

Workshop: **DIGHE E TERRITORIO**
DÄMME UND IHR UMFELD



Dighe e territorio: i Criteri di allertamento

Vincenzo Chieppa

Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



Dighe e territorio: i Criteri di allertamento

- Considerazioni generali
 - il territorio
 - la pericolosità e il rischio idraulico a valle delle dighe
 - la percezione del rischio
- Il sistema di allertamento dighe
 - la storia
 - i nuovi criteri di allerta e il documento di protezione civile
 - le fasi di allerta per "rischio diga"
 - le fasi di allerta per "rischio idraulico a valle"
 - i flussi di comunicazione
- Conclusioni

Dighe e territorio: i criteri di allertamento

considerazioni generali



- ❑ PERICOLOSITA' IDRAULICA A VALLE DIGA: la probabilità di accadimento di un evento alluvionale (naturale/artificiale) in un intervallo temporale prefissato e in una certa area a valle di una diga

eventi da frequenti a rari
**ATTIVAZIONE SCARICHI
(MANOVRE - SFIORI)**

scenari estremi
COLLASSO DIGA - SPONDE

- ❑ RISCHIO IDRAULICO A VALLE DIGA: la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale a valle di una diga e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento

➤ PERICOLOSITA' E RISCHIO IDRAULICO "INDOTTO" :

CONSEGUENZE MANOVRE
SCARICHI (volontarie, automatiche
o accidentali)

CONSEGUENZE DISASTROSE
COLLASSO DIGA O SPONDE

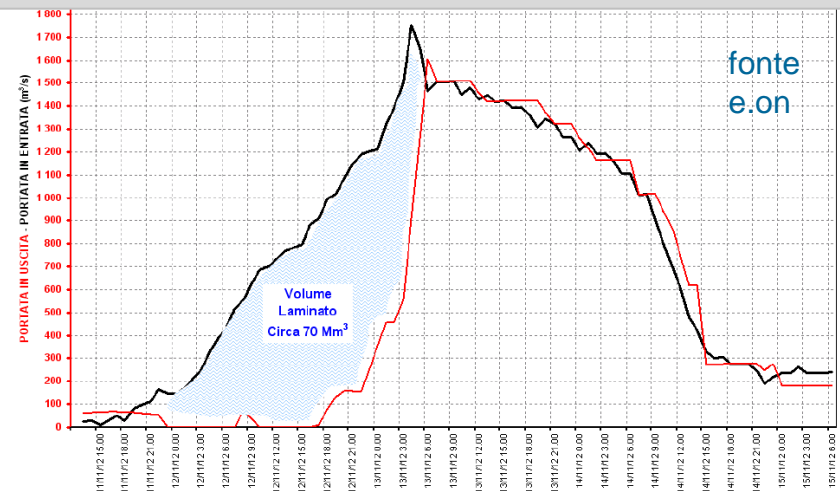
➤ PERICOLOSITA' E RISCHIO IDRAULICO "RIDOTTO"

FUNZIONE INTRINSECA O
PIANIFICATA DI REGOLAZIONE
DEI DEFLUSSI E LAMINAZIONE
DELLE PIENE



PERICOLOSITA' E RISCHIO IDR. SECONDARIO INDOTTO:

Si perde memoria a valle della frequenza delle portate naturali del corso d'acqua sbarrato





DIGHE: ATTIVITA' DI PREVISIONE E PREVENZIONE

RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITA' INDOTTA:

VIGILANZA SULLA SICUREZZA DELLE DIGHE

- approvazione in linea tecnica dei progetti sulla base di NT di settore
- vigilanza durante la costruzione, invasi sperimentali
- vigilanza durante l'esercizio sulle operazioni di controllo del comportamento dello sbarramento e delle zone interessate dall'invaso che i gestori sono tenuti a svolgere: FCEM e regole generali manovre scarichi
- verifiche straordinarie – rivalutazioni della sicurezza idrologico-idraulica e sismica

RIDUZIONE DEL RISCHIO RESIDUO:

ALLERTAMENTO E PIANIFICAZIONE

- Documento di protezione civile diga
- Strumenti locali di tutela (sirena, cartelli monitori)
- Studi di propagazione delle onde di piena artificiali
- Piano di emergenza (esterna) diga -> Piani territoriali di emergenza
- Piano di laminazione

ALLERTAMENTO - Cornice nazionale **Direttiva PCM 27/2/04**

Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile



*..... strumenti e modalità con cui le informazioni relative all'insorgenza ed evoluzione del rischio idrogeologico ed idraulico, legate al manifestarsi di eventi meteoidrologici particolarmente intensi (**naturali o artificiali**) tali da generare .. situazioni di dissesto per il territorio, nonché di pericolosità per la popolazione, devono essere raccolte, analizzate e rese disponibili alle autorità, ai soggetti istituzionali ed agli organi territoriali individuati e coinvolti nel sistema e nelle attività di protezione civile → popolazione*

DIGHE E TERRITORIO:

esigenza di un corretto, trasparente e codificato flusso informativo e di comunicazioni per una corretta e consapevole percezione della

PERICOLOSITA' INDOTTA / RIDOTTA

ATTUALITA' 12 MATTINO
9.3.2009

EMERGENZA MALTEMPO

Collegamenti bloccati
Ko anche la Statale 16
soccorsi gli automobilisti
E scoppia la polemica

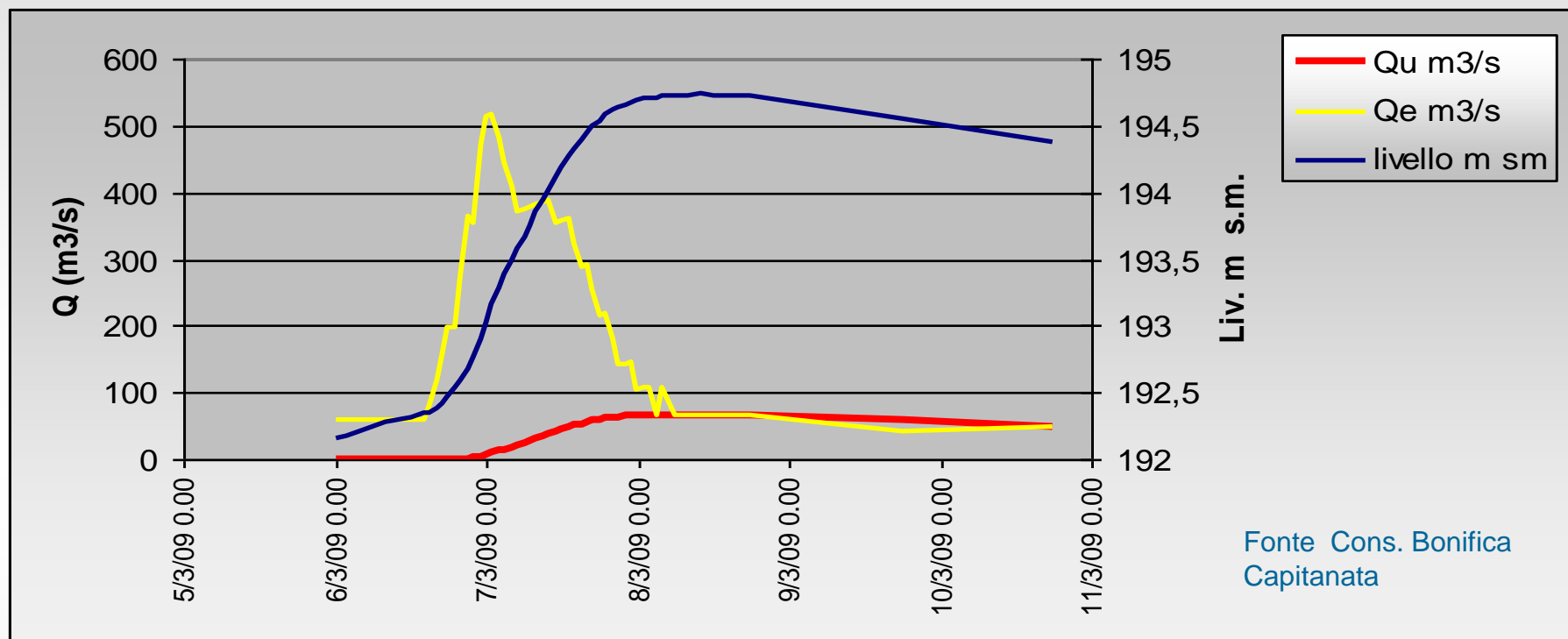


Terreni allagati
nel Foggiano
A destra:
l'acqua
dell'ulisse
dalla diga
In basso:
allagamenti
vicino ai binari
ferroviari

Aprono la diga, allagati i binari e le

Foggia, livello di guardia per le piogge: acqua versata nel Fortore che esonda. Stop ai tre





DIGA DI OCCHITO SUL FIUME FORTORE

"SCOPPIA LA POLEMICA:

APRONO LA DIGA, ALLAGATI I BINARI E LE STRADE"

«Si aggiunge al danno dello spreco di acqua il disagio per i viaggiatori delle ferrovie e per gli automobilisti.»

Cronistoria normativa e prassi

1959 D.P.R. 1363 Foglio di condizioni per la costruzione per il collegamento della casa dei guardiani con i centri a prossima sede del concessionario, e per le segnalazioni di pericolo e di ordine di immediato svasso del serbatoio

1986 Circ. LL.PP. 1125 dispositivi di segnalazione acustica, cartelli monitori, studi di propagazione piene artificiali per manovre scarichi



Cronistoria normativa e prassi

2002 Circ. SND 3536 – Controlli straordinari a seguito di eventi sismici

2004 Dir. P.C.M. 27/2/04 Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile (modificata da ultimo dalla Dir. P.C.M. 8/2/13 U.C.C. Po)

2012 Art.43, co.12, D.L. 201/11 conv. L. 214/11 (c.d. "*decreto Salva Italia*"): revisione dei criteri per l'individuazione delle «fasi di allerta» da parte del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti d'intesa con il Dipartimento della protezione civile, al fine di aggiornare i documenti di protezione civile per le finalità di gestione del rischio idraulico a valle delle dighe



I NUOVI CRITERI DI ALLERTA DIGHE

Art.43, co.12, del c.d. “*decreto Salva Italia*” (D.L.201/2011 conv. L. 214/2011):
dispone la revisione dei criteri per l'individuazione delle «fasi di allerta»
da parte del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti d'intesa
con il Dipartimento della protezione civile al fine di aggiornare i documenti
di protezione civile per le finalità di gestione del rischio idraulico a valle
delle dighe



SCHEMI DECRETO D.G.Dighe e DIRETTIVA P.C.M. (2012-13)

Gruppo di lavoro DGDighe M.I.T. – Dipartimento Protezione Civile
consultazione Ministero Interno / Regioni e Province Autonome

2014 → OGGI in corso esame conclusivo Conferenza Unificata



IL NUOVO DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE

Il “**Documento di protezione civile**” [**distinto e propedeutico al “Piano di emergenza”**] stabilisce per ciascuna diga (unitamente a prefissate informazioni di sintesi) le specifiche condizioni per l’attivazione del sistema di protezione civile e le comunicazioni e le procedure tecnico-amministrative da attuare:

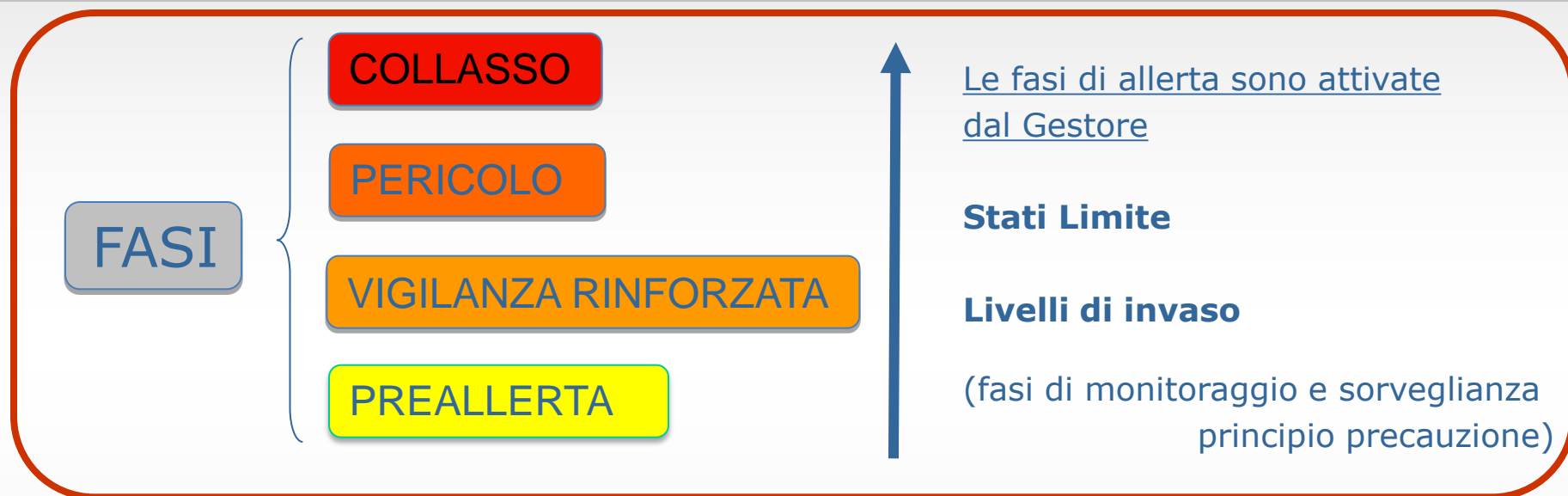
nel caso di eventi, temuti o in atto, coinvolgenti l'impianto di ritenuta o una sua parte e rilevanti ai fini della sicurezza della diga e dei territori di valle

→ “**RISCHIO DIGA**” cioè rischio idraulico indotto dalla diga, conseguente ad eventuali problemi di sicurezza della diga

nel caso di attivazione degli scarichi della diga stessa con portate per l’alveo di valle che possono comportare fenomeni di onda di piena e rischio di esondazione (“rischio idraulico a valle”)

→ “**RISCHIO IDRAULICO A VALLE**” cioè rischio idraulico non connesso a problemi di sicurezza della diga ma conseguente alle portate scaricate a valle, ancorché in generale ridotte per laminazione

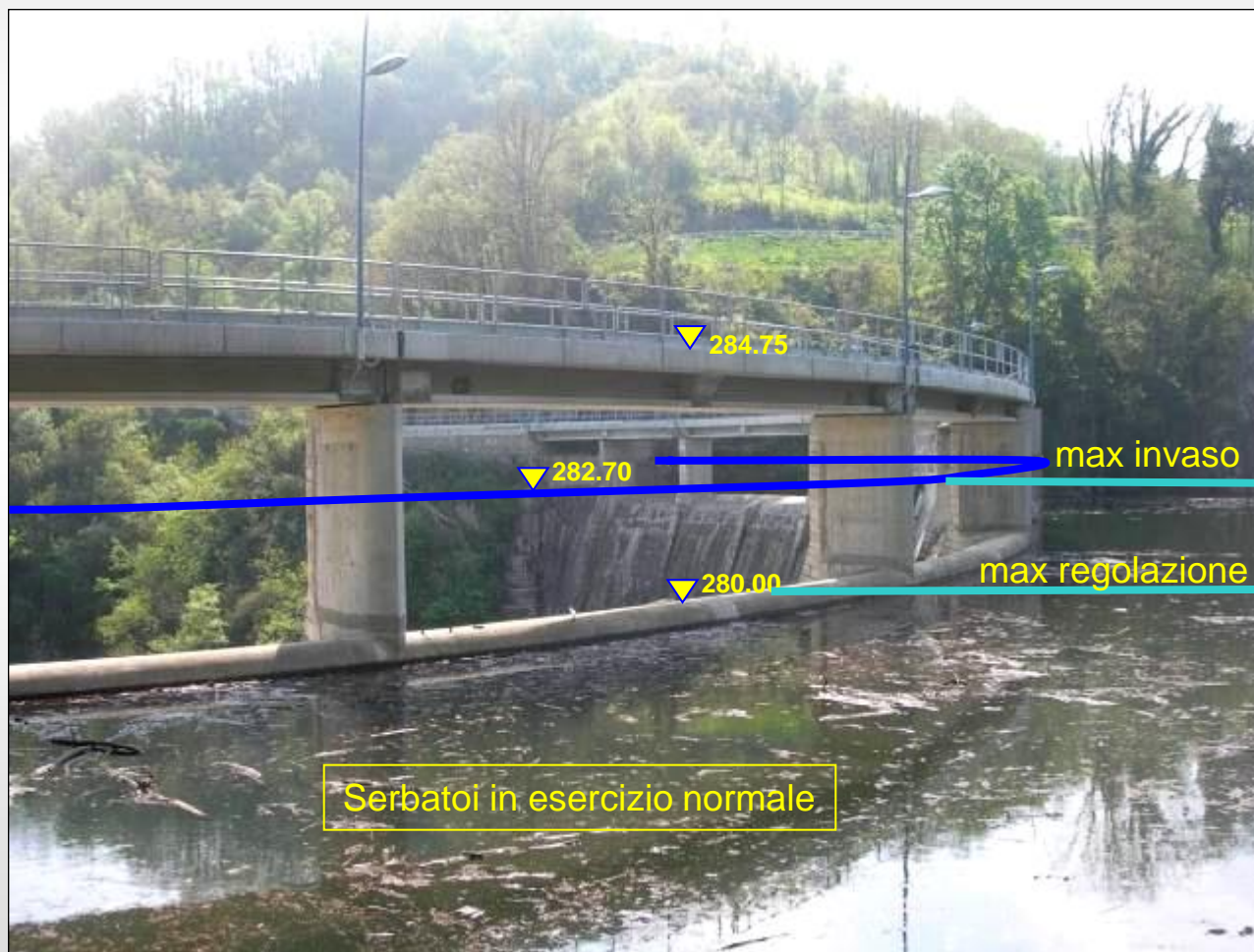
FASI DI ALLERTA RELATIVE AL “RISCHIO DIGA”



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL “RISCHIO IDRAULICO A VALLE”



GRADUAZIONE FASI DI ALLERTA DIGA – EVENTI DI PIENA



PRINCIPIO DI PRECAUZIONE

↑
pericolo
vigilanza rinforzata
preallerta

FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

PREALLERTA
 (evento di piena)

A seguito di **emanazione di Avviso di Criticità** da parte del CFD o comunque in tutti i casi che il Gestore, sulla base di proprie valutazioni, riterrà significativi per caratteristiche del bacino idrografico e per stato dell'invaso, si verifica una fase di "preallerta": *[in precedenza: "in condizioni di piena significative"]*

Dighe in :

ESERCIZIO NORMALE

Superamento quota MASSIMA DI REGOLAZIONE o nei casi in cui la quota di massimo invasamento superi la quota massima di regolazione predetta quota massima di regolazione od aumento



la quota
 operamen
 ura volo

na prefis
 sso dalle

udo e dis
 zione deg
 e

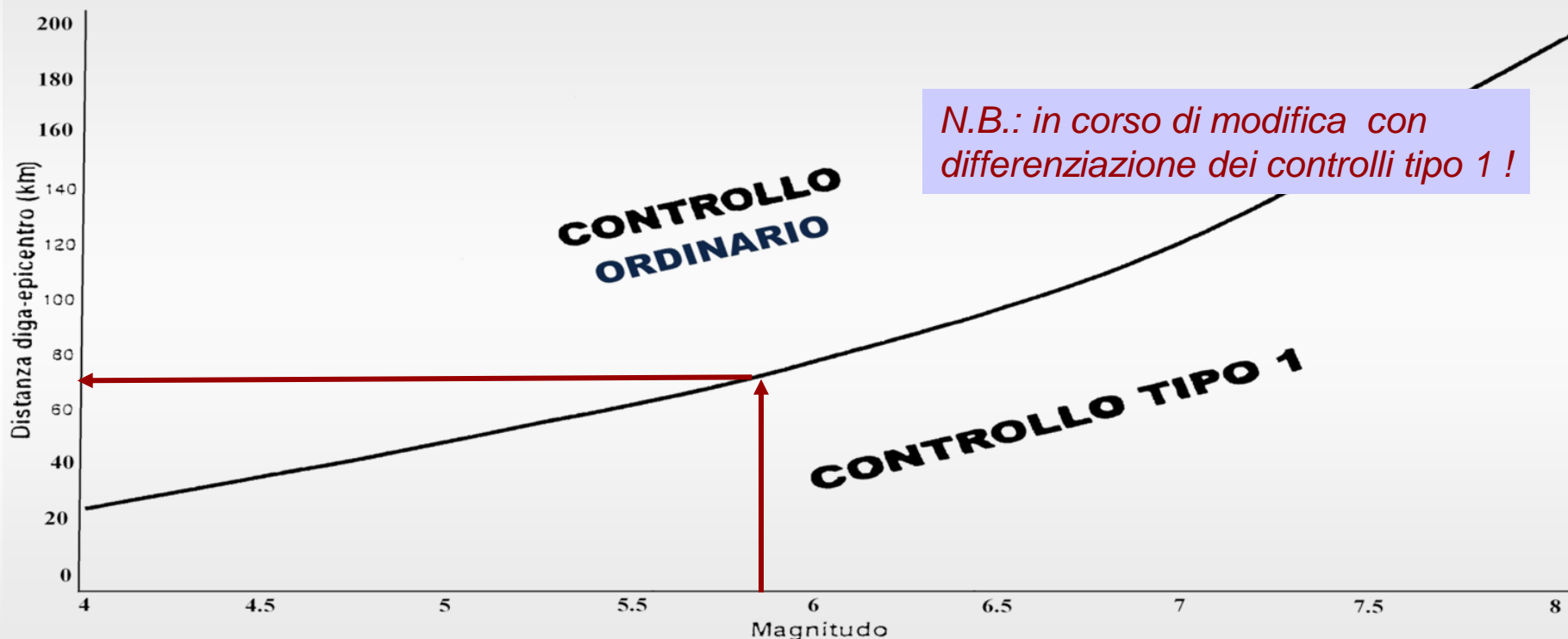
la
 della

are o
 rendo

aso o
 dagli

FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

CONTROLLI DA EFFETTUARE SULLE OPERE DI SBARRAMENTO
A SEGUITO DI UN EVENTO SISMICO



N.B.: in corso di modifica con differenziazione dei controlli tipo 1 !

PREALLERTA
(evento sismico)

In caso di sisma che, per **magnitudo** e **distanza epicentrale** (fonte INGV) comporti la necessità di effettuazione degli specifici controlli secondo la procedura stabilita dalla DGDighe.

FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

**VIGILANZA
RINFORZATA**
(evento di piena)

Al fine di non superare le condizioni massime di carico assunte in progetto per l'esercizio delle strutture di ritenuta, **in occasioni di apporti idrici che facciano temere o presumere:**

Dighe in :

ESERCIZIO NORMALE



Temuto o presunto superamento quota MASSIMO INVASO

**ESERCIZIO LIMITATO
O SPERIMENTALE**



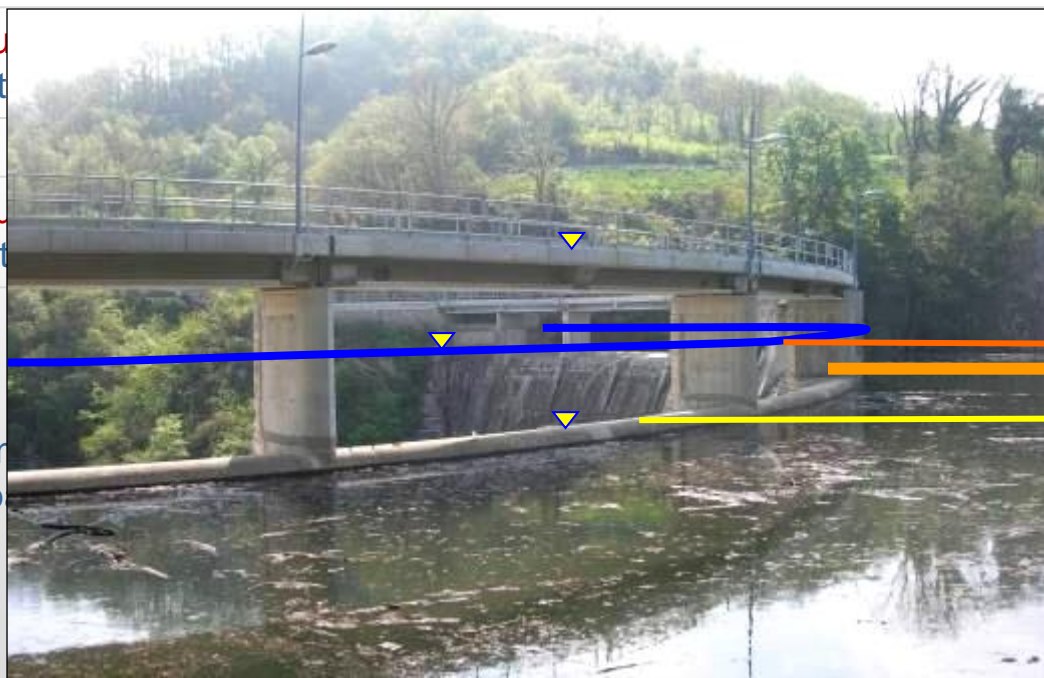
Temu
via st

**COSTRUZIONE o FUORI
ESERCIZIO TEMP.**



Temu
via st

specifiche soglie di attivazione r
(es. 2/3 portata progetto o 2/3 b



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

VIGILANZA
RINFORZATA
(altri scenari)

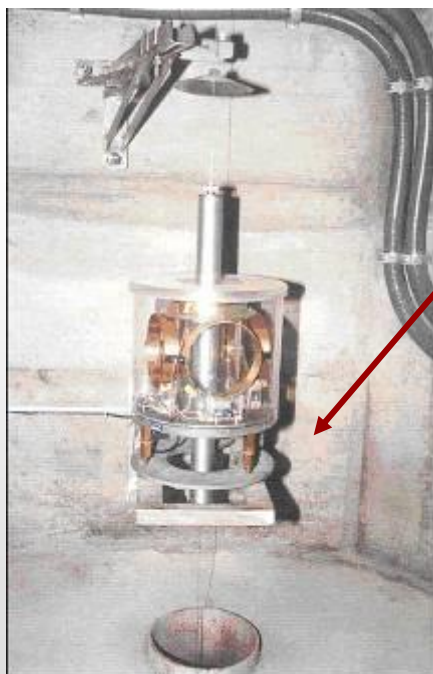


quando **osservazioni strumentali o a vista** sull'impianto di ritenuta facciano presumere o rilevino l'insorgere di **anomali comportamenti** dello sbarramento (ivi compresa la fondazione) o delle opere complementari e accessorie o delle sponde del serbatoio o di significativi malfunzionamenti degli organi di scarico

in caso di **sisma**, allorché i controlli attivati in fase di preallerta evidenzino gli **anomali comportamenti** di cui al punto precedente ovvero **danni c.d. "lievi o riparabili"** che non comportino pericolo di rilascio incontrollato di acqua di tenuta idraulica o di regolazione delle sponde

per esigenze di ordine pubblico

in caso di accadimento di **altri** **conseguenze, anche potenziali**



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

PERICOLO
(evento di piena)

quando il livello d'acqua nel serbatoio **supera le condizioni massime** di carico assunte in progetto o temporaneamente limitate per motivi di sicurezza:

Dighe in :

ESERCIZIO NORMALE



Superamento quota massimo invaso



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

PERICOLO
(altri scenari)



in caso di filtrazioni, spostamenti, lesioni o movimenti franosi o di ogni altra manifestazione interessante lo sbarramento (ivi comprese le fondazioni), gli organi di scarico od altre parti dell'impianto di ritenuta, che facciano temere o presumere la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse, o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli di invaso



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL RISCHIO DIGA

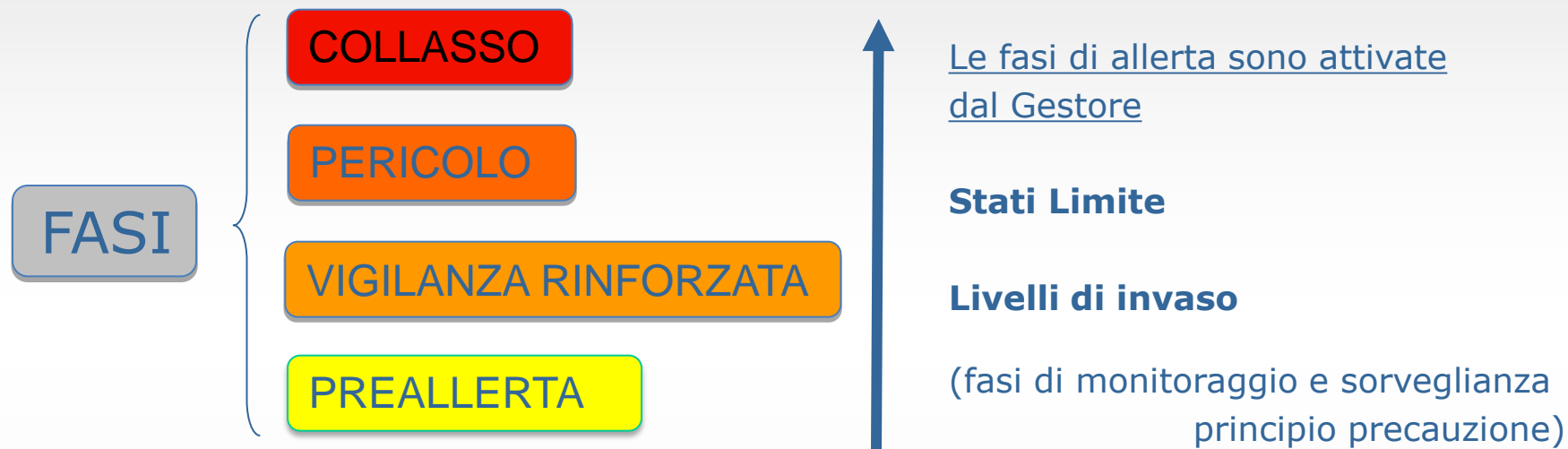
COLLASSO

Al manifestarsi di fenomeni di collasso o comunque alla comparsa di danni all'impianto di ritenuta o di fenomeni franosi che determinino il rilascio incontrollato di acqua o che inducano ragionevolmente ad ipotizzare l'accadimento di un evento catastrofico, con rischio di perdite di vite umane o di ingenti danni

La fase di collasso può essere dichiarata anche per fenomeni che riguardano specifiche opere costituenti l'impianto di ritenuta, ricorrendo i presupposti sopra indicati; in questo caso il Gestore ne dà specificazione nella comunicazione di attivazione



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL “RISCHIO DIGA”



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL “RISCHIO IDRAULICO A VALLE”



FASI DI ALLERTA RELATIVE AL “RISCHIO IDRAULICO A VALLE”

 Q_{Amax}

Q_{Amax} è la massima portata transitabile in alveo a valle dello sbarramento contenuta nella fascia di pertinenza idraulica (circ. PCM 22806/95)

 Q_{min}

Q_{min} è il valore “soglia di attenzione scarico diga”, indicatore del probabile approssimarsi o manifestarsi di prefigurati scenari di evento (quali ad esempio esondazioni localizzate per situazioni particolari, lavori idraulici, presenza di restringimenti, attraversamenti, opere idrauliche, etc) ed è determinato in base alle situazioni che potrebbero insistere sull’asta idraulica a valle della diga in corso di piena, tenendo conto dell’apporto, in termini di portata, generabile dal bacino imbrifero a valle della diga.

 ΔQ

In maniera analoga sono definite le soglie incrementali ΔQ

FINALITA’ : monitoraggio delle portate e della propagazione dell’onda di piena nel corso d’acqua a valle dell’invaso e, se del caso, all’attivazione dei piani di emergenza

N.B. il Documento di protezione civile può stabilire una soglia di portata scaricata al di sotto della quale non è previsto l’obbligo di comunicazioni o attivazioni della fase

FASI DI ALLERTA RELATIVE AL “RISCHIO IDRAULICO A VALLE”

ASSENZA DI PIANO DI LAMINAZIONE

PREALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO

Il Gestore riceve, secondo le procedure di allerta regionali, gli Avvisi di Criticità Idrogeologica e Idraulica. In condizioni di piena, prevista o in atto, il Gestore attiva la fase di “preallerta per rischio idraulico” in previsione o comunque all’inizio delle operazioni di scarico, se effettuate tramite apertura di paratoie a comando volontario o automatico, indipendentemente dal valore della portata

ALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO

Il Gestore attiva la fase di “allerta per rischio idraulico” quando le portate complessivamente scaricate dalla diga, inclusi gli scarichi a soglia libera e le portate turbinate (se rilevanti per entità e luogo di restituzione), superano il valore Q_{min}

PRESENZA DI PIANO DI LAMINAZIONE

La definizione delle fasi di allerta è stabilita nel Piano di laminazione



OBBLIGHI GENERALI DEL GESTORE

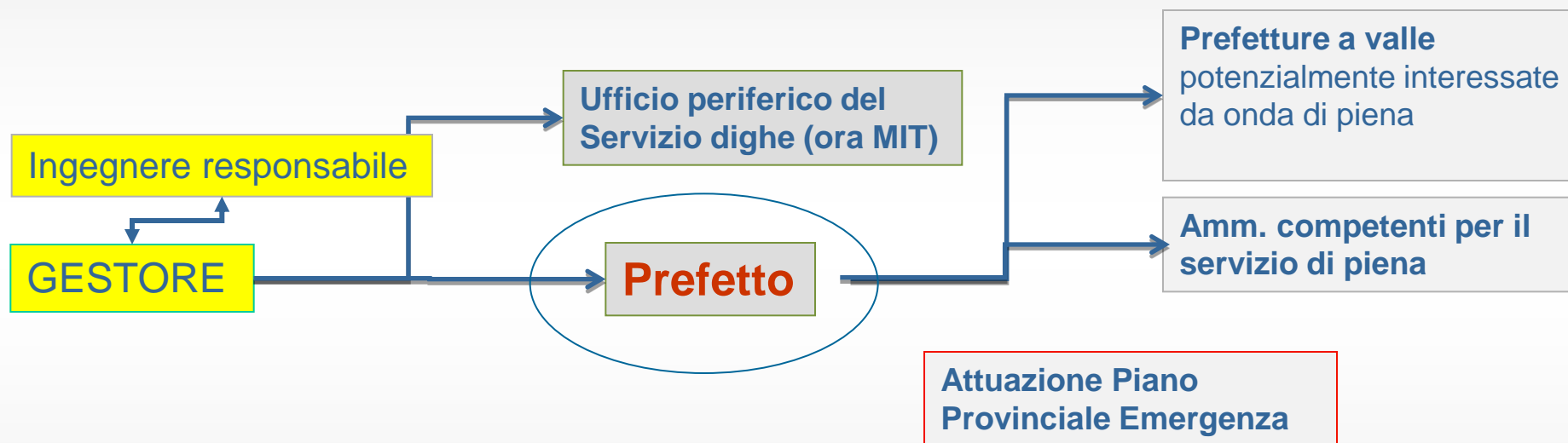
- attivare autonomamente e tempestivamente le fasi di allerta nei casi previsti dal Documento di protezione civile
- garantire il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza presente presso la diga ove necessario o comunque nei casi previsti dal Documento di protezione civile
- assicurare la sorveglianza delle opere con presenza continua e permanente in loco di personale tecnico qualificato ed attuare i provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto
- tenere informate le Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase sull'evolversi della situazione
- in caso di evento di piena aprire gli scarichi quando necessario per non superare le quote autorizzate
- la Protezione civile della Regione o Provincia autonoma (o l'UCC qualora istituita) può disporre manovre degli organi di scarico allo scopo di creare le condizioni per una migliore regolazione dei deflussi in relazione ad eventi alluvionali previsti o in atto





CIRCOLARE PCM 7019/1996

Disposizioni inerenti l'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui siano presenti dighe

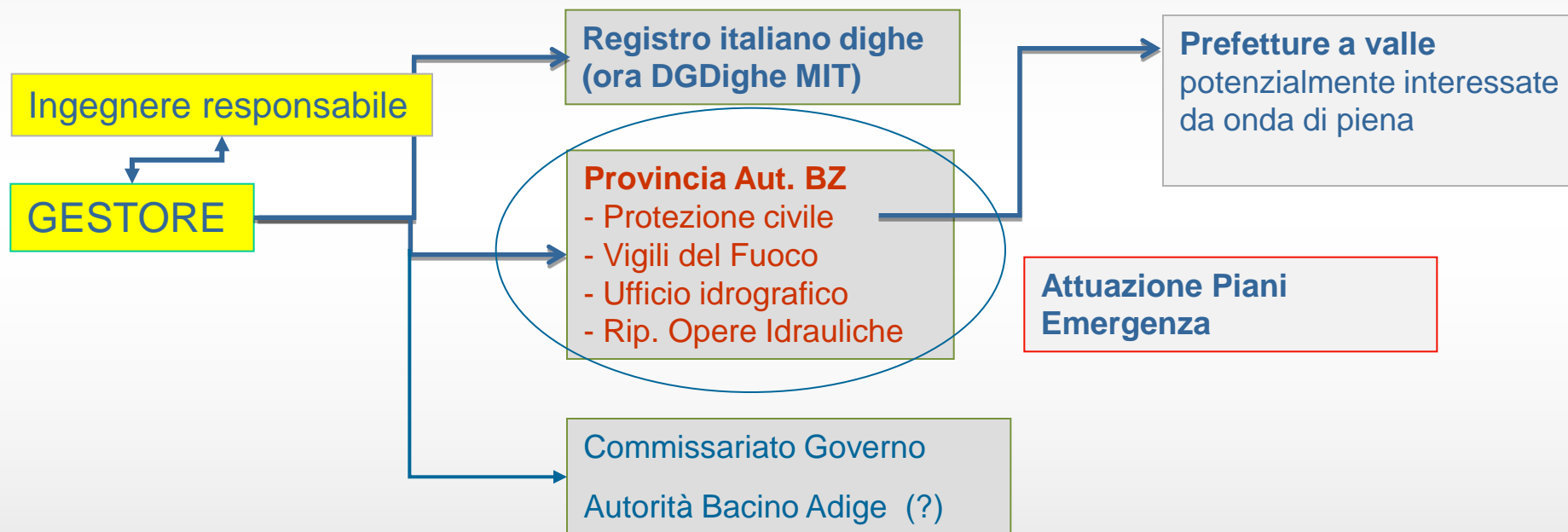


Sistema di allertamento configurato dalla circolare “Barberi” incentrato sul ruolo di coordinamento del Prefetto

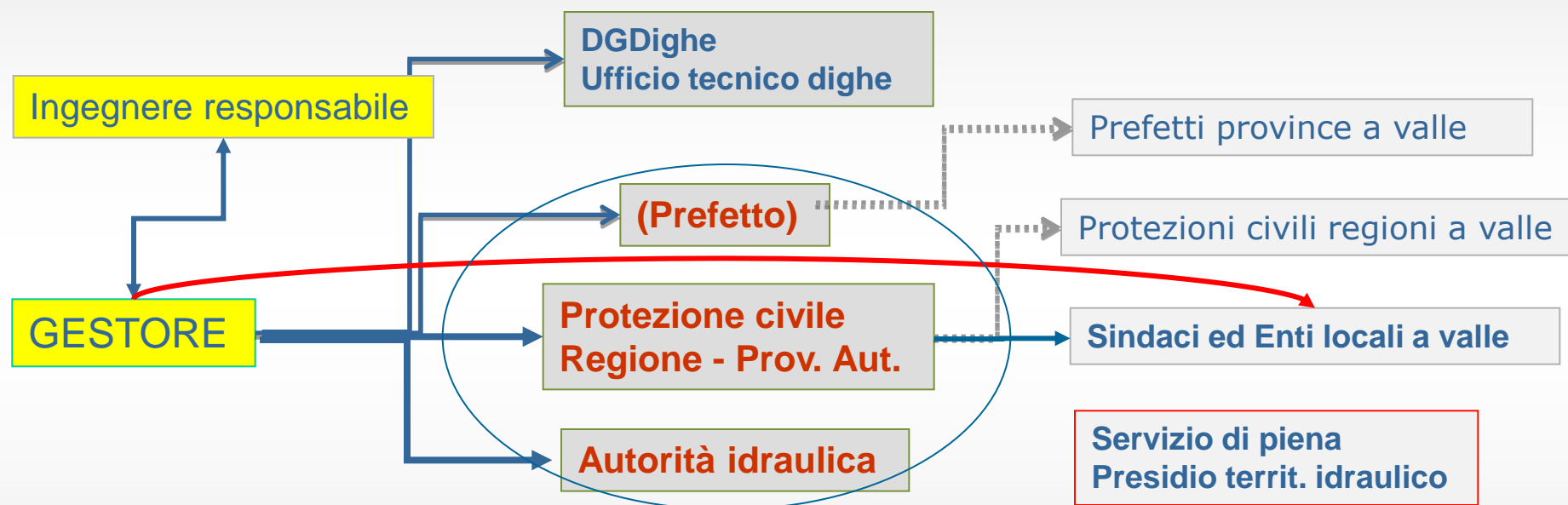
Messaggi di comunicazioni fax



PROVINCIA AUT. BOLZANO - Documenti protezione civile - 2006



nuovi documenti di protezione civile (schema direttiva 2014)



PED Piani Emergenza Dighe → Piani provinciali → Piani comunali

Sistema di allertamento coordinato con Direttiva P.C.M. 27/2/2004 rischio idraulico ed idrogeol. – **Partecipazione redazione Doc.PC e PED**

Preferenza mezzi trasmissione dati e comunicazione telematica in funzione dei modelli organizzativi in allertamento e emergenza



CONCLUSIONI

- L'età media delle dighe italiane è pari quasi a 60 anni
- E' necessario rafforzare ulteriormente l'attività di prevenzione (vigilanza sulla sicurezza) che mira a ridurre i fattori di pericolosità e conseguentemente il rischio indotto, mantenendo adeguati e controllati standard di sicurezza delle dighe
- E' parallelamente necessaria l'integrazione delle procedure di allertamento con i Piani di emergenza comunali al fine di ridurre il rischio residuo
- Sussistono ampi margini di implementazione dei piani di laminazione per gli invasi effettivamente utili per la riduzione del rischio idraulico a valle
- Per l'efficacia delle procedure di allertamento e dei piani di emergenza è fondamentale puntare su formazione e informazione

