pericolosità sismica locale	1 tavola	1:10.000
9 Carta della fattibilità geologica per delle azioni di piano	8 tavole	1:2.000
		1:5.000
		1:10.000
10 Schede bacini e conoidi		
11 Relazione illustrativa		

Nel mese di agosto 2002, lo Studio GEO.TE.C. - GEOLOGIA TECNICA CAMUNA, su incarico dell'AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MALONNO (incarico del 23.04.2002 Det. 78) ha condotto uno studio degli aspetti legati alla dinamica morfologica delle aree di conoide del territorio comunale sulle quali sono presenti le aree urbanizzate.

L'analisi è stata condotta come aggiornamento dello studio geologico di supporto alla pianificazione urbanistica ed intesa come valutazione della pericolosità nelle aree dei conoidi alluvionali del Torrente Vallaro, del Balzello di Cole, del Torrente Franchina, del Torrente Radel e della Valle di Lava.

La valutazione della pericolosità è stata condotta in riferimento alle indicazioni contenute nella d.g.r. n. 7/6645 del 29/10/2001 (Approvazione delle direttive per la redazione dello studio geologico ai sensi dell'art. 3 della L.R. 41/97) e nella d.g.r. n. 7/7365 del 11/12/2001 (attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po in campo urbanistico).

Attenendosi alla documentazione contenuta nello studio in precedenza descritto, la Regione Lombardia - Servizio Geologico ha provveduto d'ufficio all'adeguamento alla legenda PAI delle informazioni riguardanti le condizioni di dissesto del territorio (riportati nella TAV. 1 CARTA DEI VINCOLI alla scala 1:10.000 in allegato).

I tratti di versante poste all'altezza dell'abitato di Lava e di Miravalle (interessate da fenomeni di dissesto - frane - a seguito degli eventi alluvionali del mese di Novembre

2000) sono comprese nel Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ai sensi della L. 267/98 come definito dallo studio "*Perimetrazione e zonazione della pericolosità da colate di detrito e trasporto in massa lungo le conoidi alpine in adempimento alla legge 267/98*" ed interessate dagli interventi previsti nell'ambito del *Piano stralcio degli interventi straordinari per fronteggiare gli eventi alluvionali e dissesti idrogeologici nei mesi di ottobre e novembre 2000 - Interventi previsti dal Piano approvato con DGR n° 4190, 6 aprile 2001*; l'originaria perimetrazione di rischio è stata recepita nello studio geologico di supporto alla pianificazione urbanistica.

A seguito degli interventi di regimazione idraulica, in accordo con la normativa vigente, è stata effettuata una valutazione delle pericolosità residua: la proposta di ripermetrazione di area a rischio idrogeologico molto elevato - Codice 142 LO BS - contenuta nello studio di dettaglio concluso nel maggio 2007 è stata ritenuta conforme ai criteri approvati con d.g.r. 8/1566/05, con parere della Giunta Regionale della Lombardia - Direzione Territorio ed Urbanistica protocollo Z1.2008.0020557 emesso in data 10 novembre 2008.

Nella documentazione allegata al presente studio (Carta dei Vincoli, Carta della Fattibilità geologica) viene recepita la nuova perimetrazione adottata dalla Regione Lombardia ed inserita nella cartografia PAI al Titolo IV.

Nel mese di Ottobre 2005, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Malonno (con delibera n. 04 del 23/04/2002) è stato redatto uno studio finalizzato all'esame della VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DA CROLLI DELLE AREE ALLA BASE DELLA PARETE ROCCIOSA IN LOCALITÀ SAN FAUSTINO in accordo con le indicazioni contenute nella d.g.r. n. 7/6645 del 29/10/2001 (*Approvazione delle direttive per la redazione dello studio geologico ai sensi dell'art. 3 della l.r. 24 novembre 1997 n.41*). L'indagine condotta ha portato alla definizione della pericolosità da crollo nelle porzioni di territorio comunale a valle della parete rocciosa: la perimetrazione, tradotta in termini di fattibilità geologica, è riportata negli allegati costituenti parte integrante del presente studio.

Pertanto, alla luce dei punti sopra riportati, il presente studio deve essere inteso come aggiornamento della documentazione esistente (2002) per recepimento delle modifiche introdotte da variazioni dell'assetto morfologico e già approvate dagli enti istituzionali ai quali è stata demandata l'approvazione.

Il presente studio di aggiornamento ed integrazione della documentazione vigente è comprensivo dei seguenti allegati:

- ✚ CARTA DI SINTESI – scala 1:10.000 che riassume, in una cartografia che comprende tutto il territorio comunale, tutte le aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico, quelle vulnerabili dal punto di vista idraulico e quelle aree che sono caratterizzate da instabilità dei versanti
- ✚ CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA AL PAI – scala 1:10.000 comprende tutte le aree di frana in funzione del loro indice di attività, le aree di esondazione e dei dissesti morfologici di carattere torrentizio, le aree soggette al trasporto di massa sui conoidi definite secondo il relativo indice di attività, le aree di valanga, le aree a rischio idrogeologico molto elevato di cui al PS267 e le fasce di esondazione A, B e C del Fiume Oglio
- ✚ CARTA DEI VINCOLI – scala 1:10.000, estesa a tutto il territorio comunale. Nella tavola sono riportate le limitazioni d’uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati quali:
  - Piano di Assetto Idrogeologico – PAI (Autorità di Bacino del Fiume Po)
  - Reticolo Idrico Minore
  - Aree di salvaguardia ad uso potabile
- ✚ CARTA DELLA PERICOLOSITA’ SISMICA LOCALE – ANALISI DI I° LIVELLO. – scala 1:10.000 con ubicazione indagine Refraction Microtremor
- ✚ CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO - scala 1:2.000 per la porzione di territorio coperta da rilievo aerofotogrammetrico e comprende le sole aree riguardanti i centri abitati.
- ✚ CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO - scala 1:5.000, con base topografica che comprende per i centri abitati rilievo aerofotogrammetrico mentre per la restante parte di territorio si è fatto uso della cartografia CTR.
- ✚ CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO - scala 1:10.000, con base topografica CTR. La zonazione della fattibilità geologica e le relative prescrizioni sono state desunte ed aggiornate secondo le informazioni contenute nella precedente versione dello studio geologico di supporto al PRG; nella tavola sono inoltre indicate le nuove perimetrazioni delle aree perimetrale ai sensi della L267/98 e delle aree studiate nell’ambito dello studio VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DA CROLLI DELLE AREE ALLA BASE DELLA PARETE ROCCIOSA IN LOCALITÀ SAN FAUSTINO.

Gli elaborati grafici sono forniti all'Amministrazione Comunale sia in formato cartaceo che su supporto informatico in formato.shp (shape) e pdf.

Nei paragrafi seguenti, dopo l'analisi e descrizione delle tavole 1, 2, e 3, vengono illustrate le metodologie di analisi della componente sismica (I° livello) formulate su tutto il territorio comunale; il territorio del Comune di Malonno ricade infatti in zona sismica 4. Per l'esame degli aspetti sismici è stata condotta un'indagine geofisica finalizzata alla valutazione dei profili di velocità delle onde di taglio dei terreni delle aree significative ricadenti in zone Z3 e Z4 successivamente descritte. Nei paragrafi seguenti sono inoltre formulate le norme di piano relative alla componente sismica.

## 2 Carta dei vincoli

Nella Tavola 1 sono riportati i vincoli di carattere geologico e legati al Reticolo Idrico esistente, vigenti sul territorio comunale di Malonno.

In particolare nella cartografia sono indicati, con opportuno simbolismo e con margine di errore topografico rapportati alla scala della carta ed al supporto topografico adottato (Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000), le informazioni dedotte da:

-  Rischi idraulici ed idrogeologici – PAI.
-  Reticolo Idrico Minore
-  Aree di salvaguardia ad uso potabile

### 2.1 *Rischi idraulici e idrogeologici del territorio comunale*

Le informazioni inerenti i rischi idraulici e idrogeologici sono stati dedotti dalla Tavola 10 allegata allo studio geologico redatto nel 2002 ed approvato dalla Regione Lombardia, nel quale sono introdotte le informazioni aggiornate dell'elaborato 2 del PAI "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici" per quanto riguarda il territorio comunale di Malonno.

Come citato in precedenza, nella d.g.r. n. 7/7365 del 11 dicembre 2001, a seguito dell'emanazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) da parte dell'Autorità di Bacino, la Regione Lombardia definisce esonerato il comune di Malonno in merito alla posizione all'adeguamento della normativa geologica ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI. Infatti, attenendosi alla documentazione contenuta nello studio geologico redatto nel 2002, la Regione Lombardia – Servizio Geologico ha provveduto d'ufficio all'adeguamento alla legenda PAI delle informazioni riguardanti le condizioni di dissesto del territorio.

La documentazione riportata in allegato è stata redatta alla scala 1:10.000 sulla base della Carta Tecnica Regionale ed estesa a tutto il territorio comunale, nella tavola sono rappresentate le aree in dissesto con legenda uniformata a quella del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po); sono inoltre riportate le nuove perimetrazioni delle aree a rischio geologico elevato definite ai sensi della ex legge 267/98 e descritte nei paragrafi successivi.

### 2.1.1 Normativa di riferimento per le aree in dissesto

Nelle aree comprese entro le zone delimitate come aree in dissesto nella carta dei rischi idraulici ed idrogeologici con legenda uniformata a quella PAI valgono le limitazioni e disposizioni contenute nelle Norme di Attuazione del PAI, delle quali si riporta di seguito un estratto.

ESTRATTO DA:  
**NORME DI ATTUAZIONE**  
**DEL PROGETTO DI PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO**  
**IDROGEOLOGICO (PAI)**

.....

**Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico**

1. Le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici, così come definiti nell'Elaborato 2 del Piano:

- frane:

**Fa**, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata);

**Fq**, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata);

**Fs**, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),

- esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:

**Ee**, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata;

**Em**, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata.

- trasporto di massa sui conoidi:

**Ca**, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),

**Cp**, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),

**Cn**, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa - (pericolosità media o moderata);

- valanghe:

**Ve**, aree di pericolosità elevata o molto elevata non perimetrata;

2. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle **aree Fa** sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- *gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 27 della L.R. 12/05;*
- *gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;*
- *gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;*
- *le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;*
- *le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;*
- *la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.*

3. Nelle **aree Fq**, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti:

- *gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 27 della L.R. 12/05, senza aumenti di superficie e volume;*
- *gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico funzionale;*
- *gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, **purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano** ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;*
- *la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli*

*impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.*

5. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle **aree Ee** sono esclusivamente consentiti:

- *gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*
- *gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 27 della L.R. 12/05;*
- *gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;*
- *gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;*
- *i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;*
- *gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;*
- *le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;*
- *la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;*
- *l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;*
- *l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.*

6bis. Nelle **aree Em** compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

7. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle **aree Ca** sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 27 della L.R. 12/05;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

8. Nelle **aree Cp**, oltre agli interventi di cui al precedente comma 7, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 27 della L.R. 12/05, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.

9. Nelle **aree Cn** compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

10. Nelle **aree Ve** (definizione pari che nella presente corrisponde alle aree Va) sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.

12. Tutti gli interventi consentiti, di cui ai precedenti commi, sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

## 2.2 Reticolo idrico minore

Il Comune di Malonno ha approvato lo studio INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE E DELLE FASCE DI RISPETTO (ai sensi della d.g.r. n. 7/7868 del 25.01.2002). L'indagine è comprensiva di:

- ✚ Carta del sistema idrografico comunale alla scala 1:10.000;
- ✚ Carta delle fasce di rispetto – 2 Tavole alla scala 1:2.000;
- ✚ Calcoli idraulici e sezioni;
- ✚ Allegati fotografici;
- ✚ Proposta di normative per le attività e le procedure autorizzative all'interno delle fasce di rispetto.

Il reticolo idrico superficiale del territorio comunale in esso rappresentato comprende:

- ✚ corsi d'acqua indicati come demaniali nelle mappe catastali
- ✚ corsi d'acqua oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici

- ✚ corsi d'acqua interessati da derivazioni d'acqua
- ✚ corsi d'acqua rappresentati sulle carte ufficiali (IGM, CTR).

Per ogni corso d'acqua sono state individuate le fasce di rispetto, all'interno delle quali si sono definite le attività vietate o soggette ad autorizzazione.

La definizione delle *fasce di rispetto* ha previsto:

- ✚ la trasposizione in forma grafica della distanza di 10 m dalle sponde dei corsi d'acqua definiti appartenenti al reticolo idrico principale;
- ✚ la trasposizione in forma grafica della distanza di 10 m dalle sponde per quei corsi d'acqua la cui portata non è contenibile all'interno dell'alveo;
- ✚ la trasposizione in forma grafica della distanza di 4m dalle sponde dei corsi d'acqua di limitata dimensione le cui ridotte sezioni dell'alveo non permettano il deflusso della portata di massima piena.

Tutti i corsi d'acqua sono stati riportati sulla *Carta del sistema idrografico* redatta sulla base della carta tecnica regionale in scala 1:10.000, indicano schematicamente gli attraversamenti esistenti. Ad ogni corso d'acqua è stato assegnato un codice alfanumerico, cercando di distinguere oltre all'asta principale le maggiori ramificazioni.

Nella tavola 1 è riportato il SISTEMA IDROGRAFICO COMUNALE, come desunto dallo studio di riferimento, dalla quale è possibile evidenziare:

- il territorio comunale comprende, oltre il tratto di fondovalle percorso dal Fiume Oglio, un tratto di versante destro della Valle Camonica ed una porzione del settore inferiore del versante sinistro, compreso fra i limiti comunali di Sonico (nord) e Berzo Demo (sud);
- tale disposizione comporta che i corsi d'acqua che solcano il tratto di versante sinistro dell'asta principale, hanno un bacino di alimentazione che ricade all'interno dei comuni limitrofi, mentre per i corsi d'acqua presenti lungo il versante destro, i bacini idrografici ricadono per la maggior parte all'interno del territorio comunale;
- il corso d'acqua principale è costituito dal Fiume Oglio, che solca le aree di fondovalle del territorio comunale: il tratto di corso d'acqua è di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Po;
- il tratto di confine comunale a sud, all'altezza dell'abitato di Forno d'Allione, è definito dall'alveo del Torrente Allione, compreso nell'elenco dei corsi d'acqua appartenenti al

reticolo idrico principale riportati nella dgr del 1 agosto 2003 *Determinazione del reticolo idrico principale*;

- il versante destro della Valle Camonica compreso all'interno dei limiti comunali presenta una rete idrografica sviluppata, in cui si distinguono due corsi d'acqua principali ed una serie di piccoli impluvi secondari monocursali;
- il versante sinistro, dove la rete idrica risulta meno sviluppata è collegata all'assetto morfologico del versante stesso;
- sul fondovalle è presente un corso d'acqua secondario (Torrente Oglio) che drena le acque proveniente dal versante e confluisce in Oglio all'altezza dell'abitato di Borgonuovo;
- le conoidi alluvionali, con i corsi d'acqua intubati in prossimità degli abitati;
- il settore evidenziato in corrispondenza del crinale con la Valle di Corteno ("Piana di Vent"), dove sono presenti numerosi ristagni superficiali d'acqua.

Ad ogni corso d'acqua è stato assegnato un codice alfa-numerico, cercando di distinguere le ulteriori ramificazioni.

#### ELENCO CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDROGRAFICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI MALONNO

<i>n</i>	<i>Codice</i>	<i>Toponimo</i>	<i>Posizione</i>	<i>Confluenza</i>
<b>CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO PRINCIPALE</b>				
<b>01</b>	<b>BS 001</b>	<b>Fiume Oglio</b>	Fondovalle	-
<b>02</b>	<b>BS 012</b>	<b>Torrente Allione</b>	Versante destro	Fiume Oglio
<b>CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO MINORE</b>				
03	ML 01	Valle Lovaia	Versante destro	Torrente Allione
04	ML 02	Valle di Molbeno	Versante destro	Fiume Oglio
05	ML 03	Rio Vallaro	Versante destro	Fiume Oglio
06	ML 04	Valazello di Cole	Versante destro	Torrente Ogliolo
07	ML 05	Valle Franchina	Versante destro	Torrente Ogliolo
08	ML 06	Valle della Ferrromin (o del Radel)	Versante destro	Torrente Ogliolo

09	ML 07	Valle di Lava	Versante destro	Torrente Ogliolo
10	ML 08	Valle di Loritto	Versante destro	Fiume Oglio
11	ML 09	Reticolo idrografico a monte di Via Miravalle	Versante destro	Torrente Ogliolo
12	ML 10	Valle di Zazza	Versante sinistro	Fiume Oglio
13	ML 11	Valle Gambarera	Versante sinistro	Fiume Oglio
14	ML 12	Impluvio di San Faustino	Versante destro	-
15	ML 13	Rio Chif	Versante destro	-
16	ML 14	Drenaggio Molbeno	Versante destro	Fiume Oglio
17	ML 15	Corso d'acqua alla Boninca	Versante destro	Fiume Oglio
18	ML 16	Torrente Ogliolo	Fondovalle	Fiume Oglio
19	ML 17	Corso d'acqua tra Malonno e Lava	Versante destro	Torrente Ogliolo

*\* in grassetto sono indicati i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale*

Per tali corsi d'acqua sono definite le fasce di rispetto da intendere come aree necessarie a consentire l'accessibilità ai corsi d'acqua ai fini della manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale. Tali fasce sono di due tipologie:

**Fascia di 10,0 m** per ogni lato dei corsi d'acqua a cielo aperto, sia perenni che effimeri, individuati sia come reticolo principale sia minore.

**Fascia di 4,0 m** per ogni lato dei corsi d'acqua coperti o intubati, individuati come reticolo minore situati nei centri abitati, che non presentano problemi idraulici o geomorfologici.

### 2.2.1 Norme di tutela dei corsi d'acqua

#### ART. 3 – NORME GENERALI DI TUTELA DEI CORSI D'ACQUA

Nel valutare le istanze di nulla-osta idraulico per interventi sul reticolo idrico minore, gli uffici tecnici del Comune dovranno operare in aderenza alle norme contenute nel presente Regolamento ed esaminare i singoli progetti tenendo conto, in generale, di criteri di buona tecnica di costruzione idraulica.

Si dovrà in ogni caso tenere conto delle seguenti indicazioni:

- E' assolutamente necessario evitare l'occupazione o la riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua al fine della moderazione delle piene.
- Vigè il divieto di tombinatura dei corsi d'acqua ai sensi del D.lgs. 152/06 (ex 152/99) che non sia imposta da regioni di tutela della pubblica incolumità.

Per tutte le opere ammesse previa autorizzazione, l'Amministrazione comunale dovrà definire procedure autorizzative necessarie per garantire che le stesse non comportino conseguenze negative sul regime delle acque.

Possono essere, in generale, consentiti:

- gli interventi che non siano suscettibili di influire né direttamente né indirettamente sul regime del corso d'acqua.
- le difese radenti (ossia senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna) devono essere realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta né provocare restringimenti d'alveo; tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua; la realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza dovrà essere consentita unicamente all'interno di centri abitati, e comunque dove non siano possibili alternative d'intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili.

#### ART. 4 – FASCE DI RISPETTO

Sono individuate le seguenti fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale e minore aventi estensioni diverse in relazione all'importanza del corso d'acqua e/o alla situazione urbanistica locale:

✓ **metri 10 per ogni lato, per:**

- **reticolo idrico principale (Fiume Oglio e Torrente Allione);**
- **i tratti di corsi d'acqua di maggiore importanza (per dimensione e portata), appartenenti al reticolo idrico minore situati all'esterno del centro edificato indicato nel vigente P.R.G. e riportato nelle tavole 2.**

Le distanze dai corsi d'acqua devono intendersi misurate dal piede arginale esterno o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa. Nel caso di sponde stabili, consolidate o protette, le distanze possono essere calcolate con riferimento alla linea individuata dalla piena ordinaria.

Nota – per le recinzioni le distanze minime da mantenere dalla sponda del corso d'acqua sono le seguenti:

- metri 10 qualora trattasi di opere in muratura che si elevino oltre il piano campagna

- metri 4 in presenza di recinzioni asportabili formate da pali e reti metalliche, oppure parapetti in legno o simili.

✓ **metri 4 per ogni lato, per:**

- **i tratti di corsi d'acqua di maggiore importanza (per dimensione e portata), appartenenti al reticolo idrico minore situati all'interno del centro edificato indicato nel vigente P.R.G. e riportato nelle tavole 2;**
- **tratto di corsi d'acqua di minore importanza (per dimensione e portata) appartenenti al reticolo idrico minore.**

Le distanze dai corsi d'acqua devono intendersi misurate dal piede arginale esterno o, in assenza di argini in rilievo, dalla sommità della sponda incisa. Nel caso di sponde stabili, consolidate o protette, le distanze possono essere calcolate con riferimento alla linea individuata dalla piena ordinaria.

Nota – per le recinzioni realizzate entro tale fascia la distanza minima da mantenere dalla sponda del corso d'acqua è di 0.50 metri misurata come sopra e le recinzioni saranno del tipo asportabile formate esclusivamente da piantini e rete metallica.

✓ **m 1 per ogni lato, per i tratti di corsi d'acqua intubati o coperti e situati all'interno del perimetro del centro edificato nel vigente P.R.G.**

Le distanze in questo caso devono essere misurate dalla parete esterna in pianta del manufatto che costituisce il tombotto o la copertura, nel caso in cui tale manufatto sia ricompreso entro l'area demaniale tale distanza va comunque sempre calcolata dal confine catastale indicato in mappa. Nel caso in cui il corso d'acqua intubato segua dei tratti di strada (comunale o privata) la fascia di rispetto corrisponde alla sede stradale stessa.

Nota – per le recinzioni le distanze minime da mantenere dal corso d'acqua coperto sono di metri 4 indipendentemente dalla tipologia di recinzione.

**Si evidenzia che negli allegati cartografici, la rappresentazione grafica delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore ha un valore puramente indicativo; la distanza dal corso d'acqua dovrà essere determinata sulla base di misure dirette in situ secondo le modalità sopra descritte.**

Sulle aree comprese nelle fasce di rispetto sopra indicate, andranno consentiti, da parte del proprietario, il libero accesso da parte delle maestranze preposte alla tutela del vaso e l'esecuzione di tutte le operazioni ricognitive, manutentive e di riparazione che si dovesse rendere necessario eseguire sul corso d'acqua.

---

**ART. 5 – LAVORI ED ATTI VIETATI IN MODO ASSOLUTO**

Sui corsi d'acqua, ferme restando le disposizioni vigenti, sono vietate:

- la copertura o tombinatura fatto salvo per interventi resi necessari per ragioni di incolumità, igiene e salute pubblica;
- la formazione di opere, con le quali si alteri in qualunque modo il libero deflusso delle acque;
- l'occupazione o la riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua;
- il posizionamento longitudinalmente in alveo di infrastrutture (gasdotti, fognature, acquedotti tubature e infrastrutture a rete in genere) che riducano la sezione del corso d'acqua; in caso di necessità e di impossibilità di diversa localizzazione le stesse potranno essere interrato. Per tali opere, e in ogni caso per tutti gli attraversamenti e i manufatti così realizzati, deve essere garantito l'opportuno grado di difesa dalla possibilità di danneggiamento per erosione del corso d'acqua e comunque deve essere considerato quale limite massimo di posa la quota raggiungibile dall'evoluzione morfologica dell'alveo;
- il danneggiamento, lo sradicamento e l'abbruciamento dei ceppi degli alberi, delle piantagioni e di ogni altra opera in legno secco o verde, che sostengono le ripe di corsi d'acqua;
- qualunque opera o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, a cui sono destinati gli argini, loro accessori e manufatti attinenti;
- le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rive e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- l'estrazione di ciottoli, ghiaia, sabbia ed altre materie dei corsi d'acqua. Qualunque concessione di dette estrazioni può essere limitata o revocata ogni qualvolta venga riconosciuta dannosa al regime delle acque e agli interessi pubblici o privati;
- lo scarico ed abbandono di materiali di qualsiasi tipo e/o rifiuti di origine vegetale.

Nelle fasce di rispetto, fermo restando le disposizioni vigenti, sono vietate:

- tutte quelle opere (incluse le recinzioni) che comportano impedimento e/o limitino la possibilità di accesso alla fascia di rispetto secondo quanto indicato al precedente art. 4;

- o qualsiasi tipo di edificazione (sia sopra che interrata) e qualunque tipo di fabbricato o manufatto per il quale siano previste opere di fondazione salvo quelle consentite previa autorizzazione ed indicate nel paragrafo successivo. Si precisa che le recinzioni in muratura con fondazioni sono assimilate ai fabbricati, mentre quelle semplicemente infisse nel terreno sono assimilate alle piantagioni D.G.R. 7663 del 08/04/1986);
- o qualsiasi tipo di interclusione alla fascia di rispetto;
- o il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiale di qualsiasi genere che ostacoli il libero accesso al corso d'acqua;
- o ogni tipo di impianto tecnologico salvo le opere attinenti alla regimazione dei corsi d'acqua, alla regolazione del deflusso, alle derivazioni;
- o i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e stabilmente il profilo del terreno;
- o le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- o qualunque manufatto, opera o piantagione che possa ostacolare l'uso cui sono destinate le fasce di rispetto

Gli atti criminosi di tagli o rotture di argini o ripari, saranno puniti ai termini delle vigenti leggi penali.

## ART. 6 – OPERE ED ATTI SOGGETTI AD AUTORIZZAZIONE

**Lungo i corsi d'acqua, ferme restando le disposizioni vigenti alla normativa nazionale e regionale, fermi restando i vincoli dettati dalla Studio Geologico redatto ai sensi della L.R. 41/97, potranno essere realizzate previa autorizzazione le seguenti opere:**

- a) in generale le opere di difesa, di sistemazione idraulica e monitoraggio dei fenomeni connessi al corso d'acqua stesso;
- b) le difese radenti (ossia senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna), realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta né provocare restringimenti d'alveo. Tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua: la realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza dovrà essere consentita unicamente all'interno di centri abitati, e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili;
- c) la formazione di rilevati di salita o discesa dal corpo degli argini per lo stabilimento di comunicazione ai beni, ai guadi ed ai passi dei fiumi e torrenti;
- d) la ricostruzione, tuttoché senza variazioni di posizione e forma, di ponti, ponti canali, botti sotterranee e simili esistenti negli alvei dei fiumi, torrenti, rivi scolatoi pubblici e canali demaniali;

- e) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- f) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- g) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti. Più in particolare:
  - gli attraversamenti aerei di linee telefoniche, teleferiche, ponti, canali ecc.;
  - gli attraversamenti in subalveo, in caso di impossibilità di diversa localizzazione, di linee tecnologiche, elettriche telefoniche, acquedotti, fognature, gasdotti, metanodotti, ecc.;
- h) le opere necessarie all'attraversamento del corso d'acqua come passerelle, ponticelli, ponti, guadi ecc. Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.
- i) sottopassaggi pedonali o carreggiabili. Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.
- j) rampe di collegamento agli argini pedonali e carreggiabili;
- k) la formazione di presidi ed opere a difesa delle sponde;
- l) la formazione di nuove opere per la regimazione delle acque, per la derivazione e la captazione per approvvigionamento idrico (autorizzazione provinciale);
- m) la ricostruzione, ancorchè senza variazione di posizione e forma, delle chiuse, delle derivazioni, di ponti, ponti canali, di botti sotterranee e simili esistenti negli alvei dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici e canali demaniali;
- n) scarichi di fognature private per acque meteoriche previa verifica da parte del richiedente l'autorizzazione, della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate, secondo quanto previsto dall'art. 13 (Scarichi in corso d'acqua).;
- o) scolmatori di troppo pieno di acque fognarie;
- p) scarichi di acque industriali o provenienti da depuratori gestiti da enti pubblici previa verifica da parte del richiedente l'autorizzazione, della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate, secondo quanto previsto dall'art. 13 (Scarichi in corso d'acqua).;
- q) posa di cartelli pubblicitari o simili su pali o supporti di altro tipo;
- r) la copertura dei corsi d'acqua nei casi previsti dal D.lgs n. 152/2006 (ex 152 del 11 maggio 1999 e successive modificazioni ed integrazioni);
- s) prelievi manuali di ciottoli senza taglio o asportazione della vegetazione per quantitativi non superiori a 150 mc annui;
- t) la pulizia ed eliminazione della vegetazione infestante o arborea e, qualora necessario, la rimozione di accumuli di materiale in alveo allo scopo di migliorare le condizioni di deflusso delle acque.

**Nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ferme restando le disposizioni vigenti della normativa nazionale e regionale, fermi restando i vincoli dettati dallo Studio Geologico redatto ai sensi della L.R. 41/97, sono consentiti, previa autorizzazione:**

- a) interventi di sistemazione a verde;
- b) percorsi pedonali e ciclabili, strade in genere compresa la realizzazione di accessi carrai, scivoli e spazi di manovra veicolare, salvaguardando, come per le recinzioni di tipo asportabile, una fascia di 1.0 m di intangibilità assoluta;
- c) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- d) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativi e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;
- e) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti. Più in particolare:
- gli attraversamenti aerei di linee telefoniche, teleferiche, ecc;
  - posa di linee tecnologiche, elettriche, telefoniche, acquedotti, fognature, gasdotti, metanodotti, ecc.;
  - posa di pali e sostegni di linee elettriche o telefoniche, ecc.;
- Si rimanda all'art. 14.1 (Opere di attraversamento) per ogni approfondimento relativo alle prescrizioni specifiche.
- f) rampe di collegamento agli argini pedonali e carreggiabili;
- g) la formazione di presidi ed opere a difesa del corso d'acqua;
- h) la formazione di nuove opere per la regimazione delle acque in caso di piene;
- i) la manutenzione, senza variazioni di posizione e forma, dei fabbricati e simili esistenti nelle fasce di rispetto (ved. paragrafo apposito);
- j) posa di cartelli pubblicitari, segnaletici o simili su pali o supporti di altro tipo;
- k) movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e stabilmente il profilo del terreno purché finalizzati alla realizzazione di progetti di recupero ambientale, di bonifica e di messa in sicurezza del rischio idraulico;
- l) l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- m) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibili, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.;
- n) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- o) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- p) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia di rispetto;
- q) il deposito temporaneo di rifiuti definito all'art. 6, comma 1, let. m) del d.lgs. n° 22/1997;
- r) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, già autorizzate ai sensi del d.lgs. n° 22/97 alla data di entrata in vigore delle norme di tutela del reticolo minore, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata, fino all'esaurimento della capacità residua derivante dall'autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità valicato dall'Ente Competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

## ART. 7 – FABBRICATI E SIMILI ESISTENTI NELLE FASCE DI RISPETTO

Per i fabbricati ed impianti esistenti all'interno delle fasce di rispetto del reticolo idrico sono ammessi, previa autorizzazione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume abitabile, con eccezione di quanto previsto al Titolo IV Capo 1 e 2 della L.R. 12/05, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

E' sempre ammessa la demolizione senza ricostruzione.

Potranno essere autorizzati interventi che prevedano parziale demolizione con miglioramento delle condizioni idrauliche e di accesso per manutenzione. In ogni caso tali interventi non dovranno pregiudicare la possibilità futura di recupero dell'intera area della fascia di rispetto alle altre funzioni cui è deputata con priorità al ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici.

Nel caso di fabbricati esistenti che, per cattiva o mancata manutenzione, costituissero rischio per il deflusso delle acque, l'Amministrazione provvederà a sollecitare i proprietari all'esecuzione delle opere necessarie a ridurre il rischio (non esclusa la demolizione) assegnando un tempo limite per l'esecuzione dei lavori.

In caso di inadempienza da parte dei proprietari l'Amministrazione potrà intervenire direttamente addebitando l'onere dell'intervento ai proprietari.

## ART. 8 – CORSI D'ACQUA COPERTI O TOMBINATI

Ai sensi del D.lgs. 152/06 ex 152 del 11 maggio 1999 e successive modificazioni ed integrazioni, è vietata la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità, igiene e salute pubblica.

In relazione all'adeguamento dei tratti coperti dei corsi d'acqua si riporta quanto contenuto al comma 1 e 2 dell'art. 21 delle Norme di Attuazione del Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) *"I soggetti pubblici o privati o concessionari predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del piano, una verifica idraulica delle opere di tombinamento dei corsi d'acqua naturali in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani, sulla base di apposita direttiva emanata dall'Autorità di Bacino. Le Amministrazioni competenti in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali di adeguamento necessari, privilegiando ovunque possibile il ripristino di sezioni di deflusso a cielo aperto. – L'Autorità di Bacino, su proposta delle Amministrazioni competenti e in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, inserisce nei programmi triennali di intervento di cui all'art. 21 e seguenti della legge 18.05.1989 n. 183, gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma, con priorità per le opere che comportano condizioni di rischio idraulico per gli abitanti."*

La fascia di rispetto dei corsi d'acqua attualmente coperti è finalizzata a garantire la possibilità di accesso alle ispezioni e/o la possibilità di manutenzione tramite ispezioni poste a distanze adeguate.

Manufatti di ispezione devono di norma essere previsti ad ogni confluenza di canalizzazione in un'altra, ad ogni variazione planimetrica tra due tronchi rettilinei, ad

ogni variazione di livelletta ed in corrispondenza di ogni opera d'arte particolare. Il piano di scorrimento nei manufatti deve rispettare la linearità della livelletta della canalizzazione in uscita dei manufatti stessi.

I manufatti di cui sopra devono avere dimensioni tali da considerare l'agevole accesso al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo. Lungo le canalizzazioni, al fine di assicurare la possibilità di ispezione e di manutenzione, devono disporsi manufatti a distanza mutua tale da permettere l'agevole intervento del personale addetto.

In ogni caso dovranno essere rispettate le indicazioni della Circolare Ministero LL. PP. – Servizio tecnico Centrale – 7 gennaio 1974, n. 11633 Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto: "i pozzetti di ispezione non potranno distare tra loro più di 20-25 metri quando le sezioni non siano praticabili (altezza inferiore a 1,05 m); potranno disporsi a maggiore distanza, e comunque non superiore a m 50 per sezioni praticabili".

Sono pertanto vietate nella fascia di rispetto tutte le opere che comportano impedimento alla possibilità di accesso alle ispezioni ed alla manutenzione e/o la possibilità di ripristino o di realizzazione di nuove ispezioni.

All'imboccatura dei corso d'acqua intubati, dovranno essere predisposti degli elementi filtranti o griglie con lo scopo di evitare l'intasamento della tubazione.

I sistemi tipo griglie filtranti ecc. dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da non ridurre la sezione utile di deflusso (mediante allargamenti dell'alveo od altro) e di assicurare una facile manutenzione.

Il progetto dei sistemi di protezione da sedimenti ed ostruzioni dovrà essere corredato da un piano di manutenzione.

## ART. 9 – CORSI D'ACQUA UTILIZZATI AI FINI IRRIGUI, FOSSI E SCOLINE

Nel caso di corsi d'acqua del reticolo idrico minore utilizzati per l'approvvigionamento e la condotta di acque per l'irrigazione, i soggetti titolari della concessione di derivazione ed uso delle acque sono obbligati a render noti al Comune le modalità ed i tempi di esercizio delle loro attività, specialmente per quanto attiene all'approvvigionamento, alla manovra di paratoie e di chiuse ed alle operazioni di manutenzione e spurghi, fornendo il nominativo ed il recapito del responsabile di dette operazioni.

In ogni caso l'attività irrigua dovrà essere compatibile con la funzione di smaltimento delle acque meteoriche.

Tutti gli interventi su corsi d'acqua inerenti pratiche irrigue, anche se non inseriti nel reticolo idrico minore, dovranno essere volti al mantenimento dell'efficienza delle canalizzazioni, provvedendo in ogni caso al ripristino della loro funzionalità laddove questa risulti essere stata compromessa.

Gli interventi di sostanziale modifica e di riassetto di canalizzazioni agricole, anche se non appartenenti al reticolo idrico minore, dovranno essere autorizzati ai fini idraulici, analogamente a quanto avviene per le modifiche indicate ai successivi art. 12.

Al termine dei tempi di esercizio della pratica irrigua tutte le paratoie e chiuse andranno rimosse o alzate in modo da consentire il naturale deflusso delle acque. Tale obbligo andrà inoltre rispettato nel caso di eventi alluvionali o allarme idrogeologico anche nei periodi in cui la pratica irrigua viene esercitata.

## ART. 10 – CANALI ARTIFICIALI DI RETI INDUSTRIALI O IRRIGUE

Nel caso di canali artificiali realizzati per la derivazione e l'uso in concessione di acque pubbliche, aventi rilevante importanza idraulica o ambientale e pertanto compresi nel Reticolo idrico minore di competenza comunale, valgono le norme di polizia idraulica applicabili ai corsi d'acqua del predetto reticolo, fatti salvi i diritti di proprietà e gli obblighi derivanti dagli atti di costituzione e di concessione e dagli statuti consortili.

Per comprovate ragioni tecniche o ambientali i predetti canali potranno essere modificati sia per quanto riguarda il tracciato che la struttura e la copertura, solo se gli interventi e le opere da eseguire siano idraulicamente compatibili.

L'esecuzione di dette opere è subordinata alla verifica di compatibilità idraulica ed all'emissione dell'autorizzazione ai fini idraulici, secondo le procedure di cui alle presenti norme.

## ART. 11 – VARIAZIONI DI TRACCIATO DEI CORSI D'ACQUA

Potranno essere autorizzati progetti di modifica dei tracciati dei corsi d'acqua finalizzati al miglioramento delle condizioni idrauliche ed ambientali del territorio interessato.

Il progetto relativo alla variazione del tracciato dovrà contenere le analisi idrauliche e morfologiche sull'evoluzione possibile delle dinamiche fluviali a monte e a valle dell'area interessata dall'intervento per tratti di lunghezza significativa.

La modifica del tracciato dovrà prevedere anche la ridefinizione della fascia di rispetto e la trascrizione della variazione nelle mappe e registri catastali.

## ART. 12 – NUOVE LOTTIZZAZIONI

In relazione ai corsi d'acqua non demaniali ubicati nelle aree edificabili previste dal PRG comunale è consentito presentare progetti di sistemazione idraulica attraverso:

- la sostituzione di terminali irrigui o di corsi d'acqua aventi l'unica funzione di allontanamento delle acque meteoriche dalla superficie oggetto di studio con la rete comunale di fognatura bianca;
- lo spostamento di corsi d'acqua in alveo privato con permuta del terreno già interessato dal vecchio alveo con quello interessato dal nuovo tracciato. La realizzazione del nuovo corso d'acqua dovrà essere effettuata ai sensi del D. lgs. 152/06 ex 152/99 e, in ogni caso, l'assetto urbanistico della lottizzazione dovrà assicurare gli interventi di manutenzione del corso d'acqua. A riguardo, nell'ambito del piano di lottizzazione si ritiene consigliabile l'affaticamento al nuovo corso d'acqua degli standard urbanistici e/o delle strade e/o di zone a verde pubblico. Solo in casi eccezionali è consentito il contatto diretto con zone a verde privato; in ogni caso dovrà essere assicurata l'accessibilità al corso d'acqua a scopo manutentivo come indicato all'art. 4.

I progetti di sistemazione idraulica di un'area edificabile dovranno essere sottoposti all'approvazione del Comune e dovranno essere corredati:

- da una relazione idraulica a firma di un tecnico qualificato che giustifichi le scelte progettuali adottate e che ne evidenzia le migliorie sotto l'aspetto della funzionalità idraulica;
- da un progetto ambientale riguardante l'inserimento nel territorio dei corsi d'acqua con particolare riferimento al D.lgs. 152/06 ex 152/99;

- o dalla proposta di individuazione delle fasce di rispetto in conformità al presente regolamento;
- o della individuazione delle eventuali opere soggette ad autorizzazione ed ai canoni regionali di polizia idraulica;
- o dalle domande di autorizzazione compilate in conformità al presente regolamento per ogni opera idraulica di cui al punto precedente.

### ART. 13 – SCARICHI IN CORSI D’ACQUA

L’autorizzazione di scarichi nei corsi d’acqua ai sensi del presente Regolamento è rilasciata solamente sotto l’aspetto della quantità delle acque recapitate ed è da intendersi complementare, e mai sostitutiva, alla autorizzazione allo scarico, sotto l’aspetto qualitativo, rilasciata dalle competenti autorità nel rispetto delle indicazioni del D.lgs. 152/06 ex 11.05.1999 n. 152 e successive modificazione ed integrazioni (Provincia).

La materia è normata dall’art. 12 delle Norme Tecniche di attuazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico, al quale si rimanda, e che prevede l’emanazione di una direttiva in merito da parte dell’Autorità di Bacino.

In generale dovrà essere verificata, da parte del richiedente l’autorizzazione allo scarico, la capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate.

Nelle more dell’emanazione della suddetta direttiva e in assenza di più puntuali indicazioni si dovrà comunque rispettare quanto disposto dal Piano di Risanamento Regionale delle acque, che indica i parametri di ammissibilità di portate addotte ai corsi d’acqua che presentano problemi di insufficienza idraulica.

I limiti di accettabilità di portata di scarico fissati sono i seguenti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali
- 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

I suddetti limiti sono da adottare per tutti gli scarichi ad esclusione di quelli che recapitano direttamente nel Fiume Oglio.

Il manufatto di recapito dovrà essere realizzato in modo che lo scarico avvenga nella medesima direzione del flusso e prevedere accorgimenti tecnici (quali manufatti di dissipazione dell’energia) per evitare l’insorgere di fenomeni erosivi nel corso d’acqua.

Nell’impossibilità di convogliare le acque di scarico in corsi d’acqua si rende necessario prevedere sistemi autonomi di laminazione o smaltimento consistenti in:

- bacini o vasche di laminazione per l’accumulo temporaneo delle acque meteoriche

Per le nuove aree di lottizzazione ed in generale per insediamenti residenziali, ed industriali o artigianali, si dovrà predisporre un adeguato progetto relativo alla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche intercettate dalle coperture e dalle aree impermeabilizzate con la previsione di appositi bacini di accumulo temporaneo evitando il convogliamento diretto in fognatura o alla rete superficiale e/o dispersione causale nelle zone limitrofe. I manufatti di raccolta, di recapito e di accumulo delle acque meteoriche dovranno obbligatoriamente essere compresi nelle opere di urbanizzazione primaria. I bacini di accumulo, dimensionati in relazione alla superficie delle aree impermeabili e

all'altezza di pioggia prevista nelle 24 ore con un tempo di ritorno di 100 anni, dovranno invasare le acque meteoriche tramite opportune opere di captazione. I bacini di accumulo dovranno essere ricavati in apposite aree permeabili ed essere provvisti di una soglia tarata per il rilascio regolato dei volumi d'acqua invasati nella rete di scolo delle acque superficiali. Qualora si preveda un fondo impermeabile per il mantenimento di uno specchio d'acqua permanente si dovrà garantire il riciclo, anche forzato, dell'intero volume d'acqua onde evitarne il ristagno e il deterioramento della qualità. La dimensione dei bacini deve esser calcolata considerando il volume di raccolta pari al 130 mm d'acqua per ogni metro quadrato di superficie impermeabile.

#### ART. 14 – ATTRAVERSAMENTI DEL CORSO D'ACQUA E PRESCRIZIONI SULLA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

Il progetto di ogni opera del reticolo idrico minore ed all'interno della relativa fascia di rispetto dovrà essere corredato da documentazione tecnica come da specifiche dettate dall'art. 20 comprensiva di uno studio idrologico-idraulico che verifichi la condizioni idrauliche di deflusso di piene.

Le nuove opere, particolarmente nelle zone esterne alle aree edificabili previste dal vigente P.R.G., dovranno assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo.

In merito alla realizzazione di opere di attraversamento (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere) si precisa che:

- gli attraversamenti (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere) con luce superiori a 6.0 m dovranno essere realizzati secondo la Direttiva dell'Autorità di Bacino (Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B), paragrafi 3 e 4 (approvata con delibera dell'Autorità di Bacino n. 2/99);
- gli attraversamenti con luci inferiori a 6.0 m (rimanendo facoltà del Comune richiedere l'applicazione, in tutto o in parte della sopracitata Direttiva), il progetto dovrà comunque essere accompagnato da apposita relazione idrologica-idraulica attestante che gli stessi sono stati dimensionati per una piena con tempo di ritorno di almeno 100 anni e un franco minimo di 1.0 m;
- in casi eccezionali, quando si tratti di corsi d'acqua di piccole dimensioni e di infrastrutture di modesta importanza sempre con luci inferiori a 6,00 m, possono essere assunti tempi di ritorno inferiori in relazione alle esigenze tecniche specifiche adeguatamente motivate.

Si dovrà verificare che le opere siano coerenti con l'assetto idraulico del corso d'acqua e non comportino alterazioni delle condizioni di rischio idraulico, siano compatibili con gli effetti indotti da possibili ostruzioni delle luci ad opera di corpi flottanti trasportati dalla piena ovvero di deposito anomalo di materiale derivante dal trasporto solido.

Per il dimensionamento delle opere ed in particolare dei ponti è necessario considerare, oltre alle dimensioni attuali l'alveo, anche quelle eventuali di progetto, in modo tale che le opere, una volta realizzate, non siano di ostacolo a futuri interventi di sistemazione idraulica sul corso d'acqua, compresi gli ampliamenti delle dimensioni dell'alveo.

Le portate di piena dovranno essere valutate secondo le direttive idrologiche di Autorità di Bacino e Regione.

In ogni caso i manufatti di attraversamento comunque non dovranno:

- restringere la sezione mediante spalle e rilevati di accesso
- avere l'intradosso a quota inferiore al piano campagna
- comportare una riduzione della pendenza del corso d'acqua mediante l'utilizzo di soglie di fondo.

La soluzione progettuale per il ponte e per i relativi rilevati di accesso deve garantire l'assenza di effetti negativi indotti sulle modalità di deflusso in piena; in particolare il profilo idrico di rigurgito eventualmente indotto dall'insieme delle opere di attraversamento deve essere compatibile con l'assetto difensivo presente e non deve comportare un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante.

Gli attraversamenti e i manufatti realizzati al di sotto dell'alveo dovranno essere posti a quote inferiori a quelle raggiungibili in base all'evoluzione morfologica prevista dell'alveo e dovranno comunque essere adeguatamente difesi dalla possibilità di danneggiamento per erosione del corso d'acqua.

### **Regimazione delle acque superficiali**

Le nuove opere di regimazione idraulica (briglie, traverse, argini, difese spondali) previste per i corsi d'acqua (naturali ed artificiali) saranno finalizzate al riassetto dell'equilibrio idrogeologico, al ripristino della funzionalità della rete del deflusso superficiale, alla messa in sicurezza dei manufatti e delle strutture, alla rinaturalizzazione spontanea, al miglioramento generale della qualità ecobiologica ed a favorirne la fruizione pubblica. Esse dovranno essere concepite privilegiando, compatibilmente con la disponibilità della risorsa idrica, le tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica.

E' vietata qualunque trasformazione, manomissione, immissione di acque in generale, se non meteoriche, e di reflui non depurati in particolare. Sono ammessi solo gli interventi volti al disinquinamento, al miglioramento della vegetazione riparia, al miglioramento del regime idraulico, alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche e alla realizzazione dei percorsi di attraversamento.

Potranno essere realizzati interventi di risanamento o potenziamento dei corsi d'acqua qualora ne venga documentata la necessità, accertata la compatibilità idrica, comprovato il miglioramento nell'assetto del territorio interessato.

I lavori di ripulitura e manutenzione fluviale potranno essere eseguiti senza alterare l'ambiente fluviale qualora vi siano insediate specie faunistiche e botaniche protette o di evidente valore paesaggistico.

### **Sottopassi**

Per il dimensionamento delle opere è necessario considerare, oltre alle dimensioni attuali dell'alveo, anche quelle eventuali di progetto in modo tale che le opere, una volta realizzate, non siano di ostacolo a futuri interventi di sistemazione idraulica sul corso d'acqua, compresi gli ampliamenti della dimensione dell'alveo.

In generale si dovranno evitare intersezioni di corsi d'acqua mediante "sottopassi a sifone", nel caso di impossibilità tecnica di soluzioni alternative, la progettazione dovrà essere dettagliata, prevedere sistemi atti a ridurre il rischio di ostruzione e corredata di piano di manutenzione dell'opera.

**Imbocco corsi d'acqua intubati**

A sensi del D.lgs., n. 152/06 ex n. 152 del 11 maggio 1999 e successive modificazioni ed integrazioni, è vietata la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità.

Per i corsi d'acqua coperti esistenti o nuovi, all'imboccatura dovranno essere realizzati sistemi atti impedire o ridurre il rischio di ostruzione per deposito di materiale sedimentante o flottante.

I sistemi tipo griglie filtranti ecc. dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da non ridurre la sezione utile di deflusso (mediante allagamenti dell'alveo od altro) e di assicurare una facile manutenzione.

Il progetto dei sistemi di protezione da sedimenti ed ostruzioni dovrà essere corredato da piano di manutenzione.

**Argini**

I nuovi argini che dovranno essere messi in opera, sia per la realizzazione delle casse di espansione, sia per il rifacimento e miglioramento di quelle esistenti lungo i corsi d'acqua, dovranno essere progettati in modo tale da consentire la fruibilità delle sponde e di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo.

L'efficienza delle arginature dovrà essere garantita da un programma di manutenzione.

**ART. 15 – OBBLIGO DEI PROPRIETARI FRONTISTI O DEI PROPRIETARI DEI MANUFATTI POSTI SU CORSI D'ACQUA E NELLE FASCE DI RISPETTO**

I proprietari o usufruttuari o conduttori dei fondi compresi entro il perimetro della fascia di rispetto debbono:

1. effettuare la manutenzione ordinaria delle rive e delle sponde dei corsi d'acqua provvedendo periodicamente alla descespugliazione ed alla potatura delle alberature presenti;
2. tener sempre bene efficienti i fossi e le rive che circondano o dividono i terreni suddetti, le luci dei ponticelli e gli sbocchi di scolo nelle aste del reticolo;
3. aprire tutti quei nuovi fossi che siano necessari per il regolare scolo delle acque, che si raccolgono sui terreni;
4. rimuovere immediatamente gli alberi, tronchi e grossi rami delle piantagioni laterali alla fascia o al corso d'acqua, che per impeto del vento o per qualsivoglia altra causa, causino interferenza con l'area in fascia o con il corso d'acqua.

Chiunque venga autorizzato all'esecuzione di attraversamenti (ponti, reti tecnologiche ecc...) o formazione di opere di difesa e quant'altro lungo il corso d'acqua ha l'obbligo di mantenere costantemente in buono stato le opere eseguite e ad effettuare, a sua cura e spese, la pulizia ordinaria del tratto di corso d'acqua interessato dal manufatto e tutte le

eventuali riparazioni o modifiche che il comune e/o gli organi competenti riterranno di ordinare nell'interesse del buon regime idraulico del corso d'acqua.

Dovrà inoltre essere garantito il libero accesso al corso d'acqua per controlli e verifiche da parte del personale addetto al buon regime idraulico.

#### ART. 16 – AUTORIZZAZIONE PAESISTICA

Qualora l'area oggetto di intervento ricada in zona soggetta a vincolo paesistico, il richiedente dovrà presentare apposito atto autorizzativo rilasciato dagli enti competenti.

#### ART. 17 – DANNI ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO

Non potrà essere richiesto, a nessun titolo, all'Amministrazione Comunale o Regionale il risarcimento per danni a fabbricati, piantagioni o altro che si trovino all'interno della fascia di rispetto se non per dolo od imperizia dell'impresa o della ditta che per ordine delle amministrazioni poste a tutela del corso d'acqua ha effettuato gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

#### ART. 18 – PROCEDURE PER CONCESSIONI NEL CASO DI INTERVENTI RICADENTI NEL DEMANIO

Il Comune, in caso di necessità di modificare o di definire i limiti alle aree demaniali dovrà proporre ai competenti uffici dell'amministrazione statale (Agenzia del Demanio) le nuove delimitazioni.

Le richieste di sdemanializzazione sul reticolo minore dovranno essere inviate alle Agenzie del Demanio. L'amministrazione Comunale dovrà in tal caso fornire il nulla-osta idraulico.

Si ricorda che, ai sensi del D.lgs. 152/06 ex 11 maggio 1999 n. 152, le aree del demanio fluviale di nuova formazione non possono essere oggetto di sdemanializzazione.

#### ART. 19 – RIPRISTINO DEI CORSI D'ACQUA A SEGUITO DI VIOLAZIONI IN MATERIA DI POLIZIA IDRAULICA

In caso di realizzazione di opere abusive o difformi da quanto autorizzato, la diffida a provvedere alla riduzione di ripristino potrà esser disposta con apposita Ordinanza ai sensi dell'art. 35 del D.P.R. 380/2001 e successive modifiche ed integrazioni.

Le violazioni al presente regolamento sono equiparate alle violazioni in materia edilizia e ad esse si applicano le relative ammende. (da verificare per ogni comune – regolamento edilizio o altro).

Si riporta la norma:

**DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 6 giugno 2001, n. 380**

***Ripubblicazione del testo del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, recante: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A)", corredato dalle relative note. (Decreto pubblicato***

**nel supplemento ordinario n. 239/L alla Gazzetta Ufficiale – serie generale – n. 245 del 20 ottobre 2001).**

*Art. 35 Interventi abusivi realizzati su suoli di proprietà dello Stato o di enti pubblici (legge 28 febbraio 1985, n. 47, art. 14; decreto legge 13 maggio 1991, n. 152, art. 17-bis, convertito in legge 12 luglio 1991, n. 203; decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, articoli 107 e 109)*

*1. Qualora sia accertata la realizzazione, da parte di soggetti diversi da quelli di cui all'articolo 28, di interventi in assenza di permesso di costruire, ovvero in totale o parziale difformità dal medesimo, su suoli del demanio o del patrimonio dello Stato o di enti pubblici, il dirigente o il responsabile dell'ufficio, previa diffida non rinnovabile, ordina al responsabile dell'abuso la demolizione ed il ripristino dello stato dei luoghi, dandone comunicazione all'ente proprietario del suolo.*

*2. la demolizione è eseguita a cura del comune ed a spese del responsabile dell'abuso*

*3. resta fermo il potere di autotutela dello Stato e degli enti pubblici territoriali, nonché quello di altri enti pubblici, previsto dalla normativa vigente.*

## **ART. 20 – RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE E CONCESSIONE**

*Le richieste di concessione (con occupazione o attraversamenti di area demaniale) e di autorizzazione (senza occupazione di area demaniale) all'esecuzione delle opere ammissibili dovranno esser presentate all'Amministrazione Comunale corredate da:*

*Relazione descrittiva, redatta da un professionista abilitato ai sensi di legge, con descrizione delle opere di progetto e relative caratteristiche tecniche*

*Estratto in originale o in copia della planimetria catastale contenente l'indicazione delle opere in progetto*

*Corografia in scala 1:10.000 desunta dalla Carta Tecnica Regionale*

*Estratto in originale o in copia del P.R.G.*

*Eventuale profilo del corso d'acqua con indicazione delle opere*

*Sezioni trasversali del corpo idrico (di fatto e di progetto) opportunamente quotate*

*Planimetria dello stato di fatto dei luoghi e di progetto, con l'indicazione dei confini catastali privati e demaniali*

*Planimetria progettuale con ubicazione delle opere rispetto a punti fissi, particolari costruttivi e relazione di calcolo per le strutture in C. A.*

*Planimetria con sovrapposizione delle opere di progetto e della planimetria catastale e l'esatta quantificazione delle aree di proprietà demaniale che verranno occupate*

*Attestazione che le opere non comportano conseguenze negative sul regime delle acque; che le opere vengono eseguite senza pregiudizi di terzi e di assunzione dell'onere di riparazione di tutti i danni derivanti dalle opere, atti e fatti connessi*

*Dichiarazione di rinuncia alla rivalsa per danni eventualmente causati alle proprietà all'interno delle fasce di rispetto del corso d'acqua per manutenzione ordinaria o straordinaria*

*Relazione idrologica-idraulica, redatta da un professionista abilitato ai sensi di legge, con individuata la piena di progetto nonché le verifiche idrauliche di compatibilità*

*Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica anche secondo le indicazioni dello Studio Geologico (L.R. 41/97)*

*Relazione di compatibilità ambientale con particolare riferimento alla possibilità di accesso per manutenzione e alla possibilità di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici*

*Piano di manutenzione delle nuove opere, del tratto di corso d'acqua interessato e della relativa fascia di rispetto*

*Le concessioni ed autorizzazioni rilasciate dovranno contenere indicazioni riguardanti condizioni, durata e norme alle quali sono assoggettate; in caso di occupazione di area demaniale è previsto il pagamento di un canone stabilito dalla D.G.R. 1 agosto 2003, n. 7/13950 (Allegato C).*

## **ART. 21 – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA E CAUZIONI**

*Il rilascio di concessioni e autorizzazioni di polizia idraulica è subordinato al pagamento di un canone ed al versamento di una cauzione di norma pari alla prima annualità del canone.*

*La cauzione sarà, ove nulla osti, restituita al termine dell'autorizzazione o concessione medesima.*

*I canoni sono introitati dal comune e destinati per attività di polizia idraulica e manutenzione dei corsi d'acqua.*

*Le modalità di riscossione dei suddetti canoni, della cauzione e ogni altro onere, fermo restando le indicazioni delle d.g.r. 7868 e 13950 sono determinate dal comune con apposito provvedimento normativo.*

*I canoni sono assoggettati a revisione annuale in proporzione diretta alla media del valore dell'EURO calcolati dall'Istituto Centrale di Statistica per il costo della vita (d.l. 2 ottobre 1981, n. 546, convertito con modificazioni nella legge 1 dicembre 1981, n. 692); Sono dovuti per anno solare e versati anticipatamente entro il 31 gennaio dell'anno di riferimento o come meglio specificato dal provvedimento normativo comunale sopra indicato;*

*Per i Comuni ricadenti nei territori classificati montani la manutenzione del reticolo idrico minore è effettuata dalle Comunità Montane alle quali deve essere devoluto a tal fine almeno il 50% degli introiti.*

*Le Comunità Montane provvederanno a fornire il necessario supporto ai Comuni per lo svolgimento dell'attività tecnico-amministrativa inerente i provvedimenti di polizia idraulica.*

*Gli introiti derivanti dai canoni di polizia idraulica sono incassati dai Consorzi di Bonifica per tutti i corsi d'acqua di loro competenza e utilizzati per la gestione e la manutenzione degli stessi corsi.*

## **ART. 22 – PRONTO INTERVENTO**

*Le procedure di pronto intervento in caso di calamità naturale sul reticolo idrico minore con pericolo per la pubblica incolumità e con conseguenze sulle attività pubbliche sono di competenza comunale e sono regolamentate dalla Regione Lombardia mediante la D.R.G.*

*n. 7745 del 08.05.2002 che fornisce linea guida per l'attuazione degli interventi in condizioni di urgenza e di somma urgenza.*

## 2.2.2 Normativa di riferimento per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale di competenza regionale

Le funzioni di polizia idraulica concernenti i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale, di cui all'Allegato A alla D.G.R. 1 Agosto 2003, n. 7/13950, rientrano nelle competenze Regionali.

In questo caso si applica la Normativa contenuta nelle disposizioni legislative sotto elencate:

1. R.D. 25 Luglio 1904, n.523, articoli 59, 96, 97, 98, 99, 100 e 101, fatta salva l'eventuale diversa delimitazione delle fasce di rispetto idraulico, definite nel presente elaborato;
2. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26 Aprile 2001;
3. Deliberazione Giunta Regionale 11 Dicembre 2001, n.7/73265 – Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI) in campo urbanistico;
4. Deliberazioni Giunta Regionale 25 Gennaio 2002, n.7/7868 e 1 Agosto 2003, n.7/13950 – Reticolo idrico.

Le istanze riguardanti i corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto appartenenti al Reticolo principale dovranno essere presentate alla Regione Lombardia – Sede Territoriale di Brescia – Struttura Sviluppo del Territorio.

## 2.3 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Nella Carta della fattibilità sono indicate le aree di salvaguardia delle sorgenti captate dall'acquedotto comunale di Malonno, con le rispettive aree di rispetto (comprehensive delle aree di salvaguardia assoluta). Le aree di rispetto sono state definite su base geometrica.

### 2.3.1 Normativa vigente nelle aree di rispetto delle sorgenti.

**D.Lgs n. 152 del 11 maggio 1999** (e successive modifiche)

**Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/Cee concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. (Pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 101/L alla Gazzetta Ufficiale n. 124 del 29 maggio 1999) - (Aggiornato con le modifiche del [D.lgs 18 agosto 2000, n. 258](#))**

**Articolo 21** ( nota 2 ) - *Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*

1. Su proposta delle autorità d'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione, la tutela della risorsa ed il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

3. Per la gestione delle aree di salvaguardia si applicano le disposizioni dell'articolo 13 della legge 5 gennaio 1994, n. 36, e le disposizioni dell'articolo 24 della stessa legge, anche per quanto riguarda eventuali indennizzi per le attività preesistenti.

4. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

5. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;

- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.
6. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 5, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Le regioni e le provincia autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:
- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5.
7. In assenza dell'individuazione da parte della regione della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.
8. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

**D.g.r. 10 Aprile 2003 – n. 7/12693**

**Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche , art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano**

*Allegato 1.*

DIRETTIVE PER LA DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ ALL'INTERNO DELLE ZONE DI RISPETTO

3 Disciplina delle zone di rispetto

1. Realizzazione di fognature.

I nuovi tratti di fognatura da realizzare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato, dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto e corredato di pozzetti rompitratti i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattenimento.

In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;
- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

3.2 Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Al fine di proteggere le risorse idriche captate i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione urbanistica, favoriscono la destinazione delle zone di rispetto dei pozzi destinati all'approvvigionamento potabile a "verde pubblico", ad aree agricole o ad usi residenziali a bassa densità abitativa.

Nelle zone di rispetto:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda,
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone non è inoltre consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 152/99);
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

### *3.3 Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio*

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando il rispetto delle prescrizioni di seguito specificate.

Le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbana forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate.

Lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose.

Lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

È vietato, nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto, il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

È opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

### *3.4 Pratiche agricole*

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale ulteriore contributo alla fitodepurazione.

È vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 "Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici".

Per i nuovi insediamenti e per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 "Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici".

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è

comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

#### **4. Nuovi pozzi ad uso potabile**

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa.

L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della d.g.r. 15137/96, è effettuata dalla provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona medesima.

##### *4.1 Aree scarsamente urbanizzate*

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temprale, non essendo consentito, per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.

Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, i Comuni favoriscono, negli strumenti di pianificazione urbanistica, la localizzazione di pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già desinate a "verde pubblico", in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

##### *4.2 Aree densamente urbanizzate*

Qualora un nuovo pozzo debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della d.g.r. n. 15137/96, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

- l'individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto;
- la valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti a livello di falda;
- il programma d'interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tale fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione.

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto, il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque emunte.

### 3 Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano

Per quanto riguarda le prescrizioni connesse con le classi di fattibilità, si è preso atto di quanto già definito nella precedente versione dello studio geologico di supporto al PRG; a fine paragrafo sono riportate le norme vigenti, adeguate alla normativa attuale.

I progetti di interventi da realizzarsi sul territorio comunale di Malonno dovranno essere corredati da un'indagine geologica e/o geologico tecnica in accordo con i contenuti delle presenti normative. Ogni indagine, indipendentemente dalla classe di fattibilità assegnata alle singole aree, dovrà essere condotta seguendo le indicazioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 "*Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni*"; le indagini e gli approfondimenti prescritti per le diverse classi di fattibilità devono essere effettuati prima della progettazione degli interventi e non sono in ogni caso sostitutivi di quelli previsti in fase esecutiva dal d.m. 14 gennaio 2008.

I contenuti normativi del presente studio diventa pertanto parte integrante della pianificazione urbanistica del territorio comunale di Malonno e le indicazioni contenute nei paragrafi relativi alla componente normativa devono essere recepiti nelle N.T.A. del Piano di Governo del Territorio.

Allo scopo di facilitare l'applicazione delle indicazioni vengono di seguito riportate alcune annotazioni:

🚧 Nelle aree ricadenti in CLASSE 4 dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. A seguito di interventi volti alla sistemazione potranno essere intraprese indagini di approfondimento mirate a nuova valutazione della pericolosità. Per gli edifici esistenti, in ottemperanza alle indicazioni contenute nella Normativa Regionale, sono consentiti esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento conservativo come definiti dall'art. 27, comma 1, lettera a), b), c) della l.r.12/05. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti delocalizzabili e dovranno comunque essere puntualmente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

✚ Gli interventi dell'art. 27 lettere a), b) e c) della L.R. 12/05 possibili nelle aree in Classe 4, sono ammessi senza integrazioni di tipo geologico.

✚ Gli interventi definiti dall'art. 27, comma 1, lettera a), b), c) della L.R. 12/05 possibili nelle aree in Classe 3, sono ammessi senza integrazioni di tipo geologico. Per gli interventi d) comportanti demolizione e ricostruzione dovrà essere predisposta una nota geologica che indichi le specifiche costruttive degli interventi edificatori e gli eventuali approfondimenti per la riduzione del rischio. Tutti gli altri interventi qualificabili come *ristrutturazione* sono ammessi senza integrazioni di tipo geologico.

✚ Ogni indagine dovrà essere condotta seguendo le indicazioni contenute nel DM 14 gennaio 2008 Norme tecniche per le costruzioni e dovrà prevedere un inserimento dell'area nel quadro geologico geomorfologico estendendo d'indagine ad un intorno ritenuto significativo dal professionista incaricato, allo scopo di definire in maniera completa le condizioni di rischio.

✚ L'approfondimento e le modalità d'indagine dovranno essere commisurate all'importanza dell'opera da realizzare.

✚ L'indagine geologico-tecnica diventa parte integrante del progetto e gli elaborati grafici esecutivi dovranno riportare con dettaglio ogni eventuale opera di mitigazione del rischio (sia esso legato agli aspetti idrogeologici, geotecnici, oppure a fenomeni gravitativi ed alluvionali) in conformità alla indagine stessa.

✚ Potranno essere esclusi da indagine geologica gli interventi su edifici e manufatti esistenti comportanti:

✚ aumenti volumetrici inferiori al 20% che non comportino aumento della capacità insediativa (e quindi del rischio);

✚ opere accessorie, quali: muretti di contenimento con altezza inferiori a 1.0 metro, modifiche morfologiche esterne che prevedano movimenti terra con volumi inferiori a 50 m<sup>3</sup> e fronti di scavo inferiori a 1.5 m, recinzioni;

✚ condutture sotterranee che non prevedano scavi di profondità superiore a 1.0 m che si sviluppino per tratti pianeggianti nelle aree adiacenti agli edifici esistenti;

✚ Per la realizzazione di interventi ricadenti nelle aree con fattibilità geologica inferiore alla in Classe 2 (compresa) è richiesta la sola nota geologica che valuti l' idoneità dell'intervento alle condizioni di rischio indicate nel presente studio. Sono dovute le indagini geotecniche ai sensi del D.M. 14/01/2008.

Si ricorda che per le aree comprese entro le zone delimitate come aree in dissesto nell'Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici del Piano Stralcio per Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po valgono le relative norme contenute nelle Norme di Attuazione del PAI.

### *3.1 Descrizione delle classi di fattibilità geologica per le azioni di piano*

Le carte di fattibilità geologica per le azioni di piano relative al territorio comunale di Malonno sono state redatte alla scala 1:2.000 (per la sola porzione di territorio coperta dall'aerofotogrammetrico comunale alla scala 1:2.000 e comprensiva della parte urbanizzata e un suo intorno) ed alla scala 1:10.000 relativamente all'intero territorio comunale. Quest'ultima è stata redatta sulla base della Carta Tecnica Regionale.

Per ogni ambito omogeneo sono state definite le seguenti classi di fattibilità geologica, distinte in carta dal colore e da un codice alfanumerico, la numerazione ed il colore sono indicativi delle classi di fattibilità mentre le sigle associate sono indicative degli elementi geologici limitanti di cui al paragrafo 3.1.1.

#### **CLASSE 4** - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI.

*L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettera a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa sismica.*

*Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di*

*pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità dell'intervento con la situazione di grave rischio idrogeologico.*

*Nella Classe di Fattibilità 4 rientrano tutte le aree perimetrare con le seguenti definizioni:*

*Fa – Aree di frana attiva;*

*Fq – Aree di frana quiescente;*

*A – Aree di esondazione del Fiume Oglio;*

*Ca – Aree di conoide attiva non protetta;*

*r – Reticolo idrico minore;*

*R – reticolo idrico principale*

*Ve – Aree soggette alle traiettorie di valanghe;*

*s – Zone di tutela assoluta – sorgenti;*

### **CLASSE 3** - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI.

*La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.*

### **CLASSE 2** - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

*La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.*

### **CLASSE 1** - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

*La classe comprende quelle aree che non presentano limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto nelle dal DM 14/01/2008 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI e s.m.i..*

### 3.2 Descrizione degli elementi geologici limitanti

Nella carta di fattibilità geologica, ad ogni ambito omogeneo è stata assegnato una sigla corrispondente ai seguenti elementi geologici limitanti, per i quali viene specificato l'approfondimento richiesto in fase d'indagine geologica.

#### DESCRIZIONE DEI FATTORI LIMITANTI ED INDICAZIONI SUGLI APPROFONDIMENTI RITENUTI NECESSARI

Sig.	Elementi	Descrizione	Approfondimenti d'indagine richiesti
<b>Id</b>	ASSETTO IDROGEOLOGICO	Nelle aree indicate con tale simbolo sono state riscontrate condizioni tali da ipotizzare un assetto idrogeologico – stratigrafico che può incidere sulla destinazione d'uso e sulle modalità realizzative delle opere in progetto.	Ogni intervento dovrà essere preceduto da una fase d'indagine mirata alla verifica nel dettaglio delle condizioni idrogeologiche delle aree d'interesse; l'approfondimento, l'estensione e le modalità d'indagine dovranno essere commisurate all'importanza dell'opera da realizzare. Alla luce del quadro desunto dovranno essere valutate le interferenze con le opere in progetto. Nell'indagine dovranno essere riportati con adeguata accuratezza gli elementi idrogeologici, con indicazione delle linee di deflusso prima e a seguito delle opere. In relazione alle problematiche individuate. In tali aree dovranno essere accuratamente valutate le possibilità realizzativi degli scarichi nel sottosuolo ed alle loro conseguenze in fase di utilizzo: nell'eventualità che non siano identificate le condizioni ideali per realizzazione dello scarico nel sottosuolo, dovranno essere proposte ed adottate opportune soluzioni per la definizione degli scarichi fognari se gli stessi non sono collegati ai sistemi comunali.  Con tale sigla sono state identificate anche le aree di rispetto delle sorgenti per le quali valgono le limitazioni riportate nel DPR 236/88 e nel DLGS 258/2000. Per le zone di rispetto valgono le prescrizioni contenute al comma 5 art. 5 del DLGS 258/2000. L'attuazione degli interventi o

delle attività elencate all'art. 5 comma 6 del citato Decreto Legislativo (tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferrovie e in genere infrastrutture di servizio) entro le zone di rispetto, in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi dell'art. 5 comma 6 del D.L. 258/00, è subordinata all'effettuazione di un'indagine

idrogeologica di dettaglio che porti ad una ripermimetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. n.6/15137 del 27 giugno 1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi

**gt**

AREE  
IDROGEOLOGICAME  
NTE VULNERABILI  
ASPETTI  
GEOTECNICI

Sono indicate con tale sigla quelle aree nelle quali si ritiene siano presenti (in superficie o nel primo sottosuolo) terreni a comportamento meccanico mediocre o scadente.

Ogni intervento dovrà essere preceduto da una fase d'indagine mirata alla definizione del comportamento meccanico dei terreni, siano essi interessati dai carichi trasmessi dalle fondazioni che dalla realizzazione di operazioni di scavo con fronti di altezza rilevante. Nel primo caso l'analisi dovrà essere mirata alla definizione della capacità portante ed alla stima degli eventuali cedimenti in seguito all'applicazione dei carichi, nonché alla valutazione della necessità di realizzare fondazioni profonde; nel secondo caso l'indagine dovrà essere comprensiva di opportune analisi di stabilità a lungo e breve termine (dopo e durante le fasi di scavo). Le opere dovranno essere verificate in accordo con le condizioni desunte dall'indagine stessa.

**v**

ASPETTI LEGATI AI  
PROCESSI LUNGO I  
VERSANTI

Con questa sigla sono indicati: -  
- settori ritenuti potenzialmente

La realizzazione degli interventi dovrà essere preceduta da un'accurata analisi geologica e

<p>interessabili da fenomeni di geomorfologica delle porzioni di versante (sia a versante s.l., la cui evoluzione può avere inizio all'esterno dell'area in esame;</p>	<p>monte che a valle del singolo lotto) che possono determinare condizioni di pericolosità per le aree interessate dalle opere o che possono risentire della realizzazione degli interventi proposti.</p>
<p>- aree in cui le condizioni di acclività comportano opportuni accorgimenti nella realizzazione di scavi;</p>	<p>L'estensione dell'area d'indagine dovrà essere valutata dal tecnico incaricato; nella relazione dovranno essere riportate eventuali analisi di stabilità (qualora siano ritenute necessarie e</p>
<p>- aree nelle quali la realizzazione di interventi può influire sulle condizioni di stabilità del versante</p>	<p>significative dal professionista) e proposti gli interventi di mitigazione del rischio. Tali interventi dovranno essere riportati negli elaborati di progetto, con forme e dimensioni in accordo con le indicazioni contenute nell'indagine geologico tecnica. Per tali settori dovranno essere definite con adeguata accuratezza le opere per il drenaggio e l'allontanamento delle acque di scolo di piazzali e/o tetti, qualora le stesse siano concentrate.</p>
<p><b>c</b> AREE POTENZIALMENTE INTERESSATE DALLE TRAIETTORIE DI CADUTA DI VOLUMI ROCCIOSI</p>	<p>Per la realizzazione di nuovi interventi nelle aree dovranno essere eseguite indagini mirate alla verifica della potenzialità di crolli e delle loro influenza sul territorio. Dovranno essere inoltre indicate le tecniche e le metodologie per la messa in sicurezza.</p>
<p><b>a</b> AREE A RISCHIO IDRAULICO</p>	<p>Con tale sigla vengono indicate le aree soggette ai vincoli derivati dalla L 267 per le quali sono state considerate le aree raggiungibili dalle acque di esondazione, con apporto di materiale detritico</p> <p>La realizzazione di nuovi interventi nelle aree dovranno essere eseguite indagini idrauliche di dettaglio allo scopo di verificare le reali condizioni di pericolosità ed adottare le opportune misure per la messa in sicurezza.</p>
<p><b>tm</b> AREE POTENZIALMENTE INTERESSATE DA FENOMENI DI TRASPORTO SOLIDO IN</p>	<p>Con tale sigla vengono indicate quelle aree poste a margine di corsi d'acqua, giudicate potenzialmente raggiungibili da</p> <p>La realizzazione di nuovi interventi nelle aree dovranno essere eseguite opportune indagini di dettaglio allo scopo di verificare le reali condizioni di pericolosità</p>

	MASSA	fenomeni di colata detritica.	ed adottare le opportune misure per la messa in sicurezza.
*	LAVA	<p>Nelle aree indicate con tale sigla sono compresi settori ritenuti potenzialmente interessati da fenomeni correlati all'evoluzione morfologica del versante</p> <p>in questa classe rientra l'area di salvaguardia definita "zona di rispetto" di cui al D.G.R. n° 7/12693 del 10/04/2003, e D.Lgs. 152/99 e s.m.i.. Nel paragrafo 2.3 della presente viene riportato il testo del decreto regionale ed i contenuti della disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano.</p>	<p>Per tali aree vigono le normative PAI di cui ai seguenti capitoli per le aree soggette a perimetrazione di pericolosità ai sensi della L. 267/98</p> <p>Con tale sigla sono state identificate anche le aree di rispetto delle sorgenti per le quali valgono le limitazioni riportate nel DPR 236/88 e nel DLGS 258/2000. Per le zone di rispetto valgono le prescrizioni contenute al comma 5 art. 5 del DLGS 258/2000. L'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'art. 5 comma 6 del citato Decreto Legislativo (tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferrovie e in genere infrastrutture di servizio) entro le zone di rispetto, in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione ai sensi dell'art. 5 comma 6 del D.L. 258/00, è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio che porti ad una ripermetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. n.6/15137 del 27 giugno 1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.</p>
S	SORGENTI		

<b>I</b>	SOLIFLUSSO ED EROSIONE DIFFUSA	Tra le aree indicate con tale sigla si è ritenuto di inserire i versanti sui quali si è riscontrata la presenza di processi di soliflusso e di erosione superficiale	hanno caratteristiche meccaniche tipicamente da mediocri a scarse; queste sono funzione della saturazione e del tipo di terreni interessati. L'erosibilità è elevata ed i dissesti più frequenti sono dovuti a smottamenti e colamenti. Si rende necessario, prima di intervenire, valutare, con indagini ed analisi, l'effettiva condizione geotecnica, idrogeologica e di uniformità dei terreni.
<b>b</b>	DEGRADAZIONE DIFFUSA	con tale sigla si è ritenuto di inserire i versanti sui quali si è riscontrata la presenza di processi di degradazione, di mancata manutenzione o di abbandono	In queste aree, soggette ai vincoli derivati dalla L 267, i terreni hanno caratteristiche meccaniche e geotecniche tipicamente da mediocri a scarse; queste sono funzione della saturazione e del tipo di terreni interessati. I dissesti più frequenti sono dovuti a ruscellamenti, erosione e colamenti. Si rende necessario, prima di intervenire, valutare, con indagini ed analisi, l'effettiva condizione geotecnica, idrogeologica e di uniformità dei terreni
<b>r</b>	RETICOLO IDRICO MINORE E PRINCIPALE	Vengono così perimetrare le fasce di rispetto previste dalla dgr 7/7868 del 25/01/2002 e s.m.i.	Nel paragrafo relativo sono stati messi in evidenza tutti gli aspetti legati alla perimetrazione di queste aree, mentre si riportano le conclusioni e le limitazioni desunte dal regolamento di polizia idraulica.
<b>Fa</b>	AREE INTERESSATE DA FRANE ATTIVE	Pericolosità molto elevata	L'art. 9 comma 2 delle NTA del PAI riporta in elenco le attività ammissibili per tali aree. Nella presente Relazione tecnica tali limitazioni vengono riportate integralmente.
<b>Fq</b>	AREE INTERESSATE DA FRANE	Pericolosità elevata	L'art. 9 comma 3 delle NTA del PAI riporta in elenco le attività ammissibili per tali aree.

	QUIESCENTI		Nella presente Relazione tecnica tali limitazioni vengono riportate integralmente.
<b>Fs</b>	AREE INTERESSATE DA FRANE STABILIZZATE	Pericolosità media o moderata	L'art. 9 comma 4 delle NTA del PAI invita gli Enti locali alla regolamentazione di tali aree.
<b>Ee</b>	AREE A PERICOLOSITÀ DI ESONDAZIONE MOLTO ELEVATA	Sono aree soggette al rischio di esondazione e possibili dissesti morfologici di carattere torrentizio	L'art. 9 comma 5 delle NTA del PAI riporta in elenco le attività ammissibili per tali aree. Nella presente Relazione tecnica tali limitazioni vengono riportate integralmente.
<b>Eb</b>	AREE A PERICOLOSITÀ DI ESONDAZIONE ELEVATA	Sono aree soggette al rischio di esondazione e possibili dissesti morfologici di carattere torrentizio	L'art. 9 comma 6 delle NTA del PAI riporta in elenco le attività ammissibili per tali aree. Nella presente Relazione tecnica tali limitazioni vengono riportate integralmente.
<b>Em</b>	AREE A PERICOLOSITÀ DI ESONDAZIONE MEDIA O MODERATA	Sono aree soggette al rischio di esondazione e possibili dissesti morfologici di carattere torrentizio	L'art. 9 comma 6 bis delle NTA del PAI invita gli Enti locali alla regolamentazione di tali aree.
<b>Ca</b>	CONOIDE ATTIVA NON PROTETTA	aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte (pericolosità molto elevata)	L'art. 9 comma 7 delle NTA del PAI riporta in elenco le attività ammissibili per tali aree. Nella presente Relazione tecnica tali limitazioni vengono riportate integralmente.
<b>Cp</b>	CONOIDE ATTIVA PARZIALMENTE PROTETTA	aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte (pericolosità elevata)	L'art. 9 comma 8 delle NTA del PAI riporta in elenco le attività ammissibili per tali aree. Nella presente Relazione tecnica tali limitazioni vengono riportate integralmente.
<b>Cn</b>	AREA DI CONOIDE NON RECENTEMENTE ATTIVASI O COMPLETAMENTE PROTETTA	aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa (pericolosità media o moderata)	L'art. 9 comma 9 delle NTA del PAI invita gli Enti locali alla regolamentazione di tali aree. Per tali aree vigono le normative PAI di cui al seguente paragrafo <u>Aree di conoide</u>

<b>Ve</b>	AREE DI VALANGA	Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)	Nel relativo paragrafo sono riportate le limitazioni secondo quanto previsto dal PAI e dalle relative NTA.
<b>V</b>	AREE DI VALANGA	Pericolosità moderata di valanga	Nel relativo paragrafo sono riportate le limitazioni secondo quanto previsto dallo studio di dettaglio di cui all'allegato 3 della d.g.r. n° 8/2616 – Rio Malonno
<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>	FASCE DI ESONDAZIONE	Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)	Le lettere fanno riferimento alle fasce di esondazione del Fiume Oglio secondo quanto previsto dal PAI e dalle relative NTA.

### 3.3 Aree di valanga

Le aree di valanga sono comprese nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e successive modifiche ed integrazioni "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Delimitazione delle aree in dissesto".

Nella CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO riportata in allegato è recepita la nuova perimetrazione adottata dalla Regione Lombardia ed inserita nella cartografia PAI, gli ambiti assoggettati a tale perimetrazione sono indicati con il simbolo **Ve**.

Nella cartografia allegata è riportata una perimetrazione individuata con la lettera **V**. tale area è stata caratterizzata secondo quanto previsto dallo studio di dettaglio di cui all'allegato 3 della d.g.r. n° 8/2616.

In tali aree il Comune di Malonno non può rilasciare concessioni, autorizzazioni e nulla osta relativi ad attività di trasformazione d'uso del territorio che siano in contrasto con le prescrizioni di cui all'art. 9 titolo IV della NTA del PAI riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato, comma 10 per le aree definite Ve.

#### 3.3.1 Aree ricadenti in Ve (CLASSE 4 della Fattibilità geologica)

Le porzioni di territorio ricadenti in aree definite Ve di pericolosità elevata o molto elevata, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 4 Ve della Fattibilità geologica.

Nelle aree **Ve** sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.

**Nell'area Ve del Rio Malonno** sono da escludersi i cambi di destinazione d'uso e più in generale ogni modificazione all'uso del suolo che comporti un aumento del numero di persone esposte al pericolo.

Alle prescrizioni citate sarà possibile derogare limitatamente alla realizzazione di volumi tecnici, qualora gli stessi assolvano a funzioni di pubblica utilità e sia comunque dimostrato che la loro realizzazione non sia fonte di aumento di rischio. Tali volumi tecnici non dovranno implicare la presenza umana stabile nelle stagioni favorevoli al manifestarsi di attività valanghiva e dovranno essere realizzati con tecniche costruttive in grado di resistere agli effetti attesi di eventi valanghivi con tempi di ritorno adeguatamente cautelativi. Dovrà inoltre essere verificato che l'effetto dei volumi tecnici sul moto delle masse nevose non produca possibili estensioni delle aree potenzialmente interessate dalle valanghe; in caso affermativo, e qualora non sia possibile ubicare i volumi tecnici in una differente posizione, si dovrà procedere alla ripermetrazione delle aree esposte al pericolo di valanga.

### 3.3.2 Aree ricadenti in V (CLASSE 3V della Fattibilità geologica)

Nell'area perimetrata con V (zona a moderata pericolosità) è ammessa la realizzazione di volumi accessori alla residenza funzionalmente connessi ad essa, quali piccole autorimesse o piccoli depositi, la ristrutturazione e/o l'ampliamento più consistente dei fabbricati esistenti, parziali cambi di destinazione d'uso o la realizzazione di nuovi edifici nelle zone meno esposte e con indici di densità edilizia particolarmente ridotti (non superiori a 0,2 mc/mq) è considerata ammissibile solo se sussistono le seguenti condizioni:

1. sia dimostrata ed espressamente dichiarata l'impossibilità di localizzare i previsti interventi in contesti territoriali diversi;
2. i nuovi fabbricati, le ristrutturazioni e gli ampliamenti siano realizzati con caratteristiche costruttive tali da garantirne la resistenza agli effetti attesi di eventi valanghivi a carattere eccezionale, con riferimento alle pressioni previste nella zonazione blu corrispondente. Tali caratteristiche andranno certificate da specifiche relazioni tecniche;
3. nel piano di monitoraggio, allertamento ed evacuazione siano definite le procedure di emergenza relative ai nuovi edifici ed a quelli interessati da ampliamento o ristrutturazione.

In quest'area sono ammesse le opere di pubblica utilità e sono comunque da escludersi la realizzazione o il potenziamento di insediamenti e/o infrastrutture implicanti utilizzi collettivi quali scuole, alberghi, residence, rifugi, ristoranti, campeggi, impianti sportivi, ecc.

### 3.4 Aree di conoide.

Le aree di conoide in generale, sono comprese nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e successive modifiche ed integrazioni "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Delimitazione delle aree in dissesto".

Nella CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO riportata in allegato è recepita la nuova perimetrazione adottata dalla Regione Lombardia ed inserita nella cartografia PAI: gli ambiti assoggettati a tale perimetrazione sono indicati con i simboli **Ca**, **Cp** e **Cn**.

In tali aree il Comune di Malonno non può rilasciare concessioni, autorizzazioni e nulla osta relativi ad attività di trasformazione d'uso del territorio che siano in contrasto con le prescrizioni di cui all'art. 9 titolo IV della NTA del PAI riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato, comma 7 per le aree definite Ca, comma 8 per le aree definite Cp e comma 9 per le aree definite Cn.

#### 3.4.1 Aree ricadenti in Ca (CLASSE 4 della Fattibilità geologica)

Le porzioni di territorio ricadenti in aree definite Ca su conoide, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 4 della Fattibilità geologica.

Per queste aree valgono le indicazioni ed i vincoli individuati dal Titolo IV delle Norme d'attuazione del P.A.I, come riportate di seguito.

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;

- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue

### 3.4.2 Aree ricadenti in Cp (CLASSE 3 della Fattibilità geologica)

Le porzioni di territorio ricadenti nella perimetrazione Cp su conoide, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 3 della Fattibilità geologica.

Per queste aree valgono le indicazioni ed i vincoli individuati dalle Norme di Attuazione del PAI contenute nel Titolo IV. Oltre agli interventi indicati nel paragrafo precedente (Ca), nelle aree indicate in questa classe 3 sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.

Gli interventi saranno progettati e realizzati conformemente alle **NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI** di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

### 3.4.3 Aree ricadenti in Cn (CLASSE 3 e 2 della fattibilità geologica)

Le porzioni di territorio per le quali sono state riconosciute le condizioni di pericolosità definite, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 3 e 2 della Fattibilità geologica.

#### **Classe 3 Cn**

##### Prescrizioni.

- Realizzazione delle superfici abitabili, delle aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiale ad una quota superiore al piano campagna locale, conformando la superficie topografica adiacente agli edifici in modo da non consentire alle acque di esondazione o alle frazioni fluide delle colate provenienti da monte di raggiungere le superfici di utilizzo.
- Le altezze dovranno comunque essere definite in dettaglio sulla base di considerazioni relative alle condizioni morfologiche e topografiche locali, tenendo conto della presenza di eventuali depressioni che possono determinare l'accumulo delle acque di esondazione o di situazioni (sottopassi, muri di confine, rilevati) che possono costituire un ostacolo al deflusso delle acque e quindi dar luogo ad altezze d'acqua superiori ai valori indicati per ciascuna classe di pericolosità.
- Eventuali locali interrati o seminterrati da destinare a cantine od autorimesse dovranno essere realizzati adottando accorgimenti costruttivi, relativi alla disposizione dei locali e delle aperture, alle reti tecnologiche, ai materiali ed alle tecniche da utilizzare, in grado di limitare le conseguenze di potenziali allagamenti sia in termini di danno materiale sia di pericolo per l'incolumità delle persone.
- Mantenimento all'interno dei lotti della maggiore superficie libera possibile.
- Conformazione delle superfici dei lotti esterne agli edifici in modo da evitare l'accumulo ed il ristagno delle acque di esondazione.
- Divieto di impermeabilizzazione delle superfici libere (superfici a verde, piazzali e parcheggi).
- Divieto di messa in opera di cisterne per carburanti, metano, GPL e prodotti assimilabili che non siano completamente interrate.
- Divieto di interventi che possano portare ad un aumento delle condizioni di pericolosità per le aree in esame come modificazioni della superficie topografica locale che possano favorire l'accumulo ed il ristagno di acque di esondazione, o che possano favorirne l'ingresso nell'area stessa. Dovrà quindi essere evitata la demolizione o l'eliminazione di elementi morfologici o di manufatti (muri di confine,

terrazzamenti o rilevati artificiali) che costituiscono una barriera per le acque di esondazione. Questi elementi dovranno al contrario essere salvaguardati e mantenuti in efficienza. Nel caso di interventi che prevedano modificazioni sostanziali di questi elementi dovranno essere ridefinite le condizioni di pericolosità delle aree sulla base di una valutazione specifica che prenda in considerazione anche le eventuali conseguenze sulle aree esterne.

- Manutenzione e miglioramento della rete di drenaggio delle acque superficiali per favorire il deflusso delle acque di esondazione.
- Progettare la viabilità minore, la disposizione degli edifici e la morfologia delle aree libere in modo da evitare l'eccessiva concentrazione delle acque di esondazione e delle frazioni liquide delle colate lungo vie preferenziali di deflusso che non siano alvei di corsi d'acqua superficiali o linee di drenaggio progettate appositamente.
- Favorire il deflusso delle acque di esondazione evitando le recinzioni cieche, ma ricorrendo a soluzioni senza muri o con muri bassi ed elementi caratterizzati da maglie larghe ed una superficie libera dell'ordine del 50%.

Progettare la viabilità minore, la disposizione degli edifici e la morfologia delle aree libere in modo da evitare l'eccessiva concentrazione delle acque di esondazione e delle frazioni liquide delle colate lungo vie preferenziali di deflusso che non siano alvei di corsi d'acqua superficiali o linee di drenaggio progettate appositamente.

## **Classe 2 Cn**

### Prescrizioni.

✚ *Realizzazione delle superfici abitabili, delle aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiale ad una quota superiore al piano campagna locale, conformando la superficie topografica adiacente agli edifici in modo da non consentire alle acque di esondazione o alle frazioni fluide delle colate provenienti da monte di raggiungere le superfici di utilizzo.*

✚ *Le altezze dovranno comunque essere definite in dettaglio sulla base di considerazioni relative alle condizioni morfologiche e topografiche locali, tenendo conto della presenza di eventuali depressioni che possono determinare l'accumulo delle acque di esondazione o di situazioni (sottopassi, muri di confine, rilevati) che possono costituire un ostacolo al deflusso delle acque.*

✚ *Eventuali locali interrati o seminterrati da destinare a cantine od autorimesse dovranno essere realizzati adottando accorgimenti costruttivi, relativi alla disposizione dei locali e delle aperture, alle reti tecnologiche, ai materiali ed alle*

*tecniche da utilizzare, in grado di limitare le conseguenze di potenziali allagamenti sia in termini di danno materiale sia di pericolo per l'incolumità delle persone.*

- ✚ Manutenimento all'interno dei lotti della maggiore superficie libera possibile.*
- ✚ Conformazione delle superfici dei lotti esterne agli edifici in modo da evitare l'accumulo ed il ristagno delle acque di esondazione.*
- ✚ Divieto di messa in opera di cisterne per carburanti, metano, GPL e prodotti assimilabili che non siano completamente interrati.*
- ✚ Divieto di interventi che possano portare ad un aumento delle condizioni di pericolosità per le aree in esame come modificazioni della superficie topografica locale che possano favorire l'accumulo ed il ristagno di acque di esondazione, o che possano favorirne l'ingresso nell'area stessa. Dovrà quindi essere evitata la demolizione o l'eliminazione di elementi morfologici o di manufatti (muri di confine, terrazzamenti o rilevati artificiali) che costituiscono una barriera per le acque di esondazione. Questi elementi dovranno al contrario essere salvaguardati e mantenuti in efficienza. Nel caso di interventi che prevedano modificazioni sostanziali di questi elementi dovranno essere ridefinite le condizioni di pericolosità delle aree sulla base di una valutazione specifica che prenda in considerazione anche le eventuali conseguenze sulle aree esterne.*
- ✚ Manutenzione e miglioramento della rete di drenaggio delle acque superficiali per favorire il deflusso delle acque di esondazione.*
- ✚ Progettare la viabilità minore, la disposizione degli edifici e la morfologia delle aree libere in modo da evitare l'eccessiva concentrazione delle acque di esondazione e delle frazioni liquide delle colate lungo vie preferenziali di deflusso che non siano alvei di corsi d'acqua superficiali o linee di drenaggio progettate appositamente.*

### **3.5 Classificazione delle Fasce Fluviali**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico definisce. Per il Fiume Oglio le Fasce Fluviale e le classifica come di seguito descritte:

Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle presenti Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;

Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato 3 al Titolo II sopra richiamato. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del presente Piano per il tracciato di cui si tratta;

Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3 al Titolo II sopra richiamato.

### 3.5.1 L'Art. 29 delle Norme di attuazione del PAI – Fascia A

*Nella fascia di deflusso della piena - Fascia A (Classe 4 PAI di fattibilità geologica) sono vietate:*

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il

ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;

e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;

f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Sono per contro consentiti:

a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;

b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m<sup>3</sup> annui;

e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;

h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;

i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;

l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al

termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;

m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

### 3.5.2 L'Art. 30 delle Norme di attuazione del PAI – Fascia B

*Nella fascia di esondazione - Fascia B (Classe 3 PAI di fattibilità geologica) sono vietate:*

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

*Sono per contro consentiti,*

oltre agli interventi ammessi citati nell'art. 29 sopra riportato, quanto di seguito elencato:

a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di

bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;

d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;

e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

### 3.5.3 Norma per le aree perimetrate in Fascia C

*Nella fascia di inondazione per piena catastrofica - Fascia C (Classe 3 PAI di fattibilità geologica) sono vietate:*

a) la realizzazione di piani interrati con qualsiasi destinazione d'uso che scendano, rispetto al piano campagna originario, sotto gli 1,50 m con accesso a quota inferiore del livello della piena catastrofica individuata dalla sezione di riferimento o dalla interpolazione di sezioni indicate nella Tavola di delimitazione delle fasce fluviali delle "Modifiche ed integrazioni al Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)";

b) la realizzazione di piani abitabili a quota inferiore del livello della piena catastrofica individuata dalla sezione di riferimento o dalla interpolazione di sezioni indicate nella Tavola di delimitazione delle fasce fluviali delle "Modifiche ed integrazioni al Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)";

c) la messa in opera di cisterne per carburanti, GPL, metano o prodotti assimilabili se non completamente interrate;

d) la impermeabilizzazione di ampie superfici (parcheggi, piazzali ecc...) con asfalto, bitume, cemento ecc...;

e) il deposito permanente, nei piazzali, di materiali e macchinari per la produzione ed esclusi i macchinari ed attrezzature per l'agricoltura.

### *3.6 Aree di versante a monte dell'abitato di Lava soggette a perimetrazione di pericolosità ai sensi della L. 267/98.*

Le aree comprese nel Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ai sensi della L. 267/98 a monte dell'abitato di Lava e Miravalle sono state oggetto di perimetrazione ai sensi dello studio come definito dallo studio per la proposta di modifica di ripermetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato individuata dal progetto di Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) codice scheda 142-LO-BS Località Lava e Miravalle: L.r. 11 marzo 2005, n° 12 e L. 18 maggio 1989 n° 183 redatto dal sottoscritto.

A seguito degli interventi di regimazione idraulica e di sistemazioni forestali eseguiti nel territorio di **Lava** in due stralci:

#### **I stralcio**

Inizio lavori 06.09.2000

Fine lavori 07.11.2003 Importo lavori 698.975,01 €

#### **II stralcio**

Inizio lavori 09.04.2003

Fine lavori 28.05.2004 Importo lavori 606.809,44 €

Mentre nel territorio di **Miravalle** in un unico intervento:

inizio lavori 14.10.2002;

fine lavori 29.07.2003 Importo lavori 495.931,27,

i lavori sono stati progettati e diretti dall'ing. Emilio Antonioli con studio in Breno (BS) per conto di Ferrovie Nord Milano Esercizio SpA, tutti i lavori sono stati collaudati con emissione del Certificato di regolare esecuzione, per tali ragioni, in accordo con la normativa vigente, è stata effettuata una valutazione delle pericolosità residua: la PROPOSTA DI RIPERIMETRAZIONE DI AREA A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO 142 LO BS contenuta nello studio di dettaglio concluso nel ottobre 2008, è stato ritenuto conforme ai criteri approvati con d.g.r. 8/1566/05 con parere della Giunta Regionale della Lombardia - Direzione Territorio ed Urbanistica protocollo Z1.2008.0020557 emesso in data 10 novembre 2008.

Nella CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO riportata in allegato è recepita la nuova perimetrazione adottata dalla Regione Lombardia ed inserita

nella cartografia PAI al Titolo IV: gli ambiti assoggettati a tale perimetrazione sono indicati con i simboli \* e L267.

In tali aree il comune di Malonno non può rilasciare concessioni, autorizzazioni e nulla osta relativi ad attività di trasformazione d'uso del territorio che siano in contrasto con le prescrizioni di cui agli articoli 5 e 6 delle Norme di attuazione del PS 267.

### 3.6.1 Aree ricadenti in ZONA 1 (CLASSE 4 della Fattibilità geologica)

Le porzioni di territorio per le quali sono state riconosciute le condizioni di pericolosità definite dalle Classi H5 e H4, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 4 della Fattibilità geologica.

Per queste aree valgono le indicazioni ed i vincoli individuati dal Titolo IV delle Norme d'attuazione del P.A.I e successivi aggiornamenti dell'Art. 50, riferite alle aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano, come riportate di seguito.

✚ *gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*

✚ *gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti dall'art. 27, comma 1, lettera a), b), c) della l.r.12/05, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;*

✚ *le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;*

✚ *gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;*

✚ *gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;*

✚ *gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;*

✚ *la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità*

*dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.*

*✚ Per gli edifici ricadenti nella ZONA 1 già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.*

*✚ Gli interventi saranno progettati e realizzati conformemente alle NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI di cui al D.M. 14 gennaio 2008.*

### 3.6.2 Aree ricadenti in ZONA 2 (CLASSE 3\* della Fattibilità geologica)

Le porzioni di territorio per le quali sono state riconosciute le condizioni di pericolosità definite dalle Classi H3, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 3\* della Fattibilità geologica.

Per queste aree valgono le indicazioni ed i vincoli individuati dalle Norme di Attuazione del PAI contenute nel Titolo IV e successivi aggiornamenti dell'art. 50 comma 3, riferite alle aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano. Oltre agli interventi indicati nel paragrafo precedente (3.3.1.1), nelle aree indicate in classe 3\* sono consentiti:

*✚ gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti dall'art. 27, comma 1, lettera d) della l.r. 12/05;*

*✚ gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-funzionale, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;*

*✚ la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;*

*✚ gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali.*

*✚ Gli interventi saranno progettati e realizzati conformemente alle NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI di cui al D.M. 14 gennaio 2008.*

### 3.6.3 Aree ricadenti nelle classi H2 e H1 di pericolosità (siglate con a o b della fattibilità)

Le porzioni di territorio per le quali sono state riconosciute le condizioni di pericolosità definite dalle Classi H2 ed H1, in accordo con la normativa di riferimento sono state tradotte in CLASSE 3a e 3b (con o senza \*) della Fattibilità geologica.

#### CLASSE 3a DI FATTIBILITÀ

Per queste aree valgono le indicazioni, riportate di seguito.

✚ *Realizzazione delle superfici abitabili, delle aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiale ad una quota superiore al piano campagna locale, conformando la superficie topografica adiacente agli edifici in modo da non consentire alle acque di esondazione o alle frazioni fluide delle colate provenienti da monte di raggiungere le superfici di utilizzo.*

✚ *Le altezze dovranno essere definite sulla base di considerazioni relative alle condizioni morfologiche e topografiche locali, tenendo conto della presenza di eventuali depressioni che possono determinare l'accumulo delle acque di esondazione o di situazioni (sottopassi, muri di confine, rilevati) che possono costituire un ostacolo al deflusso delle acque e quindi dar luogo ad altezze d'acqua superiori ai valori indicati per ciascuna classe di pericolosità.*

✚ *Eventuali locali interrati o seminterrati da destinare a cantine od autorimesse dovranno essere realizzati adottando accorgimenti costruttivi, relativi alla disposizione dei locali e delle aperture, alle reti tecnologiche, ai materiali ed alle tecniche da utilizzare, in grado di limitare le conseguenze di potenziali allagamenti sia in termini di danno materiale sia di pericolo per l'incolumità delle persone.*

✚ *Mantenimento all'interno dei lotti della maggiore superficie libera possibile.*

✚ *Conformazione delle superfici dei lotti esterne agli edifici in modo da evitare l'accumulo ed il ristagno delle acque di esondazione.*

✚ *Divieto di impermeabilizzazione delle superfici libere (superfici a verde, piazzali e parcheggi).*

✚ *Divieto di messa in opera di cisterne per carburanti, metano, GPL e prodotti assimilabili che non siano completamente interrate.*

✚ *Divieto di interventi che possano portare ad un aumento delle condizioni di pericolosità per le aree in esame come modificazioni della superficie topografica locale*

*che possano favorire l'accumulo ed il ristagno di acque di esondazione, o che possano favorirne l'ingresso nell'area stessa. Dovrà quindi essere evitata la demolizione o l'eliminazione di elementi morfologici o di manufatti (muri di confine, terrazzamenti o rilevati artificiali) che costituiscono una barriera per le acque di esondazione. Questi elementi dovranno al contrario essere salvaguardati e mantenuti in efficienza. Nel caso di interventi che prevedano modificazioni sostanziali di questi elementi dovranno essere ridefinite le condizioni di pericolosità delle aree sulla base di una valutazione specifica che prenda in considerazione anche le eventuali conseguenze sulle aree esterne.*

✚ *Manutenzione e miglioramento della rete di drenaggio delle acque superficiali per favorire il deflusso delle acque di esondazione.*

✚ *Progettare la viabilità minore, la disposizione degli edifici e la morfologia delle aree libere in modo da evitare l'eccessiva concentrazione delle acque di esondazione e delle frazioni liquide delle colate lungo vie preferenziali di deflusso che non siano alvei di corsi d'acqua superficiali o linee di drenaggio progettate appositamente.*

✚ *Favorire il deflusso delle acque di esondazione evitando le recinzioni cieche, ma ricorrendo a soluzioni senza muri o con muri bassi ed elementi caratterizzati da maglie larghe ed una superficie libera dell'ordine del 50%.*

✚ *Gli interventi saranno progettati e realizzati conformemente alla "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.*

### CLASSE 3b DI FATTIBILITÀ

Questa area mostra segni di evoluzione geomorfologica attualmente non attivi. Oltre a quanto previsto per la Classe 3 a di fattibilità, per la trasformazione d'uso del suolo, ed in particolare per la edificazione o realizzazione di opere di qualsiasi natura che comportano scavi o riporti, saranno necessari approfondimenti d'indagine di natura geomorfologica ed idrogeologica con tecniche dirette o indirette.

#### 3.6.4 Aree ricadenti nelle classi H2 di pericolosità (Classe 2\* della fattibilità)

✚ *Realizzazione delle superfici abitabili, delle aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiale ad una quota superiore al piano campagna locale, conformando la superficie topografica adiacente agli edifici in modo da non consentire alle acque di esondazione o alle frazioni fluide delle colate provenienti da monte di raggiungere le superfici di utilizzo.*

- ✚ Le altezze dovranno comunque essere definite in dettaglio sulla base di considerazioni relative alle condizioni morfologiche e topografiche locali, tenendo conto della presenza di eventuali depressioni che possono determinare l'accumulo delle acque di esondazione o di situazioni (sottopassi, muri di confine, rilevati) che possono costituire un ostacolo al deflusso delle acque.*
- ✚ Eventuali locali interrati o seminterrati da destinare a cantine od autorimesse dovranno essere realizzati adottando accorgimenti costruttivi, relativi alla disposizione dei locali e delle aperture, alle reti tecnologiche, ai materiali ed alle tecniche da utilizzare, in grado di limitare le conseguenze di potenziali allagamenti sia in termini di danno materiale sia di pericolo per l'incolumità delle persone.*
- ✚ Mantenimento all'interno dei lotti della maggiore superficie libera possibile.*
- ✚ Conformazione delle superfici dei lotti esterne agli edifici in modo da evitare l'accumulo ed il ristagno delle acque di esondazione.*
- ✚ Divieto di messa in opera di cisterne per carburanti, metano, GPL e prodotti assimilabili che non siano completamente interrate.*
- ✚ Divieto di interventi che possano portare ad un aumento delle condizioni di pericolosità per le aree in esame come modificazioni della superficie topografica locale che possano favorire l'accumulo ed il ristagno di acque di esondazione, o che possano favorirne l'ingresso nell'area stessa. Dovrà quindi essere evitata la demolizione o l'eliminazione di elementi morfologici o di manufatti (muri di confine, terrazzamenti o rilevati artificiali) che costituiscono una barriera per le acque di esondazione. Questi elementi dovranno al contrario essere salvaguardati e mantenuti in efficienza. Nel caso di interventi che prevedano modificazioni sostanziali di questi elementi dovranno essere ridefinite le condizioni di pericolosità delle aree sulla base di una valutazione specifica che prenda in considerazione anche le eventuali conseguenze sulle aree esterne.*
- ✚ Manutenzione e miglioramento della rete di drenaggio delle acque superficiali per favorire il deflusso delle acque di esondazione.*
- ✚ Progettare la viabilità minore, la disposizione degli edifici e la morfologia delle aree libere in modo da evitare l'eccessiva concentrazione delle acque di esondazione e delle frazioni liquide delle colate lungo vie preferenziali di deflusso che non siano alvei di corsi d'acqua superficiali o linee di drenaggio progettate appositamente.*

### *3.7 La carta di fattibilità alla scala 1:10.000 per l'intero territorio comunale*

Sulla base dei contenuti della Carta dei vincoli redatta alla scala 1:10.000 nonché delle informazioni di carattere morfologico desunte dagli elaborati allegati allo studio di supporto alla pianificazione comunale redatto nel 1999 e delle successive modifiche all'assetto morfologico, in accordo con la normativa di riferimento d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374 *Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566*", è stata redatta la carta della fattibilità geologica per le azioni di piano per l'intero territorio comunale.

L'elaborato è stato redatto alla scala 1:10.000: in relazione al grado di errore introdotto della base topografica, è possibile che la perimetrazione formulata possa presentare alcune discrepanze rispetto al reale assetto morfologico del territorio. Per ogni intervento in aree prossime ai confini degli areali, è dunque possibile effettuare una verifica di dettaglio sulla base di idonei elaborati topografici che dimostrino le effettive condizioni di pericolosità.

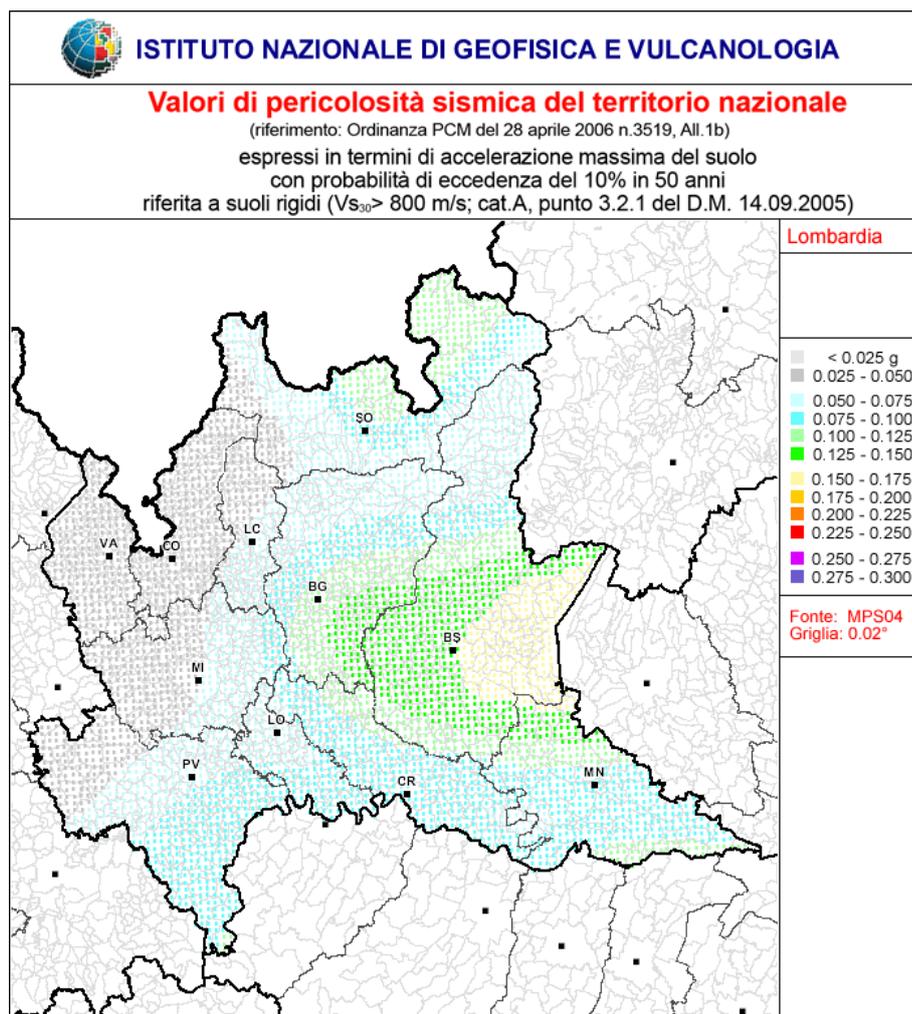
## 4 Aspetti relativi alla sismicità del territorio comunale

### 4.1 Normativa di riferimento

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" (G.U. n° 105 del 8/05/2003, suppl. ord. n. 72), sono state individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Tale ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, contestualmente al dm 14/09/2005 "*Norme Tecniche per le costruzioni*" (G.U. n° 222 del 23/09/2005, suppl. ord. n. 159). A partire da tale data è quindi in vigore la classificazione sismica del territorio nazionale così come deliberato dalle singole regioni; la Regione Lombardia, con la d.g.r. n° 14964 del 7 Novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dall'Ordinanza 3274/03.

Secondo tale classificazione il territorio del Comune di Malonno ricade in **ZONA SISMICA 4**, alla quale competono valori di accelerazioni orizzontali ag con probabilità di superamento del 10% in 50 anni pari a 0,05 g (dove g è l'accelerazione di gravità).

Con D.M. 14 gennaio 2008 è entrata in vigore la nuova classificazione sismica del territorio nazionale, recepita dalla regione Lombardia con d.g.r. 28/05/2008 n. 8/7374. Per l'intero territorio italiano sono riportati i valori dei parametri sismici di riferimento.



Secondo la nuova classificazione, il territorio di Malonno rientra in una fascia per la quale sono stati individuati valori di accelerazione orizzontale  $a_g$  al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni compresi tra 0,050g e 0,075g.

Il dm 14/01/2008 prevede un periodo di monitoraggio di 18 mesi (che terminerà quindi il 30 giugno 2009) nel quale si possono utilizzare per la progettazione anche le norme previgenti in materia di costruzioni; fanno eccezione le nuove progettazioni degli interventi relativi ad edifici e opere infrastrutturali di cui al decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile 21 ottobre 2003, per le quali si applicano da subito le disposizioni del dm 14/01/2008.

Fino al termine del periodo di monitoraggio, ai sensi della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003 con la quale la Regione Lombardia imponeva l'obbligo, in zona 4, della progettazione antisismica esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti (così come individuati nel dduo n° 19904 del 21 novembre 2003, secondo la dgr 22 dicembre 2005

n°8/1566), qualora si optasse per l'utilizzo della normativa previgente in materia, si dovranno considerare le specifiche di "sismicità media" (S=9) per i Comuni in zona 2 e di "sismicità bassa" (S=6) per i Comuni sia in zona 3 che in zona 4.

Dal 1° luglio 2009 la progettazione antisismica, per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici, sarà regolata dal d.m. 14 gennaio 2008.

## 4.2 Risposta sismica locale

### 4.2.1 Metodologia per l'analisi della risposta sismica

Nel presente paragrafo viene riassunta la metodologia definita dalla d.g.r. 8 maggio 2008 n° 8/7374 per l'analisi della risposta sismica nel territorio comunale, in adempimento a quanto previsto dal DM 14/01/2008, dall'OPCM n° 3274 del 20 Marzo 2003 e dal dduo n° 19904 del 21/11/2003. Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, in funzione della classificazione sismica del Comune, dell'importanza degli edifici interessati e della fase di lavoro (pianificatoria o progettuale).

Analisi di primo livello: è un approccio di tipo qualitativo che consiste nel riconoscimento delle situazioni passibili di amplificazione sismica o di effetti di instabilità sulla base di dati esistenti, cartografie di inquadramento, osservazioni geologico-geomorfologiche, topografiche e morfometriche del territorio. Tale livello, obbligatorio per tutti i comuni, prevede la redazione della "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE" su tutto il territorio comunale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale e lineare delle diverse situazioni tipo definite nella legenda che verrà illustrata nel successivo paragrafo di cui all'allegato 5 alla d.g.r. n° 8/7374, in grado di determinare gli effetti sismici locali e denominate "scenari di pericolosità sismica locale" (zone PSL da Z1 a Z5).

Analisi di secondo livello: è un approccio di tipo semi-quantitativo che si applica nelle sole aree passibili di amplificazione perimetrata nella carta della pericolosità sismica locale (zone PSL Z3 e Z4); permette di determinare un valore numerico (fattore di amplificazione sismica locale - Fa) che fornisce una stima dell'effettiva risposta sismica delle situazioni individuate tramite il primo livello. Per applicare tale procedura (per i dettagli sulla quale si rimanda all'allegato 5 alla dgr n° 8/7374) sono necessari, relativamente alle situazioni individuate, dati più approfonditi di tipo morfometrico, litologico-stratigrafico e geofisico (questi ultimi in particolare relativi alla velocità di propagazione nel terreno delle onde sismiche di taglio).

Pur ricadendo in zona sismica 4, per il comune di Malonno è stata eseguita un'analisi di secondo livello per quelle aree in cui potranno essere previste la realizzazione o l'ampliamento di costruzioni strategiche e rilevanti (elenco tipologico di cui al dduo n° 19904/03). Il valore di  $F_a$  determinato con l'applicazione del secondo livello deve essere confrontato con "valori soglia" definiti dalla Regione Lombardia per ogni comune, al fine di determinare se la normativa nazionale risulti sufficiente a tenere in considerazione anche gli effetti di amplificazione sismica locale ( $F_a < \text{soglia}$ ) o insufficiente ( $F_a > \text{soglia}$ ).

### *4.3 Analisi di primo livello - Carta della pericolosità sismica locale*

Come precedentemente esposto, il territorio del Comune di Malonno ricade in zona sismica 4 ed è quindi prevista obbligatoriamente l'applicazione dell'analisi di primo livello per tutto il territorio comunale con la redazione della Carta di pericolosità sismica locale.

Per quanto riguarda l'analisi di primo livello, conformemente a quanto richiesto dalla normativa, sono state individuate le aree passibili di amplificazione sismica o di effetti di instabilità e sono state rappresentate nella CARTA DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE alla scala 1:10.000 (Tavola 4). La carta è stata realizzata in base all'analisi delle carte topografiche disponibili e in base all'analisi della documentazione geologica di base (carta litologica e morfologica) e di sintesi della precedente Indagine geologica di supporto al PRG.

Come legenda di tale carta è stata utilizzata quella di riferimento definita nell'allegato 5 alla d.g.r. n° 8/7374 esposta di seguito.

SIGLA	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE
<b>Z1a</b>	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	<i>Instabilità</i>
<b>Z1b</b>	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
<b>Z1c</b>	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
<b>Z2</b>	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	<i>Cedimenti-liquefazioni</i>
<b>Z3a</b>	Zona di ciglio H>10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	<i>Amplificazioni topografiche</i>
<b>Z3b</b>	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
<b>Z4a</b>	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	<i>Amplificazioni litologiche e geometriche</i>
<b>Z4b</b>	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
<b>Z4c</b>	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche)	
<b>Z4d</b>	Zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
<b>Z5</b>	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	<i>Comportamenti differenziali</i>

Si sottolinea che la carta di pericolosità sismica realizzata ha valore di inquadramento ed è da considerarsi come riferimento e punto di partenza per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento in fase pianificatoria e delle analisi sismiche in fase progettuale.

#### *4.4 Analisi di secondo livello - valutazione del fattore di amplificazione*

Allo scopo di meglio definire gli aspetti sismici delle porzioni di territorio urbanizzato, non essendo disponibili informazioni di carattere stratigrafico o geotecnico è stata prevista l'applicazione dell'analisi di secondo livello nelle zone passibili di amplificazione (scenari Z3 e Z4) mediante l'analisi dei risultati di n. 4 indagini sismiche tipo Refraction Microtremor.

##### 4.4.1 Valutazione dell'amplificazione sismica per effetti litologici

L'analisi di secondo livello per la valutazione dell'amplificazione sismica per effetti litologici proposta dalla normativa richiede la conoscenza di alcuni dati di tipo litologico-stratigrafico e geofisico sui siti da investigare; fra questi, i principali sono costituiti dalla litologia prevalente nel sito e dal profilo di velocità delle onde sismiche di taglio ( $V_s$ ) fino al raggiungimento di valori pari o superiori ad 800 m/s (valore che identifica il "bedrock" sismico), o almeno nei primi trenta metri di profondità.

Sull'insieme delle aree passibili di amplificazione litologica individuate con il primo livello di approfondimento rappresentate nella carta della pericolosità sismica locale (zone Z4) ed interferenti con l'urbanizzato e con le aree di espansione urbanistica, sono stati individuati degli ambiti geologico-geomorfologici omogenei, che si ritiene siano caratterizzati da parametri litologico-stratigrafici e geofisici relativamente costanti. All'interno di ciascun ambito sono stati individuati uno o più siti rappresentativi nei quali, dopo la determinazione dei parametri geologici e geofisici necessari, è stata effettuata l'analisi di secondo livello.

I dati geofisici sono stati ottenuti con l'esecuzione di una campagna di indagini secondo la tecnica ReMi (Refraction Microtremor), realizzando 4 stendimenti. Per la caratterizzazione stratigrafica e litologica dei siti ci si è basati sulla conoscenza geologico-geomorfologica del territorio in esame.

Nella tabella seguente sono elencati gli ambiti omogenei considerati, le indagini geofisiche eseguite ed i dati raccolti per i diversi siti rappresentativi sui quali è stata condotta l'analisi di secondo livello.

AMBITO		INDAGINE REMI
Conoidi alluvionale Valle Franchina		<i>Remi 1</i>
Aree di fondovalle	Zona industriale	<i>Remi 2</i>
	Lava	<i>Remi 3</i>
	PL Lava	<i>Remi 4</i>

L'ubicazione degli stendimenti ReMi è riportata nell'allegato 1 alla scala 1:2.000.

Le indagini geofisiche condotte ed i dati ottenuti e le modalità d'applicazione della procedura di secondo livello per la determinazione del valore di  $F_a$  sono descritti nei paragrafi seguenti.

#### 4.4.2 Indagini geofisiche per la determinazione delle velocità delle onde sismiche di taglio ( $V_s$ )

Per la determinazione della velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio ( $V_s$ ) nel sottosuolo, per le aree 23 e 24 è stata condotta una campagna di indagini geofisiche di superficie "ReMi" (Refraction Microtremor).

I risultati dell'indagine sono riportati nei diagrammi  $V_s$ -profondità riportati a fine testo.

La tecnica d'analisi del sottosuolo mediante l'uso di microtremori (Refraction Microtremor) fornisce una caratterizzazione semplificata di volumi relativamente ampi del sottosuolo in profili verticali 1D sino alla profondità di 30 metri. I dati di campagna sono acquisiti con un equipaggiamento standard di sismica a rifrazione, usando geofoni ad alta frequenza per stendimenti corti. La fonte d'energia delle onde di superficie per il ReMi è il rumore ambientale o di fondo. L'analisi e l'interpretazione ReMi viene eseguita utilizzando un software appropriato prodotto dalla Optim LLC (Reno, Nevada, USA) che fornisce direttamente il valore di  $V_{s30}$  e la categoria della classificazione del suolo. L'elaborazione del segnale consiste nello sviluppo di una trasformata bidimensionale "slowness-frequency" ( $p/f$ ) che analizza l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni della linea sismica e nel rappresentarne lo spettro di potenza su un grafico. In quest'immagine risaltano gli andamenti che possiedono sia una spiccata coerenza di fase che una potenza significativa, ed è possibile un riconoscimento visivo delle onde di Rayleigh, che hanno carattere dispersivo, da quelle riconducibili ad altri modi e tipi d'onde (onde di pressione, suono, rumore incoerente). Dal grafico ottenuto, sulla base

dell'esperienza personale ed in relazione al quadro geologico del settore, viene eseguito un picking attribuendo ad un certo numero di punti una o più slowness ( $p$  o  $1/\text{velocità di fase}$ ) per talune frequenze. Questi valori vengono plottati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione (fig.1/a) e l'ottimizzazione di un modello diretto.

#### 4.4.2.1 Equipaggiamento e procedure

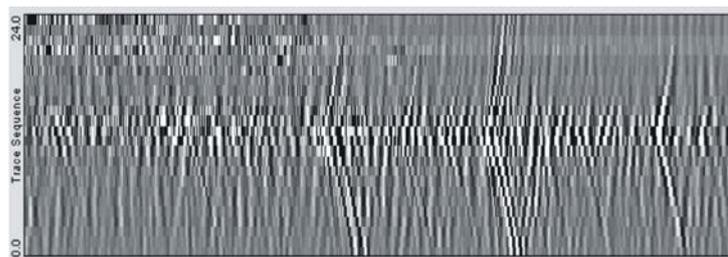
Le indagini sono state eseguite in accordo con quanto descritto da Louie per sviluppare profili verticali 1D delle onde di taglio. E' stato usato un sismografo multicanale OYO McSeis XP 48 ch. capace di acquisire fino a 36000 campioni per canale con intervallo di campionamento da 1 a 4 ms in formato SEG2 o SEG-Y. I cavi dei geofoni hanno spaziatura delle uscite di 10 metri con la possibilità di tutte le misure intermedie. I geofoni verticali con frequenza di risonanza di 4.5 Hz sono stati usati per l'analisi dei profili verticali delle onde S. Come sorgente di energia delle onde superficiali si è sfruttato il "noise" ambientale a banda larga.



Nei casi in esame sono state eseguite due linee sismiche di lunghezza pari a 115 metri utilizzando due cavi sismici e 24 geofoni mentre la distanza tra i geofoni è risultata essere di 5 metri. La spaziatura geofonica rappresenta una sorta di filtro di frequenza per il segnale che può arrivare da tutte le direzioni. L'acquisizione dati è consistita nel campionamento dell'ambiente e/o delle onde di superficie generate (un evento di campionamento) in corrispondenza della stesa sismica per diversi secondi. I parametri di acquisizione adottati sono i seguenti: sample rate 2 m/s; record length 32 s; numero di misure acquisite = 10. Poiché non si era in presenza di una sorgente fissa di "noise" non si è provveduto a ruotare di  $90^\circ$  lo stendimento sismico (accompagnato dalla ripetizione di alcune acquisizioni). L'analisi complessiva del segnale mitiga l'effetto della unidirezionalità della sorgente ed evita di incorrere nella sottostima della velocità di fase durante la successiva e delicata operazione di picking. Con sorgenti in tutte le direzioni (energia omogeneamente proveniente dalle diverse direzioni) lo stendimento lineare agisce come media sui diversi azimuth.

#### 4.4.2.2 Interpretazione

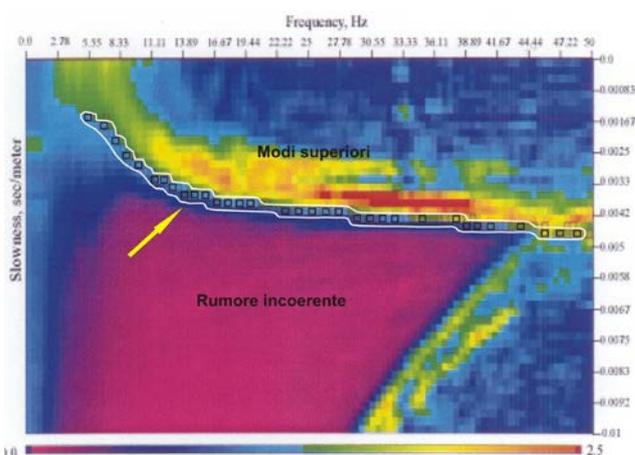
I dati acquisiti in campagna sono stati trasferiti dal sismografo al personal computer, utilizzando per l'interpretazione il software SeisOpt ReMi della Optim, che è composto da due moduli. Nella prima fase elaborativa dei record, l'interprete si è limitato ad eseguire alcuni passi obbligati quali la conversione dei file ed il pre-processo semiautomatizzato che filtra ed equalizza le tracce. Inoltre sono stati introdotti alcuni parametri: la geometria utilizzata, la frequenza massima da indagare, la velocità di fase minima di partenza ed il numero di vettori "slowness" ( $n_p=2*n$  geofoni).



Esempio di "trace sequence"

Gli ultimi tre parametri, opportunamente scelti, concorrono ad aumentare il dettaglio dello spettro di potenza p-f ed a renderlo più adatto ad una campionatura meno ambigua della curva di dispersione.

Sostanzialmente il corretto dimensionamento dei parametri suesposti, che sono suggeriti dall'esperienza dell'interprete, ha lo scopo di diminuire il grado di incertezza e di arbitrarietà che distingue le operazioni di campionature della curva di dispersione.



Muovendosi con il puntatore del mouse sopra l'immagine p-f (fig. 1/b) sono state selezionate un ragionevole numero di triplette di valori ( $f, p, V_{apparente}$ ) ricalcando il trend visualizzato nel grafico p-f.

I criteri che si è cercato di seguire nella scelta del picking sono:

- selezione delle triplette contraddistinte da una buona definizione dello spettro di potenza (elevata intensità di segnale).

- scelta della velocità inferiore, prossima al confine tra incoerenza propria del rumore e segnale (tonalità azzurre posizionate al contatto tra verde/giallo e blu/viola) in quanto eseguire il picking lungo l'inviluppo a velocità più bassa fornisce maggiori garanzie di campionare velocità che appartengono al modo fondamentale delle onde di Rayleigh.

#### 4.4.2.3 Modellazione delle onde di taglio

I dati selezionati dall'immagine p-f sono stati plottati su un diagramma nel quale compare una curva di distorsione calcolata a partire da un modello di Vs che è modificabile dall'interprete.

Variando il numero di strati, la loro velocità e la densità, la curva di distorsione calcolata viene adattata fino a farla aderire il più possibile a quella sperimentale ottenuta con il picking.

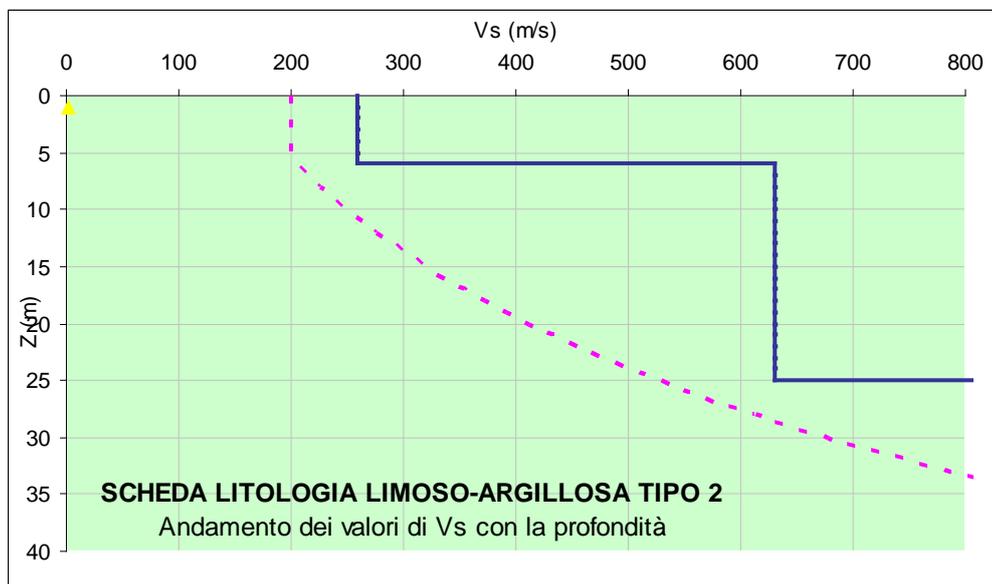
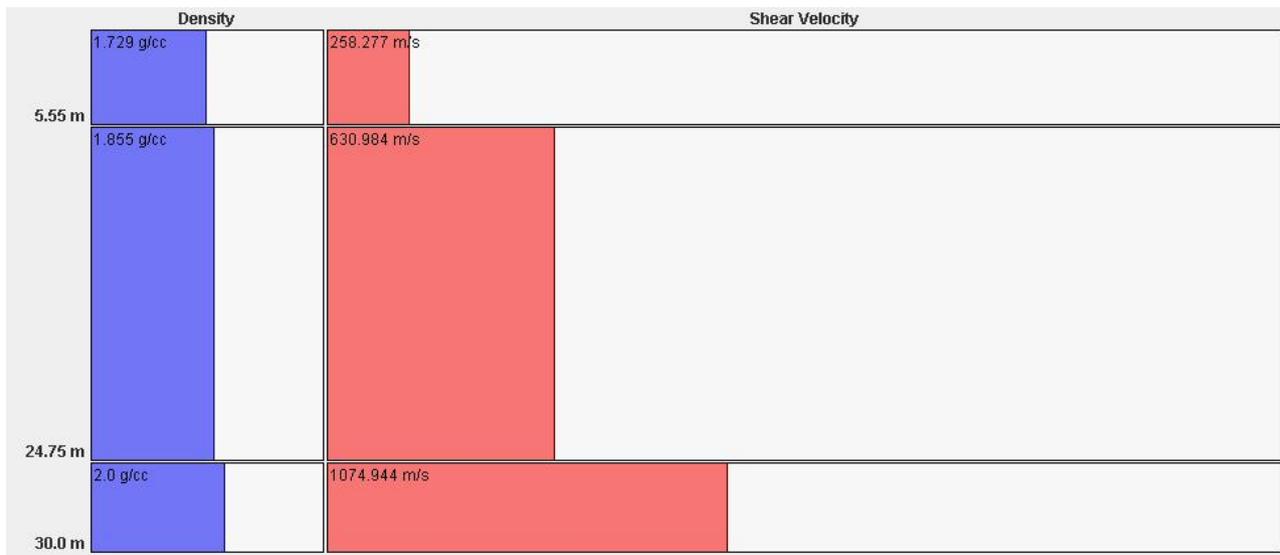
Si tratta di una modellazione diretta, monodimensionale, che può accettare inversioni di velocità con la profondità.

Si ricorda che i profili di Vs ricavati con il metodo ReMi non presentano una soluzione univoca in quanto più di un modello può fornire curve di dispersione simili tra loro e con il medesimo RMS; pertanto è fondamentale avere delle conoscenze dirette sulla stratigrafia del sottosuolo indagato.

L'analisi e l'interpretazione ReMi dei dati acquisiti viene eseguita utilizzando un software appropriato e consiste in primo luogo nella trasformazione dei dati in una rappresentazione grafica del rapporto tra la frequenza dell'energia spettrale delle onde di taglio e la velocità (o lentezza) delle stesse, sul quale viene selezionata una curva di dispersione consistente nel limite inferiore della velocità dell'energia spettrale delle onde di taglio in rapporto al trend della frequenza, rappresentata dai quadretti nelle figure. Successivamente viene modellata una curva di dispersione (curva continua nelle figure) con strati multipli e velocità delle onde S tali da far combaciare la curva di dispersione risultante dai dati acquisiti, ottenendo così l'andamento delle Vs con la profondità che, nel caso delle indagini svolte, è relativo al centro dello stendimento geofonico.

I profili di velocità ottenuti (sia in forma numerica sia in forma di grafico) sono riportati nelle pagine seguenti:

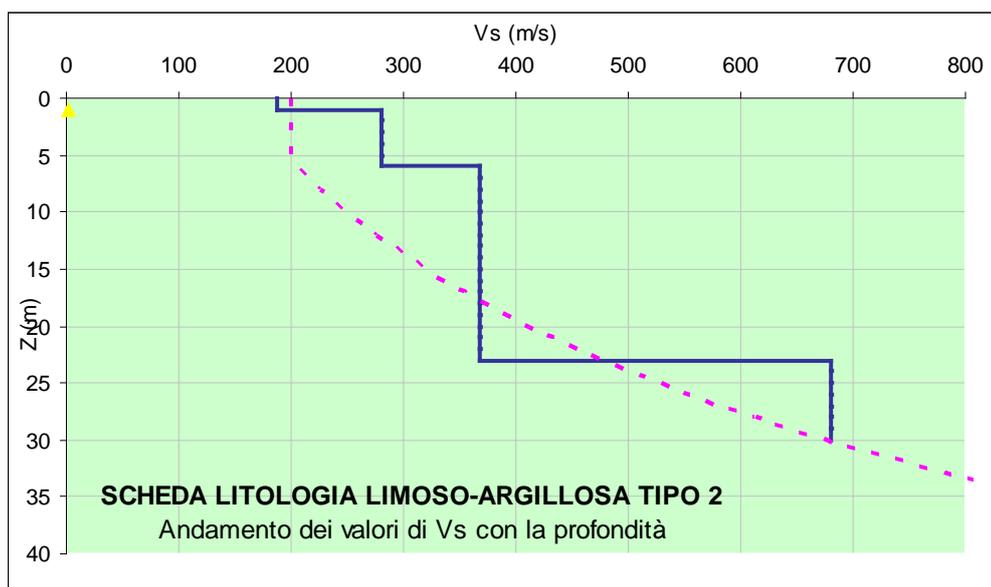
**REMI 1 – AREE DI CONOIDE della Val Franchina: ZONA Z4b**



- Suolo Tipo: **B**
- Periodo proprio del sito **T = 0.18 s**

**REMI 2 – SETTORE DI FONDOVALLE (Zona industriale) ZONA Z4a**

	Density	Shear Velocity
1.2 m	1.518 g/cc 1.729 g/cc	187.026 m/s 280.201 m/s
5.606 m	1.898 g/cc	367.897 m/s
22.5 m	1.94 g/cc	680.313 m/s
30.0 m		

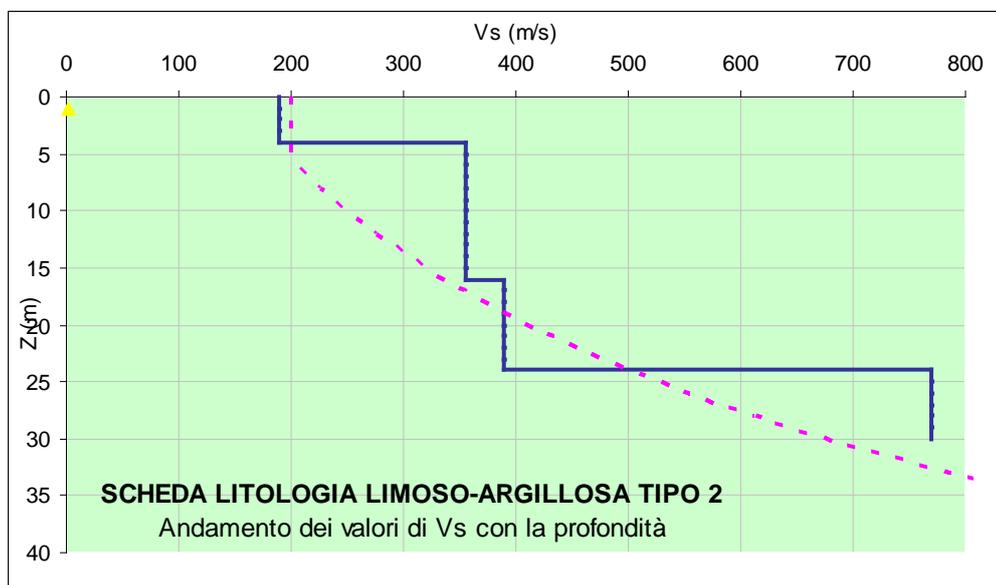


Suolo Tipo: **B**

Periodo proprio del sito **T = 0.28 s**

**REMI 3 – SETTORE DI FONDOVALLE (PLU Lava) ZONA Z4a**

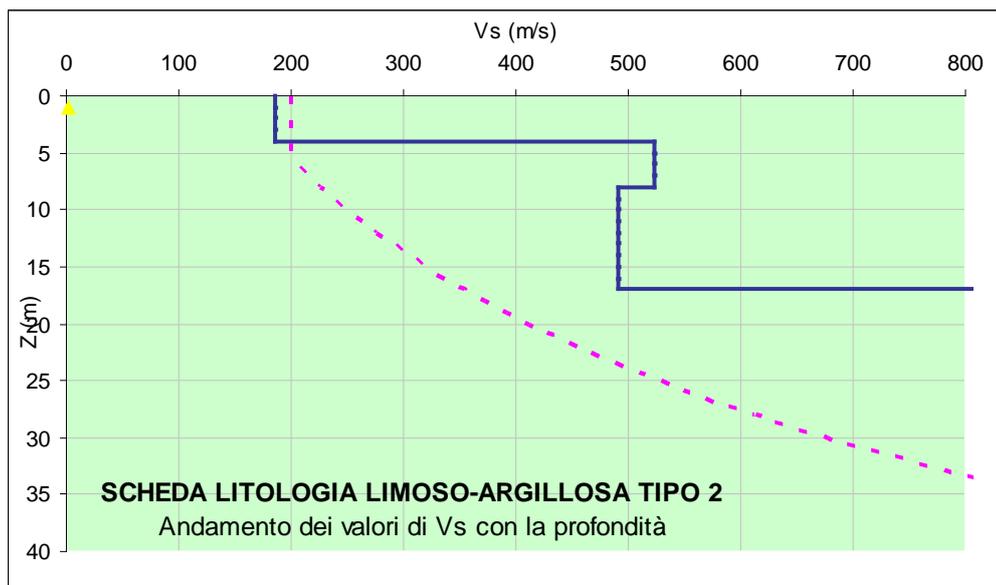
	Density	Shear Velocity
3.040 m	2.0 g/cc	189.235 m/s
16.178 m	2.0 g/cc	355.246 m/s
23.482 m	2.0 g/cc	390.055 m/s
25.042 m	2.0 g/cc	577.486 m/s
30.0 m	2.0 g/cc	770.273 m/s



Suolo Tipo: **B**

Periodo proprio del sito **T = 0.25 s**

**REMI 4 – SETTORE DI FONDOVALLE (PLU Lava) ZONA Z4a**



Suolo Tipo: **B**

Periodo proprio del sito **T = 0.17 s**

I risultati delle indagini eseguite sono riassunti nella tabella seguente:

	Interdistanza geofonica	lunghezza stendimento	profondità max raggiunta	Vs30 (m/s)	raggiungimento bedrock sismico (Vs 800 m/s)
REMI 1 "Conoide Val Franchina"	5 m	115 m	30 m	532.4	SI
REMI 2 "Zona industriale"	5 m	115 m	30 m	381.9	NO
REMI 3 "Lava"	5 m	115 m	30 m	364.9	NO
REMI 2 "PL Lava"	5 m	115 m	30 m	500.2	NO

#### 4.4.2.4 Calcolo delle "Vs30" (velocità di taglio nell'ambito dei primi trenta metri di sottosuolo) e determinazione della categoria di suolo di fondazione secondo il DM 14/01/2008

Sulla base dei dati sismici ottenuti dalle indagini eseguite nelle aree di fondovalle e di conoide alluvionale è possibile determinare il parametro  $V_{s30}$  secondo quanto definito nel D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni":

**30**

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} h_i / V_i}$$

Dove :

$h_i$  = spessore in metri dello strato i-esimo per un totale di N strati presenti nei primi 30 metri di sottosuolo;

$V_i$  = velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $g < 10^{-6}$ ) dello strato i-esimo per un totale di N strati presenti nei primi 30 metri di sottosuolo;

N = numero strati nell'ambito dei primi 30 metri di sottosuolo.

Per ogni sito di indagine, dallo sviluppo del calcolo sono stati ottenuti i seguenti valori di Vs30, che hanno permesso di individuare, per ogni sito preso in considerazione, le categorie di suolo di fondazione riportate nella tabella del paragrafo successivo.

ReMi 1	$V_{s30} = 532.4 \text{ m/s}$
--------	-------------------------------

ReMi 2	$V_{s30} = 381.9 \text{ m/s}$
ReMi 3	$V_{s30} = 364.9 \text{ m/s}$
ReMi 4	$V_{s30} = 500.2 \text{ m/s}$

#### 4.4.2.5 Valutazione del fattore di amplificazione sismica locale (Fa)

Il secondo livello d'approfondimento è previsto nella d.g.r. per le zone Z4 consente di quantificare il fattore d'amplificazione sismica locale (Fa), che deve essere confrontato con il valore soglia definito dalla Regione Lombardia per ogni singolo Comune.

Il fattore di amplificazione sismica locale Fa è stato determinato in ognuno dei siti rappresentativi presi in considerazione applicando la metodologia proposta nell'allegato 5 alla d.g.r. n° 8/7374.

La metodologia permette di valutare se l'applicazione della normativa sismica vigente con il d.m. 14 gennaio 2008, che per il Comune di Malonno prevede l'utilizzo dei parametri associati alla zona sismica 4, sia da considerarsi rappresentativa degli effetti di amplificazione sismica legati alla situazione litologica del sito.

Il valore di Fa deve essere confrontato con i "valori soglia" definiti dalla Regione Lombardia per il comune di Malonno:

<b>Fa - VALORI SOGLIA</b>		
<b>categoria suolo di fondazione</b>	<b>periodo 0,1-0,5 s</b>	<b>periodo 0,5 -1,5 s</b>
SUOLO A	0,8	1,0
SUOLO B-C-E	1,1	1,6
SUOLO D	1,1	2,6

Secondo le indicazioni della normativa il periodo compreso fra 0,1 e 0,5 secondi è rappresentativo di fabbricati bassi, regolari e piuttosto rigidi, aventi altezza indicativamente inferiore a 5 piani, mentre l'intervallo 0,5 - 1,5 s si riferisce a strutture più alte e flessibili.

Nel seguito vengono esposti i passi d'applicazione del metodo.

1) Scelta della scheda di riferimento. La stratigrafia del sottosuolo è costituita da un'alternanza litologica, la scelta della scheda di valutazione si è basata sul confronto fra il profilo di velocità delle onde S ricavato tramite la prova Re.Mi. ed i profili delle Vs delle schede attualmente disponibili nell'ambito della normativa.

Inoltre, secondo quanto riportato nelle integrazioni al citato allegato, in presenza di una litologia non contemplata nelle schede di valutazione esistenti, nel caso di alternanze litologiche e nel caso in cui in cui esista la scheda di valutazione per la litologia esaminata ma l'andamento delle Vs con la profondità non ricada nel campo di validità della scheda, può essere scelta un'altra scheda che presenti l'andamento delle Vs con la profondità più simile a quello riscontrato nell'indagine.

In accordo con tali indicazioni, nell'ambito dei siti esaminati, la scelta della scheda di valutazione è stata fatta in fase preliminare in riferimento a dati litologico-stratigrafici desunti dalla dinamica morfologica dei siti, con successiva verifica basata sul confronto fra il profilo di velocità delle onde S ricavato tramite le prove ReMi e i profili delle Vs delle schede attualmente disponibili nell'ambito della normativa.

Per le indagini ReM1, la curva si adatta bene con la scheda valida per LITOLOGIE LITOLOGIE LIMOSO-ARGILLOSE TIPO 2.

2) Determinazione del valore di T (periodo proprio del sito). In base alle indicazioni della normativa, il valore di T (periodo proprio del sito espresso in secondi), è calcolato considerando la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore delle velocità Vs è uguale o superiore a 800 m/s ed utilizzando la seguente relazione:

$$T(s) = \frac{4 \times \sum_{i=1,N} h_i}{\frac{\sum_{i=1,N} h_i \times V_{Si}}{\sum_{i=1,N} h_i}}$$

Dove :

$h_i$  = spessore (m) dello strato i-esimo;

$V_{Si}$  = velocità (m/s) delle onde di taglio dello strato i-esimo;

N = numero strati.

Dallo sviluppo del calcolo per i singoli punti di indagine si ottengono i seguenti valori di T:

ReMi1	T = 0.18 s
ReMi2	T = 0.28 s
ReMi3	T = 0.25 s
ReMi4	T = 0.17 s

Sulla base del quadro stratigrafico sismico si procede all'individuazione dello spessore e della velocità Vs dello strato superficiale, in base ai quali si sceglie all'interno della scheda di valutazione la curva di correlazione T-Fa più appropriata fra le tre disponibili.

L'ultimo passo permette di determinare il valore di Fa lungo le curve di correlazione T-Fa (Fig. 1 e 2) in base al valore di T, sia per il periodo compreso fra 0,1 e 0,5 s, sia per il periodo compreso fra 0,5 e 1,5 s.

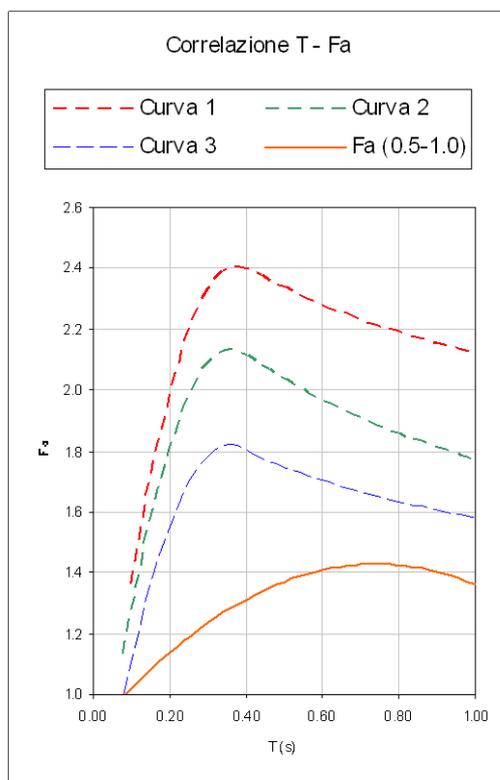


Figura 1 - Grafico valido per SCHEDA LIMOSO ARGILLOSA TIPO 2

In base alle indicazioni della Normativa il valore di Fa deve essere arrotondato alla prima cifra decimale.

I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella seguente.

sito e indagine	categoria suolo	scheda di valutazione	curva di correlazione T-Fa	profondità bedrock	T (s)	Fa soglia 0,1-0,5 s	Fa soglia 0,5-1,5 s
1	B	limoso argillosa 2	3	24.75 m	0,18	<b>1,5</b>	<b>1,1</b>
1	B	limoso argillosa 2	3	-	0,28	<b>1,8</b>	<b>1,2</b>
1	B	limoso argillosa 2	3	-	0,25	<b>1,7</b>	<b>1,2</b>
1	B	limoso argillosa 2	3	18.24 m	0,17	<b>1,4</b>	<b>1,1</b>

Per tutti i casi i valori di  $F_a$  ottenuti sono superiori ai valori soglia definiti dalla Regione Lombardia per il Comune di Malonno per il periodo  $T = 0.1-0.5$  s; in base alle indicazioni della d.g.r. 12 giugno 2008 n° 8/7374, in tutta l'area sottoposta ad analisi sismica di secondo livello, la normativa sismica nazionale vigente con il d.m. 14 GENNAIO 2008 è quindi insufficiente a tenere in considerazione anche gli effetti di amplificazione sismica per cause litologiche.

In fase progettuale è quindi necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) o utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Nel caso di edifici con frequenze comprese fra 0.5-1.0 s il valore di soglia è inferiore rispetto a quanto previsto dalla Regione Lombardia e quindi la normativa sismica nazionale è sufficiente a tenere in considerazione anche gli effetti di amplificazione sismica per cause litologiche

#### *4.5 Norme di piano riguardanti la componente sismica*

In base all'indagine sismica svolta in questa sede ed a quanto esposto nei paragrafi relativi (capitolo 4) le norme di Piano riguardanti la componente sismica, oltre al rispetto della normative sismiche di carattere Nazionale, sono le seguenti.

##### **4.5.1 Interventi ricadenti all'interno dell'area di applicazione dell'analisi sismica di secondo livello**

Per tutti gli interventi edilizi posti all'interno dell'area presa in considerazione nell'analisi sismica di secondo livello del presente studio (aree di fondovalle e di conoide alluvionale), a partire dalle indicazioni contenute nella carta di pericolosità sismica locale alla scala 1:10.000 sarà necessario valutare nel dettaglio, in sede di relazione geologico-tecnica associata al progetto di ogni singolo intervento, l'effettiva presenza o meno di situazioni passibili di effetti di instabilità, ovvero di fenomeni di instabilità di versante (Z1), della presenza di terreni particolarmente scadenti o passibili di liquefazione (Z2) e della presenza di contatti fra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse (Z5).

Per gli interventi relativi a tipologie edilizie con periodo proprio compreso fra 0,1 e 0,5 secondi (cioè basse, regolari e piuttosto rigide, indicativamente inferiori a 5 piani) ricadenti entro settori soggetti ad amplificazione per effetti topografici o litologici (Z3, Z4), o nel caso di interventi relativi a tipologie edilizie con periodo proprio compreso fra 0,5 e 1,5 secondi ricadenti entro scenari soggetti ad amplificazione per effetti litologici

(Z4), in fase progettuale è quindi necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) o utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

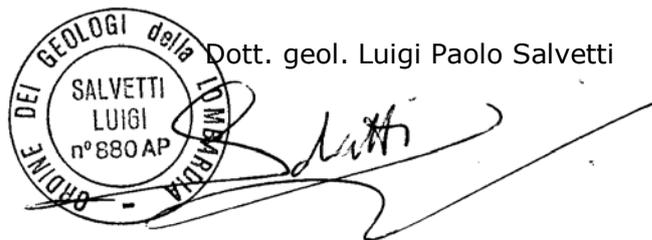
#### 4.5.2 Interventi posti all'esterno dell'area di applicazione dell'analisi sismica di secondo livello

Per tutti gli interventi edilizi posti all'esterno dell'area presa in considerazione nell'analisi sismica di secondo livello del presente studio, a partire dalle indicazioni contenute nella carta di pericolosità sismica locale alla scala 1:10.000 sarà necessario valutare nel dettaglio, in sede di relazione geologico-tecnica associata al progetto di ogni singolo intervento, l'effettiva presenza o meno di situazioni passibili di amplificazione sismica ovvero la presenza di cigli di scarpate (Z3a), creste (Z3b) o di depositi superficiali con spessore superiore a 5 m (Z4). Sarà inoltre necessario valutare l'effettiva incidenza di tali fenomeni con le analisi specifiche definite di "secondo livello" nella d.g.r. 22 dicembre 2005 n° 8/1566 o con le analisi definite di "terzo livello" dalla medesima normativa.

Sempre a partire dalle indicazioni contenute nella carta di pericolosità sismica locale alla scala 1:10.000, sarà inoltre necessario verificare nel dettaglio, in sede di relazione geologico-tecnica associata al progetto di ogni singolo intervento, la presenza o meno di effetti di instabilità ovvero di fenomeni di instabilità di versante (Z1), la presenza di terreni particolarmente scadenti o passibili di liquefazione (Z2), e la presenza di contatti fra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse (Z5). Qualora venisse appurata la presenza di tali situazioni, sarà inoltre necessario valutarne l'effettiva incidenza con le analisi specifiche definite di "terzo livello" secondo la d.g.r. 22 dicembre 2005 n° 8/1566.

Castro, settembre 2014

Dott. geol. Luigi Paolo Salvetti



## 5 Bibliografia

- 1) Autorità di Bacino del fiume Po - Parma - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti (Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter). - Norme di Attuazione - 2001.
- 2) Compagnoni M., Pergalani F. - Analisi e valutazioni degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di Governo del Territorio - Allegato 5: integrazioni. Dipartimento di Ingegneria Strutturale del Politecnico di Milano - Milano, Febbraio 2006.
- 3) Comune di Malonno (BS) - Osservazioni alla delimitazione delle aree a rischio idrogeologico individuate dal Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) nel territorio del Comune di Malonno - Geo.Te.C. Studio Associato, Novembre 1999.
- 4) Comune di Malonno (BS) - Integrazione all'Indagine geologica di supporto al Piano Regolatore Generale ai sensi della L.R. 41/97 - Studio GEA, a cura del dott. geol. Sergio Ghilardi, Maggio 2004.
- 5) D.M. 14 settembre 2005 - Norme tecniche per le costruzioni.- Suppl. Ord. alla Gazz. Uff., serie gen. n. 222 del 23/09/2005.
- 6) D.M. 14 gennaio 2008 - Approvazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni.- Gazz. Uff., n. 29 del 04/02/2008.
- 7) Ordinanza PCM n. 3274 del 20 marzo 2003 - Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica - G.U. n. 105, 8 maggio 2003, Suppl. Ord. n. 72.
- 8) Ordinanza PCM n. 3519 del 28 aprile 2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone - G.U, anno 147, n. 108 del 11-05-2006
- 9) Decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003" - G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003
- 10) Regione Lombardia - D.g.r. n. 7/6645 del 29 Ottobre 2001 - Approvazione direttive per la redazione dello studio geologico ai sensi dell'art. 3 della l.r. 41/97 - Boll. Uff. della Reg. Lomb. - anno XXXI, n. 294, 2001.
- 11) Regione Lombardia - D.g.r. 20 Dicembre 2001- n. 7/7365 - Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI) in campo urbanistico. Art. 17, comma 5, della legge 18 maggio 1989 n. 183. - BURL - anno XXXI, n. 314, 2001.
- 12) Regione Lombardia - D.g.r. 22 Dicembre 2005 n. 8/1566 - Criteri ed indirizzi per la componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in

- attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12 - BURL - anno XXXVI, n. 14, 19 gennaio 2006, 3° Suppl. Straordinario.
- 13) Regione Lombardia - D.g.r. n 7/14964 del 7 Novembre 2003 - Disposizioni preliminari per l'attuazione dell'OPCM n°3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"- Boll. Uff. della Reg. Lomb. - anno XXXIII, n. 275, 2003.
- 14) Regione Lombardia - Decreto dirigente dell'unità organizzativa n. 19904/03 21/11/2003 - Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n° 14964 del 7 Novembre 2003 - Boll. Uff. della Reg. Lomb. - serie ordinaria, n. 49 del 1/12/2003.
- 15) Regione Lombardia - L.r. 11 marzo 2005 n. 12 - Legge per il governo del territorio - BURL. - anno XXXV, n. 69, 16 marzo 2005, 1° Suppl. Ordinario.
- 16) Regione Lombardia - L.r. 14 luglio 2006 n. 12 - Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 "legge per il governo del territorio". - BURL 18 luglio 2006, n. 29, 1° suppl. ord.
- 17) Regione Lombardia - D.g.r. 28 Maggio 2008 n. 8/7374 - Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12" approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 - BURL - anno XXXVIII, n. 120, 12 giugno 2008, 2° Suppl. Straordinario al n°24.
- 18) [www.adbpo.it](http://www.adbpo.it) - sito web dell'Autorità di bacino del Fiume Po, per la consultazione dell'Atlante dei Piani contenente la perimetrazione delle aree in dissesto.