Regione Lombardia

Provincia di Sondrio

COMUNE DI COLORINA

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

DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

OGGETTO :

NORME TECNICHE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

ALLEGATO :

3

SCALA :

- - -

DATA :

Luglio 2009

AGGIORNAMENTO :

Settembre 2012

PROGETTISTA :

Dott. Geol. FABRIZIO BIGIOLLI

Sede Via Valeriana, 99 - 23016 CERCINO (SO)
Tel. 0342 680 651
Fax 0342 680 651
Mobile 339 60 96 386
E mail info@bigiolli.it

FABRIZIO BIGIOLLI GEOLOGO – GEOLOGIA APPLICATA – GESTIONE DEL TERRITORIO
Via Valeriana, 99 Località Piussogno - 23016 - CERCINO (SO)
☏ 0342 680 651 Fax 0342 680 651 Mobile 339 60 96 386
E.mail info@bigiolli.it PEC fabrizio.bigiolli@epap.sicurezzapostale.it

INDICE

ARTICOLO 1 – PREMESSA 2
ARTICOLO 2 – DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA PER L'ISTRUTTURIA DELLE PRATICHE 2
ARTICOLO 3 – CLASSE DI FATTIBILITA' 1 4
ARTICOLO 4 – CLASSE DI FATTIBILITA' 2 4
ARTICOLO 5 – CLASSE DI FATTIBILITA' 3 5
ARTICOLO 6 – CLASSE DI FATTIBILITA' 4 6
ARTICOLO 7 – AREE DI ESONDAZIONE DEL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO 7
ARTICOLO 8 – NORME TECNICHE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 8
ARTICOLO 9 – NORMATIVA PER LE ZONE SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDROPOTABILI 18
ARTICOLO 10 – FASCE DI FLUVIALI DEL P.A.I. ED AREE DI DISSESTO STABILITE DALL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO 20
ARTICOLO 11 – FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO MINORE 20

ALLEGATO 1 - ESTRATTO NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI

ALLEGATO 2 - INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE, RELATIVE FASCE DI RISPETTO E DEFINIZIONE DEL REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA IN RIFERIMENTO AI CRITERI DELLA D.G.R. 7/7868 DEL 25 GENNAIO 2002 e NUOVI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA DGR IX/2762 DEL 22.12.2011

ALLEGATO 3 - D.M. 14. 01.2008 - DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE (G.U. 04-02-2008, n. 29) APPROVAZIONE NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI – CAP.6 : PROGETTAZIONE GEOTECNICA

ALLEGATO 4 - DECRETO LEGISLATIVO 3 APRILE 2006, N. 152 – NORME IN MATERIA AMBIENTALE / art. 94

ARTICOLO 1 – PREMESSA

Le presenti **Norme Tecniche di Fattibilità Geologica** vengono redatte in aggiornamento alle vigenti NTA redatte nel giugno 2002 a supporto della variante generale al PRG.

L'aggiornamento è stato condotto in ottemperanza ai criteri della **L.R. 11 marzo 2005 n. 12** "Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio" e **successive delibere attuative** .

Si è inoltre provveduto al recepimento del **Regolamento di polizia idraulica** in riferimento ai criteri della **D.G.R. del 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e ss. mm. ii**. (Nota: l'individuazione grafica e cartografica delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore è riportata integralmente nella Carta dei Vincoli 3.a - 3.b e nella documentazione dello studio di individuazione del reticolo idrico minore depositato presso gli uffici comunali e redatto dallo scrivente e dal Dott. Arch. Orsatti Luca) ed ai nuovi canoni di polizia idraulica contenuti nella **D.G.R. IX / 2762 del 22.12.2011 - SEMPLIFICAZIONE DEI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA E RIORDINO DEI RETICOLI IDRICI** .

Tutti gli interventi edilizi ed infrastrutturali nel territorio del Comune di Colorina sono soggetti alle disposizioni contenute all'interno delle presenti Norme Tecniche di Fattibilità Geologica e alle disposizioni in materia di Tutela e Salvaguardia delle risorse idriche.

In presenza di limiti di classe che tagliano uno o più edifici valgono le norme di fattibilità più restrittive relative alla classe maggiore.

Le Norme Tecniche di Fattibilità Geologica qui indicate, unitamente alla relativa Cartografia Tematica, hanno carattere prevalente rispetto alle previsioni ed alle norme del P.G.T., di cui fanno parte integrante.

ARTICOLO 2 – DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA PER L'ISTRUTTURIA DELLE PRATICHE

In riferimento all'articolo 1 della Legge n. 64 del 2. 2.1974 – recante provvedimenti per le costruzioni, la progettazione e la realizzazione di qualsiasi opera sia pubblica che privata - ed ai

contenuti nel D.M. 14.01.2008 "*Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*" nonché dal D.M. 14.09.2005 n. 159 "*Norme tecniche per le costruzioni*" e del precedente D.M. 11.03.88, ogni nuova edificazione, cambio di destinazioni d'uso, ristrutturazione, ampliamento, sopralzo, opere di sistemazione idrogeologica, opere di consolidamento dei versanti, opere di interesse pubblico è ogni intervento infrastrutturale è subordinata all'esecuzione di uno studio specialistico di tipo geologico e geotecnico supportato dall'esecuzione di un'adeguata campagna di indagine.

Lo studio specialistico dovrà tener conto della classe di fattibilità geologica di appartenenza dell'area / edificio oggetto di intervento e delle indicazioni e prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche di Fattibilità Geologica.

Lo studio specialistico richiesto dalla C.E. per l'istruttoria delle pratiche, oltre a contenere uno stralcio della Carta di Fattibilità Geologica, dovrà essere redatta sotto forma di relazione geologica e geotecnica nella forma e con contenuti minimi e obbligatori secondo quanto esposto a seguire.

RELAZIONE GEOLOGICA

- Ubicazione dell'intervento su corografia in scala di dettaglio, foglio di mappa - mappali, descrizione delle opere proposte, progettista, committenza, ecc.,
- Verifica della compatibilità dell'intervento con la classificazione riportata nella carta di Fattibilità Geologica e con la classificazione contenuta nella carta dei Vincoli,
- Inquadramento geologico regionale delle aree di intervento e di un significativo intorno derivante da rilievi in sito e ricerche di archivio e bibliografiche,
- Rilievo di dettaglio geologico – geomorfologico – idrogeologico e idrografico dell'area di intervento e limitrofe,
- Descrizione dell'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e idrografico dell'ambito di intervento e aree limitrofe mediante la restituzione di quanto rilevato al punto precedente,
- Inquadramento dello stato del dissesto eventualmente presente nonché della potenziale evoluzione in considerazione delle opere in progetto / proposte,
- Indicazione delle prescrizioni da adottare sia in fase esecutiva che in fase di "esercizio" per l'eliminazione dei rischi di carattere geologico – idrogeologico.

RELAZIONE GEOTECNICA

- Rilievo geologico – litologico - strutturale dei terreni – roccia presenti,
- Stesura ed esecuzione di un appropriato (in considerazione della tipologia di intervento, ecc.) piano di indagine (prove dirette, indirette, analisi di laboratorio, ecc.),
- Elaborazione, restituzione e descrizione dei risultati di campagna delle indagini e del rilievo,
- Descrizione delle caratteristiche geotecniche dei terreni – roccia e delle modalità con le quali sono state determinate,
- Valutazioni di carattere tecnico in riferimento alla tipologia di opera proposta (portata, cedimento, stabilità, permeabilità, ecc.),
- Indicazioni e prescrizioni da adottare.

ARTICOLO 3 – CLASSE DI FATTIBILITA' 1

L'art. 3 delle Norme tecniche di fattibilità geologica del PGT viene integralmente stralciato in riferimento alle prescrizioni riportate nel parere di Regione Lombardia del 26-07-2012 prot. Z1.2012.19318.

ARTICOLO 4 – CLASSE DI FATTIBILITA' 2

In questa classe ricadono le aree con inclinazione generalmente inferiore a 20° nelle quali sono state rilevate modeste condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-geotecnico o idrogeologico finalizzati a fornire ai progettisti delle opere le indicazioni di competenza per la corretta progettazione delle stesse, indicando, se necessario, le eventuali opere di sistemazione e di bonifica.

2: Aree di conoide alluvionale o di transizione alla piana alluvionale interessate da modesti tiranti idrici e scarso o nullo trasporto solido.

ARTICOLO 5 – CLASSE DI FATTIBILITA' 3

All'interno di questa classe sono state individuate sette sottoclassi suddivise in accordo alle diverse problematiche geologiche e idrogeologiche che le caratterizzano.

3a: Aree di conoide già interessate da fenomeni di esondazione e trasporto solido impostati lungo le direttrici preferenziali.

3b: Aree di conoide interessate in modo marginale dagli eventi alluvionali del 1987 o da fenomeni potenziali di esondazione e trasporto solido grossolano.

3c: Superfici dove a causa della forte acclività l'intervento antropico richiede preventivi consolidamenti e messa in sicurezza; aree in corrispondenza di versanti acclivi e/o di pareti rocciose caratterizzate da instabilità delle scarpate.

3d: Superfici interessate da bassa soggiacenza della falda ed esterne alla fascia fluviale B del P.A.I.

3e: Aree all'interno della fascia fluviale B del P.A.I.. Nel territorio del Comune di Colorina sono ubicati in destra idrografica del fiume Adda in corrispondenza del fondovalle a Sud della località Piano di Selvetta e in sinistra idrografica del fiume Adda in prossimità della località Casa Camparei e della località Corna in Piano.

3f: Terrazzi morfologici dove si possono instaurare locali condizioni di falda superficiale con ristagni e venute di acqua. Per l'utilizzo di queste aree sono necessari approfondimenti di studio geologico a livello di comparto e i progetti edilizi potranno essere realizzati solo in subordine alla preventiva realizzazione di opere di messa in sicurezza dei luoghi. Sono localizzati in località Rodolo e Zuch .

3g: Aree a pericolosità elevata per esondazione come riportato nel "Quadro del dissesto con legenda uniformata P.A.I.".

3h: Aree esterne alla fascia fluviale B di progetto del PAI . Si tratta dell'area posta in destra

idrografica del fiume Adda in corrispondenza della località Piano di Selvetta. La perimetrazione "fascia fluviale B di progetto" in questo ambito è legata agli eventi alluvionali del luglio 1987 ed è vincolata alla realizzazione e collaudo del progetto "Via di Fuga" in corrispondenza dello sbarramento ENEL e della piana alluvionale in Comune di Ardenno e Comuni limitrofi .

ARTICOLO 6 – CLASSE DI FATTIBILITA' 4

La classe comprende aree all'interno delle quali la tipologia, l'estensione e la volumetria dei fenomeni di dissesto è tale da rendere estremamente difficoltoso o impossibile l'intervento con opere di difesa. All'interno di questa classe sono state individuate cinque sottoclassi.

4b: Area con presenza di fasce e pareti franose con stacco di blocchi.

4f: Superfici soggette direttamente o indirettamente a movimenti franosi o colate detritiche attivi o quiescenti.

4i: Aree di pertinenza dei corpi idrici superficiali e di esondazione.

4ii: Aree di fondovalle comprese all'interno della fascia fluviale A del P.A.I. o aree soggette ad allagamenti.

4p: Aree con eccessiva acclività dei pendii dove sono possibili scoscendimenti dei terreni di copertura o fenomeni di crolli isolati.

4v: Zone di pertinenza di fenomeni valaghivi rilevati o potenziali.

4: Aree di tutela assoluta delle sorgenti di acqua potabile.

In queste aree è da escludere ogni 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 esclusivamente le opere relative agli interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente, limitati a manutenzione ordinaria e straordinaria, restauri conservativi e adeguamenti igienici, come definitivi dall'art. 27 comma 1 lettere a), b), c)

della l.r. 12/2005 senza aumento di superficie o volume e senza incremento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Nelle situazioni più gravi si possono prevedere anche trasferimenti di nuclei abitativi e comunque dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile, con l'attivazione di opportuni sistemi di monitoraggio.

ARTICOLO 7 – AREE DI ESONDAZIONE DEL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

FASCIA A: Costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Esternamente all'alveo attivo si tratta di aree poste totalmente sul fondovalle del Fiume Adda caratterizzate da terreni con granulometria fine (livelli superficiali di sabbie e limi con possibilità di lenti di argille, sovrastanti a strati di ghiaia e ghiaietto) e con falda freatica con limitata soggiacenza dal piano campagna (1-2 m).

FASCIA B: Esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate al colmo. Costituiscono aree di fondovalle quasi completamente interessate dagli eventi alluvionali dell'87. Anche in questo caso si tratta di aree poste totalmente sul fondovalle del Fiume Adda caratterizzate da terreni con granulometria fine (livelli superficiali di sabbie e limi con possibilità di lenti di argille, sovrastanti a strati di ghiaia e ghiaietto) e con falda freatica con limitata soggiacenza dal piano campagna (2-5 m).

LIMITE DI PROGETTO TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C: Identifica all'interno della Fascia C aree che potranno raggiungere il grado di pericolosità proprio della Fascia C solo in seguito alla realizzazione di opere di protezione in programma di realizzazione da parte dell'Autorità di Bacino. Nel caso in esame le aree poste tra la fascia B di progetto e la fascia C sono localizzate in destra idrografica del fiume Adda in località Piano di Selvetta.

FASCIA C: E' stato indicato il limite esterno della FASCIA C che identifica "Aree di inondazione per piena catastrofica".

Per le aree sopra definite (aree interne alle fasce fluviali del PAI) vigono le norme riportate all'art. 10 del presente documento (NdA del PAI). Nel caso specifico della fascia B di progetto, a tergo della stessa fino al limite della fascia C vigono le norme ed i vincoli della fascia B.

ARTICOLO 8 – NORME TECNICHE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

8.1 CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

In questa classe ricadono le aree per le quali sono state individuate ridotte o puntuali condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico o idrogeologico finalizzati alla determinazione della necessità o meno di realizzazione di eventuali opere di sistemazione e bonifica, le quali non dovranno, comunque, incidere negativamente sulle aree limitrofe.

In tale classe non esistono significativi limiti all'attività edificatoria, dettati da motivazioni di fattibilità geologica. La Relazione Geologica avrà come fine la valutazione della fattibilità dell'intervento, in relazione alla situazione geologica presente, analizzando le problematiche geologica presenti, nel rispetto delle condizioni proprie dell'area in riferimento alla zonizzazione riportata nella carta di sintesi.

I progetti, dovranno comprendere la verifica delle condizioni di sicurezza dei fronti di scavo previsti, la verifica delle condizioni di sicurezza dell'edificio in relazione alla tipologia costruttiva dell'opera e alle problematiche geologiche presenti. In particolare i progetti dovranno tenere conto della possibilità che le opere vengano interessate da lame d'acqua con limitato tirante idraulico, modesta velocità, caratterizzate da scarso o nullo trasporto solido.

In tutte le aree di fondovalle (conoidi di deiezione e piana alluvionale) si applicano le seguenti norme generali a tutela del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche sotterranee.

La richiesta di autorizzazione all'esercizio di attività soggette a dichiarazione di compatibilità ambientale ai sensi delle leggi e dei regolamenti vigenti e comunque di attività che prevedano l'utilizzo, il trattamento e/o lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose, escluso il piccolo commercio, o lo stoccaggio anche temporaneo di rifiuti pericolosi va corredata da una relazione idrogeologica che esamini la compatibilità dell'intervento con la vulnerabilità dell'acquifero ed

elenchi le precauzioni adottate per prevenire la contaminazione delle acque sotterranee, tenendo anche conto della possibile presenza di captazioni ad uso potabile anche a distanza dal luogo dove l'attività prevista sarà esercitata.

Il Comune potrà indicare modifiche al progetto finalizzate alla tutela delle risorse idriche sotterranee previa acquisizione di parere obbligatorio da parte dell'A.R.P.A.

Salvo quando esplicitamente consentito dalla legge non potranno essere realizzate strutture o impianti contenenti o trasportanti sostanze chimiche definite pericolose ai sensi della legislazione vigente, rifiuti o comunque sostanze inquinanti in qualsiasi stato, comprese le deiezioni animali, che risultino in qualche punto sotto al massimo livello prevedibilmente raggiungibile dalla falda in condizioni ordinarie; le strutture o gli impianti dovranno comunque essere costruiti in modo tale da garantire la massima protezione del suolo e del sottosuolo nei confronti dell'inquinamento.

La cessazione di attività produttive soggette a dichiarazione di compatibilità ambientale ai sensi delle leggi e dei regolamenti vigenti e comunque di attività che prevedano l'utilizzo, il trattamento e/o lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose, compreso il piccolo commercio, o il trattamento e/o lo stoccaggio anche temporaneo di rifiuti pericolosi va notificata allo sportello unico delle attività produttive.

Nella classe di fattibilità 2 rientrano parzialmente anche aree perimetrate nel quadro del dissesto P.A.I. come area di conoide non recentemente attivatosi (Cn) per le quali si applicano le Nda del P.A.I. (art. 9) riportate all'allegato 1 a fine testo.

8.3 CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per l'entità e la natura dei rischi individuati nell'area di studio o nell'immediato intorno. L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, e studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, idraulici, ecc). Ciò dovrà consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più idonee, nonché le opere di sistemazione e di

bonifica che, laddove ritenute necessarie, dovranno essere realizzate prima della costruzione degli edifici.

Per interventi sull'**edificato esistente** dovranno essere fornite indicazioni in merito alla progettazione e realizzazione delle eventuali opere di difesa, sistemazione idrogeologica e degli eventuali interventi di mitigazione degli effetti negativi indotti dall'edificato. Se necessario dovranno inoltre essere predisposti idonei sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto o indotti dall'intervento.

Per quanto riguarda nuclei abitati esistenti e futuri, in accordo alla Normativa Vigente dovrà essere quanto prima predisposto un PIANO DI EMERGENZA ED EVACUAZIONE con indicati i valori soglia prescelti per i vari eventi (precipitazioni, portate), le procedure di pre-allertamento, allertamento e di evacuazione che saranno comunque coordinate e ordinate da parte del Sindaco, quale autorità preposta alla protezione civile a livello comunale. Tale PIANO con le dette procedure dovranno essere inoltre comunicati e depositati alla Prefettura di competenza.

L'attività edificatoria compatibile con la fattibilità geologica comprende la costruzione di nuovi edifici con eventuali limitazioni di carattere funzionale e/o di destinazione d'uso, ampliamenti di edifici esistenti anche mediante nuovi corpi edilizi, recupero del patrimonio edilizio esistente di cui alle lettere a), b), c), d) dell'art. 31 della L.N. 457/78. La relazione geologica dovrà analizzare le problematiche geologiche presenti, nel rispetto delle condizioni proprie della sottoclasse di appartenenza (indicate dettagliatamente nel seguito). *Tale studio geologico dovrà stabilire, sulla base del grado di pericolosità geologica dell'area, la fattibilità dell'intervento in progetto fornendo, laddove ritenuto necessario, le indicazioni di competenza per l'individuazione della tipologia costruttiva ritenuta più idonea e la progettazione di eventuali opere necessarie alla messa in sicurezza del nuovo edificio.*

All'interno di tali aree è preferibile non prevedere la realizzazione di:

- nuovi edifici intesi come fabbricati ex-novo, che comportano un consistente assembramento di persone (alberghi, scuole, ospedali, ecc);
- installazioni il cui allagamento comporti un sensibile rischio di inquinamento (ad esempio aree di deposito per prodotti pericolosi o inquinanti quali acidi diversi, detergenti diversi, petrolio e prodotti derivati, prodotti farmaceutici ecc.).

Nel caso in cui lo studio geologico evidenzi la necessità di realizzare opere di sistemazione idrogeologica si dovrà provvedere a:

- Progettazione delle opere di sistemazione necessarie, da allegare al Progetto dell'edificio come parte integrante della documentazione per il rilascio della Concessione Edilizia;
- Realizzazione delle opere di protezione;
- Ad opere ultimate per il ritiro della Licenza di abitabilità e/o agibilità dell'edificio dovrà essere prodotta al Comune un'attestazione a firma di tecnico abilitato che attesti che tutte le opere prescritte sono state eseguite e che indichi, a carico del soggetto titolare dell'opera, la periodicità dei controlli e degli interventi di manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

3a - 3b: In aggiunta alle prescrizioni indicate in apertura circa la predisposizione di un piano di emergenza e evacuazione i progetti di nuovi edifici, intesi come fabbricati ex-novo, dovranno tenere conto della possibilità di essere interessati da fenomeni alluvionali.

Fra i possibili accorgimenti che potranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio, la cui attuabilità va valutata caso per caso in relazione anche all'esistenza di impedimenti urbanistici e funzionali, si indicano i seguenti:

progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle

acque che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte

velocità;

progettare le disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture traversali alla corrente principale;

prevedere uscite e facilitazioni per l'accesso di beni e persone ai piani superiori;

evitare di realizzare accessi orientati verso la direzione di arrivo della corrente;

prevedere uscite di sicurezza e facilitazioni per l'accesso di beni e persone ai piani superiori;

utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche (muri perimetrali in c.a).

Gli effetti della possibile presenza di deflussi idrici superficiali andranno valutati anche per la progettazione delle fondazioni, prevedendo eventualmente le misure atte a garantirne la stabilità.

La relazione geologica, prevista in generale per la classe 3 anche sull'edificato esistente, dovrà

definire le indicazioni di competenza al fine della corretta progettazione di ogni intervento; le indicazioni potranno derivare anche da verifiche di carattere idraulico valutando la possibilità di impiegare per queste ultime i dati raccolti nel corso dell'elaborazione della componente geologica del P.R.G., tra cui il rilievo di sezioni e profili dell'alveo del T. Bitto.

All'interno delle aree poste in classe 3g non è consentita la realizzazione di discariche di rifiuti urbani e pericolosi. L'amministrazione dovrà procedere nel più breve tempo possibile a un'indagine conoscitiva, da tenere periodicamente aggiornata, sulle condizioni dell'edificato e dell'insediamento utile ai fini della valutazione del rischio e della redazione del piano di emergenza ed evacuazione.

Nelle classi di fattibilità 3a e 3b rientrano parzialmente anche aree perimetrate nel quadro del dissesto P.A.I. come area di conoide non recentemente attivatosi (Cn) per le quali si applicano le Nda del P.A.I. (art. 9) riportate all'allegato 1 a fine testo.

3c: I progetti di nuove opere dovranno comprendere la verifica geologica delle condizioni di stabilità del versante in cui è posizionato il sito e della porzione a monte e a valle dello stesso per un intorno significativo; dovranno essere definite nel dettaglio le modalità d'intervento idonee alla realizzazione di eventuali scavi e riporti. Ogni intervento dovrà quindi essere corredato da indagini geognostiche in sito e da una verifica di stabilità globale opera/pendio.

Nella classe di fattibilità 3c rientrano anche aree perimetrate nel quadro del dissesto P.A.I. come area di frana stabilizzata (Fs) per le quali si applicano le Nda del P.A.I. (art. 9) riportate all'allegato 1 a fine testo.

3d – 3e: In aggiunta alle prescrizioni indicate in apertura circa la predisposizione di un piano di emergenza e evacuazione i progetti di nuovi edifici,dovranno tenere conto della possibilità di essere interessati da fenomeni alluvionali.

Fra i possibili accorgimenti che potranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio, la cui attuabilità va valutata caso per caso in relazione anche all'esistenza di impedimenti urbanistici e funzionali, si indicano i seguenti:

- i piani terra non dovranno essere destinati ad uso residenziale non dovranno essere realizzati piani interrati o seminterrati, rispetto al piano campagna originario (attuale).

- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- progettare le disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture traversali alla corrente principale;
- prevedere uscite e facilitazioni per l'accesso di beni e persone ai piani superiori;
- evitare di realizzare accessi orientati verso la direzione di arrivo della corrente;
- utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche create da un'esondazione (muri perimetrali in c.a).

Gli effetti della possibile presenza di deflussi idrici superficiali andranno valutati anche per la progettazione delle fondazioni, prevedendo eventualmente le misure atte a garantirne la stabilità. La relazione geologica, prevista in generale per la classe 3 anche sull'edificato esistente, dovrà definire le indicazioni di competenza al fine della corretta progettazione di ogni intervento. All'interno delle aree poste in classe 3d non è consentita la realizzazione di discariche di rifiuti urbani e pericolosi. L'amministrazione dovrà procedere nel più breve tempo possibile a un'indagine conoscitiva, da tenere periodicamente aggiornata, sulle condizioni dell'edificato e dell'insediamento utile ai fini della valutazione del rischio e della redazione del piano di emergenza ed evacuazione.

Inoltre per le aree in classe 3e (aree interne alla fascia fluviale B del P.A.I.) (località a Sud del Piano di Selvetta, località Casa Camparei e località Corna in Piano), si applicano le norme di attuazione del P.A.I. e sono esclusivamente consentiti gli interventi previsti dagli artt. 30-38-38bi-38ter-39 e 41 delle Nda del P.A.I. allegati integralmente a fine testo (allegato 1), mentre per le aree 3d (esterne alla fascia fluviale B del P.A.I. ma interne alla fascia fluviale C, localizzate in sinistra idrografica del fiume Adda in località San Giacomo) si applicano le norme di attuazione del P.A.I. attribuite alla fascia fluviale C .

3f: Data la potenziale pericolosità di tali zone sarà necessario eseguire preventivamente studi di natura geologica, ma soprattutto di natura idrogeologica supportati da un adeguato piano di indagine e di monitoraggio, che attestino la compatibilità dell'intervento con la situazione locale.

Nella classe di fattibilità 3f rientrano anche aree perimetrate nel quadro del dissesto P.A.I. come

area di frana stabilizzata (Fs) per le quali si applicano le Nda del P.A.I. (art. 9) riportate all'allegato 1 a fine testo.

3g: In queste aree, classificate come Em dal P.A.I., si applicano le Norme dell'art. 9 comma 6bis delle NdA del P.A.I. .

3h: In queste aree, classificate come aree esterne alla fascia B di progetto del P.A.I., si applicano le Norme della fascia B del P.A.I. riportate nelle NdA del P.A.I. . Nello specifico si applicano gli artt. 30-38-38bi-38ter-39 e 41 Riportati a fine testo nell'allegato 1 al presente documento .

8.4 CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità / vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso delle particelle.

Nella classe 4 non è consentita alcuna nuova edificazione, ivi comprese quelle interrate, ad esclusione delle opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica e idraulica per la messa in sicurezza dei siti.

Per quanto riguarda i nuclei abitati e gli edifici esistenti (patrimonio edilizio esistente) sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti dell'art. 27, comma 1, lettera a) b) c) della L.r. 12/05, senza aumento di superficie o di volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Inoltre per i nuclei abitati e gli edifici esistenti, dovrà essere cura dell'Amministrazione Comunale provvedere quanto prima alla realizzazione di idonei PIANI DI EMERGENZA ED EVACUAZIONE con indicati i valori soglia prescelti per i vari eventi (precipitazioni, portate dei corsi d'acqua), le operazioni di monitoraggio per il controllo dell'evoluzione dei fenomeni presenti, le procedure di pre-allertamento, allertamento e di evacuazione che saranno comunque coordinate e ordinate da parte del Sindaco, quale autorità preposta alla protezione civile a livello comunale. Tale PIANO con

le dette procedure dovranno essere inoltre comunicati e depositati alla Prefettura di competenza.

Nella classe 4 eventuali strutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno in ogni caso essere valutate puntualmente ed attentamente in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità e di vulnerabilità omogenea.

A tal fine, alle istanze / progetti per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita ed esaustiva relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

A seguire si riportano le norme specifiche per le sottoclassi della classe 4 da applicarsi in aggiunta alla norme generali di cui ai commi precedenti .

4b – 4f - 4p : E' vietata la realizzazione di qualsiasi nuova costruzione, ivi comprese quelle interrate. Anche in queste sottoclassi le realizzazione di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico è consentita solo qualora queste non siano altrimenti localizzabili e non prevedano la presenza continuativa di persone, previa verifica di compatibilità degli interventi previsti con la situazione di pericolosità esistente (redazione di un apposita ed esaustiva relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica). Di norma dovrà essere evitata la costruzione di qualsiasi tipo di opera, che comporti l'esecuzione di scavi rilevanti, il sovraccarico del pendio o l'ostacolo alla circolazione idrica sia sotterranea che superficiale.

Gli interventi di stabilizzazione dei versanti dovranno essere valutati mediante dettagliato studio geologico - geomorfologico che comprenda anche le necessarie verifiche di stabilità, nonché la caratterizzazione geotecnica e/o geomeccanica delle rocce sciolte e/o lapidee.

Sono ammessi, previa realizzazione di un esauriente studio geologico, geotecnico ed idrogeologico, gli interventi per l'esecuzione di opere di messa in sicurezza degli edifici ed infrastrutture esistenti e quelli per la manutenzione delle opere di difesa già realizzate.

In tale sottoclasse è inoltre vietata qualsiasi nuova costruzione che comporti l'esposizione di beni e/o persone al pericolo di caduta massi e che, anche seguito di vibrazioni connesse alla sua

esecuzione, comporti la destabilizzazione o la mobilizzazione di frammenti lapidei dagli affioramenti rocciosi o dalla falda di detrito.

Nelle classi di fattibilità 4b – 4f – 4p rientrano anche le aree perimetrate nel quadro del dissesto P.A.I. come area di frana quiescente (Fq), area di frana stabilizzata (Fs) ed area di frana attiva (Fa) per le quali si applicano le Nda del P.A.I. (art. 9) riportate all'allegato 1 a fine testo.

4i: E' vietata la realizzazione di nuove costruzioni di qualsiasi tipo che comportino la riduzione delle possibilità di espansione del corso d'acqua in caso di piena e peggiorino le condizioni di deflusso delle acque. Sono inoltre vietate le costruzioni di qualsiasi tipo (recinzioni, muri, ecc.) che ostacolino la possibilità di accesso ai corsi d'acqua per le periodiche operazioni di pulizia o svaso.

Bisogna inoltre evitare gli interventi che comportino tombinamenti di tratti del corso d'acqua. Eventuali tratti tombinati esistenti sono soggetti a quanto stabilito dall'art. 21 N.d.A. del PAI e dall'art. 41 del D. lgs 152/99. L'articolo 21 delle Nda del P.A.I. definisce prescrizioni, limitazioni ed interventi riguardanti i tratti tombinati esistenti.

Sugli alvei sono quindi ammessi solo gli interventi di regimazione idraulica, strettamente finalizzati al miglioramento delle caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche della zona, nonché la realizzazione delle opere di derivazione e convogliamento delle acque per fini consentiti dalla legislazione vigente in materia di derivazioni idriche, ferme restando le condizioni idrauliche pregresse dei siti in oggetto.

Premesso quanto sopra, gli interventi ammessi dovranno essere preceduti da un dettagliato studio geologico, geotecnico, idrogeologico ed idraulico che dimostri la compatibilità degli interventi proposti con lo stato di pericolosità, fornisca i parametri di dimensionamento e tutte le prescrizioni atte ridurre lo stato di rischio.

In tali aree si applicano inoltre le norme di polizia idraulica relativa ai corsi d'acqua censiti quali reticolo idrico maggiore e reticolo idrico minore. Per la distinzione tra reticolo idrico maggiore e reticolo idrico minore si rimanda alla tavola dei vincoli, mentre per le norme di polizia idraulica all'art. 11 del presente documento ed all'allegato 2 a fine testo.

Per le aree in tale classe e classificate dal P.A.I. come Ee (aree ad Est ed a Sud della località Gallonaccio) si applicano inoltre le norme dell'art. 9 comma 5 delle Nda del P.A.I. .

4ii: All'interno di tali aree valgono le norme specifiche della fascia fluviale A del P.A.I. indicate nelle NdA del P.A.I. e riportate integralmente nell'Allegato 1 delle presenti norme.

4v: In questa zona, in relazione al tipo di valanga, le persone sono in pericolo sia all'interno che all'esterno delle costruzioni. Non è quindi permessa la realizzazione di nuove strutture o edifici destinati al soggiorno delle persone né di ampliamento delle superfici residenziali di edifici esistenti né aree di sosta attrezzate che prevedano la presenza, anche solo temporanea o provvisoria, di persone nella stagione invernale o comunque con pericolo valanghe; per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti dell'art. 27, comma 1, lettera a) b) c) della L.r. 12/05 .

Risultano escluse dal divieto, purché tecnicamente compatibili con le condizioni di esposizione alle valanghe, le opere tese al consolidamento ed alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa di persone nella stagione invernale, potranno essere realizzate sulla base di una relazione nivologia e di uno studio specifico (P.Z.E.V. – Piano delle Zone Esposte alle Valanghe e ss.mm.ii) che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di rischio presente.

Nella classe di fattibilità 4v rientrano anche aree perimetrate nel quadro del dissesto P.A.I. come area per pericolosità da valanga (Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata e Vm, aree di pericolosità media o moderata) per le quali si applicano le Nda del P.A.I. (art. 9) riportate all'allegato 1 a fine testo.

4: Zone ricadenti all'interno delle aree di tutela assoluta delle sorgenti e dei pozzi utilizzate ad uso potabile pubblico; la normativa vigente è riportata per esteso nel paragrafo seguente delle presenti norme. La cessazione dell'uso pubblico a fini potabili comporta, al termine delle relative procedure amministrative, la decadenza del vincolo ferme restando le norme di tutela ambientale e sanitaria in particolare laddove la sorgente o il pozzo siano impiegati a fini potabili per uso privato.

ARTICOLO 9 – NORMATIVA PER LE ZONE SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDROPOTABILI

Le norme che regolano l'utilizzo del suolo all'interno delle zone di salvaguardia delle risorse idropotabili sono stabilite dal D.LGS. 258/2000 del 18.08.2000 e dall'art. 94 del D.LGS 152/2006 del 03 aprile 2006.

In base alla normativa vigente le aree di salvaguardia delle sorgenti sono porzioni del territorio circostanti la captazione nelle quali vengono imposti vincoli e limitazioni d'uso del territorio atti a tutelare le acque e proteggere le captazioni. Tali aree sono suddivise in zona di tutela assoluta, zona di rispetto e zona di protezione.

Zona di tutela assoluta: art. 5 comma 4 - La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee 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.

Zona di rispetto: art. 5 comma 5 e 6 – 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 zone 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 provenienti 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;
j. centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
k. pozzi perdenti;
l. pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 kg/ha 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.

Per gli insediamenti o le attività di cui sopra, 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. La regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti attività:

- fognature
- edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione
- opere viarie, ferrovie ed in genere infrastrutture di servizio
- le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) precedente.

In assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione l'attuazione degli interventi o delle attività sopra elencate, all'interno delle zone di rispetto, è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio che porti ad una riperimetrazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. n.6/15137 del 27.06.1996) 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.

Zona di protezione: Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse di 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 che di settore.

Pertanto, anche per questa zona si suggerisce di imporre che qualsiasi intervento che comporti mutamento dell'uso attuale del suolo debba preliminarmente essere sottoposto a verifica di compatibilità con l'esigenza della risorsa da tutelare.

ARTICOLO 10 – FASCE DI FLUVIALI DEL P.A.I. ED AREE DI DISSESTO STABILITE DALL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

Nei territori ricadenti all'interno delle fasce fluviali del Fiume Adda e nelle aree di dissesto censite nella carta del dissesto le condizioni di utilizzo del suolo sono vincolate a quanto previsto dalle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – interventi sulla rete idrografica e sui versanti, redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, e adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n.18 in data 26 aprile 2001.

Nota: le NdA del P.A.I., qualora più restrittive delle Norme Tecniche di Fattibilità Geologica, divengono prevalenti.

In particolare, bisognerà fare riferimento agli art. 1, art.9, art.29, art.30, art. 31, art. 32, art. 38, 38 bis e 38 ter, art 39, art. 41, art. 48, art. 49, art. 50, art. 52 e art. 53 delle NdA. Per semplicità di consultazione e correttezza normativa, nell'Allegato 1 al presente documento, sono riportati integralmente tali articoli.

ARTICOLO 11 – FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO MINORE

Le norme che regolamentano le attività consentite, autorizzate e le attività vietate entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrico minore sono riportate nell'Allegato 2 al presente documento.

Per l'individuazione grafica e cartografica delle fasce e dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore si rimanda alla Carta dei Vincoli o per maggior dettaglio allo STUDIO DI INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE, RELATIVE FASCE DI RISPETTO E DEFINIZIONE DEL REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA IN RIFERIMENTO AI CRITERI DELLA D.G.R. 7/7868 DEL 25 GENNAIO 2002 e ss.mm.ii., depositato presso gli Uffici Comunali.

Ai fini dell'applicazione dei canoni di polizia idraulica si rimanda ai contenuti della nuova **D.G.R. IX / 2672 del 22-12-2011 "SEMPLIFICAZIONE DEI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA E RIORDINO DEI RETICOLI IDRICI "** che sono riportati sempre nell'allegato 2 al presente documento.

Cercino, maggio 2010

Dr. Fabrizio Bigiolli Geologo

Aggiornamento, settembre 2012

ALLEGATO 1

ESTRATTO NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – INTERVENTI SULLA RETE IDROGRAFICA E SUI VERSANTI

Art. 1. Finalità e contenuti

1. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po, denominato anche PAI o Piano, disciplina:
a) con le norme contenute nel Titolo I, le azioni riguardanti la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po, nei limiti territoriali di seguito specificati, con contenuti interrelati con quelli del primo e secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali di cui al successivo punto b);
b) con le norme contenute nel Titolo II – considerato che con D.P.C.M. 24 luglio 1998 è stato approvato il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali che ha delimitato e normato le fasce relative ai corsi d'acqua del sottobacino del Po chiuso alla confluenza del fiume Tanaro, dall'asta del Po, sino al Delta, e degli affluenti emiliani e lombardi limitatamente ai tratti arginati – l'estensione della delimitazione e della normazione ora detta ai corsi d'acqua della restante parte del bacino, assumendo in tal modo i caratteri e i contenuti di secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali;
c) con le norme contenute nel Titolo III, in attuazione dell'art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990 n. 102, il bilancio idrico per il Sottobacino Adda Sopralacuale e le azioni riguardanti nuove concessioni di utilizzazione per grandi derivazioni d'acqua;
d) con le norme contenute nel Titolo IV, le azioni riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato.
2. Il PAI è redatto, adottato e approvato ai sensi della L. 18 maggio 1989, n. 183; quale piano stralcio del piano generale del bacino del Po ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge ora richiamata.
3. Il Piano, attraverso le sue disposizioni persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi. Le finalità richiamate sono perseguite mediante:
- l'adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale;
- la definizione del quadro del rischio idraulico e idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto considerati;
- la costituzione di vincoli, di prescrizioni, di incentivi e di destinazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela e al recupero dei valori monumentali, paesaggistici ed ambientali presenti e/o la riqualificazione delle aree degradate;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture adottando modalità di intervento che privilegiano la conservazione e il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la moderazione delle piene, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità delle regioni fluviali;
- la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia;
- la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto, in relazione al grado di sicurezza da conseguire;
- il monitoraggio dei caratteri di naturalità e dello stato dei dissesti;
- l'individuazione di progetti di gestione agro-ambientale e forestale;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di navigazione interna, nonché della gestione dei relativi impianti.
4. I Programmi e i Piani nazionali, regionali e degli Enti locali di sviluppo economico, di uso del suolo e di tutela ambientale, devono essere coordinati con il presente Piano. Di conseguenza le Autorità competenti

provvedono ad adeguare gli atti di pianificazione e di programmazione previsti dall'art. 17, comma 4, della L. 18 maggio 1989, n. 183 alle prescrizioni del presente Piano.
5. Allorché il Piano riguardante l'assetto della rete idrografica e dei versanti detta disposizioni di indirizzo o vincolanti per le aree interessate dal primo e dal secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali; le previsioni integrano le discipline previste per detti piani, essendo destinate a prevalere nel caso che esse siano fra loro incompatibili.
6. Nei tratti dei corsi d'acqua a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali, così come individuati nell'Allegato 3 al Titolo I - Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti, è vietato, limitatamente alla Fascia A di cui al successivo art. 29 del Titolo II, l'impianto e il reimpianto delle coltivazioni a pioppeto.
7. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle presenti
Norme, contenute nella legislazione in vigore, comprese quelle in materia di beni culturali e ambientali e di aree naturali protette, negli strumenti di pianificazione territoriale di livello regionale, provinciale e comunale ovvero in altri piani di tutela del territorio ivi compresi i Piani Paesistici.
8. È fatto salvo, nella parte in cui deve avere ancora attuazione, il "Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di "esondazione" approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 9 del 10 maggio 1995.
9. Le previsioni e le prescrizioni del Piano hanno valore a tempo indeterminato. Esse sono verificate almeno ogni tre anni anche in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate e al variare della situazione morfologica, ecologica e territoriale dei luoghi ed all'approfondimento degli studi conoscitivi e di monitoraggio.
10. L'aggiornamento dei seguenti elaborati del Piano è operato con deliberazione del Comitato Istituzionale:
- Elaborato n. 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo";
- Elaborato n. 4 "Caratteri paesistici e beni naturalistici, storico-culturali, ambientali";
- Elaborato n. 5 "Quaderno delle opere tipo";
- Elaborato n. 6 "Cartografia di Piano":
- Tav. 1. Ambito di applicazione del Piano (scala 1:250.000)
- Tav. 2. Ambiti fisiografici (scala 1:250.000)
- Tav. 3. Corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali (scala 1:500.000)
- Tav. 4. Geolitologia (scala 1:250.000)
- Tav. 5. Sintesi dell'assetto morfologico e dello stato delle opere idrauliche dei principali corsi d'acqua (scala 1:250.000)
- Tav. 6. Rischio idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)
- Tav. 7. Emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali presenti nelle aree di dissesto idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)
- Tav. 8. Sintesi delle linee di intervento sulle aste (scala 1:250.000)
- Tav. 9. Sintesi delle linee di intervento sui versanti (scala 1:250.000)
- Elaborato n. 7 "Norme di attuazione": Allegato 1 al Titolo III "Bilancio idrico per il sottobacino dell'Adda Sopralacuale" Con le stesse procedure di cui al precedente capoverso, si apportano al presente Piano aggiornamenti conseguenti agli adempimenti di cui al successivo art. 18, comma 2.
11. I Piani territoriali di coordinamento provinciali attuano il PAI specificandone ed articolandone i contenuti ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 e delle relative disposizioni regionali di attuazione. I contenuti dell'intesa prevista dal richiamato art. 57 definiscono gli approfondimenti di natura idraulica e geomorfologica relativi alle problematiche di sicurezza idraulica e di stabilità dei versanti trattate dal PAI, coordinate con gli aspetti ambientali e paesistici propri del Piano territoriale di coordinamento provinciale, al fine di realizzare un sistema di tutela sul territorio non inferiore a quello del PAI, basato su analisi territoriali non meno aggiornate e non meno di dettaglio. L'adeguamento degli strumenti urbanistici è effettuato nei riguardi dello strumento provinciale per il quale sia stata raggiunta l'intesa di cui al medesimo art. 57.
12. Il presente Piano costituisce riferimento per la progettazione e la gestione delle reti ecologiche.
13. Alle finalità del presente Piano provvede, per il proprio territorio, la Provincia Autonoma di Trento, secondo quanto stabilito dall'art. 5, comma 4, del D.P.R. 22 marzo 1974, n. 381 (Norme di attuazione dello

Statuto speciale per la Regione Trentino - Alto Adige in materia di urbanistica e opere pubbliche), come modificato dal D. Lgs 11 novembre 1999, n. 463.
14. Nelle materie in cui lo Statuto speciale di autonomia della Regione Valle d'Aosta ha attribuito alla Regione stessa competenza legislativa primaria, i riferimenti alle leggi statali contenuti nel presente Piano si intendono sostituiti con quelli alle corrispondenti leggi regionali approvate nel rispetto dello Statuto e delle norme di attuazione. Nel territorio della Regione Autonoma della Valle d'Aosta, pertanto, agli adempimenti di cui alle presenti Norme provvedono la Regione e i Comuni ai sensi delle vigenti disposizioni regionali in materia di urbanistica.

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,
    - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità 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,
    - Vm, aree di pericolosità media o moderata.

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. 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 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. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienicofunzionale;
- 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 alinee 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.

4. Nelle aree Fs 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.

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. 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 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.

6. Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, 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 igienicofunzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- 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 di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.

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. 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.

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. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienicofunzionale;
- 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 sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.

11.Nelle aree Vm, oltre agli interventi di cui al precedente comma 10, sono consentiti:
- 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 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 gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con lo stato di dissesto esistente;
- le opere di protezione dalle valanghe.

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. 11 marzo 1988, 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.

Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

1. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.
2. Nella Fascia A 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.
3. 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 m³ 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 valicato 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.
4. 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.
5. 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.

Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)
1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
2. Nella Fascia B sono vietati:
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 febbario 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.
3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29: 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.

Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.
3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.
4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.
5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000 .

Art. 32. Demanio fluviale e pertinenze idrauliche e demaniali

1. Il Piano assume l'obiettivo di assicurare la migliore gestione del demanio fluviale. A questi fini le Regioni trasmettono all'Autorità di bacino i documenti di ricognizione anche catastale del demanio dei corsi d'acqua interessati dalle prescrizioni delle presenti Norme, nonché le concessioni in atto relative a detti territori, con le date di rispettiva scadenza. Le Regioni provvederanno altresì a trasmettere le risultanze di dette attività agli enti territorialmente interessati per favorire la formulazione di programmi e progetti.
2. Fatto salvo quanto previsto dalla L. 5 gennaio 1994, n. 37, per i territori demaniali, i soggetti di cui all'art. 8 della citata legge, formulano progetti di utilizzo con finalità di recupero
ambientale e tutela del territorio in base ai quali esercitare il diritto di prelazione previsto dal medesimo art. 8, per gli scopi perseguiti dal presente Piano. Per le finalità di cui al presente
3. Le aree del demanio fluviale di nuova formazione, ai sensi della L. 5 gennaio 1994, n. 37, a partire dalla data di approvazione del presente Piano, sono destinate esclusivamente al miglioramento della componente naturale della regione fluviale e non possono essere oggetto di sdemanializzazione.
4. Nei terreni demaniali ricadenti all'interno delle fasce A e B, fermo restando quanto previsto dall'art. 8 della L. 5 gennaio 1994, n. 37, il rinnovo ed il rilascio di nuove concessioni sono subordinati alla presentazione di progetti di gestione, d'iniziativa pubblica e/o privata, volti alla ricostituzione di un ambiente fluviale diversificato e alla promozione dell'interconnessione ecologica di aree naturali, nel contesto di un processo di progressivo recupero della complessità e della biodiversità della regione fluviale. I predetti progetti di gestione, riferiti a porzioni significative e unitarie del demanio fluviale, devono essere strumentali al raggiungimento degli obiettivi del Piano, di cui all'art. 1, comma 3 e all'art. 15, comma 1, delle presenti norme, comunque congruenti alle finalità istitutive e degli strumenti di pianificazione e gestione delle aree protette eventualmente presenti e devono contenere:
- l'individuazione delle emergenze naturali dell'area e delle azioni necessarie alla loro conservazione,

valorizzazione e manutenzione;
- l'individuazione delle aree in cui l'impianto di specie arboree e/o arbustive, nel rispetto della compatibilità col territorio e con le condizioni di rischio alluvionale, sia utile al raggiungimento dei predetti obiettivi;
- l'individuazione della rete dei percorsi d'accesso al corso d'acqua e di fruibilità delle aree e delle sponde.

Le aree individuate dai progetti così definiti costituiscono ambiti prioritari ai fini della programmazione dell'applicazione dei regolamenti comunitari vigenti.
L'organo istruttore trasmette i predetti progetti all'Autorità di bacino che, entro tre mesi, esprime un parere vincolante di compatibilità con le finalità del presente Piano, tenuto conto degli strumenti di pianificazione e gestione delle aree protette eventualmente presenti.
In applicazione dell'art. 6, comma 3, della L. 5 gennaio 1994, n. 37, le Commissioni provinciali per l'incremento delle coltivazioni arboree sulle pertinenze demaniali dei corsi d'acqua costituite ai sensi del R.D.L. 18 giugno 1936, n. 1338, convertito, con modificazioni, dalla L. 14 gennaio 1937, n. 402, e successive modificazioni, devono uniformarsi, per determinare le modalità d'uso e le forme di destinazione delle pertinenze idrauliche demaniali dei corsi d'acqua, ai contenuti dei progetti di gestione approvati dall'Autorità di bacino. Nel caso in cui il progetto, sulla base del quale è assentita la concessione, per il compimento dei programmi di gestione indicati nel progetto stesso, richieda un periodo superiore a quello assegnato per la durata dell'atto concessorio, in sede di richiesta di rinnovo l'organo competente terrà conto dell'esigenza connessa alla tipicità del programma di gestione in corso. In ogni caso è vietato il nuovo impianto di coltivazioni senza titolo legittimo di concessione.comma, l'Autorità di bacino, nei limiti delle sue competenze, si pone come struttura di servizio.

Art. 38. Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico

1. Fatto salvo quanto previsto agli artt. 29 e 30, all'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente, così come individuata dalla direttiva di cui la comma successivo, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.
2. L'Autorità di bacino emana ed aggiorna direttive concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche relative alla predisposizione degli studi di compatibilità e alla individuazione degli interventi a maggiore criticità in termini d'impatto sull'assetto della rete idrografica. Per questi ultimi il parere di cui al comma 1 sarà espresso dalla stessa Autorità di bacino.
3. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino.

Art. 38bis. Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposite direttive, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico a cui sono soggetti gli impianti di trattamento delle acque reflue, le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti e gli impianti di approvvigionamento idropotabile ubicati nelle fasce fluviali A e B.
2. I proprietari e i soggetti gestori di impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di potenzialità superiore a 2000 abitanti equivalenti, nonchè di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e di impianti di approvvigionamento idropotabile, ubicati nelle fasce fluviali A e B predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico a cui sono soggetti i suddetti impianti ed operazioni, sulla base delle direttive di cui al comma 1. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base delle richiamate direttive.
3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente

comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli impianti di cui ai commi precedenti al di fuori delle fasce fluviali A e B.

Art. 38ter. Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposita direttiva, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti gli stabilimenti, gli impianti e i depositi sottoposti alle disposizioni del D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 230, così come modificato ed integrato dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n. 241, e del D. Lgs. 17 agosto 1999 n. 334, qualora ubicati nelle fasce fluviali di cui al presente Titolo.
2. I proprietari e i soggetti gestori degli stabilimenti, degli impianti e dei depositi di cui al comma precedente, predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti i suddetti stabilimenti, impianti e depositi, sulla base della direttiva di cui al comma 1. La verifica viene inviata al Ministero dell'Ambiente, al Ministero dell'Industria, al Dipartimento della Protezione Civile, all'Autorità di bacino, alle Regioni, alle Province, alle Prefetture e ai Comuni. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base della richiamata direttiva.
3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli stabilimenti, impianti e depositi al di fuori delle fasce fluviali di cui al presente Titolo.

Art. 39. Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica

1. I territori delle Fasce A e B individuati dal presente Piano, sono soggetti ai seguenti speciali vincoli e alle limitazioni che seguono, che divengono contenuto vincolante dell'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, per le ragioni di difesa del suolo e di tutela idrogeologica perseguite dal Piano stesso:
a) le aree non edificate ed esterne al perimetro del centro edificato dei comuni, così come definito dalla successiva lett. c), sono destinate a vincolo speciale di tutela fluviale ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a) della L. 17 agosto 1942, n. 1150;
b) alle aree esterne ai centri edificati, così come definiti alla seguente lettera c), si applicano le norme delle Fasce A e B, di cui ai successivi commi 3 e 4;
c) per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti Norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro.
2. All'interno dei centri edificati, così come definiti dal precedente comma 1, lett. c), si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti; qualora all'interno dei centri edificati ricadano aree comprese nelle Fasce Ae/o B, l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.
3. Nei territori della Fascia A, sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti all'art. 31, lett. a), b), c) della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.
4. Nei territori della Fascia B, sono inoltre esclusivamente consentite:
a) opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;
b) interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di

superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e
non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;
c) interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, 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;
d) opere attinenti l'esercizio della navigazione e della portualità, commerciale e da diporto, qualora previsti nell'ambito del piano di settore, anche ai sensi del precedente art. 20.
5. La realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che possano limitare la capacità di invaso delle fasce fluviali, è soggetta ai procedimenti di cui al precedente art. 38.
6. Fatto salvo quanto specificatamente disciplinato dalle precedenti Norme, i Comuni, in sede di adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici per renderli coerenti con le previsioni del presente Piano, nei termini previsti all'art. 27, comma 2, devono rispettare i seguenti indirizzi:
a) evitare nella Fascia A e contenere, nella Fascia B la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico destinate ad una fruizione collettiva;
b) favorire l'integrazione delle Fasce A e B nel contesto territoriale e ambientale, ricercando la massima coerenza possibile tra l'assetto delle aree urbanizzate e le aree comprese nella fascia;
c) favorire nelle fasce A e B, aree di primaria funzione idraulica e di tutela naturalisticoambientale,
il recupero, il miglioramento ambientale e naturale delle forme fluviali e morfologiche residue, ricercando la massima coerenza tra la destinazione naturalistica e l'assetto agricolo e forestale (ove presente) delle stesse.
7. Sono fatti salvi gli interventi già abilitati (o per i quali sia già stata presentata denuncia di inizio di attività ai sensi dell'art. 4, comma 7, del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, così come convertito in L. 4 dicembre 1993, n. 493 e successive modifiche) rispetto ai quali i relativi lavori siano già stati iniziati al momento di entrata in vigore del presente Piano e vengano completati entro il termine di tre anni dalla data di inizio.
8. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni e gli atti amministrativi ai sensi delle leggi 9 luglio 1908, n. 445 e 2 febbraio 1974, n. 64, nonché quelli di cui al D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 e successive modifiche e integrazioni.
9. Per le aree inserite all'interno dei territori protetti nazionali o regionali, definiti ai sensi della L. 6 dicembre 1991, n. 394 e successive modifiche e integrazioni e/o da specifiche leggi regionali in materia, gli Enti di gestione, in sede di formazione e adozione di strumenti di pianificazione d'area e territoriale o di loro varianti di adeguamento, sono tenuti, nell'ambito di un'intesa con l'Autorità di bacino, a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative prescrizioni del presente Piano, specificatamente finalizzate alla messa in sicurezza dei territori.

Art. 41. Compatibilità delle attività estrattive

1. Fatto salvo, qualora più restrittivo, quanto previsto dalle vigenti leggi di tutela, nei territori delle Fasce A e B le attività estrattive sono ammesse se individuate nell'ambito dei piani di settore o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali. Restano comunque escluse dalla possibilità di attività estrattive le aree del demanio fluviale.
2. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono garantire che gli interventi estrattivi rispondano alle prescrizioni e ai criteri di compatibilità fissati nel presente Piano. In particolare deve essere assicurata l'assenza di interazioni negative con l'assetto delle opere idrauliche di difesa e con il regime delle falde freatiche presenti. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono inoltre verificare la compatibilità delle programmate attività estrattive sotto il profilo della convenienza di interesse pubblico comparata con riferimento ad altre possibili aree di approvvigionamento alternative, site nel territorio regionale o provinciale, aventi minore impatto ambientale. I medesimi strumenti devono definire le modalità di ripristino delle aree estrattive e di manutenzione e gestione delle stesse, in coerenza con le finalità e gli effetti del presente Piano, a conclusione dell'attività. I piani di settore delle attività estrattive o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, vigenti alla data di approvazione del presente Piano, devono essere adeguati alle norme del Piano medesimo.
3. Gli interventi estrattivi non possono portare a modificazioni indotte direttamente o indirettamente sulla

morfologia dell'alveo attivo, devono mantenere o migliorare le condizioni idrauliche e ambientali della fascia fluviale.
4. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-ambientale, relativamente alle previsioni ricadenti nelle Fasce A e B, e comunicati all'atto dell'adozione all'Autorità idraulica competente e all'Autorità di bacino che esprime un parere di compatibilità con la pianificazione di bacino.
5. In mancanza degli strumenti di pianificazione di settore, o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, e in via transitoria, per un periodo massimo di due anni dall'approvazione del presente Piano, è consentito procedere a eventuali ampliamenti delle attività estrattive esistenti, per garantire la continuità del soddisfacimento dei fabbisogni a livello locale, previa verifica della coerenza dei progetti con le finalità del presente Piano.
6. Nei territori delle Fasce A, B e C sono consentiti spostamenti degli impianti di trattamento dei materiali di coltivazione, nell'ambito dell'area autorizzata all'esercizio dell'attività di cava, limitatamente al periodo di coltivazione della cava stessa.
7. Ai fini delle esigenze di attuazione e aggiornamento del presente Piano, le Regioni attuano e mantengono aggiornato un catasto delle attività estrattive ricadenti nelle fasce fluviali con funzioni di monitoraggio e controllo. Per le cave ubicate all'interno delle fasce fluviali il monitoraggio deve segnalare eventuali interazioni sulla dinamica dell'alveo, specifici fenomeni eventualmente connessi al manifestarsi di piene che abbiano interessato l'area di cava e le interazioni sulle componenti ambientali.

Art. 48. Disciplina per le aree a rischio idrogeologico molto elevato
1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato, delimitate nella cartografia di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del presente Piano, ricomprendono le aree del Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato, denominato anche PS 267, approvato, ai sensi dell'art. 1, comma 1-bis del D.L. 11 giugno 1998, n. 180, convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 1998, n. 267, come modificato dal D.L. 13 maggio 1999, n. 132, coordinato Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico con la legge di conversione 13 luglio 1999, n. 226, con deliberazione del C.I. n. 14/1999 del 20 ottobre 1999.

Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono individuate sulla base della valutazione dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della relativa pericolosità e del danno atteso. Esse tengono conto sia delle condizioni di rischio attuale sia delle condizioni di rischio potenziale anche
conseguente alla realizzazione delle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.
2. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono perimetrate secondo i seguenti criteri di zonizzazione:
ZONA 1: area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;
ZONA 2: area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.
Per i fenomeni di inondazione che interessano i territori di pianura le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono identificate per il reticolo idrografico principale e secondario rispettivamente dalle seguenti zone:
ZONA B-Pr in corrispondenza della fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel Piano stralcio delle Fasce Fluviali e nel PAI: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni;
ZONA I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.

Nelle aree di cui ai commi precedenti deve essere predisposto un sistema di monitoraggio finalizzato ad una puntuale definizione e valutazione della pericolosità dei fenomeni di dissesto, all'individuazione dei precursori di evento e dei livelli di allerta al fine della predisposizione dei piani di emergenza, di cui all'art. 1, comma 4, della L. 267/1998, alla verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle opere eventualmente realizzate.
Le limitazioni d'uso del suolo attualmente operanti ai sensi della L. 9 luglio 1908, n. 445 e della L. 30 marzo

1998, n. 61, relative alle aree a rischio idrogeologico molto elevato, rimangono in vigore e non sono soggette alle misure di salvaguardia di cui al presente Piano.

Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, 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 validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle stato di dissesto in essere.

2. 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.

3. Nella porzione contrassegnata come ZONA 2 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano sono esclusivamente consentiti, oltre agli interventi di cui ai precedenti commi:
- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- 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.

Art. 52. Misure di tutela per i complessi ricettivi all'aperto

1. Ai fini del raggiungimento di condizioni di sicurezza per i complessi ricettivi turistici all'aperto esistenti, nonché per le costruzioni temporanee o precarie ad uso di abitazione nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato, i Comuni sono tenuti a procedere a una verifica della compatibilità rispetto alle condizioni di pericolosità presenti. A seguito di tale verifica l'Amministrazione comunale è tenuta ad adottare ogni provvedimento di competenza atto a garantire la pubblica incolumità.

Art. 53. Misure di tutela per le infrastrutture viarie soggette a rischio idrogeologico molto elevato

1. Gli Enti proprietari delle opere viarie nei tratti in corrispondenza delle situazioni a rischio molto elevato, di cui un primo elenco è riportato nell'Allegato 4 alla Relazione generale del PS 267, procedono, entro 12 mesi dalla data di approvazione del presente Piano, tramite gli approfondimenti conoscitivi e progettuali necessari, alla definizione degli interventi a carattere strutturale e non strutturale atti alla mitigazione del rischio presente.

2. Per tutto il periodo che intercorre fino alla realizzazione degli interventi di cui al precedente comma, gli stessi Enti pongono in atto ogni opportuno provvedimento atto a garantire l'esercizio provvisorio dell'infrastruttura in condizioni di rischio compatibile, con particolare riferimento alla tutela della pubblica

incolumità. In particolare definiscono:
- le condizioni di vigilanza, attenzione, allertamento ed emergenza correlate alla tipologia degli eventi idrologici e idrogeologici che possono comportare condizioni di rischio sull'infrastruttura;
- le eventuali attrezzature di misura necessarie per l'identificazione delle condizioni di cui al comma precedente e la conseguente attuazione delle misure di emergenza;
- le operazioni periodiche di sorveglianza e ispezione da compiere per garantire la sicurezza del funzionamento dell'infrastruttura;
- le segnalazioni al pubblico delle condizioni di rischio presenti, eventualmente opportune per la riduzione dell'esposizione al rischio.

3. Tale elenco può essere integrato ed aggiornato, su proposta delle Regioni territorialmente competenti o dagli Enti interessati, con deliberazione del Comitato Istituzionale.

Nota. le NdA del PAI, qualora più restrittive delle Norme Tecniche di Fattibilità Geologica, divengono prevalenti.

ALLEGATO 2

INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE, RELATIVE FASCE DI RISPETTO E DEFINIZIONE DEL REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA IN RIFERIMENTO AI CRITERI DELLA D.G.R. 7/7868 DEL 25 GENNAIO 2002

E

NUOVI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA IN RIFERIEMNTO ALLA D.G.R. IX/2662 del 22.12.2011 - SEMPLIFICAZIONE DEI CANONI DI POLIZIA IDRAULICA E RIORDINO DEI RETICOLI IDRICI

INDICE

NORME GENERALI 37
Art. 1 – DEFINIZIONE DEL RETICOLO PRINCIPALE E DEL RETICOLO IDRICO MINORE 37
Art. 2 – FINALITA' E AMBITO DI APPLICAZIONE37
Art. 3 – INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE 37
Art. 4 – DEFINIZIONE ED INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO37

NORME SPECIFICHE – R.D. 523/1904 artt. 59-96-97-98 NORMA FONDAMENTALE DI POLIZIA IDRAULICA 38
Art. 5 – OPERE ED ATTI VIETATI NELLE FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO MINORE 38
Art. 6 –OPERE ED ATTI CONSENTITI PREVIA AUTORIZZAZIONE 38
Art. 7 – FABBRICATI E SIMILI ESISTENTI NELLE FASCE DI RISPETTO 39
Art. 8 – CORSI D'ACQUA COPERTI - TOMBINATURE 39
Art. 9 – SCARICHI NEI CORSI D'ACQUA 40
Art. 10 – RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE E CONCESSIONE 40
Art. 11 – CAUZIONI 41
Art. 12 – PRESCRIZIONI SULLA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE OPERE 41
Art. 13 – AUTORIZZAZIONE PAESISTICA E PER ALTRE NORME 43
Art. 14 - Procedure per concessioni di interventi ricadenti nel demanio 43
Art. 15 – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA 43
Art. 16 – DANNI ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO 43
Art. 17 - Ripristino di corsi d'acqua a seguito di violazioni in materia di polizia idraulica 43
Art. 18 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO 43
Art. 19 – norme finali 43
Artt. integrativi come richiesto nella nota prot. AE11.2010.0000453 di R.L. - SEDE TERRITORIALE DI SONDRIO 44

NORME GENERALI

Art. 1 – DEFINIZIONE DEL RETICOLO PRINCIPALE E DEL RETICOLO IDRICO MINORE

a) Lo studio di definizione del reticolo idrico minore, eseguito in base alle indicazioni riportate nella D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002 e successive modifiche (D.G.R. 7/13950 del 01.08.2003), suddivide il reticolo idrografico comunale in reticolo idrico principale e in reticolo idrico minore; nel comune di Colorina appartengono al reticolo idrico principale il Fiume Adda (SO 041) per il tratto nel territorio comunale di Colorina, il Torrente Madrasco (SO 164) nel tratto individuato dallo sbocco nel Fiume Adda alla confluenza con la Valle Vitalengo a quota 1.410m slm e il Torrente Presio (SO 165) nel tratto individuato dallo sbocco nel Fiume Adda alla confluenza con il Torrente Chignolo;

b) il reticolo idrico principale è individuato direttamente dalle strutture del ex Genio Civile presenti presso lo Ster (Servizio Territoriale Regionale) e comprende i corsi d'acqua che, per estensione (aste e bacino) e problematiche idrauliche, caratterizzano significativamente non solo il singolo territorio comunale ma un'area più vasta. Le competenze in materia di attività di polizia idraulica sono della Regione;

c) l'individuazione dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale è riportata nell'allegato A alla D.G.R. 7/13950 del 01.08.2003 che sostituisce l'allegato A della D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002, ed è strutturato in modo tale da individuare con precisione l'asta o il tratto della stessa definita come reticolo idrico principale;

d) l'individuazione del reticolo idrico minore e relative fasce di rispetto secondo la D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002 e successive modifiche spetta alle amministrazioni comunali;

e) per definizione, i corsi d'acqua significativi non elencati come reticolo idrico principale, sono automaticamente da considerasi appartenenti al reticolo minore;

f) i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore, con le relative fasce di rispetto, sono riportati negli elaborati grafici in scala 1:10.000/1:2.000 allegati a tali norme.

Art. 2 – FINALITA' E AMBITO DI APPLICAZIONE

a) La suddivisone del reticolo idrico comunale in principale e minore, realizzata secondo la D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002 e successive modifiche, è eseguita per attuare quanto previsto nella L.R. 1/2000 art 3 comma 114 (legge riguardante decentramento dei poteri e dei compiti regionali);

b) l'articolo 3 comma 114 prevede il <u>trasferimento ai comuni delle funzioni relative all'adozione dei provvedimenti di polizia idraulica concernenti il reticolo idrografico minore</u>. Il comune di Colorina applicherà pertanto tali norme nello svolgimento delle attività di polizia idraulica;

c) i provvedimenti di polizia idraulica concernenti il reticolo idrico principale rimangono di competenza regionale (Regione Lombardia), le presenti norme di polizia idraulica NON si applicano sul reticolo principale.

Art. 3 – INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE

a) I criteri per l'individuazione del reticolo idrografico minore sono definiti al punto 4 dell'allegato B della D.G.R. 7/13950 del 01.08.2003 che sostituisce integralmente l'allegato B della D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002;

b) in generale sono compresi nel reticolo minore:

- i corsi d'acqua significativi indicati come demaniali nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
- i corsi d'acqua che siano stati oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici;
- i corsi d'acqua che siano interessati da derivazione d'acqua
- i corsi d'acqua significativi che siano rappresentati nelle cartografie ufficiali (IGM, CTR)

(ossia " *il reticolo idrografico costituito da tutte le acque superficiali ad esclusione di tutte la acque piovane non ancora convogliate in un corso d'acqua* ");

c) l'individuazione grafica dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore e delle fasce di rispetto è riportata nelle tavole allegate.

Art. 4 – DEFINIZIONE ED INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

a) I criteri per l'individuazione delle fasce di rispetto sono definiti al punto 5 dell'allegato B della D.G.R. 7/13950 del 01.08.2003 che sostituisce integralmente l'allegato B della D.G.R. 7/7868 del 25.01.2002;

b) le FASCE DI RISPETTO sono definite come l'ambito territoriale di pertinenza di ogni corso d'acqua definito come reticolo minore; entro tali fasce si applicano le norme del presente documento;

c) nello studio del reticolo idrico minore del comune di Colorina sono individuate le seguenti tipologie di fasce di rispetto:
- FASCIA RETICOLO IDRICO MINORE: individuata per tutti i corsi d'acqua censiti e classificati come reticolo idrografico minore ad eccezione dei tratti per i quali è proposta la deroga di fascia (ampiezza 10m);
- FASCIA RETICOLO IDRICO MINORE RIDOTTA: individuata per tratti di corsi d'acqua censiti e classificati come reticolo idrografico minore per i quali, in subordine alla verifica idraulica per eventi di piena con tempo di ritorno Tr = 100 anni, è proposta la deroga della fascia di 10m (ampiezza 4m).

d) la rappresentazione grafica delle fasce di rispetto è riportata sugli elaborati grafici allegati ed ha valore indicativo; nella pratica attuativa l'ampiezza andrà rilevata direttamente sul terreno e le distanze sono da intendersi misurate dal limite del demanio oppure 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 di individuazione della piena ordinaria. Nel caso di corsi tombinati dal limite esterno della tombinatura.

NORME SPECIFICHE – R.D. 523/1904 artt. 59-96-97-98 NORMA FONDAMENTALE DI POLIZIA IDRAULICA

Art. 5 – OPERE ED ATTI VIETATI NELLE FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO MINORE

I. La nuova edificazione di strutture ed infrastrutture a carattere definitivo e/o provvisorio di qualsiasi natura, utilizzo e dimensione, anche relativamente a strutture interrate compresa le realizzazione di piste e strade;
II. lo scavo, il riporto, la trasformazione morfologica delle aree, l'accatastamento anche temporaneo di materiale di qualsiasi tipo;
III. la piantagione di alberi, siepi ed arbusti, lo sradicamento di piante e di ceppaie;
IV. la costruzione di muri anche non sporgenti dal piano campagna e la posa di recinzioni di qualsiasi natura;
V. la posa di tralicci, pali, teleferiche a carattere permanente;
VI. la realizzazione di pescaie e chiuse;
VII. pascolo e permanenza di bestiame su scarpate ed argini;
VIII. la tombinatura, il ricoprimento, lo spostamento dell'alveo;
IX. la realizzazione di discariche e cave;
X. qualunque intervento che possa essere di danno alle sponde e/o alle opere di difesa esistenti.

Art. 6 –OPERE ED ATTI CONSENTITI PREVIA AUTORIZZAZIONE

I. Realizzazione degli interventi di cui al precedente articolo, di strutture ed infrastrutture, derivazioni e quant'altro purché di carattere pubblico comunale o di interesse pubblico o proposto da privati o da consorzi di privati ma convenzionata ad uso pubblico comunale e di interesse pubblico, o interventi/opere necessari per motivi di pubblica e privata incolumità o interventi di competenza di organi regionali e statali o altri enti territoriali, o di Ditte e Società private relative ad interventi di uso pubblico non altrimenti localizzabili a condizione che non modifichino o alterino la circolazione idrica superficiale o siano in qualche modo di ostacolo al deflusso delle acque. Le istanze dovranno essere assoggettate ad una verifica di compatibilità idraulica che documenti l'assenza di interferenze negative sull'assetto idrologico-idraulico e sottoposte al parere comunale competente per l'autorizzazione;
II. interventi di regimazione idraulica con o senza occupazione di suolo demaniale, finalizzati ad interventi di protezione, difesa e manutenzione del corso d'acqua;
III. ripristino terrazzamenti e strutture di stabilizzazione territoriale esistenti e realizzazione di nuove opere di difesa e consolidamento idrogeologico, realizzate anche da privati, supportati da studio e verifica di compatibilità idraulica;
IV. scarichi in corsi d'acqua realizzati nel rispetto della vigente normativa ovvero nei limiti di portata previsti dal D.Lgs 11.05.199 n.52 e D.G.R. n. 7/7868 del 25.01.2002, previa valutazione del corpo idrico a smaltire le portate scaricate;
V. realizzazione di piste, attraversamenti e linee elettriche;
VI. interventi di difesa e protezione dell'alveo necessari ai fini della pubblica incolumità;

VII. taglio piante.

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, che dovranno essere individuati nel Piano di Protezione Civile Comunale, sono ammessi, previa autorizzazione, i seguenti interventi ai sensi dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978 n.457 e D.P.R. 380/2001 art.3:

- "interventi di manutenzione ordinaria", gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
- "interventi di manutenzione straordinaria", le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni d'uso;
- "interventi di restauro e di risanamento conservativo", gli interventi edilizi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio.

Per gli edifici posti all'interno del centro edificato sono altresì consentiti, previa autorizzazione e verifica di compatibilità idraulica, gli interventi di ristrutturazione che non comportino un aumento della sagoma di ingombro planimetrica del fabbricato all'interno della fascia di rispetto e con rinuncia del soggetto intestatario al risarcimento danni. E' sempre ammessa la demolizione senza ricostruzione.
Potranno essere autorizzati interventi che prevedano parziale demolizione con miglioramento delle condizioni idrauliche e di accesso per la manutenzione. In ogni caso tali interventi non dovranno pregiudicare la possibilità futura di recupero dell'intera area della fascia di rispetto alle cui funzioni 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 dovrà provvedere 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 - TOMBINATURE

Ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 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.
E' comunque consentita, in deroga, la copertura dei corsi d'acqua, da parte dell'Ente Pubblico, per opere che siano riconosciute di pubblica utilità, accertata la compatibilità idraulica e comprovato il miglioramento nell'assetto del territorio interessato. Tali tombinature dovranno, comunque, essere transitabili con mezzi per gli interventi di manutenzione o coperte con grigliati amovibili.
Per i corsi d'acqua coperti esistenti o nuovi, all'imboccatura dovranno essere realizzati sistemi atti a impedire o ridurre il rischio di ostruzione per il deposito di materiale sedimentale o flottante.
I sistemi di 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 dal piano di manutenzione.
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 distanza adeguate o per consentire lo stombinamento degli stessi.
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, anche lungo le canalizzazioni, devono avere dimensioni tali da considerare l'agevole accesso al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo.
In ogni caso dovranno essere rispettate le indicazioni della Circolare Ministero LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale – 7 gennaio 1974 n. 11633 " i pozzetti di ispezione non potranno distare tra loro più di 20-25m quando le sezioni non siano praticabili (altezza inferiore a 1.05m); potranno disporsi a maggiore distanza, e comunque non superiore a 50m, 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.
Per tutti i tratti combinati è necessario prevedere una periodica manutenzione al fine di conservarne la funzionalità idraulica e l'inserimento dell'opera nel Piano di Protezione Civile.
Nelle circostanze in cui si ritenga indispensabile ricorrere alla tombinatura di nuovi tratti, si richiede la verifica idraulica della nuova sezione di deflusso utilizzando (cautelativamente, tenendo conto di possibili fenomeni di ostruzione) un valore di portata pari alla piena con tempo di ritorno TR =100 anni.

Art. 9 – SCARICHI NEI CORSI D'ACQUA

L'autorizzazione di scarichi nei corsi d'acqua è rilasciata esclusivamente sotto l'aspetto della quantità delle acque recapitate ed è da intendersi complementare, e mai sostitutiva, all'autorizzazione allo scarico, sotto l'aspetto qualitativo, rilasciata dalle competenti autorità.
La materia è normata dalle N.T.A. del P.A.I., al quale si rimanda, e che prevede l'emanazione di una direttiva in merito da parte dell'Autorità di Bacino.
Da parte del richiedente l'autorizzazione di scarico dovrà essere verificata la capacità del coprpo idrico di 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 adottate ai corsi d'acqua che presentano problemi di insufficienza idraulica.
Per i canali di fondovalle 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.

Nell'eventualità che le portate scaricate nei canali sopraccitati superino i limiti di accettabilità di cui sopra, si rende necessario prevedere sistemi autonomi di laminazione o smaltimento consistenti in bacini di accumulo temporaneo delle acqua meteoriche. I suddetti limiti sono da escludere per le aree montane e per le portate direttamente scaricate nel Fiume Adda.
Il manufatto di recapito dovrà essere realizzato in modo che lo scarico avvenga nella medesima direzione del flusso e in modo da evitare l'innesco di fenomeni di erosione (dissipatori di energia).

Art. 10 – RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE E CONCESSIONE

Sono soggette alla autorizzazione comunale le opere senza occupazione di area demaniale, con presentazione di istanza in marca da bollo, presentata dal richiedente e sottoscritta dal progettista, con dati anagrafici, tipologia, ubicazione dell'intervento (foglio, mappali) ed esplicita dichiarazione di non occupazione di area demaniale.
Sono soggette a concessione comunale le opere con occupazione di aree demaniali, con presentazione di istanza in marca da bollo, presentata dal richiedente e sottoscritta dal progettista, con dati anagrafici, tipologia, ubicazione dell'intervento (foglio, mappali) ed esplicita dichiarazione di occupazione di area demaniale.

Tali le richieste di autorizzazione e concessione dovranno inoltre essere presentate all'Amministrazione Comunale corredate da:
- relazione descrittiva, redatta da tecnico abilitato, con descrizione delle opere in progetto e relative caratteristiche tecniche;
- estratto in originale o in copia della planimetria catastale con l'indicazione delle opere in progetto;

- corografia in scala 1:10.000 su Carta Tecnica Regionale;
- estratto del P.R.G.;
- profilo longitudinale e sezioni trasversali del corso d'acqua dello stato di fatto e di progetto, con quote con riferimento alla quota vera, in metri sul livello del mare;
- planimetria dello stato di fatto e di progetto, con l'indicazione dei confini catastali privati e demaniali, con ubicazione delle opere rispetto a punti fissi, con quote con riferimento alla quota vera, in metri sul livello del mare;
- relazione di calcolo per le strutture in C.A.;
- planimetria con sovrapposizione delle opere di progetto e della planimetria catastale e con la quantificazione delle aree demaniali che verranno occupate;
- attestazione che le opere non comportano conseguenze negative sul regime delle acque; che le opere vengono eseguite senza pregiudizio di diritti 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 tecnico abilitato, con individuata la piena di progetto nonché le verifiche idrauliche;
- relazione geologica, idrogeologica e geotecnica, redatta da tecnico abilitato;
- relazione di compatibilità ambientale, redatta da tecnico abilitato, 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.

Art. 11 – CAUZIONI

Il rilascio di concessioni e autorizzazioni di polizia idraulica è subordinato al pagamento di un importo (cauzione) pari alla prima annualità del canone ed è dovuta per importi superiori ad € 258,23 (L.R. 17/12/2001 N. 26). La cauzione, ove nulla osti, sarà restituita al termine dell'autorizzazione o concessione, rilasciate dall'autorità competente.

Art. 12 – PRESCRIZIONI SULLA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE OPERE

Il progetto di ogni opera sul corso d'acqua del reticolo idrico minore ed all'interno della relativa fascia di rispetto dovrà essere corredato da uno studio ideologico-idraulico che verifichi le condizioni idrauliche di deflusso di piene con tempo di ritorno almeno pari a Tr = 100 anni. I franchi minimi da adottare saranno in funzione sia dell'importanza del corso d'acqua che del manufatto da realizzare.
In genere per ponti ed altre infrastrutture importanti, che possano restringere la sezione idraulica, il valore del franco minimo dovrà essere superiore a 1m per eventi di piena con tempo di ritorno Tr =100 anni. Tale franco dovrà essere adottato anche in tutte le verifiche idrauliche sui corsi d'acqua con fascia di rispetto maggiore di 10m. Le nuove opere, particolarmente nelle zone esterne alle aree edificabili previste dal vigente P.R.G., dovranno assicurare il mantenimento e ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzione di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione delle biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo.

12.1 – Attraversamenti

Gli attraversamenti (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere) con luce superiori a 6 m devono 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).
E' facoltà del Comune richiedere l'applicazione, in tutto o in parte, di tale Direttiva anche per i manufatti di dimensioni inferiori e comunque in relazione all'importanza del corso d'acqua.
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 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.
In ogni caso i manufatti di attraversamento non devono:
- restringere la sezione mediante spalle e rilevati di accesso;
- avere l'intradosso a quota inferiore al piano di campagna;
- comportare una riduzione della pendenza del corso d'acqua;
- comportare un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante.

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 di piena;in particolare il profilo idrico di rigurgito 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.

12.2 - Regimazione delle acque superficiali

Le nuove opere di regimazione idraulica (briglie, traverse, argini, difese spondali) sono finalizzate al riassetto dell'equilibrio idrogeologico, al ripristino della funzionalità della rete del deflusso superficiale, alla messa in sicurezza del territorio, alla rinaturalizzazione, assicurando il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, al miglioramento generale della qualità ecologica ed a favorire 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. Sono ammessi solo gli interventi volti al disinquinamento, al miglioramento della vegetazione ripariale, al miglioramento del regime idraulico, alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche 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.

12.3 – 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 delle dimensioni dell'alveo.
In generale si dovranno evitare intersezione 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.

12.4 – Strutture longitudinali

Non è ammessa la costruzione di strutture longitudinali che riducano la sezione dell'alveo dei corsi d'acqua. In caso di necessità e di impossibilità di diversa localizzazione le stesse potranno essere interrate.

12.5 – Argini

I nuovi argini dovranno essere progettati in modo tale da consentire la fruibilità delle sponde e di assicurare il mantenimento e il ripristino della vegetazione, nonché di stabilizzazione delle sponde, ecc. L'efficienza delle arginature dovrà essere garantita da un programma di manutenzione.

12.6 – Canalizzazioni agricole (fossi e scoline)

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.
Si dovrà porre la massima attenzione affinché l'esercizio irriguo non interferisca con la funzione di smaltimento delle acqua meteoriche.

Art. 13 – AUTORIZZAZIONE PAESISTICA E PER ALTRE NORME
Qualora l'area oggetto di intervento ricada nella zona soggetta a vincolo paesistico e in presenza della necessità di autorizzazioni per altre norme (vincolo idrogeologico, ecc.) il richiedente dovrà presentare apposito atto autorizzativo rilasciato dall'ente competente (Regione Lombarda, ecc.).

Art. 14 - Procedure per concessioni 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 idrografico 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 dell'art. 41 comma 4 del D. Lgs. 11 maggio 1999 n. 152, le aree del demanio fluviale di nuova formazione non possono essere oggetto di sdemanializzazione.

Art. 15 – CANONI DI POLIZIA IDRAULICA
Le autorizzazioni e le concessioni rilasciate devono contenere indicazioni riguardanti condizioni, durata e norme alle quali sono assoggettate, e sono soggette al pagamento del canone annuale stabilito dalla Regione (rif. D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successiva D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950, Allegato C - Canoni regionali di polizia idraulica, ed eventuali successive modificazioni).

Art. 16 – DANNI ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO
Nessuno potrà chiedere all'Amministrazione Comunale il risarcimento di danni a fabbricati, piantagioni ed altro situato all'interno delle fasce di rispetto, causati da esondazioni o da operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria ai corsi d'acqua, se non per dolo o imperizia dell'impresa che , su ordine dell'Amministrazione Comunale, ha effettuato l'intervento.

Art. 17 - Ripristino di 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 al ripristino sarà disposta con apposita Ordinanza Sindacale ai sensi dell'art. 14 della legge 47/85.

Art. 18 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Norme fondamentali di riferimento per la regolamentazione delle attività di polizia idraulica :

- per i fiumi, i torrenti, i rivi, gli scolatoi pubblici e i canali di proprietà demaniale si fa riferimento alle disposizioni idrauliche del R.D. 523 del 25/07/1904 che indica le attività vietate (art. 96), le attività consentite previa autorizzazione (artt. 97, 98) o nulla osta idraulico (art. 59)
- per gli altri canali e le altre opere di bonifica si fa riferimento alle disposizioni del R.D. 368 del 1904 che indica le attività vietate (art. 133), le attività consentite previa autorizzazione (artt. 134, 135) o nulla osta idraulico (art. 138)
- gli artt. 19, 19bis, 21 e gli artt. 29, 30, 32 (disciplina gli interventi in zona "A" e "B" delle fasce fluviali) delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
- il Dlgs 152/99 (vieta in maniera assoluta il tombamento di corsi d'acqua)
- la L.R. 102/90 (vincolo di inedificabilità)
- la L.R. 267/98 (ambiti perimetrali soggetti a misure di salvaguardia)
- la D.G.R. 7/6645 del 29/10/2001 allegato B (valutazione di compatibilità idraulica qualora il corso d'acqua presenti aspetti di criticità e di potenziale pericolosità).

Art. 19 – Norme finali
Le presenti norme si applicano a tutti i casi previsti negli articoli precedenti e a quelli non contenuti che comunque interessano aree di asservimento idraulico del reticolo idrico minore, nel rispetto della vigente normativa statale e regionale.

Artt. integrativi come richiesto nella nota prot. AE11.2010.0000453 di R.L. - SEDE TERRITORIALE DI SONDRIO

a) In riferimento alle rogge attivate da eventuali derivazioni, e per le quali potrà essere prevista la sdemanializzazione, queste ultime vengono escluse dal reticolo idrico minore, ma dovranno comunque essere soggette a regolare manutenzione ed al rilascio di concessione nel periodo transitorio, da parte dell'Amministrazione Comunale, per eventuale occupazione di area demaniale, ivi compresi quei tratti di alveo dismessi e non aventi più funzionalità idraulica non facenti parte del reticolo idrico principale.

b) In relazione alla presenza di situazioni di criticità, attuali e future, soprattutto sui tratti intubati, si dovrà prevedere una soluzione delle medesime, temporaneamente (periodo transitorio)., tali criticità dovranno essere inserite nel Piano di Protezione Civile Comunale, essere soggette a regolare manutenzione e prevedere una fascia di rispetto di 10m.

c) Nelle fasce in cui è prevista la deroga ai 10m, le nuove edificazioni dovranno essere supportate da uno studio di fattibilità geologica di dettaglio.

CANONI REGIONALI DI POLIZIA IDRAULICA		
Codice	Descrizione voci	*Canone di Concessione demaniale*
A	**Attraversamenti**	
A.1	Attraversamenti di linee elettriche con tensione sino a 30.000 volts. con cavo e/o in tubazioni con diametro esterno fino a 300 mm	€ 70,00
A.2	Attraversamenti di linee elettriche con tensione compresa tra 30.000 e 150.000 volts, linea tecnologica con cavo e/o in tubazioni con diametro esterno fino a 300 mm, piccole teleferiche e palorci per trasporto materiali.	€ 140,00
A.3	Attraversamenti di linee elettriche con tensione superiore a 150.000 volts, linea tecnologica tubazioni con diametro esterno superiore a 300 mm, seggiovie, funivie e cabinovie per trasporto di persone.	€ 280,00
Note per A.1 A.2 A.3	Per linea tecnologica si intende l'insieme delle infrastrutture (cavi o tubazioni) necessarie a trasmettere/condurre energia, dati, acqua, gas, teleriscaldamento. ecc. Il canone è stabilito per ogni opera indipendentemente dalla lunghezza e si applica considerando la dimensione massima della tubazione di protezione, ulteriori linee tecnologiche all'interno della stessa tubazione vengono conteggiate come un altra linea applicando solo il canone senza l'imposta regionale (A1, A2 e A3). Per gli attraversamenti senza impatto paesaggistico (in sub alveo o inseriti all'interno delle strutture dei ponti, passerelle e tombinature) il canone e ridotto del 50 %, e non si applica l'imposta regionale; tale riduzione non si applica alle strutture affrancate o agganciate esternamente alle infrastrutture esistenti. Per questa tipologia di opere l'imposta regionale si applica: negli attraversamenti aerei in presenza di pali o tralicci all'interno dell'area demaniale; negli attraversamenti affrancati alle infrastrutture;	
P	**Parallelismi**	
P.1	Parallelismi di linee elettriche con tensione sino a 30.000 volts. con cavo e/o in tubazioni con diametro esterno fino a 300 mm e recinzioni, ringhiere, parapetti o similari lungo gli argini	€. 70,00 + €. 1,00 al metro
P.2	Parallelismi di linee elettriche con tensione compresa tra 30.000 e 150.000 volts, linea tecnologica con cavo e/o in tubazioni con diametro esterno fino a 300 mm, piccole teleferiche e palorci per trasporto materiali.	€ 140,00 + €. 2,00 al metro
P.3	Parallelismi di linee elettriche con tensione superiore a 150.000 volts, linea tecnologica con tubazioni con diametro esterno superiore a 300 mm, seggiovie, funivie e cabinovie per trasporto di persone.	€ 280,00 + €. 3,00 al metro
Note per P.1 P.2 P.3	Il canone è stabilito per ogni opera ed è determinato da un importo fisso più un costo a metro. Il canone si applica considerando la dimensione massima della tubazione di protezione, ulteriori linee tecnologiche all'interno della stessa tubazione vengono conteggiate come un altra linea applicando solo il canone senza l'imposta regionale (P1, P2 e P3). Per i parallelismi senza impatto paesaggistico (in sub alveo o inseriti all'interno di strutture esistenti o sotto le alzaie), il canone e ridotto del 50 %, tale riduzione non si applica alle strutture affrancate o agganciate esternamente alle infrastrutture esistenti; per gli impianti di illuminazione con pali il canone si calcola per sulla lunghezza della linea di alimentazione, per quelli a pannelli solari si considera la lunghezza del filare dei pali. Per questa tipologia di opere l'imposta regionale si applica: nei parallelismi aerei in presenza di pali o tralicci all'interno dell'area demaniale; nei parallelismi affrancati alle infrastrutture;	
C	**Coperture d'alveo, passerelle, ponti e sottopassi**	
C.1	Ponte di collegamento a fondi interclusi	€. 70,00 Canone minimo € 70,00
Note per C.1	Il canone è stabilito per opera e si applica a manufatti di larghezza fino a metri 5.00 Alla domanda di concessione deve essere allegata una cartografia in scala adeguata con l'identificazione del fondo nonchè una copia della mappa catastale dell'atto di proprietà	
C.2	Passerelle - ponti - tombinature - sottopassi	€ 4,00 per metro quadro Canone minimo € 140,00
Note per C.2	Il canone è applicato per metro quadrato, è indipendente dall'uso e la superficie occupata si calcola con la proiezione dell'impalcato sull'area demaniale. Se, sulla copertura del corso d'acqua è presente un corpo di fabbrica, per la sola superficie occupata dall'edificio, il canone è raddoppiato indipendentemente dal volume edificato e dalla tipologia	
Note per C.1 C.2	Il canone è applicato in funzione dell'impatto che l'opera esercita sul regime idraulico del corso d'acqua; ovvero in base ai criteri di compatibilità idraulica previsti dalla direttiva 4 delle norme di attuazione del PAI, approvata con delibera del comitato istituzionale n. 2 del 11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006. Se un manufatto rispetta i dati di portata ed il franco di un metro sul profilo di massima piena, si definisce adeguato, ed il canone subirà una riduzione del 50%. Se un manufatto rispetta i dati di portata ma non rispetta il franco di un metro sul profilo di massima piena si definisce compatibile ed il canone non subisce variazione. Se un manufatto non rispetta ne i dati di portata ne il franco di un metro sul profilo di massima piena si definisce non compatibile, ed il canone è raddoppiato. La compatibilità idraulica deve essere certificata da una relazione idraulica. Se tale documentazione è assente il concessionario potrà presentarla entro un termine di 90 giorni, trascorso tale periodo verrà applicato il canone raddoppiato.	
	Per questa tipologia di opere l'imposta regionale si applica con le seguenti modalità: Qual'ora l'intradosso dell'impalcato del ponte sia ad una altezza inferiore a mt. 10,00 dalla sommità della scarpata l'imposta regionale si applica su tutta la proiezione della superficie dell'impalcato del ponte. Altezze inferiori limitano la movimentazione dei mezzi d'opera per la manutenzione dell'alveo. In caso l'intradosso dell'impalcato del ponte fosse ad una altezza superiore a mt. 10,00 e fossero presenti pile o spalle all'interno dell'area demaniale l'imposta si applica per la sola superficie occupata dalle stesse.	
S	**Scarichi**	
S.1	Acque meteoriche, scarichi di fognature privati residenziali	€ 70,00 Canone minimo €. 70,00
Note per S.1	Il canone è applicato ad ogni bocca di scarico.	

Codice	Descrizione voci	*Canone di Concessione demaniale*
S.2	Tutti gli altri scarichi: scaricatori di drenaggio delle reti urbane, acque fognarie provenienti da depuratori e scarichi da attività agricola, industriali, commerciali, ecc.	€ 140,00 per ogni 15 cm di diametro o multipli Canone minimo €. 140,00
Note per S2	Il canone è stabilito in base alla dimensione del diametro di ogni bocca di scarico (es.: da 0 a 15 cm €. 140,00; da 16 a 30 cm €. 280,00; da 31 a 45 cm €. 420,00; ecc...)	
Note per S.1 S.2	Per gli scarichi sono applicati i seguenti parametri correttivi: per gli scarichi dotati di volanizzazione totale è applicato una riduzione del canone del 50%; per gli scarichi che rispettano i parametri del PTUA (Programma di Tutela ed Uso delle Acque) il canone è applicato per intero; per gli scarichi esistenti non volanizzati che non rispettano i parametri del PTUA (Programma di Tutela ed Uso delle Acque) il canone è raddoppiato. Per queste tipologie di opere l'imposta regionale si applica quando sono presenti manufatti che interessano direttamente il perimetro dell'alveo o la superficie degli argini o delle alzaie	
T	**Transiti arginali e Rampe di collegamento**	
T.1	Singole autorizzazioni di transito	€ 70,00
Note per T.1	Le concessioni per i transiti arginali sono rilasciate a soggetti privati che non possono utilizzare percorsi alternativi per accedere alla loro proprietà o per giustificati motivi. Nella stessa concessione sono compresi i transiti occasionali di visitatori nonché di operatori addetti alla manutenzione delle residenze e/o alla conduzione delle aziende agricole, industriali e commerciali. Alla domanda di concessione deve essere allegata una cartografia in scala adeguata con l'identificazione dei tratti di argine/alzaia demaniale da percorrere nonché una copia della mappa catastale dell'atto di proprietà A tale concessione non si applica l'imposta regionale.	
T.2	Uso viabilistico (solo enti pubblici)	€ 140,00 per chilometro Canone minimo €. 140,00
Note per T.2	Le concessioni per i transiti arginali ad uso viabilistico sono rilasciate agli enti pubblici ed è applicato un canone al chilometro. Sarà cura dell'ente e/o amministrazione richiedente adeguare l'infrastruttura alle norme in materia di viabilità e del codice della strada liberando l'amministrazione regionale concedente da ogni onere e responsabilità. Il canone è comprensivo degli importi per i cartelli di indicazione stradale, parapetti, guard-rail e rampe di collegamenti agli argini/alzaie. Alla domanda di concessione deve essere allegata una cartografia in scala adeguata con l'identificazione dei tratti di argine/alzaia demaniale da percorrere. L'importo indicato in tabella è già ridotto al 10% così come previsto per gli enti pubblici A tale concessione non si applica l'imposta regionale.	
T.3	Transito per fruizione turistica (solo per enti pubblici)	Gratuito
Note per T.3	Le concessioni per i transiti sulle sommità arginali come corridoi ambientali, ciclo vie, mobilità lenta e sentieri pedonali sono rilasciate gratuitamente esclusivamente agli enti pubblici. Sarà cura dell'ente e/o amministrazione richiedente adeguare l'infrastruttura per la sicurezza dei fruitori liberando l'amministrazione regionale concedente da ogni onere e responsabilità. Nella concessione sono compresi i cartelli di indicazione, parapetti/protezioni, e rampe di collegamenti agli argini/alzaie. Alla domanda di concessione deve essere allegata una cartografia in scala adeguata con l'identificazione dei tratti di argine/alzaia demaniale da percorrere.	
T.4	Rampa di collegamento agli argini dei corsi d'acqua - Pedonale	Gratuito
T.5	Rampa di collegamento agli argini dei corsi d'acqua - Carrabile	€. 70,00 Cad.
Note per T.5	Le concessioni per le rampe arginali sono rilasciate a soggetti privati che non possono utilizzare percorsi alternativi per accedere alla loro proprietà, il canone è riferito a singola rampa carrabile, ed è comprensivo del transito arginale regolato secondo le note per T.1 Alla domanda di concessione deve essere allegata una cartografia in scala adeguata con l'identificazione dei tratti di argine/alzaia demaniale da percorrere nonché una copia della mappa catastale dell'atto di proprietà. Questa opera è sempre soggetta all'applicazione dell'imposta regionale.	
O	**Occupazione di aree demaniali**	
O.1	Occupazione per uso agricolo e/o venatorio, sfalcio erba e taglio piante nelle aree demaniali.	€ 105,00 per ettaro Canone minimo € 70,00
Note per O.1	In caso di uso plurimo dell'area (es.: attività venatoria in un pioppeto) si applica un solo canone, il più vantaggioso per il concedente. Il canone si applica per ettaro. Questa attività è sempre soggetta all'applicazione dell'imposta regionale. Gli interventi di sfalcio erba e il taglio piante ed arbusti sugli argini (sommità ed entrambe scarpate) e negli alvei attivi sono a titolo gratuito e sono soggetti a nullaosta idraulico da rilasciare per singolo intervento. I concessionari devono inoltre presentare richiesta di autorizzazione per il taglio all'autorità forestale competente	
O.2	Pioppeti e colture legnose pluriennali	€ 85,00 per ettaro Canone minimo € 70,00
Note per O.2	Il canone si applica alle occupazioni di area per uso agricolo destinato solo alla pioppicoltura ed altre colture legnose pluriennali. Il canone si applica per ettaro. Questa attività è sempre soggetta all'applicazione dell'imposta regionale.	
O.3	Occupazione di area demaniale	€ 2,00 per metro quadro canone minimo € 70,00
Note per O.3	Il canone è applicato per metro quadrato ed è indipendente dall'uso. Se sull'area demaniale, è presente un corpo di fabbrica, per la sola superficie occupata dall'edificio, il canone è raddoppiato indipendentemente dal volume edificato e dalla tipologia Il canone si applica a metro quadro. Questa Opera è sempre soggetta all'applicazione dell'imposta regionale. Non rientrano in questa voce le difese spondali, muri o scogliere, posizionate al limite dell'area demaniale senza riduzione della sezione di deflusso. Tali opere sono soggette a nulla-osta idraulico.	
O.4	Occupazione di area ai fini del ripristino, recupero e riqualificazione ambientale in aree demaniali, aree protette (rif. Art. 41, comma 3, d.lgs 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni) ed aree di espansione controllata per la laminazione delle piene.	Gratuito
Note per O.4	Gli interventi sono soggetti al rilascio di concessione a titolo gratuito sia per enti pubblici che per i privati. Per le aree destinate alla laminazione controllata delle piene le essenze coltivabili dovranno essere compatibili con la funzione idraulica dell'area e saranno indicate in sede di concessione.	
O.5	Cartelli di indicazione fino a 1 mq.	€ 70,00
Note per O.5	Il canone si applica a tutti i cartelli bifacciali e mono-facciali. Sono ammesse cartelli di dimensioni fino ad 1 mq. e solo per indicazione. Non sono ammessi cartelli pubblicitari. Questa opera è sempre soggetta all'applicazione dell'imposta regionale.	

Note Generali
- Il canone annuo, per tutte le opere di pubblica utilità realizzate da parte di Enti pubblici, non potrà essere inferiore a €. 70,00 e non superiore al 10% di quello risultante applicando i valori del presente allegato.
- Ai fini dell'applicazione e della determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica, si intendono per Enti pubblici esclusivamente quelli previsti dall'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001 n. 165 (Norme generali sull'ordinamento alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche).
- I canoni sopraelencati sono assoggettati a revisione annuale in proporzione diretta alla media dei valori dell'euro calcolati distintamente dall'Istituto Centrale di Statistica per il costo della vita e per i prezzi all'ingrosso (d.l. 2 ottobre 1981, n. 546, convertito con modificazioni nella legge 1 dicembre 1981, n. 692).
- I canoni di occupazione di area demaniale comprendono anche l'indennità di servitù implicitamente costituita sull'area demaniale a favore del privato.
- I canoni per le escavazione di materiali inerti degli alvei non rientrano nei canoni di occupazione per le aree del demanio idrico ma sono regolati da specifico provvedimento emanato ogni anno dalla Direzione Generale Territorio e Urbanistica
- Per i rinnovi delle concessioni esistenti sulle tombinature e sui ponti dovrà essere verificata la compatibilità idraulica del manufatto rispetto al regime idraulico del corso d'acqua.
- Per quanto concerne il canone sulle concessioni per uso del demanio idrico di competenza della Regione Lombardia per attraversamenti di collegamento ai fondi interclusi, è da considerare un canone meramente ricognitorio pari al minimo previsto per le opere di pubbliche utilità realizzate per gli enti pubblici. L'imposta regionale di occupazione è dovuta nella misura del 100% dell'importo complessivo del canone da versare.
- Ai sensi dell'articolo 34 comma 10 del regolamento regionale 2/2006 il canoni per l'uso dell'acqua pubblica è comprensivo dei canoni di polizia idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 per l'occupazione delle aree del demanio idrico per le opere afferenti la concessione di derivazione.
- In caso sulla medesima area siano presenti più concessioni intestate ad uno stesso soggetto l'imposta regionale è applicata una sola volta sul canone più vantaggioso per l'ente.
- L'imposta regionale per l'occupazione delle aree del demanio idrico si applica alle sole concessioni inerenti il reticolo idrico principale.
- **Per i casi particolari si rimanda alla valutazione motivata e discrezionale del responsabile del procedimento che valuta, di volta in volta, la tipicità del caso e decide quale canone, ricompreso nella presente tabella, va applicato.**

Regime transitorio
Alle concessioni in essere alla data di pubblicazione della presente delibera verranno applicati i nuovi canoni a partire dall'annualità 2013 ai sensi dell'art. 6 comma 5 della legge regionale 29 giugno 2009 n. 10. I decreti e i disciplinari delle suddette concessioni restano in vigore fino alla loro naturale scadenza.

ALLEGATO 3

D.M. 14.01.2008 – DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE (G.U. 04-02-2008, n. 29) APPROVAZIONE DELLE NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

CAPITOLO 6 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA

6 PROGETTAZIONE GEOTECNICA

6.1 DISPOSIZIONI GENERALI

6.1.1 OGGETTO DELLE NORME

Il presente capitolo riguarda il progetto e la realizzazione:

- delle opere di fondazione;
- delle opere di sostegno;
- delle opere in sotterraneo;
- delle opere e manufatti di materiali sciolti naturali;
- dei fronti di scavo;
- del miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi;
- del consolidamento dei terreni interessanti opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

6.1.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Le scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese delle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali.

I risultati dello studio rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica, di cui al § 6.2.1. devono essere esposti in una specifica relazione geologica.

Le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove che il progettista deve definire in base alle scelte tipologiche dell'opera o dell'intervento e alle previste modalità esecutive.

Le scelte progettuali, il programma e i risultati delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica, di cui al § 6.2.2, unitamente ai calcoli per il dimensionamento geotecnico delle opere e alla descrizione delle fasi e modalità costruttive, devono essere illustrati in una specifica relazione geotecnica.

6.2 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto delle opere e dei sistemi geotecnici deve articolarsi nelle seguenti fasi:

1. caratterizzazione e modellazione geologica del sito;
2. scelta del tipo di opera o d'intervento e programmazione delle indagini geotecniche;
3. caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce e definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo;
4. descrizione delle fasi e delle modalità costruttive;
5. verifiche della sicurezza e delle prestazioni;
6. piani di controllo e monitoraggio.

6.2.1 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico.

Esso deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche.

Metodi e risultati delle indagini devono essere esaurientemente esposti e commentati in una relazione geologica.

6.2.2 INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o di intervento e devono riguardare il volume significativo di cui al § 3.2.2, e devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

I valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche da attribuire ai terreni devono essere ottenuti mediante specifiche prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno e attraverso l'interpretazione dei risultati di prove e misure in sito.

Per valore caratteristico di un parametro geotecnico deve intendersi una stima ragionata e cautelativa del valore del parametro nello stato limite considerato.

Per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce comprese nel volume significativo, finalizzato all'analisi quantitativa di uno specifico problema geotecnico.

È responsabilità del progettista la definizione del piano delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica.

Le indagini e le prove devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art.59 del DPR 6.6.2001, n.380. I laboratori su indicati fanno parte dell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali.

6.2.3 VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI

Le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) e le analisi relative alle condizioni di esercizio (SLE) devono essere effettuate nel rispetto dei principi e delle procedure seguenti.

6.2.3.1 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Per ogni stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione

$$E_d \leq R_d \qquad (6.2.1)$$

dove E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione

$$E_d = E\left[\gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d\right] \qquad (6.2.2a)$$

ovvero

$$E_d = \gamma_E \cdot E\left[F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d\right], \qquad (6.2.2b)$$

con $\gamma_E = \gamma_F$, e dove R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R\left[\gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d\right]. \qquad (6.2.3)$$

Effetto delle azioni e resistenza sono espresse in funzione delle azioni di progetto $\gamma_F F_k$, dei parametri di progetto X_k/γ_M e della geometria di progetto a_d. L'effetto delle azioni può anche essere valutato direttamente come $E_d=E_k \cdot \gamma_E$. Nella formulazione della resistenza R_d, compare esplicitamente un coefficiente γ_R che opera direttamente sulla resistenza del sistema.

La verifica della suddetta condizione deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo approccio progettuale (Approccio 1) sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti: la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico.

Nel secondo approccio progettuale (Approccio 2) è prevista un'unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche.

6.2.3.1.1 Azioni

I coefficienti parziali γ_F relativi alle azioni sono indicati nella Tab. 6.2.I. Ad essi deve essere fatto riferimento con le precisazioni riportate nel § 2.6.1. Si deve comunque intendere che il terreno e l'acqua costituiscono carichi permanenti (strutturali) quando, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di peso, resistenza e rigidezza.

Nella valutazione della combinazione delle azioni i coefficienti di combinazione ψ_{ij} devono essere assunti come specificato nel Cap. 2.

Tabella 6.2.I – *Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.*

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	**(A1)** STR	**(A2)** GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

6.2.3.1.2 Resistenze

Il valore di progetto della resistenza R_d può essere determinato:

a) in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M specificato nella successiva Tab. 6.2.II e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali γ_R specificati nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera;
b) in modo analitico, con riferimento a correlazioni con i risultati di prove in sito, tenendo conto dei coefficienti parziali γ_R riportati nelle tabelle contenute nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera;
c) sulla base di misure dirette su prototipi, tenendo conto dei coefficienti parziali γ_R riportati nelle tabelle contenute nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera.

Tabella 6.2.II – *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno*

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	**(M1)**	**(M2)**
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

Per le rocce, al valore caratteristico della resistenza a compressione uniassiale q_u deve essere applicato un coefficiente parziale γ_{qu}=1,6.

Per gli ammassi rocciosi e per i terreni a struttura complessa, nella valutazione della resistenza caratteristica occorre tener conto della natura e delle caratteristiche geometriche e di resistenza delle discontinuità strutturali.

6.2.3.2 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi idraulici

Le opere geotecniche devono essere verificate nei confronti dei possibili stati limite di sollevamento o di sifonamento.

Per la stabilità al sollevamento deve risultare che il valore di progetto dell'azione instabilizzante $V_{inst,d}$, combinazione di azioni permanenti ($G_{inst,d}$) e variabili ($Q_{inst,d}$), sia non maggiore della combinazione dei valori di progetto delle azioni stabilizzanti ($G_{stb,d}$) e delle resistenze (R_d):

$$V_{inst,d} \leq G_{stb,d} + R_d \qquad (6.2.4)$$

$$\text{dove } V_{inst,d} = G_{inst,d} + Q_{inst,d} \qquad (6.2.5)$$

Per le verifiche di stabilità al sollevamento, i relativi coefficienti parziali sulle azioni sono indicati nella Tab. 6.2.III. Tali coefficienti devono essere combinati in modo opportuno con quelli relativi ai parametri geotecnici (M2).

Tabella 6.2.III – *Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sollevamento.*

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	SOLLEVAMENTO (UPL)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9
	Sfavorevole		1,1
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	γ_{G2}	0,0
	Sfavorevole		1,5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0
	Sfavorevole		1,5

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Il controllo della stabilità al sifonamento si esegue verificando che il valore di progetto della pressione interstiziale instabilizzante ($u_{inst,d}$) risulti non superiore al valore di progetto della tensione totale stabilizzante ($\sigma_{stb,d}$), tenendo conto dei coefficienti parziali della Tab. 6.2.IV:

$$u_{inst,d} \leq \sigma_{stb,d} \qquad (6.2.6)$$

In entrambe le verifiche, nella valutazione delle pressioni interstiziali, si devono assumere le condizioni più sfavorevoli, considerando i possibili effetti delle successioni stratigrafiche sul regime di pressione dell'acqua.

Nelle verifiche al sifonamento, in presenza di adeguate conoscenze sul regime delle pressioni interstiziali, i coefficienti di sicurezza minimi sono indicati nella Tab. 6.2.IV. Valori superiori possono essere assunti e giustificati tenendo presente della pericolosità del fenomeno in relazione alla natura del terreno nonché dei possibili effetti della condizione di collasso.

6.2.3.3 Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE)

Le opere e i sistemi geotecnici di cui al § 6.1.1 devono essere verificati nei confronti degli stati limite di esercizio. A tale scopo, il progetto deve esplicitare le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per l'opera stessa.

Il grado di approfondimento dell'analisi di interazione terreno-struttura è funzione dell'importanza dell'opera.

Per ciascun stato limite di esercizio deve essere rispettata la condizione

$$E_d \leq C_d \qquad (6.2.7)$$

dove E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni e C_d è il prescritto valore limite dell'effetto delle azioni. Quest'ultimo deve essere stabilito in funzione del comportamento della struttura in elevazione.

Tabella 6.2.IV – *Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sifonamento.*

CARICHI	EFFETTO	COEFFICIENTE PARZIALE γ_F (o γ_E)	SIFONAMENTO (HYD)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9
	Sfavorevole		1,3
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	γ_{G2}	0,0
	Sfavorevole		1,5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0
	Sfavorevole		1,5

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

6.2.4 IMPIEGO DEL METODO OSSERVAZIONALE

Nei casi in cui a causa della particolare complessità della situazione geotecnica e dell'importanza e impegno dell'opera, dopo estese ed approfondite indagini permangano documentate ragioni di incertezza risolvibili solo in fase costruttiva, la progettazione può essere basata sul metodo osservazionale.

Nell'applicazione di tale metodo si deve seguire il seguente procedimento:

- devono essere stabiliti i limiti di accettabilità dei valori di alcune grandezze rappresentative del comportamento del complesso manufatto-terreno;
- si deve dimostrare che la soluzione prescelta è accettabile in rapporto a tali limiti;
- devono essere previste soluzioni alternative, congruenti con il progetto, e definiti i relativi oneri economici;
- deve essere istituito un adeguato sistema di monitoraggio in corso d'opera, con i relativi piani di controllo, tale da consentire tempestivamente l'adozione di una delle soluzioni alternative previste, qualora i limiti indicati siano raggiunti.

6.2.5 MONITORAGGIO DEL COMPLESSO OPERA -TERRENO

Il monitoraggio del complesso opera-terreno e degli interventi consiste nella installazione di un'appropriata strumentazione e nella misura di grandezze fisiche significative - quali spostamenti, tensioni, forze e pressioni interstiziali - prima, durante e/o dopo la costruzione del manufatto.

Il monitoraggio ha lo scopo di verificare la corrispondenza tra le ipotesi progettuali e i comportamenti osservati e di controllare la funzionalità dei manufatti nel tempo. Nell'ambito del metodo osservazionale, il monitoraggio ha lo scopo di confermare la validità della soluzione progettuale adottata o, in caso contrario, di individuare la più idonea tra le altre soluzioni previste in progetto.

Se previsto, il programma di monitoraggio deve essere definito e illustrato nella relazione geotecnica.

6.3 STABILITÀ DEI PENDII NATURALI

Le presenti norme si applicano allo studio delle condizioni di stabilità dei pendii naturali e al progetto, alla esecuzione e al controllo degli interventi di stabilizzazione.

6.3.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Lo studio della stabilità dei pendii naturali richiede osservazioni e rilievi di superficie, raccolta di notizie storiche sull'evoluzione dello stato del pendio e su eventuali danni subiti dalle strutture o infrastrutture esistenti, la constatazione di movimenti eventualmente in atto e dei loro caratteri geometrici e cinematici, la raccolta dei dati sulle precipitazioni meteoriche, sui caratteri idrogeologici della zona e sui precedenti interventi di consolidamento. Le verifiche di sicurezza, anche in relazione alle opere da eseguire, devono essere basate su dati acquisiti con specifiche indagini geotecniche.

6.3.2 MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL PENDIO

Lo studio geologico deve precisare l'origine e la natura dei terreni e delle rocce, il loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale, i caratteri ed i fenomeni geomorfologici e la loro prevedibile evoluzione nel tempo, lo schema della circolazione idrica nel sottosuolo.

Le tecniche di studio, i rilievi e le indagini sono commisurati all'estensione dell'area, alle finalità progettuali e alle peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera.

6.3.3 MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL PENDIO

Sulla base dell'inquadramento geomorfologico ed evolutivo del versante, devono essere programmate specifiche indagini per la caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce, finalizzate alla definizione del modello geotecnico sulla base del quale effettuare lo studio delle condizioni di stabilità nonché al progetto di eventuali interventi di stabilizzazione.

Le indagini devono effettuarsi secondo i seguenti criteri:

- la superficie del pendio deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata ed esteso ad una zona sufficientemente ampia a monte e valle del pendio stesso;
- lo studio geotecnico deve definire la successione stratigrafica e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità, degli eventuali spostamenti plano-altimetrici di punti in superficie e in profondità.

La scelta delle tipologie di indagine e misura, dell'ubicazione del numero di verticali da esplorare, della posizione e del numero dei campioni di terreno da prelevare e sottoporre a prove di laboratorio dipende dall'estensione dell'area, dalla disponibilità di informazioni provenienti da precedenti indagini e dalla complessità delle condizioni idrogeologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Il numero minimo di verticali di indagine e misura deve essere tale da permettere una descrizione accurata della successione stratigrafica dei terreni interessati da cinematismi di collasso effettivi e potenziali e, in caso di pendii in frana, deve consentire di accertare forma e posizione della superficie o delle superfici di scorrimento esistenti e definire i caratteri cinematici della frana.

La profondità e l'estensione delle indagini devono essere fissate in relazione alle caratteristiche geometriche del pendio, ai risultati dei rilievi di superficie nonché alla più probabile posizione della eventuale superficie di scorrimento.

Tutti gli elementi raccolti devono permettere la definizione di un modello geotecnico di sottosuolo (vedi § 6.2.2) che tenga conto della complessità della situazione stratigrafica e geotecnica, della presenza di discontinuità e dell'evidenza di movimenti pregressi e al quale fare riferimento per le verifiche di stabilità e per il progetto degli eventuali interventi di stabilizzazione.

6.3.4 VERIFICHE DI SICUREZZA

Le verifiche di sicurezza devono essere effettuate con metodi che tengano conto della forma e posizione della superficie di scorrimento, dell'assetto strutturale, dei parametri geotecnici e del regime delle pressioni interstiziali.

Nel caso di pendii in frana le verifiche di sicurezza devono essere eseguite lungo le superfici di scorrimento che meglio approssimano quella/e riconosciuta/e con le indagini.

Negli altri casi, la verifica di sicurezza deve essere eseguita lungo superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per ricercare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso.

Quando sussistano condizioni tali da non consentire una agevole valutazione delle pressioni interstiziali, le verifiche di sicurezza devono essere eseguite assumendo le condizioni più sfavorevoli che ragionevolmente si possono prevedere.

Il livello di sicurezza è espresso, in generale, come rapporto tra resistenza al taglio disponibile, presa con il suo valore caratteristico, e sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento effettiva o potenziale.

Il grado di sicurezza ritenuto accettabile dal progettista deve essere giustificato sulla base del livello di conoscenze raggiunto, dell'affidabilità dei dati disponibili e del modello di calcolo adottato in relazione alla complessità geologica e geotecnica, nonché sulla base delle conseguenze di un'eventuale frana.

6.3.5 INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE

La scelta delle più idonee tipologie degli interventi di stabilizzazione deve essere effettuata solo dopo aver individuato le cause promotrici della frana e dipende, oltre che da queste, da forma e posizione della superficie di scorrimento.

La valutazione dell'incremento di sicurezza indotto dagli interventi di stabilizzazione lungo la superficie di scorrimento critica deve essere accompagnata da valutazioni del grado di sicurezza lungo superfici di scorrimento alternative a quella critica.

Il progetto degli interventi di stabilizzazione deve comprendere la descrizione completa dell'intervento, l'influenza delle modalità costruttive sulle condizioni di stabilità, il piano di monitoraggio e un significativo piano di gestione e controllo nel tempo della funzionalità e dell'efficacia dei provvedimenti adottati. In ogni caso devono essere definiti l'entità del miglioramento delle condizioni di sicurezza del pendio e i criteri per verificarne il raggiungimento.

6.3.6 CONTROLLI E MONITORAGGIO

Il monitoraggio di un pendio o di una frana interessa le diverse fasi che vanno dallo studio al progetto, alla realizzazione e gestione delle opere di stabilizzazione e al controllo della loro funzionalità e durabilità. Esso è riferito principalmente agli spostamenti di punti significativi del pendio, in superficie e/o in profondità, al controllo di eventuali manufatti presenti e alla misura delle pressioni interstiziali, da effettuare con periodicità e durata tali da consentire di definirne le variazioni periodiche e stagionali.

Il controllo dell'efficacia degli interventi di stabilizzazione deve comprendere la definizione delle soglie di attenzione e di allarme e dei provvedimenti da assumere in caso del relativo superamento.

6.4 OPERE DI FONDAZIONE

6.4.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Le scelte progettuali per le opere di fondazione devono essere effettuate contestualmente e congruentemente con quelle delle strutture in elevazione.

Le strutture di fondazione devono rispettare le verifiche agli stati limite ultimi e di esercizio e le verifiche di durabilità.

Nel caso di opere situate su pendii o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere verificata anche la stabilità globale del pendio in assenza e in presenza dell'opera e di eventuali scavi, riporti o interventi di altra natura, necessari alla sua realizzazione.

Devono essere valutati gli effetti della costruzione dell'opera su manufatti attigui e sull'ambiente circostante.

Nel caso di fondazioni su pali, le indagini devono essere dirette anche ad accertare la fattibilità e l'idoneità del tipo di palo in relazione alle caratteristiche dei terreni e delle acque del sottosuolo.

6.4.2 FONDAZIONI SUPERFICIALI

La profondità del piano di posa della fondazione deve essere scelta e giustificata in relazione alle caratteristiche e alle prestazioni della struttura in elevazione, alle caratteristiche del sottosuolo e alle condizioni ambientali.

Il piano di fondazione deve essere situato sotto la coltre di terreno vegetale nonché sotto lo strato interessato dal gelo e da significative variazioni stagionali del contenuto d'acqua.

In situazioni nelle quali sono possibili fenomeni di erosione o di scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale, le fondazioni devono essere poste a profondità tale da non risentire di questi fenomeni o devono essere adeguatamente difese.

6.4.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere effettuata la verifica anche con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalle fondazioni.

Le verifiche devono essere effettuate almeno nei confronti dei seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO)*
  - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
  - collasso per scorrimento sul piano di posa
  - stabilità globale
- *SLU di tipo strutturale (STR)*

– raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

– Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali.

La rimanenti verifiche devono essere effettuate, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I, seguendo almeno uno dei due approcci:

Approccio 1:

– Combinazione 1: (A1+M1+R1)

– Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3).

Nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente γ_R non deve essere portato in conto.

Tabella 6.4.I - *Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.*

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE **(R1)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R2)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R3)**
Capacità portante	γ_R = 1,0	γ_R = 1,8	γ_R = 2,3
Scorrimento	γ_R = 1,0	γ_R = 1,1	γ_R = 1,1

6.4.2.2 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)

Si devono calcolare i valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7).

Analogamente, forma, dimensioni e rigidezza della struttura di fondazione devono essere stabilite nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo presente che le verifiche agli stati limite di esercizio possono risultare più restrittive di quelle agli stati limite ultimi.

6.4.3 FONDAZIONI SU PALI

Il progetto di una fondazione su pali deve comprendere la scelta del tipo di palo e delle relative tecnologie e modalità di esecuzione, il dimensionamento dei pali e delle relative strutture di collegamento, tenendo conto degli effetti di gruppo tanto nelle verifiche SLU quanto nelle verifiche SLE.

Le indagini geotecniche, oltre a soddisfare i requisiti riportati al § 6.2.2, devono essere dirette anche ad accertare la fattibilità e l'idoneità del tipo di palo in relazione alle caratteristiche dei terreni e delle acque presenti nel sottosuolo.

In generale, le verifiche dovrebbero essere condotte a partire dai risultati di analisi di interazione tra il terreno e la fondazione costituita dai pali e dalla struttura di collegamento (fondazione mista a platea su pali) che porti alla determinazione dell'aliquota dell'azione di progetto trasferita al terreno direttamente dalla struttura di collegamento e di quella trasmessa dai pali.

Nei casi in cui l'interazione sia considerata non significativa o, comunque, si ometta la relativa analisi, le verifiche SLU e SLE, condotte con riferimento ai soli pali, dovranno soddisfare quanto riportato ai §§ 6.4.3.1 e 6.4.3.2.

Nei casi in cui si consideri significativa tale interazione e si svolga la relativa analisi, le verifiche SLU e SLE, condotte con riferimento alla fondazione mista, dovranno soddisfare quanto riportato ai §§ 6.4.3.3 e 6.4.3.4.

In ogni caso, in aggiunta a quanto riportato ai §§ 6.2.3.1.1 e 6.2.3.1.2, fra le azioni permanenti deve essere incluso il peso proprio del palo e l'effetto dell'attrito negativo, quest'ultimo valutato con i coefficienti γ_M del caso M1 della Tab. 6.2.II.

6.4.3.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni su pali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere effettuata la verifica con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalle fondazioni.

Le verifiche delle fondazioni su pali devono essere effettuate con riferimento almeno ai seguenti stati limite, quando pertinenti:

– *SLU di tipo geotecnico (GEO)*

  – collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;

  – collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;

  – collasso per carico limite di sfilamento nei riguardi dei carichi assiali di trazione;

  – stabilità globale;

– *SLU di tipo strutturale (STR)*

  – raggiungimento della resistenza dei pali;

  – raggiungimento della resistenza della struttura di collegamento dei pali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

– Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici, e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.4.II, seguendo almeno uno dei due approcci:

Approccio 1:

– Combinazione 1: (A1+M1+R1)

– Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3)

Nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale il coefficiente γ_R non deve essere portato in conto.

6.4.3.1.1 Resistenze di pali soggetti a carichi assiali

Il valore di progetto R_d della resistenza si ottiene a partire dal valore caratteristico R_k applicando i coefficienti parziali γ_R della Tab. 6.4.II.

Tabella 6.4.II – *Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.*

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
	γ_R	**(R1)**	**(R2)**	**(R3)**	**(R1)**	**(R2)**	**(R3)**	**(R1)**	**(R2)**	**(R3)**
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

La resistenza caratteristica R_k del palo singolo può essere dedotta da:

a) risultati di prove di carico statico di progetto su pali pilota (§ 6.4.3.7.1);

b) metodi di calcolo analitici, dove R_k è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);

c) risultati di prove dinamiche di progetto, ad alto livello di deformazione, eseguite su pali pilota (§ 6.4.3.7.1).

(a) Se il valore caratteristico della resistenza a compressione del palo, $R_{c,k}$, o a trazione, $R_{t,k}$, è dedotto dai corrispondenti valori $R_{c,m}$ o $R_{t,m}$, ottenuti elaborando i risultati di una o più prove di carico di progetto, il valore caratteristico della resistenza a compressione e a trazione è pari al minore dei valori ottenuti applicando i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.III, in funzione del numero n di prove di carico su pali pilota:

$$R_{c,k} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{c,m})_{media}}{\xi_1}; \frac{(R_{c,m})_{min}}{\xi_2}\right\} \qquad (6.2.8)$$

$$R_{t,k} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{t,m})_{media}}{\xi_1}; \frac{(R_{t,m})_{min}}{\xi_2}\right\} \qquad (6.2.9)$$

Tabella 6.4.III - *Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica a partire dai risultati di prove di carico statico su pali pilota.*

Numero di prove di carico	1	2	3	4	≥ 5
ξ_1	1,40	1,30	1,20	1,10	1,0
ξ_2	1,40	1,20	1,05	1,00	1,0

(b) Con riferimento alle procedure analitiche che prevedano l'utilizzo dei parametri geotecnici o dei risultati di prove in sito, il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ (o $R_{t,k}$) è dato dal minore dei valori ottenuti applicando alle resistenze calcolate $R_{c,cal}$ ($R_{t,cal}$) i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV, in funzione del numero n di verticali di indagine:

$$R_{c,k} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{c,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4}\right\} \qquad (6.2.10)$$

$$R_{t,k} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{t,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{t,cal})_{min}}{\xi_4}\right\} \qquad (6.2.11)$$

Tabella 6.4.IV – *Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate.*

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Nell'ambito dello stesso sistema di fondazione, il numero di verticali d'indagine da considerare per la scelta dei coefficienti ξ in Tab. 6.4.IV deve corrispondere al numero di verticali lungo le quali la singola indagine (sondaggio con prelievo di campioni indisturbati, prove penetrometriche, ecc.) sia stata spinta ad una profondità superiore alla lunghezza dei pali, in grado di consentire una completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo.

(c) Se il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ è dedotto dal valore $R_{c,m}$ ottenuto elaborando i risultati di una o più prove dinamiche di progetto ad alto livello di deformazione, il valore caratteristico della resistenza a compressione è pari al minore dei valori ottenuti applicando i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.V, in funzione del numero n di prove dinamiche eseguite su pali pilota:

$$R_{c,k} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{c,m})_{media}}{\xi_5}; \frac{(R_{c,m})_{min}}{\xi_6}\right\} \qquad (6.2.12)$$

Tabella 6.4.V - *Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica a partire dai risultati di prove dinamiche su pali pilota.*

Numero di prove di carico	≥ 2	≥ 5	≥ 10	≥ 15	≥ 20
ξ_5	1,60	1,50	1,45	1,42	1,40
ξ_6	1,50	1,35	1,30	1,25	1,25

6.4.3.1.2 Resistenze di pali soggetti a carichi trasversali

Per la determinazione del valore di progetto $R_{tr,d}$ della resistenza di pali soggetti a carichi trasversali valgono le indicazioni del § 6.4.3.1.1, applicando i coefficienti parziali γ_T della Tab. 6.4.VI.

Tabella 6.4.VI - *Coefficienti parziali γ_T per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali.*

COEFFICIENTE PARZIALE **(R1)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R2)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R3)**
γ_T =1,0	γ_T =1,6	γ_T =1,3

Nel caso in cui la resistenza caratteristica $R_{tr,k}$ sia valutata a partire dalla resistenza $R_{tr,m}$ misurata nel corso di una o più prove di carico statico su pali pilota, è necessario che la prova sia eseguita riproducendo intensità e retta di azione delle azioni di progetto.

Nel caso in cui la resistenza caratteristica sia valutata con metodi di calcolo analitici, i coefficienti riportati nella Tab. 6.4.IV devono essere scelti assumendo come verticali indagate solo quelle che consentano una completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo nell'ambito delle profondità interessate dal meccanismo di rottura.

La resistenza sotto carichi trasversali dell'intera fondazione su pali deve essere valutata tenendo conto delle condizioni di vincolo alla testa dei pali determinate dalla struttura di collegamento.

6.4.3.2 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)

Devono essere presi in considerazione almeno i seguenti stati limite di servizio, quando pertinenti:

- eccessivi cedimenti o sollevamenti;
- eccessivi spostamenti trasversali.

Specificamente, si devono calcolare i valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7). La geometria della fondazione (numero, lunghezza, diametro e interasse dei pali) deve essere stabilita nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo opportunamente conto degli effetti di interazione tra i pali e considerando i diversi meccanismi di mobilitazione della resistenza laterale rispetto alla resistenza alla base, soprattutto in presenza di pali di grande diametro.

6.4.3.3 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU) delle fondazioni miste

Nel caso in cui il soddisfacimento della condizione (6.2.1) sia garantito dalla sola struttura di collegamento posta a contatto con il terreno secondo quanto indicato al § 6.4.2.1, ai pali può essere assegnata la sola funzione di riduzione e regolazione degli spostamenti. In questo caso il dimensionamento dei pali deve garantire il solo soddisfacimento delle verifiche SLE secondo quanto riportato al paragrafo successivo.

Nel caso in cui, invece, il soddisfacimento della condizione (6.2.1) sia garantito con il contributo anche dei pali, la verifica deve essere condotta con l'approccio 2 del § 6.4.2.1 prendendo in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni miste si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere effettuata la verifica con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalle fondazioni.

Le verifiche delle fondazioni miste devono essere effettuate con riferimento almeno ai seguenti stati limite, quando pertinenti:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO)*
  - collasso per carico limite della fondazione mista nei riguardi dei carichi assiali;
  - collasso per carico limite della fondazione mista nei riguardi dei carichi trasversali;
  - stabilità globale;

- *SLU di tipo strutturale (STR)*
  - raggiungimento della resistenza dei pali;
  - raggiungimento della resistenza della struttura di collegamento dei pali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

Nelle verifiche *SLU* di tipo geotecnico, la resistenza di progetto R_d della fondazione mista si potrà ottenere attraverso opportune analisi di interazione o sommando le rispettive resistenze caratteristiche e applicando alla resistenza caratteristica totale il coefficiente parziale di capacità portante (R3) riportato nella Tab. 6.4.I.

6.4.3.4 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) delle fondazioni miste

L'analisi di interazione tra il terreno e la fondazione mista deve garantire che i valori degli spostamenti e delle distorsioni siano compatibili con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7).

La geometria della fondazione (numero, lunghezza, diametro e interasse dei pali) deve essere stabilita nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo opportunamente conto dei diversi meccanismi di mobilitazione della resistenza laterale rispetto alla resistenza alla base, soprattutto in presenza di pali di grande diametro.

6.4.3.5 Aspetti costruttivi

Nel progetto si deve tenere conto dei vari aspetti che possono influire sull'integrità e sul comportamento dei pali, quali la distanza relativa, la sequenza di installazione, i problemi di rifluimento e sifonamento nel caso di pali trivellati, l'addensamento del terreno con pali battuti, l'azione del moto di una falda idrica o di sostanze chimiche presenti nell'acqua o nel terreno sul conglomerato dei pali gettati in opera, la connessione dei pali alla struttura di collegamento.

6.4.3.6 Controlli d'integrità dei pali

In tutti i casi in cui la qualità dei pali dipenda in misura significativa dai procedimenti esecutivi e dalle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, devono essere effettuati controlli di integrità.

Il controllo dell'integrità, da effettuarsi con prove dirette o indirette di comprovata validità, deve interessare almeno il 5% dei pali della fondazione con un minimo di 2 pali.

Nel caso di gruppi di pali di grande diametro ($d \geq 80$ cm), il controllo dell'integrità deve essere effettuato su tutti i pali di ciascun gruppo se i pali del gruppo sono in numero inferiore o uguale a 4.

6.4.3.7 Prove di carico

6.4.3.7.1 Prove di progetto su pali pilota

Le prove per la determinazione della resistenza del singolo palo (prove di progetto) devono essere eseguite su pali appositamente realizzati (pali pilota) identici, per geometria e tecnologia esecutiva, a quelli da realizzare e ad essi sufficientemente vicini.

L'intervallo di tempo intercorrente tra la costruzione del palo pilota e l'inizio della prova di carico deve essere sufficiente a garantire che il materiale di cui è costituito il palo sviluppi la resistenza richiesta e che le pressioni interstiziali nel terreno si riportino ai valori iniziali.

Se si esegue una sola prova di carico statica di progetto, questa deve essere ubicata dove le condizioni del terreno sono più sfavorevoli.

Le prove di progetto devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi dei cedimenti della testa del palo in funzione dei carichi e dei tempi.

Il sistema di vincolo deve essere dimensionato per consentire un valore del carico di prova non inferiore a 2,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

La resistenza del complesso palo-terreno è assunta pari al valore del carico applicato corrispondente ad un cedimento della testa pari al 10% del diametro nel caso di pali di piccolo e medio diametro ($d < 80$ cm), non inferiori al 5% del diametro nel caso di pali di grande diametro ($d \geq 80$ cm).

Se tali valori di cedimento non sono raggiunti nel corso della prova, è possibile procedere all'estrapolazione della curva sperimentale a patto che essa evidenzi un comportamento del complesso palo-terreno marcatamente non lineare.

Per i pali di grande diametro si può ricorrere a prove statiche eseguite su pali aventi la stessa lunghezza dei pali da realizzare, ma diametro inferiore, purché tali prove siano adeguatamente motivate ed interpretate al fine di fornire indicazioni utili per i pali da realizzare. In ogni caso, la riduzione del diametro non può essere superiore al 50% ed il palo di prova deve essere opportunamente strumentato per consentire il rilievo separato delle curve di mobilitazione della resistenza laterale e della resistenza alla base.

Come prove di progetto possono essere eseguite prove dinamiche ad alto livello di deformazione, purché adeguatamente interpretate al fine di fornire indicazioni comparabili con quelle derivanti da una corrispondente prova di carico statica di progetto.

6.4.3.7.2 Prove di verifica in corso d'opera

Sui pali di fondazione devono essere eseguite prove di carico statiche di verifica per controllarne principalmente la corretta esecuzione e il comportamento sotto le azioni di progetto. Tali prove devono pertanto essere spinte ad un carico assiale pari a 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

In presenza di pali strumentati per il rilievo separato delle curve di mobilitazione delle resistenze lungo la superficie e alla base, il massimo carico assiale di prova può essere posto pari a 1,2 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

Il numero e l'ubicazione delle prove di verifica devono essere stabiliti in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del terreno di fondazione; in ogni caso il numero di prove non deve essere inferiore a:

- 1 se il numero di pali è inferiore o uguale a 20,
- 2 se il numero di pali è compreso tra 21 e 50,
- 3 se il numero di pali è compreso tra 51 e 100,
- 4 se il numero di pali è compreso tra 101 e 200,
- 5 se il numero di pali è compreso tra 201 e 500,
- il numero intero più prossimo al valore $5 + n/500$, se il numero n di pali è superiore a 500.

Il numero di prove di carico di verifica può essere ridotto se sono eseguite prove di carico dinamiche, da tarare con quelle statiche di progetto, e siano effettuati controlli non distruttivi su almeno il 50% dei pali.

6.5 OPERE DI SOSTEGNO

Le norme si applicano a tutte le opere geotecniche e agli interventi atti a sostenere in sicurezza un corpo di terreno o di materiale con comportamento simile:

- muri, per i quali la funzione di sostegno è affidata al peso proprio del muro e a quello del terreno direttamente agente su di esso (ad esempio muri a gravità, muri a mensola, muri a contrafforti);
- paratie, per le quali la funzione di sostegno è assicurata principalmente dalla resistenza del volume di terreno posto innanzi l'opera e da eventuali ancoraggi e puntoni;
- strutture miste, che esplicano la funzione di sostegno anche per effetto di trattamenti di miglioramento e per la presenza di particolari elementi di rinforzo e collegamento (ad esempio, ture, terra rinforzata, muri cellulari).

6.5.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La scelta del tipo di opera di sostegno deve essere effettuata in base alle dimensioni e alle esigenze di funzionamento dell'opera, alle caratteristiche meccaniche dei terreni in sede e di riporto, al regime delle pressioni interstiziali, all'interazione con i manufatti circostanti, alle condizioni generali di stabilità del sito. Deve inoltre tener conto dell'incidenza sulla sicurezza di dispositivi complementari (quali rinforzi, drenaggi, tiranti e ancoraggi) e delle fasi costruttive.

Nei muri di sostegno, il terreno di riempimento a tergo del muro deve essere posto in opera con opportuna tecnica di costipamento ed avere granulometria tale da consentire un drenaggio efficace nel tempo. Si può ricorrere all'uso di geotessili, con funzione di separazione e filtrazione, da interporre fra il terreno in sede e quello di riempimento. Il drenaggio deve essere progettato in modo da risultare efficace in tutto il volume significativo a tergo del muro.

Devono essere valutati gli effetti derivanti da parziale perdita di efficacia di dispositivi particolari quali sistemi di drenaggio superficiali e profondi, tiranti ed ancoraggi. Per tutti questi interventi deve essere predisposto un dettagliato piano di controllo e monitoraggio nei casi in cui la loro perdita di efficacia configuri scenari di rischio.

In presenza di costruzioni preesistenti, il comportamento dell'opera di sostegno deve garantirne i previsti livelli di funzionalità e stabilità. In particolare, devono essere valutati gli spostamenti del terreno a tergo dell'opera e verificata la loro compatibilità con le condizioni di sicurezza e funzionalità delle costruzioni preesistenti. Inoltre, nel caso in cui in fase costruttiva o a seguito della adozione di sistemi di drenaggio si determini una modifica delle pressioni interstiziali nel sottosuolo se ne devono valutare gli effetti, anche in termini di stabilità e funzionalità delle costruzioni preesistenti.

Le indagini geotecniche devono avere estensione tale da consentire la verifica delle condizioni di stabilità locale e globale del complesso opera-terreno, tenuto conto anche di eventuali moti di filtrazione.

Devono essere prescritte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali di riempimento.

6.5.2 AZIONI

Si considerano azioni sull'opera di sostegno quelle dovute al peso proprio del terreno e del materiale di riempimento, ai sovraccarichi, all'acqua, ad eventuali ancoraggi presollecitati, al moto ondoso, ad urti e collisioni, alle variazioni di temperatura e al ghiaccio.

6.5.2.1 Sovraccarichi

Nel valutare il sovraccarico a tergo di un'opera di sostegno si deve tener conto della eventuale presenza di costruzioni, di depositi di materiale, di veicoli in transito, di apparecchi di sollevamento.

6.5.2.2 Modello geometrico

Il modello geometrico dell'opera di sostegno deve tenere conto delle possibili variazioni del livello del terreno a monte e a valle del paramento rispetto ai valori nominali.

Il livello di progetto della superficie libera dell'acqua o della falda freatica deve essere scelto sulla base di misure e sulla conoscenza del regime delle pressioni interstiziali nel sottosuolo. In assenza di particolari sistemi di drenaggio, nelle verifiche allo stato limite ultimo, si deve sempre ipotizzare che la superficie libera della falda non sia inferiore a quella del livello di sommità dei terreni con bassa permeabilità ($k < 10^{-6}$ m/s).

6.5.3 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

Le verifiche eseguite mediante analisi di interazione terreno-struttura o con metodi semplificati devono sempre rispettare le condizioni di equilibrio e congruenza e la compatibilità con i criteri di resistenza del terreno. E' necessario inoltre portare in conto la dipendenza della spinta dei terreni dallo spostamento dell'opera.

6.5.3.1 Verifiche di sicurezza (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.
Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno, e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono le opere stesse.

6.5.3.1.1 Muri di sostegno

Per i muri di sostegno o per altre strutture miste ad essi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU)*
  - stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
  - scorrimento sul piano di posa;
  - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
  - ribaltamento;
- *SLU di tipo strutturale (STR)*
  - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.
La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici, e nella Tabella 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo almeno uno dei seguenti approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3)

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nel caso di muri di sostegno dotati di ancoraggi al terreno, le verifiche devono essere effettuate con riferimento al solo approccio 1.

Nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente γ_R non deve essere portato in conto.

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione e deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU), utilizzando i coefficienti parziali sulle azioni della tabella 2.6.I e adoperando coefficienti parziali del gruppo (M2) per il calcolo delle spinte.

Tabella 6.5.I - ***Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.***

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE **(R1)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R2)**	COEFFICIENTE PARZIALE **(R3)**
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$

In generale, le ipotesi di calcolo delle spinte devono essere giustificate sulla base dei prevedibili spostamenti relativi manufatto-terreno, ovvero determinate con un'analisi dell'interazione terreno-struttura. Le spinte devono tenere conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno. Nel calcolo della spinta si può tenere conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno. I valori assunti per il relativo coefficiente di attrito devono essere giustificati in base alla natura dei materiali a contatto e all'effettivo grado di mobilitazione.

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa di muri di sostegno con fondazioni superficiali, non si deve in generale considerare il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro. In casi particolari, da giustificare con considerazioni relative alle caratteristiche meccaniche dei terreni e alle modalità costruttive, la presa in conto di un'aliquota (comunque non superiore al 50%) di tale resistenza è subordinata all'assunzione di effettiva permanenza di tale contributo, nonché alla verifica che gli spostamenti necessari alla mobilitazione di tale aliquota siano compatibili con le prestazioni attese dell'opera.

Nel caso di strutture miste o composite, le verifiche di stabilità globale devono essere accompagnate da verifiche di stabilità locale e di funzionalià e durabilità degli elementi singoli.

6.5.3.1.2 Paratie

Per le paratie si devono considerare almeno i seguenti stati limite ultimi:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)*
  - collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
  - collasso per carico limite verticale;
  - sfilamento di uno o più ancoraggi;
  - instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
  - instabilità del fondo scavo per sollevamento;
  - sifonamento del fondo scavo;
  - instabilità globale dell'insieme terreno-opera;
- *SLU di tipo strutturale (STR)*
  - raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
  - raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
  - raggiungimento della resistenza strutturale della paratia,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-opera deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II e 6.8.I.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate considerando le seguenti combinazioni di coefficienti:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R1)

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Per le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento.

Fermo restando quanto specificato nel § 6.5.3.1.1 per il calcolo delle spinte, per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete $\delta > \varphi'/2$ ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

6.5.3.2 Verifiche di esercizio (SLE)

In tutti i casi, nelle condizioni di esercizio, gli spostamenti dell'opera di sostegno e del terreno circostante devono essere valutati per verificarne la compatibilità con la funzionalità dell'opera e con la sicurezza e funzionalità e di manufatti adiacenti, anche a seguito di modifiche indotte sul regime delle acque sotterranee.

In presenza di manufatti particolarmente sensibili agli spostamenti dell'opera di sostegno, deve essere sviluppata una specifica analisi dell'interazione tra opere e terreno, tenendo conto della sequenza delle fasi costruttive.

6.6 TIRANTI DI ANCORAGGIO

Gli ancoraggi sono elementi strutturali opportunamente collegati al terreno, in grado di sostenere forze di trazione.

6.6.1 CRITERI DI PROGETTO

Ai fini del progetto, gli ancoraggi si distinguono in provvisori e permanenti.

Gli ancoraggi possono essere ulteriormente suddivisi in attivi o presollecitati, quando nell'armatura viene indotta una forza di tesatura, e passivi o non presollecitati.

Nella scelta del tipo di ancoraggio si deve tenere conto delle sollecitazioni prevedibili, delle caratteristiche del sottosuolo, dell'aggressività ambientale.

Nel progetto devono indicarsi l'orientazione, la lunghezza e il numero degli ancoraggi; la tecnica e le tolleranze di esecuzione; la resistenza di progetto R_{ad} e l'eventuale programma di tesatura.

Nel caso di ancoraggi attivi impiegati per una funzione permanente, devono essere adottati tutti gli accorgimenti costruttivi necessari a garantire la durabilità e l'efficienza del sistema di testata dei tiranti, soprattutto per quelli a trefoli, in particolare nei riguardi della corrosione. Deve inoltre essere predisposto un piano di monitoraggio per verificare il comportamento dell'ancoraggio nel tempo. Esso è da recepire, ove necessario in relazione alla rilevanza dell'opera, nel piano di manutenzione. Nel progetto deve prevedersi la possibilità di successivi interventi di regolazione e/o sostituzione. Se questi requisiti non possono essere soddisfatti, dovranno essere previsti ancoraggi passivi.

Se la funzione di ancoraggio è esercitata da piastre, da pali accostati o simili, è necessario evitare ogni sovrapposizione tra la zona passiva di pertinenza dell'ancoraggio e quella attiva a tergo dell'opera di sostegno.

Per la valutazione del carico limite si può procedere in prima approssimazione con formule teoriche o con correlazioni empiriche. La conferma sperimentale con prove di trazione in sito nelle fasi di progetto e di collaudo è sempre necessaria.

6.6.2 VERIFICHE DI SICUREZZA (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi dei tiranti di ancoraggio si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che li compongono.

Per il dimensionamento geotecnico, deve risultare rispettata la condizione (6.2.1) con specifico riferimento ad uno stato limite di sfilamento della fondazione dell'ancoraggio. La verifica di tale condizione può essere effettuata con riferimento alla combinazione A1+M1+R3, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.6.I.

La verifica a sfilamento della fondazione dell'ancoraggio si esegue confrontando la massima azione di progetto P_d, considerando tutti i possibili stati limite ultimi (SLU) e di esercizio (SLE), con la resistenza di progetto R_{ad} , determinata applicando alla resistenza caratteristica R_{ak} i fattori parziali γ_R riportati nella Tab. 6.6.I.

Tabella 6.6.I – *Coefficienti parziali per la resistenza di ancoraggi*

	SIMBOLO γ_R	COEFFICIENTE PARZIALE
Temporanei	$\gamma_{Ra,t}$	1,1
Permanenti	$\gamma_{Ra,p}$	1,2

Il valore caratteristico della resistenza allo sfilamento dell'ancoraggio R_{ak} si può determinare:

a) dai risultati di prove di progetto su ancoraggi di prova;

b) con metodi di calcolo analitici, dai valori caratteristici dei parametri geotecnici dedotti dai risultati di prove in sito e/o di laboratorio.

Nel caso (a), il valore della resistenza caratteristica R_{ak} è il minore dei valori derivanti dall'applicazione dei fattori di correlazione ξ_{a1} e ξ_{a2} rispettivamente al valor medio e al valor minimo delle resistenze $R_{a,m}$ misurate nel corso delle prove:

$$R_{ak} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{a,m})_{medio}}{\xi_{a1}};\frac{(R_{a,m})_{min}}{\xi_{a2}}\right\}. \qquad (6.2.12)$$

Nel caso (b), il valore della resistenza caratteristica R_{ak} è il minore dei valori derivanti dall'applicazione dei fattori di correlazione ξ_{a3} e ξ_{a4} rispettivamente al valor medio e al valor minimo delle resistenze $R_{a,c}$ ottenute dal calcolo. Per la valutazione dei fattori ξ_{a3} e ξ_{a4}, si deve tenere conto che i profili di indagine sono solo quelli che consentono la completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo per il terreno di fondazione dell'ancoraggio.

$$R_{ak} = \mathrm{Min}\left\{\frac{(R_{a,c})_{medio}}{\xi_{a3}};\frac{(R_{a,c})_{min}}{\xi_{a4}}\right\}. \qquad (6.2.13)$$

Nella valutazione analitica della resistenza allo sfilamento degli ancoraggi non si applicano coefficienti parziali di sicurezza sui valori caratteristici della resistenza del terreno; si fa quindi riferimento ai coefficienti parziali di sicurezza M1.

Tabella 6.6.II: *Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica da prove di progetto, in funzione del numero degli ancoraggi di prova.*

numero degli ancoraggi di prova	1	2	>2
ξ_{a1}	1,5	1,4	1,3
ξ_{a2}	1,5	1,3	1,2

Tabella 6.6.III: *Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine.*

numero di profili di indagine	1	2	3	4	≥5
ξ_{a3}	1,80	1,75	1,70	1,65	1,60
ξ_{a4}	1,80	1,70	1,65	1,60	1,55

Nei tiranti il cui tratto libero è realizzato con trefoli di acciaio armonico, nel rispetto della gerarchia delle resistenze, si deve verificare che la resistenza caratteristica al limite di snervamento del tratto libero sia sempre maggiore della resistenza a sfilamento della fondazione dell'ancoraggio.

Nei tiranti di prova, l'armatura a trefoli dell'acciaio armonico del tratto libero deve essere dimensionata in modo che la resistenza caratteristica al limite del tratto libero sia sempre maggiore del tiro massimo di prova.

6.6.3 ASPETTI COSTRUTTIVI

La durabilità e la compatibilità con i terreni dei materiali impiegati per la costruzione dei tiranti, nonché i sistemi di protezione dalla corrosione devono essere documentati.

Il diametro dei fori non deve essere inferiore ai diametri nominali previsti in progetto.

La tesatura dei tiranti deve essere effettuata in conformità al programma di progetto. In ogni caso, la tesatura può avere inizio non prima che siano praticamente esauriti i fenomeni di presa ed indurimento del materiale costituente la fondazione dell'ancoraggio.

6.6.4 PROVE DI CARICO

Gli ancoraggi preliminari di prova (ancoraggi di progetto) - sottoposti a sollecitazioni più severe di quelle di verifica e non utilizzabili per l'impiego successivo - devono essere realizzati con lo stesso sistema costruttivo di quelli definitivi, nello stesso sito e nelle stesse condizioni ambientali.

Gli ancoraggi preliminari di prova devono essere realizzati dopo l'esecuzione di quelle operazioni, quali scavi e riporti, che possano influire sulla capacità portante della fondazione.

Nelle valutazioni si terrà conto della variazione della resistenza allo sfilamento nel tempo, per effetto del comportamento viscoso del terreno e dei materiali che costituiscono l'ancoraggio.

Il numero di prove di progetto non deve essere inferiore a:

- 1 se il numero degli ancoraggi è inferiore a 30,
- 2 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 31 e 50,
- 3 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 51 e 100,
- 7 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 101 e 200,
- 8 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 201 e 500,
- 10 se il numero degli ancoraggi è superiore a 500.

Le prove di verifica, da effettuarsi su tutti gli ancoraggi, consistono in un ciclo semplice di carico e scarico; in questo ciclo il tirante viene sottoposto ad una forza pari a 1,2 volte quella massima prevista in esercizio, verificando che gli allungamenti misurati siano nei limiti previsti in progetto e/o compatibili con le misure sugli ancoraggi preliminari di prova.

6.7 OPERE IN SOTTERRANEO

Le presenti norme definiscono le procedure tecniche per il progetto e la costruzione delle opere in sotterraneo quali le gallerie, le caverne ed i pozzi, che sono costruiti totalmente nel sottosuolo mediante operazioni coordinate di asportazione del terreno e/o della roccia in posto e di messa in opera degli eventuali interventi, necessari alla stabilizzazione della cavità a breve termine, e del rivestimento finale, che dovrà essere individuato in relazione alla tipologia di opera da realizzare e alla funzione ad esso assegnata.

6.7.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Il progetto delle opere in sotterraneo deve svilupparsi secondo i principi generali esposti nei § 6.1 e 6.2 e i criteri specifici indicati al successivo § 6.7.4.

L'approccio progettuale adottato deve prevedere l'impiego di metodi atti a prevenire o controllare, nelle fasi esecutive, gli effetti legati alla variazione dello stato tensionale preesistente nel terreno e/o nella roccia e del regime delle pressioni interstiziali nell'intorno della cavità conseguenti alle operazioni di scavo. Deve in particolare essere dimostrato il raggiungimento di condizioni di stabilità della stessa cavità ad opera ultimata, in relazione alle condizioni e alle caratteristiche del sito, nonché alle conseguenze che si possono comunque produrre sull'ambiente circostante. A tale scopo, in stretta dipendenza dei risultati delle indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, nel progetto devono essere specificati e adeguatamente giustificati:

- geometria, ubicazione (per le opere puntuali quali le caverne ed i pozzi) e tracciato dell'opera (per le opere a sviluppo lineare quali le gallerie);
- metodo e tecniche di scavo, di tipo tradizionale o meccanizzato;
- eventuali interventi di stabilizzazione (compresi il miglioramento e il rinforzo dei terreni e delle rocce) da adottare sul fronte e sulle pareti di scavo, che dovranno essere definiti e quantificati con riferimento alle condizioni medie di progetto previste, indicando altresì le relative variabilità;
- mezzi occorrenti per l'intercettazione e l'eventuale aggottamento dell'acqua sotterranea, avendo però cura di accertare se tale aggottamento comporti o meno eventuali variazioni all'equilibrio idrogeologico preesistente;
- elementi utili a definire accorgimenti nei metodi e nelle tecniche di scavo, interventi, piani e norme di sicurezza, anche con riferimento a particolari situazioni di pericolo per presenza di gas tossici o esplosivi, di cavità (naturali e antropiche) o di venute improvvise di acqua;
- problematiche relative alla messa a dimora dei materiali di risulta degli scavi, compresa la individuazione degli eventuali interventi di inertizzazione che si rendessero necessari, in relazione alla natura degli stessi materiali.

6.7.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA

L'ampiezza e l'approfondimento degli studi e delle indagini devono essere commisurati alla complessità geologica, alla vulnerabilità ambientale del sito, alla posizione e alle dimensioni dell'opera.

Nel caso in cui sia adottato il "metodo osservazionale", il modello geologico può essere verificato ed eventualmente integrato con specifiche indagini.

Gli accertamenti devono riguardare le condizioni idrogeologiche e i caratteri degli acquiferi presenti nell'area. Devono inoltre essere mirati alla individuazione di particolari situazioni di pericolo dovute alla presenza eventuale di cavità carsiche, improvvise venute d'acqua, gas tossici ed esplosivi.

Devono essere accertate le caratteristiche di sismicità della zona interessata dal progetto, ponendo particolare attenzione a segnalazioni della presenza di faglie attive in corrispondenza o in prossimità dell'opera.

6.7.3 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Specifiche indagini, in sito e in laboratorio, devono permettere la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce, con particolare riguardo all'eventuale potenzialità di comportamento spingente e/o rigonfiante, alle disomogeneità e, in generale, a tutti i fattori di scala d'interesse.

Deve inoltre essere accertato il regime delle pressioni interstiziali e l'eventuale presenza di moti di filtrazione.

Il modello geotecnico deve evidenziare le zone omogenee dal punto di vista fisico-meccanico e deve rappresentare il regime delle pressioni interstiziali nei terreni e nelle rocce interessate dallo scavo.

Nel caso in cui la progettazione facesse riferimento al "metodo osservazionale", indagini e prove integrative possono essere svolte in corso d'opera, purché previste in progetto.

6.7.4 CRITERI DI PROGETTO

Sulla base del modello geotecnico del sottosuolo, il progetto deve comprendere la previsione quantitativa degli effetti direttamente indotti dagli scavi al contorno della cavità e in superficie, con riferimento in particolare a scavi e gallerie poco profonde in ambiente urbano, da cui deve derivare la scelta del metodo e delle tecniche di scavo e degli eventuali interventi di miglioramento e rinforzo.

L'adozione di interventi di miglioramento e rinforzo dei terreni e delle rocce per garantire o migliorare la stabilità globale e locale dell'opera deve essere adeguatamente motivata, così come deve essere giustificato e illustrato il dimensionamento di tali interventi.

6.7.5 METODI DI CALCOLO

Per lo svolgimento delle analisi progettuali si deve fare riferimento ai modelli geotecnici di sottosuolo di riferimento e a leggi di comportamento note e di provata validità. Inoltre, si deve ricorrere a metodi e procedimenti di calcolo di comprovata validità, adeguati alla complessità del sistema opera-terreno e al livello di progettazione. In generale si deve ricorrere ad uno o più dei seguenti procedimenti:

a) metodi analitici;
b) metodi numerici, per simulare il comportamento del sistema opera-terreno, nelle diverse fasi di scavo e costruzione, nonché in condizioni di esercizio.

Le analisi devono essere svolte con specifico riferimento:

- alla stabilità globale della cavità, con particolare riguardo, nel caso delle gallerie, al fronte, alla zona retrostante il fronte e, in condizioni di bassa copertura, alla valutazione dei risentimenti attesi in superficie;
- all'interazione opera-terreno nelle diverse fasi costruttive e in condizioni di esercizio.

Nel caso di progettazione basata sul "metodo osservazionale", le analisi devono permettere la valutazione quantitativa del comportamento dell'opera nelle diverse fasi di scavo e costruzione, in modo da poter formulare previsioni sui valori delle grandezze rappresentative del comportamento della cavità, con particolare riguardo ai valori di convergenza radiale del cavo, della deformazione longitudinale del fronte e, se pertinenti, dei cedimenti indotti in superficie.

6.7.6 CONTROLLO E MONITORAGGIO

Il monitoraggio deve permettere di verificare la validità delle previsioni progettuali. Esso deve essere predisposto in modo da permettere la valutazione del comportamento del terreno e delle strutture per ogni fase di scavo e costruzione, oltre che ad opera ultimata.

Il monitoraggio deve inoltre consentire il controllo di quelle grandezze, rappresentative del comportamento del complesso opera-terreno, specificamente individuate nell'ambito dell'applicazione del metodo osservazionale.

6.8 OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO

Le presenti norme si applicano ai manufatti di materiali sciolti, quali rilevati, argini di difesa per fiumi, canali e litorali, rinfianchi, rinterri, terrapieni e colmate. Le norme si applicano, inoltre, alle opere e alle parti di opere di materiali sciolti con specifiche funzioni di drenaggio, filtro, transizione, fondazione, tenuta, protezione ed altre. Gli sbarramenti di ritenuta idraulica di materiali sciolti sono oggetto di normativa specifica.

6.8.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Il progetto di un manufatto di materiali sciolti deve tenere conto dei requisiti prestazionali richiesti e delle caratteristiche dei terreni di fondazione. Esso deve comprendere la scelta dei materiali da costruzione e la loro modalità di posa in opera.

I criteri per la scelta dei materiali da costruzione devono essere definiti in relazione alle funzioni dell'opera, tenendo presenti i problemi di selezione, coltivazione delle cave, trasporto, trattamento e posa in opera, nel rispetto dei vincoli imposti dalla vigente legislazione.

Nel progetto devono essere indicate le prescrizioni relative alla qualificazione dei materiali e alla posa in opera precisando tempi e modalità di costruzione, in particolare lo spessore massimo degli strati in funzione dei materiali. Sono altresì da precisare i controlli da eseguire durante la costruzione e i limiti di accettabilità dei materiali, del grado di compattazione da raggiungere e della deformabilità degli strati.

6.8.2 VERIFICHE DI SICUREZZA (SLU)

Deve risultare rispettata la condizione (6.2.1), verificando che non si raggiunga una condizione di stato limite ultimo con i valori di progetto delle azioni e dei parametri geotecnici.

Le verifiche devono essere effettuate secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.

Tabella 6.8.I – *Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.*

Coefficiente	**R2**
γ_R	1.1

La stabilità globale dell'insieme manufatto-terreno di fondazione deve essere studiata nelle condizioni corrispondenti alle diverse fasi costruttive, al termine della costruzione e in esercizio.

Le verifiche locali devono essere estese agli elementi artificiali di rinforzo, eventualmente presenti all'interno ed alla base del manufatto, con riferimento anche ai problemi di durabilità. Nel caso di manufatti su pendii si deve esaminare l'influenza dell'opera in terra sulle condizioni generali di sicurezza del pendio, anche in relazione alle variazioni indotte nel regime idraulico del sottosuolo.

Se l'opera ha funzioni di ritenuta idraulica, lo stato limite ultimo è da verificarsi con riferimento alla stabilità dei paramenti, in tutte le possibili condizioni di esercizio. Si deve porre particolare attenzione alle problematiche relative al sifonamento ed all'erosione, in relazione alle caratteristiche dei terreni di fondazione dei materiali con i quali è realizzata l'opera, tenendo conto di quanto indicato al § 6.2.3.2. I livelli di sicurezza prescelti devono essere giustificati in relazione alle conseguenze del raggiungimento dello stato limite ultimo.

6.8.3 VERIFICHE IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO (SLE)

Si deve verificare che i cedimenti del manufatto, dovuti alla deformazione dei terreni di fondazione e dell'opera, siano compatibili con la sua funzionalità.

Specifiche analisi devono inoltre essere sviluppate per valutare l'influenza del manufatto sulla sicurezza e sulla funzionalità delle costruzioni in adiacenza e per individuare gli eventuali interventi per limitarne gli effetti sfavorevoli.

6.8.4 ASPETTI COSTRUTTIVI

I materiali costituenti il manufatto devono essere posti in opera in strati con metodolgie idonee a garantire il raggiungimento delle proprietà fisiche e meccaniche richieste in progetto.

Le caratteristiche dei componenti artificiali, quali i materiali geosintetici, devono essere specificate e certificate in conformità alle relative norme europee armonizzate e verificate sulla base di risultati di prove sperimentali da eseguire nelle fasi di accettazione e di verifica delle prestazioni attese.

6.8.5 CONTROLLI E MONITORAGGIO

Con il monitoraggio si deve accertare che i valori delle grandezze misurate, quali ad esempio spostamenti e pressioni interstiziali, siano compatibili con i requisiti di sicurezza e funzionalità del manufatto e di quelli contigui.

Durante la costruzione devono essere eseguite prove di controllo del grado di addensamento, dell'umidità e della deformabilità degli strati posti in opera.

Il tipo ed il numero di controlli devono essere convenientemente fissati in relazione all'importanza dell'opera ed alle caratteristiche geotecniche dell'area, in modo da assicurare un congruo numero di misure significative. Per opere di modesta importanza, che non comportino pericoli per le persone o apprezzabili danni alle cose, il monitoraggio può essere ridotto a documentate ispezioni visive.

6.8.6 FRONTI DI SCAVO

6.8.6.1 Indagini geotecniche e caratterizzazione geotecnica

Le indagini geotecniche devono tener conto della profondità, dell'ampiezza, della destinazione e del carattere permanente o provvisorio dello scavo.

6.8.6.2 Criteri generali di progetto e verifiche di sicurezza

Il progetto deve definire un profilo di scavo tale che risultino rispettate le prescrizioni di cui al § 6.2.3 e la verifica deve essere condotta con modalità analoga a quella indicata per i manufatti di materiali sciolti.

Nel caso di scavi realizzati su pendio, deve essere verificata l'influenza dello scavo sulle condizioni di stabilità generale del pendio stesso.

Il progetto deve tener conto dell'esistenza di opere e sovraccarichi in prossimità dello scavo, deve esaminare l'influenza dello scavo sul regime delle acque superficiali e deve garantire la stabilità e la funzionalità delle costruzioni preesistenti nell'area interessata dallo scavo.

Per scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti, deve essere prevista una armatura di sostegno delle pareti di scavo. Le verifiche devono essere svolte nei

confronti degli stati limite ultimi (SLU) e nei confronti degli stati limite di servizio (SLE), quando pertinenti.

Le azioni dovute al terreno, all'acqua e ai sovraccarichi anche transitori devono essere calcolate in modo da pervenire, di volta in volta, alle condizioni più sfavorevoli.

Le ipotesi per il calcolo delle azioni del terreno e dell'armatura devono essere giustificate portando in conto la deformabilità relativa del terreno e dell'armatura, le modalità esecutive dell'armatura e dello scavo, le caratteristiche meccaniche del terreno e il tempo di permanenza dello scavo.

6.9 MIGLIORAMENTO E RINFORZO DEI TERRENI E DELLE ROCCE

Le presenti norme riguardano la progettazione, la costruzione e il controllo degli interventi di miglioramento e rinforzo dei terreni e delle rocce, realizzati per diverse finalità applicative.

6.9.1 SCELTA DEL TIPO DI INTERVENTO E CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La scelta del tipo di intervento deve derivare da una caratterizzazione geotecnica dei terreni da trattare e da un'analisi dei fattori tecnici, organizzativi e ambientali.

Gli interventi devono essere giustificati, indicando i fattori geotecnici modificabili e fornendo valutazioni quantitative degli effetti meccanici connessi con tali modificazioni.

Le indagini geotecniche devono riguardare anche l'accertamento dei risultati conseguiti, avvalendosi di misure ed eventualmente di appositi campi prova. Questi ultimi sono necessari nei casi in cui la mancata o ridotta efficacia degli interventi possa comportare il raggiungimento di uno stato limite ultimo o possibili danni a persone o cose.

Nel progetto devono essere definiti il dimensionamento degli interventi, le caratteristiche degli elementi strutturali e degli eventuali materiali di apporto, le tecniche necessarie e le sequenze operative, nonché le indicazioni per poter valutare l'efficacia degli interventi realizzati.

6.9.2 MONITORAGGIO

Il monitoraggio ha lo scopo di valutare l'efficacia degli interventi e di verificare la rispondenza dei risultati ottenuti con le ipotesi progettuali. Ha inoltre lo scopo di controllare il comportamento nel tempo del complesso opera-terreno trattato.

Il monitoraggio deve essere previsto nei casi in cui gli interventi di miglioramento e di rinforzo possano condizionare la sicurezza e la funzionalità dell'opera in progetto o di opere circostanti.

6.10 CONSOLIDAMENTO GEOTECNICO DI OPERE ESISTENTI

Le presenti norme riguardano l'insieme dei provvedimenti tecnici con i quali si interviene sul sistema manufatto-terreno per eliminare o mitigare difetti di comportamento.

6.10.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Il progetto degli interventi di consolidamento deve derivare dalla individuazione delle cause che hanno prodotto il comportamento anomalo dell'opera. Tali cause possono riguardare singolarmente o congiuntamente la sovrastruttura, le strutture di fondazione, il terreno di fondazione.

In particolare, devono essere ricercate le cause di anomali spostamenti del terreno, conseguenti al mutato stato tensionale indotto da modifiche del manufatto, da variazioni del regime delle pressioni interstiziali, dalla costruzione di altri manufatti in adiacenza, da modifiche del profilo topografico del terreno per cause antropiche o per movimenti di massa, oppure le cause alle quali è riconducibile il deterioramento dei materiali costituenti le strutture in elevazione e le strutture di fondazione.

Il progetto del consolidamento geotecnico deve essere sviluppato unitariamente con quello strutturale, ovvero gli interventi che si reputano necessari per migliorare il terreno o per rinforzare le fondazioni devono essere concepiti congiuntamente al risanamento della struttura in elevazione.

La descrizione delle modalità esecutive dell'intervento e delle opere provvisionali sono parte integrante del progetto. Per situazioni geotecniche, nelle quali sia documentata la complessità del sottosuolo e comprovata l'impossibilità di svolgere indagini esaustive, è possibile il ricorso al metodo osservazionale.

6.10.2 INDAGINI GEOTECNICHE E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il progetto degli interventi di consolidamento deve essere basato su risultati di indagini sul terreno e sulle fondazioni esistenti, programmate dopo aver consultato tutta la documentazione eventualmente disponibile, relativa al manufatto da consolidare e al terreno.

In presenza di manufatti particolarmente sensibili agli spostamenti del terreno di fondazione, nell'ubicazione e nella scelta delle attrezzature e delle tecniche esecutive delle indagini si devono valutare le conseguenze di ogni disturbo che potrebbe indursi nel manufatto.

Le indagini devono anche comprendere la misura di grandezze significative per individuare i caratteri cinematici dei movimenti in atto e devono riguardare la variazione nel tempo di grandezze geotecniche come le pressioni interstiziali e gli spostamenti del terreno all'interno del volume ritenuto significativo. Se è presumibile il carattere periodico dei fenomeni osservati, legato ad eventi stagionali, le misure devono essere adeguatamente protratte nel tempo.

6.10.3 TIPI DI CONSOLIDAMENTO GEOTECNICO

I principali metodi per il consolidamento di una struttura esistente fanno in generale capo a uno o più dei seguenti criteri:

- miglioramento e rinforzo dei terreni di fondazione;
- miglioramento e rinforzo dei materiali costituenti la fondazione;
- ampliamento della base;
- trasferimento del carico a strati più profondi;
- introduzione di sostegni laterali;

– rettifica degli spostamenti del piano di posa.

Nella scelta del metodo di consolidamento si deve tener conto della circostanza che i terreni di fondazione del manufatto siano stati da tempo sottoposti all'azione di carichi permanenti e ad altre azioni eccezionali. Si devono valutare gli effetti di un'eventuale ridistribuzione delle sollecitazioni nel terreno per effetto dell'intervento sulla risposta meccanica dell'intero manufatto, sia a breve che a lungo termine.

Interventi a carattere provvisorio o definitivo che comportino variazioni di volume, quali il congelamento, le iniezioni, la gettiniezione, e modifiche del regime della falda idrica, richiedono particolari cautele e possono essere adottati solo dopo averne valutato gli effetti sul comportamento del manufatto stesso e di quelli adiacenti.

Le funzioni dell'intervento di consolidamento devono essere chiaramente identificate e definite in progetto.

6.10.4 CONTROLLI E MONITORAGGIO

Il controllo dell'efficacia del consolidamento geotecnico è obbligatorio quando agli interventi consegue una ridistribuzione delle sollecitazioni al contatto terreno-manufatto. I controlli assumono diversa ampiezza e si eseguono con strumentazioni e modalità diverse in relazione all'importanza dell'opera, al tipo di difetto del manufatto e ai possibili danni per le persone e le cose.

Il monitoraggio degli interventi di consolidamento deve essere previsto in progetto e descritto in dettaglio – indicando le grandezze da misurare, gli strumenti impiegati e la cadenza temporale delle misure – nel caso di ricorso al metodo osservazionale. Gli esiti delle misure e dei controlli possono costituire elemento di collaudo dei singoli interventi.

6.11 DISCARICHE CONTROLLATE DI RIFIUTI E DEPOSITI DI INERTI

6.11.1 DISCARICHE CONTROLLATE

6.11.1.1 Criteri di progetto

Oltre a quanto stabilito nelle specifiche norme vigenti, il progetto delle discariche deve essere basato sulla caratterizzazione del sito, con una chiara definizione delle modalità costruttive e di controllo dei diversi dispositivi di barriera, tenendo conto della natura dei rifiuti, della vulnerabilità ambientale del territorio e dei rischi connessi con eventuali malfunzionamenti.

6.11.1.2 Caratterizzazione del sito

La caratterizzazione geologica e geotecnica deve essere finalizzata alla identificazione della natura dei terreni e delle rocce presenti nell'area e dello schema di circolazione idrica del sottosuolo, nonché alla valutazione di tutte le grandezze fisico-meccaniche che contribuiscono alla scelta della localizzazione dell'opera (comprensiva delle aree di deposito, di servizio e di quelle di rispetto), alla sua progettazione e al suo esercizio. È in particolare necessario il preventivo accertamento della presenza di falde acquifere, di zone di protezione naturale, del rischio sismico e di inondazione, del rischio di frane o di valanghe e di fenomeni di subsidenza.

6.11.1.3 Modalità costruttive e di controllo dei dispositivi di barriera

Il progetto dovrà definire in dettaglio le modalità costruttive e di controllo delle barriere previste dalla specifica normativa di settore. In particolare, devono essere definite le prove di qualificazione del materiale impiegato e le modalità costruttive in termini di spessore degli strati da porre in opera e metodi di compattazione. Il progetto deve inoltre definire il numero e la frequenza delle prove di controllo da eseguire in sito e in laboratorio durante la costruzione delle barriere. In ogni caso, sulla barriera finita dovranno essere previste specifiche prove di controllo della permeabilità, in numero adeguato da consentire la valutazione del raggiungimento o meno dei requisiti richiesti dalla specifica normativa di settore.

6.11.1.4 Verifiche di sicurezza

La stabilità del manufatto e dei terreni di fondazione deve essere valutata mediante specifiche analisi geotecniche, riferite alle diverse fasi della vita dell'opera. In particolare deve essere verificata la stabilità e la deformabilità del fondo, per garantire nel tempo l'efficacia e la funzionalità del sistema di raccolta del percolato, e la stabilità delle pareti laterali.

In particolare, nel caso di barriere composite, devono essere valutate le condizioni di stabilità lungo superfici di scorrimento che comprendano anche le interfacce tra i diversi materiali utilizzati.

Nelle verifiche che interessano il corpo della discarica, si devono attribuire ai materiali di rifiuto parametri che tengano conto della composizione del rifiuto medesimo e dei metodi di pre-trattamento e costipamento adottati nonché dei risultati di specifiche prove in sito o di laboratorio.

6.11.1.5 Monitoraggio

Il monitoraggio geotecnico del complesso discarica-terreno deve in generale comprendere la misura di grandezze significative – quali, ad esempio, assestamenti, pressioni interstiziali, caratteristiche del percolato e di eventuale biogas.

6.11.2 DEPOSITI DI INERTI

6.11.2.1 Criteri di progetto

Nelle verifiche che interessano il corpo del deposito, si devono attribuire parametri che tengano conto della natura e delle modalità di compattazione del materiale nonché dei risultati di specifiche prove in sito o di laboratorio.

Per i bacini di decantazione a servizio di attività estrattive consistenti in invasi delimitati almeno da un lato da argini di terra in cui i solidi sono separati dai liquidi, devono essere determinate le caratteristiche del materiale di decantazione per varie possibili situazioni di consolidazione.

Al fine di garantire condizioni adeguate di stabilità, devono essere previsti dispositivi per la raccolta e l'allontanamento dal deposito delle acque di ruscellamento superficiale e dispositivi per l'abbattimento ed il controllo del regime delle pressioni interstiziali all'interno del materiale del deposito. E' da prevedersi un dispositivo per evitare comunque la tracimazione.

Nel progetto devono essere definite le modalità di posa in opera dei materiali e i provvedimenti per evitare dissesti del materiale del deposito.

6.11.2.2 Monitoraggio

Il monitoraggio geotecnico del complesso deposito-terreno consiste nell'installazione di appropriata strumentazione e nella misura di grandezze significative – quali, ad esempio, spostamenti e pressioni interstiziali.

Deve essere altresì effettuato un controllo delle acque di ruscellamento superficiale al fine di limitarne la penetrazione nel corpo del deposito.

6.12 FATTIBILITÀ DI OPERE SU GRANDI AREE

Le presenti norme definiscono i criteri di carattere geologico e geotecnico da adottare nell'elaborazione di piani urbanistici e nel progetto di insiemi di manufatti e interventi che interessano ampie superfici, quali:

a) nuovi insediamenti urbani civili o industriali;
b) ristrutturazione di insediamenti esistenti, reti idriche e fognarie urbane e reti di sottoservizi di qualsiasi tipo;
c) strade, ferrovie ed idrovie;
d) opere marittime e difese costiere;
e) aeroporti;
f) bacini idrici artificiali e sistemi di derivazione da corsi d'acqua;
g) sistemi di impianti per l'estrazione di liquidi o gas dal sottosuolo;
h) bonifiche e sistemazione del territorio;
i) attività estrattive di materiali da costruzione.

6.12.1 INDAGINI SPECIFICHE

Gli studi geologici e la caratterizzazione geotecnica devono essere estesi a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti, al fine di accertare destinazioni d'uso compatibile del territorio in esame.

In particolare, le indagini e gli studi devono caratterizzare la zona di interesse in termini di pericolosità geologica intrinseca, per processi geodinamici interni (sismicità, vulcanismo,...) ed esterni (stabilità dei pendii, erosione, subsidenza,…) e devono consentire di individuare gli eventuali limiti imposti al progetto di insiemi di manufatti e interventi (ad esempio: modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee, subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo…).

ALLEGATO 4

DECRETO LEGISLATIVO 3 APRILE 2006, N. 152 – NORME IN MATERIA AMBIENTALE

Art. 94

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 e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.
3. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
4. 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 e 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 dell'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. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.
5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, 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. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:
a) fognature;
b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.
6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome 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.
7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province

autonome 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, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.
8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:
a) aree di ricarica della falda;
b) emergenze naturali ed artificiali della falda;
c) zone di riserva.