CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI

ORDINE GEOLOGI REGIONE UMBRIA

Codice dei contratti pubblici e legge sull'equo compenso

PROCEDURE DI AFFIDAMENTO E CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE: LE NOVITÀ PER I SERVIZI GEOLOGICI

ALLEGATO I.7 - Contenuti minimi del quadro esigenziale, del documento di fattibilità delle alternative progettuali, del documento di indirizzo della progettazione, del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto esecutivo.

AMBITO TERRITORIALE SIGNIFICATIVO (ATS)

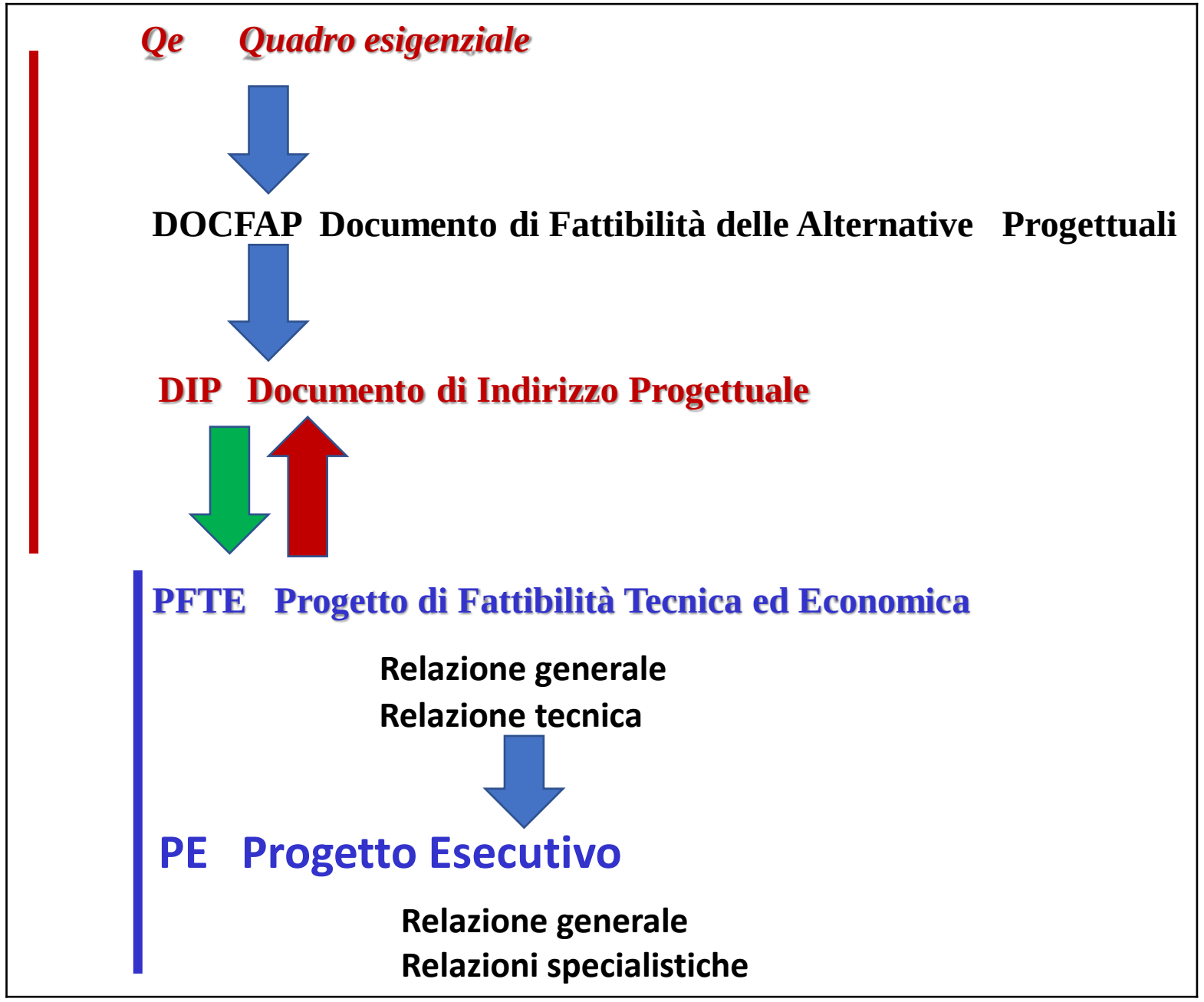
Eros Aiello

10 aprile 2024
Barton Park – Viale Giuseppe Meazza n. 21
06125 - **Perugia**

ALLEGATO I.7

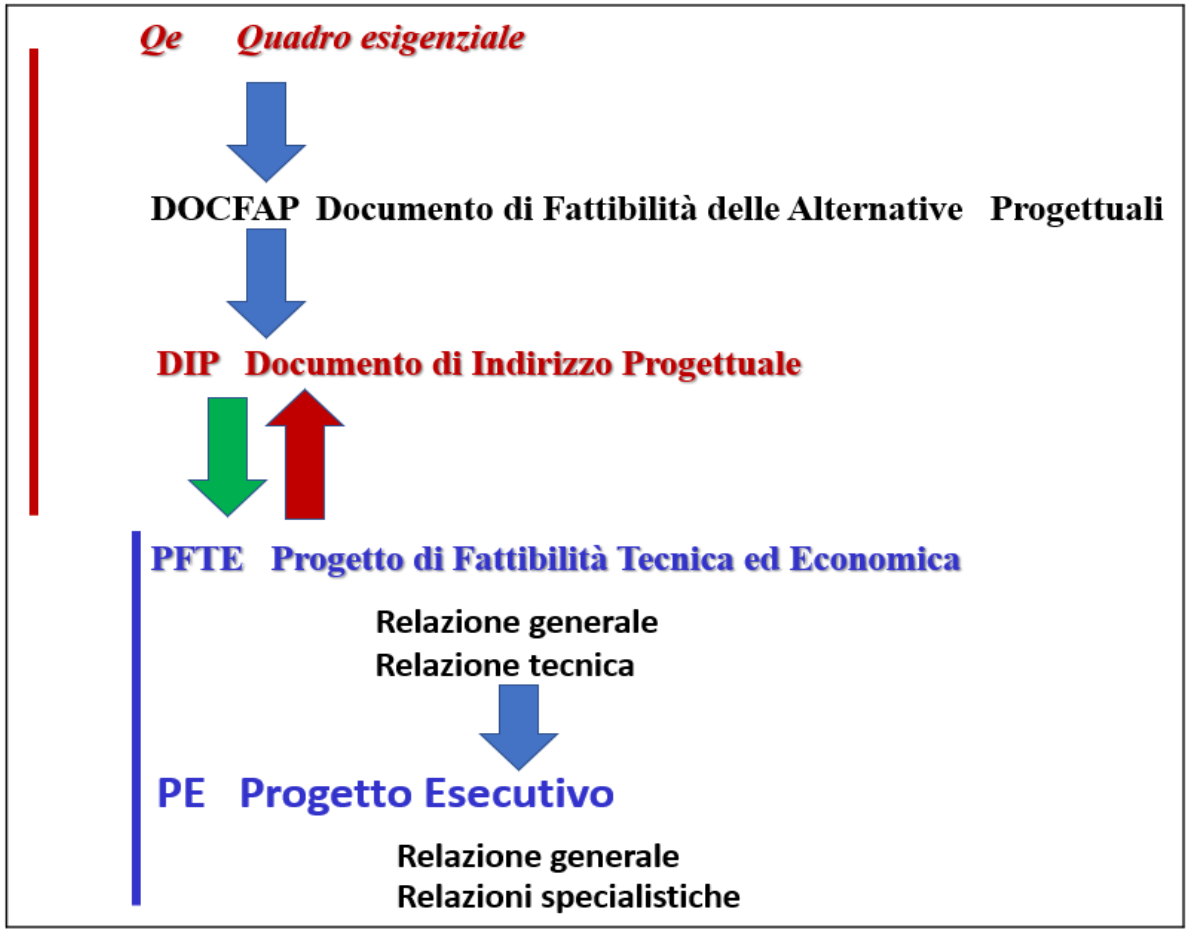
Acronimi

Qe	***quadro esigenziale***
DOCFAP	***documento di fattibilità delle alternative progettuali***
DIP	***documento di indirizzo alla progettazione***
PFTE	***progetto di fattibilità tecnica ed economica***
PE	***progetto esecutivo***
RUP	***responsabile unico del progetto***

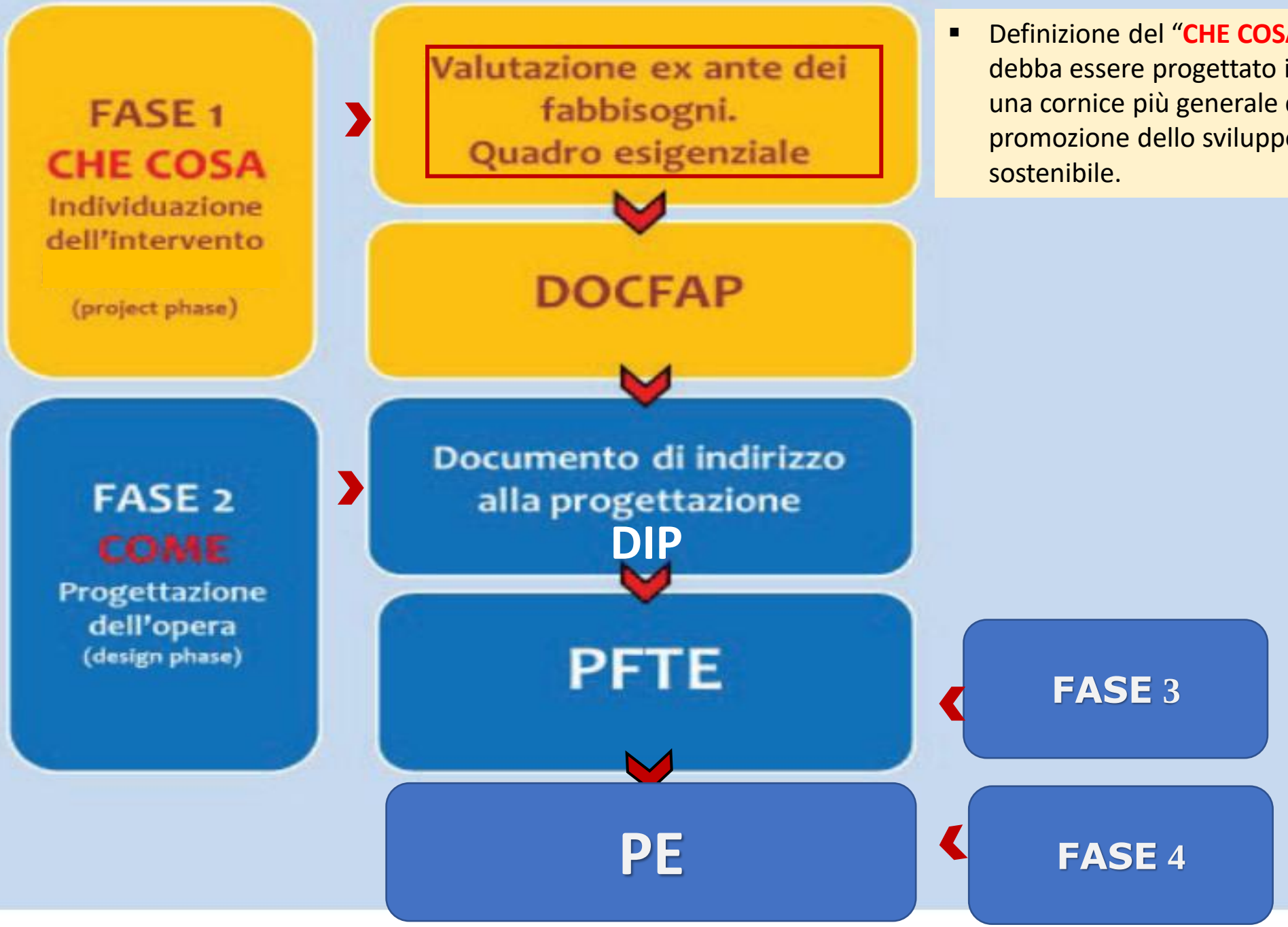

Qe Quadro esigenziale
DOCFAP Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali
DIP Documento di Indirizzo Progettuale
PFTE Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Relazione generale
Relazione tecnica
PE Progetto Esecutivo
Relazione generale
Relazioni specialistiche

Nelle slides che seguono

- ✓ **in verde sono evidenziate le principali parti di interesse riguardanti l'attività del geologo.**
- ✓ **l'Ambito Territoriale Significativo (ATS) è riportato in blu.**



La freccia indica lo step trattato



- Definizione del "**CHE COSA**" debba essere progettato in una cornice più generale di promozione dello sviluppo sostenibile.

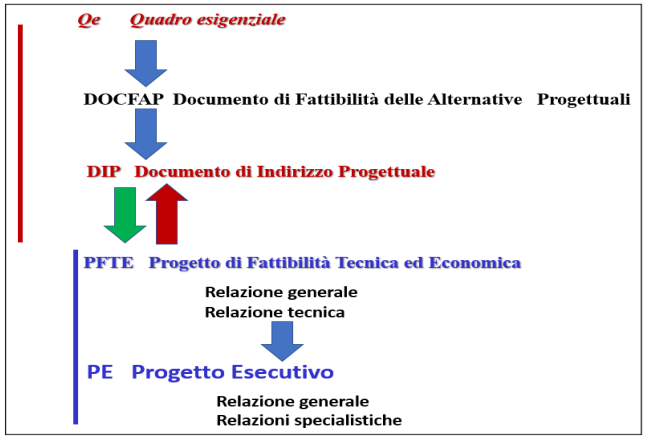
Articolo 1. *Quadro esigenziale*

Tiene conto di quanto previsto negli **strumenti di programmazione del committente** e per ciascun intervento da realizzare (in funzione della tipologia) **contiene**:

- **gli obiettivi generali da perseguire**
- **i fabbisogni, le esigenze quali-quantitative del committente, della collettività o della specifica utenza da soddisfare tramite l'intervento stesso.**

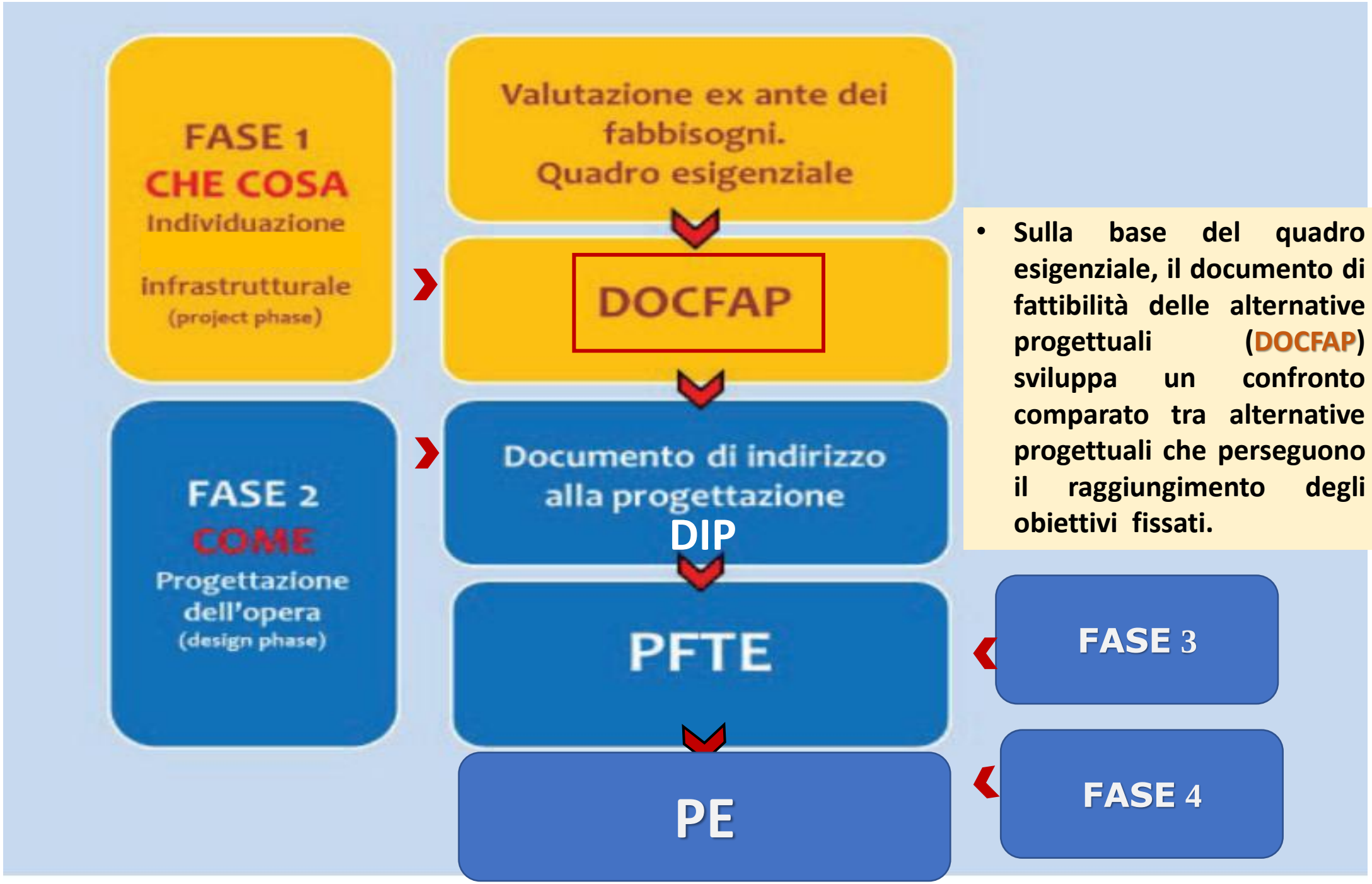
Il quadro esigenziale può essere redatto anche con l'ausilio di sistemi informativi geografici (*Geographical Information System*) e di modelli informativi relativi allo stato di fatto delle aree interessate e delle attività insediabili *e può essere integrato dalla configurazione di modelli informativi bi- e tri-dimensionali di carattere urbano o territoriale comprensivi dei piani di cantiere e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti.*

La redazione del quadro esigenziale è di esclusiva competenza del committente.



Il geologo come contribuisce al quadro esigenziale Qe ?

Non contribuisce, così come non contribuiscono tutti gli altri professionisti, alla sua redazione, ma recepisce gli obiettivi e le esigenze della committenza.



- **Sulla base del quadro esigenziale, il documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP) sviluppa un confronto comparato tra alternative progettuali che perseguono il raggiungimento degli obiettivi fissati.**

Articolo 2. *Documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP)*

1. Il DOCFAP è redatto nel rispetto dei contenuti del Qe ed è prodromico alla redazione del Documento di indirizzo alla progettazione (DIP) di cui all'articolo 3.

Il DOCFAP può essere supportato dalla configurazione di modelli informativi bi- e tri-dimensionali di carattere urbano o territoriale e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti che permettano di visualizzare analisi di scenario e di identificare alternative progettuali.

2. Il DOCFAP individua e analizza le possibili soluzioni progettuali che possono riguardare:

- **l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento, ove applicabile;**
- **le scelte modali e le alternative di tracciato per le infrastrutture lineari (oppure relative alla mobilità e al trasporto);**
- **per le opere puntuali, l'alternativa tra la realizzazione di una nuova costruzione o il recupero di un edificio esistente, ovvero il riutilizzo di aree dismesse o urbanizzate o degradate, limitando ulteriore consumo di suolo;**
- **sempre per le opere puntuali di nuova costruzione la localizzazione dell'intervento.**

- **Il DOCFAP, ove pertinente e richiesto dal committente, può analizzare anche le soluzioni tecniche, economiche e finanziarie, anche in relazione agli aspetti manutentivi dell'opera da realizzare.**
- **Il DOCFAP**, ove **pertinente** e richiesto dal committente, **prende in considerazione** e analizza **tutte le opzioni possibili**, **inclusa**, ove applicabile, **l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento**, **al fine di consentire un effettivo confronto comparato tra le diverse alternative.**
- **Il DOCFAP**, inoltre, **evidenzia le principali incidenze delle alternative analizzate sul contesto territoriale (ATS)**, **ambientale, paesaggistico, culturale e archeologico, nonché, per gli interventi sulle opere esistenti, sulle caratteristiche storiche, architettoniche e tecniche.**

A tal fine è prevista la possibilità di effettuare indagini preliminari.

3. Il DOCFAP in applicazione del principio di proporzionalità di cui all'articolo 41, comma 5, del codice è sviluppato con un livello di approfondimento e con un contenuto differenziato in relazione al tipo e alla dimensione dell'intervento da realizzare.

COSA CONTIENE IL DOCFAP?

4. Il DOCFAP, in relazione alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento da realizzare, si compone di una relazione tecnico-illustrativa, così articolata:

- a) **analisi dello stato di fatto dell'area d'intervento o dell'opera, nel caso di interventi su opere esistenti**, integrabili da modelli informativi bi- e tridimensionali di carattere urbano o territoriale e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti;
- b) **inquadramento territoriale dell'area d'intervento:** corografia, **stralcio dello strumento urbanistico** comunale, **verifica della compatibilità dell'intervento con gli strumenti urbanistici**, con la mappa tematica archeologica ove esistente **e con i vincoli di settore, ove pertinenti**;
- c) **individuazione, tramite elaborati descrittivi, cartografici e grafici, in relazione al tipo e alla dimensione dell'intervento, delle possibili alternative progettuali come definite al comma 2, e relativo confronto sulla base delle caratteristiche funzionali, tecniche, economiche, finanziarie**, anche in relazione agli aspetti connessi alla manutenibilità. Tali alternative possono essere illustrate anche mediante modelli informativi;
- d) **schemi grafici** che descrivano e consentano l'individuazione delle caratteristiche essenziali delle alternative progettuali esaminate. Tali schemi possono essere supportati da simulazioni digitali realizzate tramite dedicati strumenti di schematizzazione parametrica;
- e) **indicazione dei tempi previsti per l'attuazione delle alternative progettuali esaminate;**
- f) **stima sommaria dei costi**, mediante l'adozione di prezzi parametrici;
- g) **confronto comparato delle alternative progettuali**, esaminate mediante idoneo strumento a supporto delle decisioni, in relazione al tipo e alla dimensione dell'intervento.

5. In relazione a quanto stabilito all'articolo 37 del codice, la redazione del DOCFAP è sempre necessaria per interventi il cui importo per lavori sia pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 14 del codice*.

6. Per interventi di importo dei lavori superiore a 150.000 euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 14 del codice, è facoltà del committente richiedere la redazione del DOCFAP, che sarà redatto sulla base delle indicazioni fornite dal responsabile unico del progetto (RUP), tenendo conto del tipo e della dimensione dell'intervento da realizzare.

7. Il DOCFAP, sulla base del confronto comparato tra le alternative prese in considerazione, perviene alla individuazione della soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività e per l'ambiente, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire.

8. Per gli interventi da realizzarsi con formule di partenariato pubblico privato il DOCFAP è corredato anche di un'analisi costi ricavi.

9. Il committente, con propria determinazione, approva il DOCFAP

***Ai sensi dell'art. 14, per l'applicazione del codice le nuove soglie di rilevanza europea sono:**

a) euro 5.382.000 per gli appalti pubblici di lavori e per le concessioni;

b) euro 140.000 per gli appalti pubblici di forniture, di servizi e per i concorsi pubblici di progettazione aggiudicati dalle stazioni appaltanti che sono autorità governative centrali […]

c) euro 215.000 per gli appalti pubblici di forniture, di servizi e per i concorsi pubblici di progettazione aggiudicati da stazioni appaltanti sub-centrali […];

d) euro 750.000 per gli appalti di servizi sociali e assimilati elencati all'allegato XIV alla direttiva 2014/24/UE.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108)

Per la redazione del DOCFAP si può fare utile riferimento:

- ❑ alle "**Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche**" di competenza del Ministero (Novembre 2016), adottate in attuazione dell'art. 9 del D.Lgs. 29 dicembre 2011, n. 228;
- ❑ alla "**Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, Commissione Europea, DG Regio" (2014).**

Il monitoraggio "post operam" degli indicatori di prestazione (con correlate fonti di verifica) è lo strumento per valutare/misurare l'efficienza e l'efficacia dell'intervento infrastrutturale (trattasi della "valutazione ex-post delle opere" di cui alle "Linee guida" sopra menzionate).

- ❑ A supporto dei contenuti sopra descritti, i requisiti informativi relativi alla organizzazione (Organization Information Requirements - OIR) e quelli relativi al patrimonio (Asset Information Requirements - AIR), previsti dalla serie normativa **UNI EN ISO 19650**, in materia di strutturazione ed organizzazione della modellazione e gestione informativa digitale possono fungere da elemento a **supporto del DOCFAP**.

Il geologo come contribuisce alla redazione del DOCFAP?

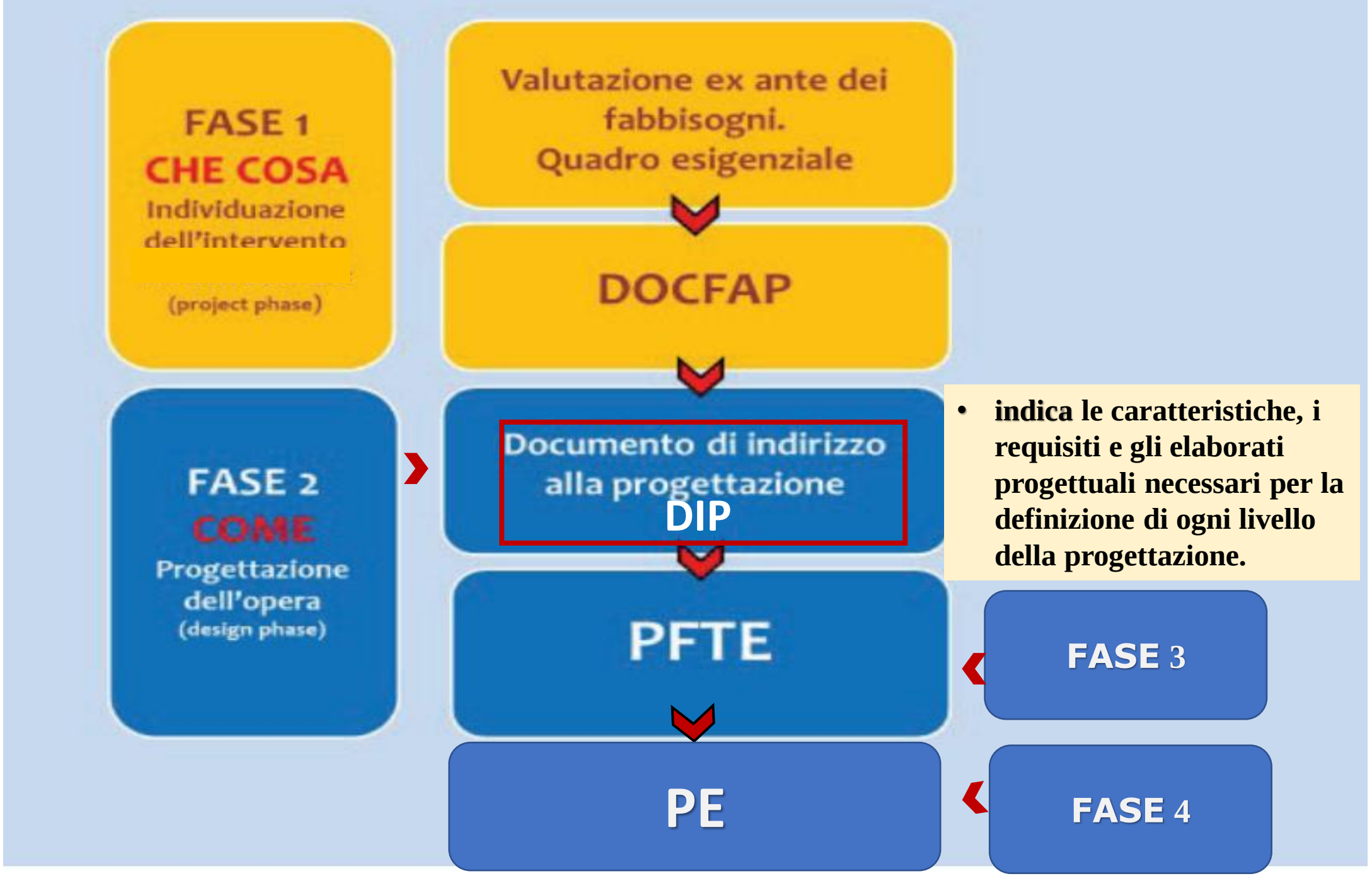
Con il rapporto geologico, geomorfologico, idrogeologico, sismico, geotecnico, geomeccanico, idraulico, contenente:

- **analisi dello stato di fatto dell'area d'intervento o dell'opera, nel caso di interventi su opere esistenti;**
- **inquadramento territoriale (ATS) dell'area d'intervento:**

corografia, stralcio dello strumento urbanistico, verifica della compatibilità dell'intervento con gli strumenti urbanistici, con i vincoli di settore;

- **supporto alla individuazione, tramite elaborati descrittivi, cartografici e grafici, in relazione al tipo e alla dimensione dell'intervento, delle possibili alternative progettuali e relativo confronto sulla base delle caratteristiche tecniche, con partecipazione alla scelta del progetto.**

- **evidenziazione delle principali incidenze delle alternative analizzate sul contesto territoriale (ATS).**



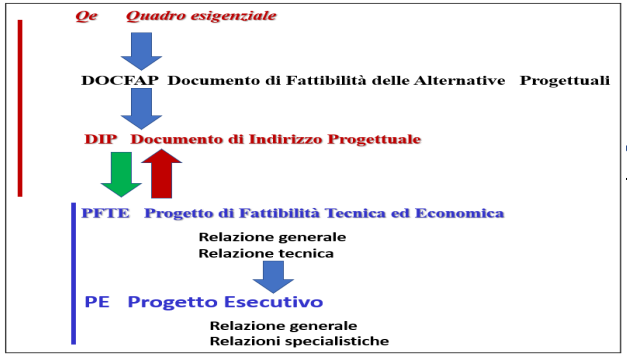
- **indica le caratteristiche, i requisiti e gli elaborati progettuali necessari per la definizione di ogni livello della progettazione.**

Articolo 3. *Documento di indirizzo alla progettazione (DIP)*

1. **Il documento di indirizzo alla progettazione, di seguito «DIP», da redigere in coerenza con il quadro esigenziale e con la soluzione individuata nel DOCFAP, ove redatto, indica, in rapporto alla dimensione, alla specifica tipologia e alla categoria dell'intervento da realizzare:**

- **le caratteristiche**
- **i requisiti**
- **gli elaborati progettuali necessari per la definizione di ogni livello della progettazione.**

Il DIP è redatto e approvato prima dell'affidamento del progetto di fattibilità tecnica ed economica, sia in caso di progettazione interna, che di progettazione esterna alla stazione appaltante; in quest'ultimo caso, il DIP dovrà essere parte della documentazione di gara per l'affidamento del contratto pubblico di servizi, in quanto costituisce parte integrante del "*capitolato del servizio di progettazione*". In caso di progettazione interna alla stazione appaltante il DIP è allegato alla lettera d'incarico.



Il DIP riporta almeno le seguenti indicazioni:

- a) lo stato dei luoghi con le relative indicazioni di tipo catastale, eventualmente documentabile tramite modelli informativi che ne riflettano la condizione;
- b) **gli obiettivi da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento**, le funzioni che dovranno essere svolte, i fabbisogni e le esigenze da soddisfare e, ove pertinenti, i livelli di servizio da conseguire e **i requisiti prestazionali di progetto da raggiungere;**
- **c) i requisiti tecnici che l'intervento deve soddisfare in relazione alla legislazione tecnica vigente e al soddisfacimento delle esigenze di cui alla lettera b);**
- **d) i livelli della progettazione da sviluppare e i relativi tempi di svolgimento, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento**. Tali livelli di progettazione, quando supportati dai metodi e strumenti di gestione informativa delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, possono tenere in considerazione i livelli di fabbisogno informativo disciplinati dalle norme tecniche;
- e) **gli elaborati grafici e descrittivi da redigere**;
- **f) le eventuali raccomandazioni per la progettazione, anche in relazione alla pianificazione urbanistica, territoriale e paesaggistica vigente e alle valutazioni ambientali strategiche (VAS), ove pertinenti, le procedure tecniche integrative o specifici standard tecnici che si intendano porre a base della progettazione dell'intervento;**

g) i limiti economici da rispettare e l'eventuale indicazione delle coperture finanziarie dell'opera;
h) le indicazioni in ordine al sistema di realizzazione dell'intervento;
i) l'indicazione della procedura di scelta del contraente;
l) l'indicazione del criterio di aggiudicazione;
m) la tipologia di contratto individuata per la realizzazione dell'intervento, e in particolare se il contratto sarà stipulato a corpo o a misura, o parte a corpo e parte a misura;
n) le specifiche tecniche contenute nei criteri ambientali minimi (CAM), adottati con decreto del Ministero dell'ambiente ……

- **o) la individuazione, laddove possibile e/o necessario, di lotti funzionali e/o di lotti prestazionali, articolati in strutture analitiche di progetto;**
- **p) gli indirizzi generali per la progettazione del monitoraggio ambientale, geotecnico e strutturale delle opere, ove ritenuto necessario;**
- **q) le specifiche tecniche per l'utilizzo di materiali, elementi e componenti** ai fini:
  1) del perseguimento dei requisiti di resistenza, durabilità, robustezza e resilienza delle opere;
  2) della efficienza energetica e della sicurezza e funzionalità degli impianti;

r) l'indicazione di massima dei tempi necessari per le varie fasi dell'intervento;

s) in caso di affidamenti agli operatori economici di cui all'articolo 66, comma 1, del codice, l'importo di massima stimato da porre a base di gara, calcolato nel rispetto del decreto di cui all'articolo 41, comma 13, del codice, per la prestazione da affidare;

t) la possibilità di utilizzare le economie derivanti dai ribassi d'asta anche per motivate varianti in corso d'opera;

2008, n. 81, la previsione dell'elaborato progettuale della sicurezza contenente l'analisi del contesto ambientale con l'individuazione delle potenziali interferenze, la descrizione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori connessi all'area di cantiere, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, nonché la stima dei costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni;

v) per le forniture, i criteri di approvvigionamento di materiali idonei a garantire il rispetto dei criteri ambientali minimi e i diritti dei lavoratori, secondo indirizzi finalizzati a promuovere le forniture di materiali certificati da organismi verificatori accreditati di cui al regolamento di esecuzione (UE) 2018/2067 della Commissione, del 19 dicembre 2018.

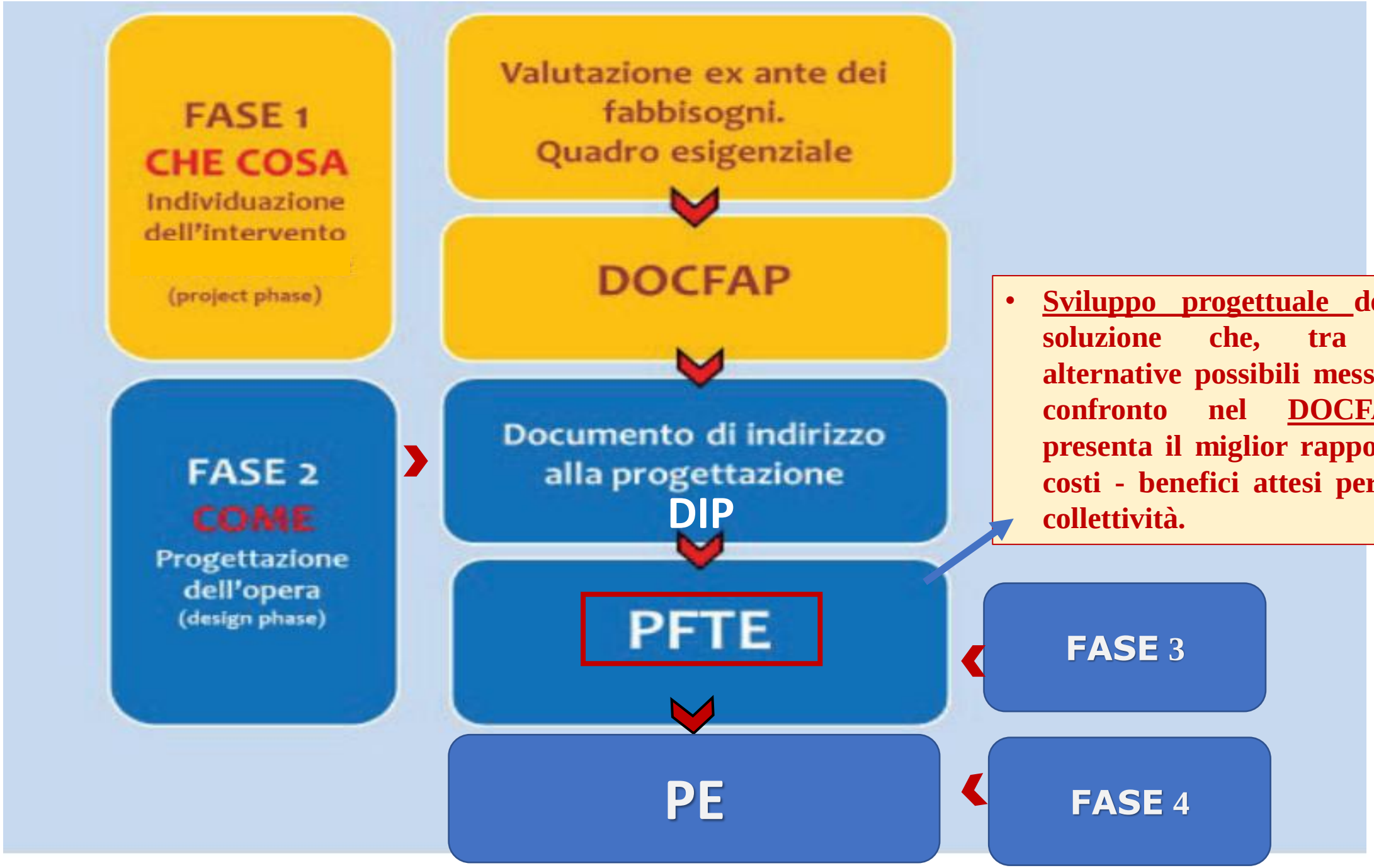
6. A seguito della redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'articolo 4, il DIP è aggiornato in relazione alla definizione delle scelte funzionali e tecnico-costruttive adottate, anche riguardo ai requisiti prestazionali di progetto. Detto aggiornamento può costituire indirizzo per le successive fasi progettuali e, conseguentemente, può fornire elementi per la redazione del disciplinare di gara nel caso di procedura di affidamento sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica con l'adozione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Il geologo come contribuisce alla redazione del DIP?

Il DIP è redatto e approvato dalla stazione appaltante.

Il RUP, tuttavia, può chiedere il supporto del geologo che contribuisce :

- con la formulazione dei requisiti prestazionali di progetto da raggiungere, per le parti di competenza;
- indicando i requisiti tecnici che l'intervento deve soddisfare in relazione alla legislazione tecnica vigente, per le parti di competenza;
- i tempi specifici necessari al geologo per lo svolgimento delle sue attività nell'ambito dei livelli della progettazione da sviluppare, anche in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento.
- gli elaborati grafici e descrittivi da redigere, per le parti di competenza;
- le eventuali raccomandazioni per la progettazione, anche in relazione alla pianificazione urbanistica, territoriale e paesaggistica vigente e alle valutazioni ambientali strategiche (VAS), ove pertinenti, procedure tecniche integrative o specifici standard tecnici che si intendano porre a base della progettazione dell'intervento;
- contributo specifico agli indirizzi generali per la progettazione del monitoraggio ambientale, geotecnico e strutturale delle opere.



- **<u>Sviluppo progettuale</u> della soluzione che, tra le alternative possibili messe a confronto nel <u>DOCFAP,</u> presenta il miglior rapporto costi - benefici attesi per la collettività.**

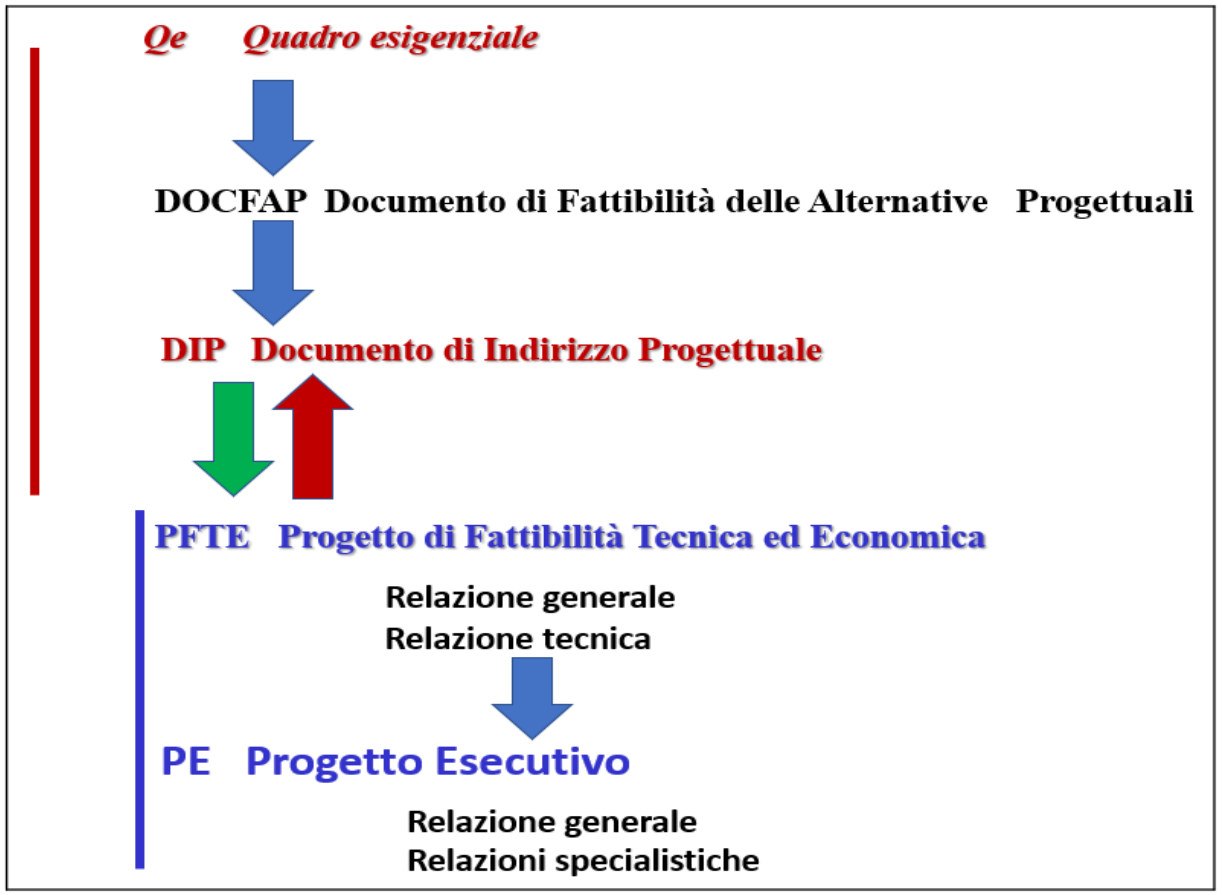
Articolo 4. *Livelli della progettazione di lavori pubblici.*

1. Ai sensi dell'articolo 41 del codice, la progettazione in materia di lavori pubblici si articola secondo due livelli di successivi approfondimenti tecnici, in:

a) **progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE);**

b) **progetto esecutivo (PE).**

……..omissis…….



Articolo 6. *Progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE).*

1.Il progetto di fattibilità tecnico-economica costituisce lo sviluppo progettuale della soluzione che, tra le alternative possibili messe a confronto nel DOCFAP, ove redatto, presenta il miglior rapporto costi - benefici attesi per la collettività.

2. Il PFTE è elaborato sulla base della valutazione delle caratteristiche del contesto (n.d.r.: ATS) nel quale andrà inserita la nuova opera, compatibilmente con le preesistenze.

3. Durante la fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) sono svolte adeguate indagini e studi conoscitivi:

morfologia, geologia, geotecnica, idrologia, idraulica, sismica, unità ecosistemiche, evoluzione storica, uso del suolo, destinazioni urbanistiche, valori paesistici, architettonici, storico-culturali, archeologia preventiva, vincoli normativi, ecc., anche avvalendosi di tecnologie di rilievo digitale finalizzate alla definizione.

4. La *preventiva diagnostica del terreno*, unita alla ricognizione e alla compiuta interpretazione del territorio, consente di pervenire alla determinazione:

a) dell'assetto geometrico-spaziale dell'opera (localizzazione sul territorio - ATS);

b) degli aspetti funzionali dell'opera;

c) delle tipologie fondazionali e strutturali (in elevazione) dell'opera medesima;

d) della eventuale interferenza con il patrimonio culturale e archeologico;

e) delle misure di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale e sui contesti archeologici, ai fini della loro valorizzazione e restituzione alla comunità locale tramite opere di conservazione o dislocazione;

f) di una previsione di spesa attendibile.

7. Il PFTE, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento è, in linea generale, fatta salva diversa disposizione motivata dal RUP in sede di DIP, composto dai seguenti elaborati:

a) relazione generale;

b) relazione tecnica, corredata di rilievi, accertamenti, indagini e studi specialistici;

c) relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42), ed eventuali indagini dirette sul terreno, anche digitalmente supportate;

d) studio di impatto ambientale, per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, di seguito «VIA»;

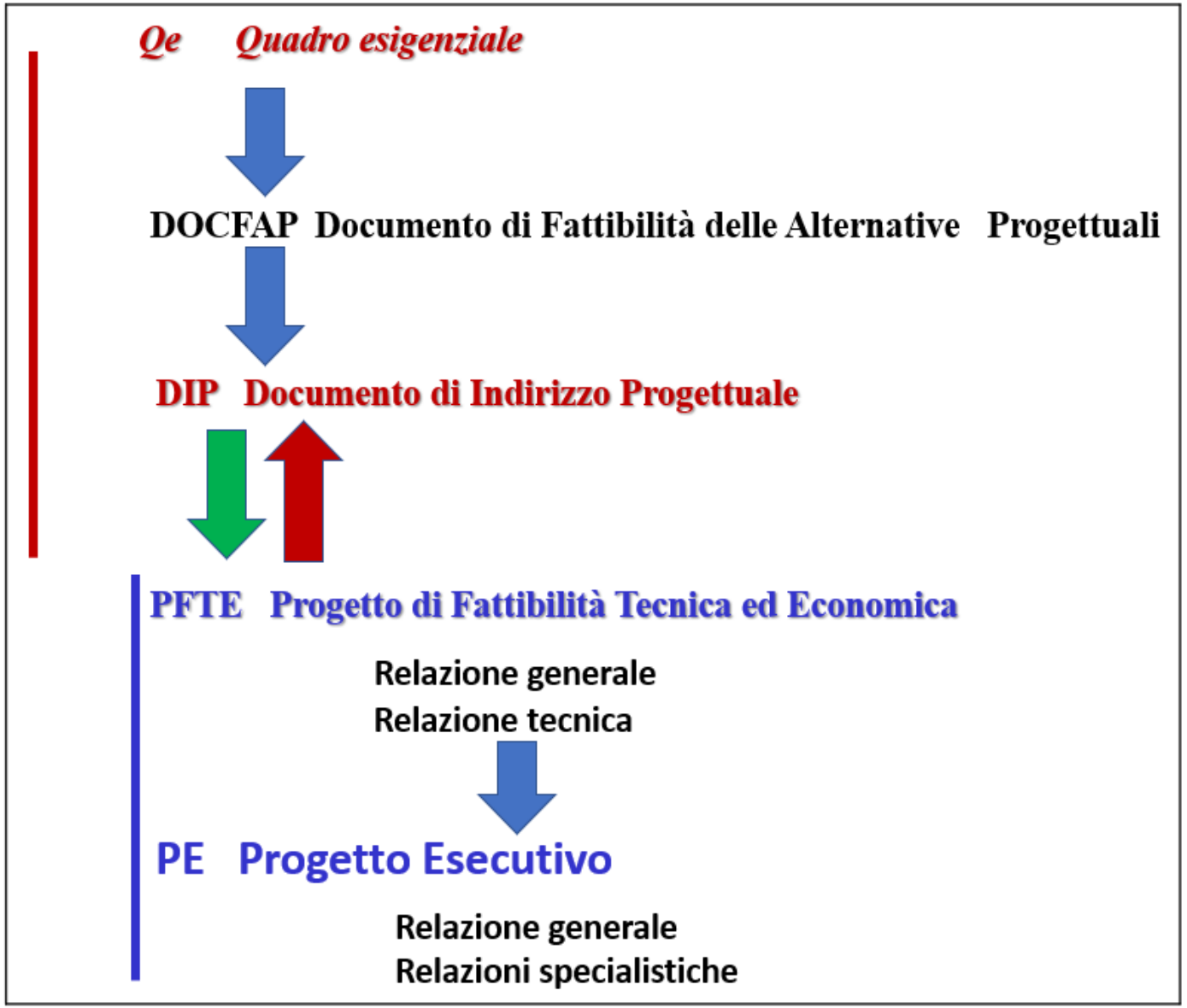
e) relazione di sostenibilità dell'opera;

f) rilievi plano-altimetrici e stato di consistenza delle opere esistenti e di quelle interferenti nell'immediato intorno dell'opera da progettare;

g) modelli informativi e relativa relazione specialistica, nei casi previsti dall'articolo 43 del codice;

h) elaborati grafici delle opere, nelle scale adeguate, integrati e coerenti con i contenuti dei modelli informativi, quando presenti;

i) computo estimativo dell'opera;


Qe Quadro esigenziale
DOCFAP Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali
DIP Documento di Indirizzo Progettuale
PFTE Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Relazione generale
Relazione tecnica
PE Progetto Esecutivo
Relazione generale
Relazioni specialistiche

Articolo 7. *Relazione generale.*

1. La relazione generale si articola in:

a) **descrizione delle motivazioni giustificative della necessità dell'intervento**, in relazione agli obiettivi generali individuati dal committente nel **Quadro esigenziale**. **Indicazione dei conseguenti livelli di prestazione da raggiungere** e, ove pertinenti, dei relativi indicatori di prestazione che consentano di verificare a opere ultimate, in fase di esercizio, il raggiungimento degli obiettivi previsti;

b) **individuazione degli obiettivi posti a base della progettazione, in relazione ai contenuti del DIP, nonché degli specifici requisiti prestazionali tecnici di progetto da soddisfare;**

c) descrizione dettagliata, tramite elaborati descrittivi e grafici, delle caratteristiche tipologiche, funzionali, tecniche, gestionali ed economico-finanziarie della soluzione progettuale prescelta;

d) **riepilogo** in forma descrittiva e grafica delle **alternative progettuali analizzate nel DOCFAP,** ove redatto, che costituisce documento allegato al progetto di fattibilità tecnica ed economica, insieme con la relativa determina di approvazione del DOCFAP ai fini della verifica della coerenza del processo progettuale;

e) elenco delle normative di riferimento, con esplicito richiamo ai parametri prestazionali o prescrittivi adottati per il PFTE, in relazione ai vari ambiti normativi cogenti o comunque presi a riferimento, quali azioni e loro combinazioni, tempi di ritorno, classi di esposizione, scenari di evento;***

f) riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto (costo stimato dei lavori; quadro economico di spesa; eventuale articolazione dell'intervento in stralci funzionali e/o prestazionali, ovvero in tratte funzionali e fruibili per le opere a rete; sintesi delle fonti di finanziamento per la copertura della spesa; piano economico e finanziario, ove previsto; indicazioni di sintesi sull'impatto occupazionale dell'intervento sia in fase di realizzazione che di esercizio, nei casi in cui sia richiesto;

***** **v. oltre anche nel PE**

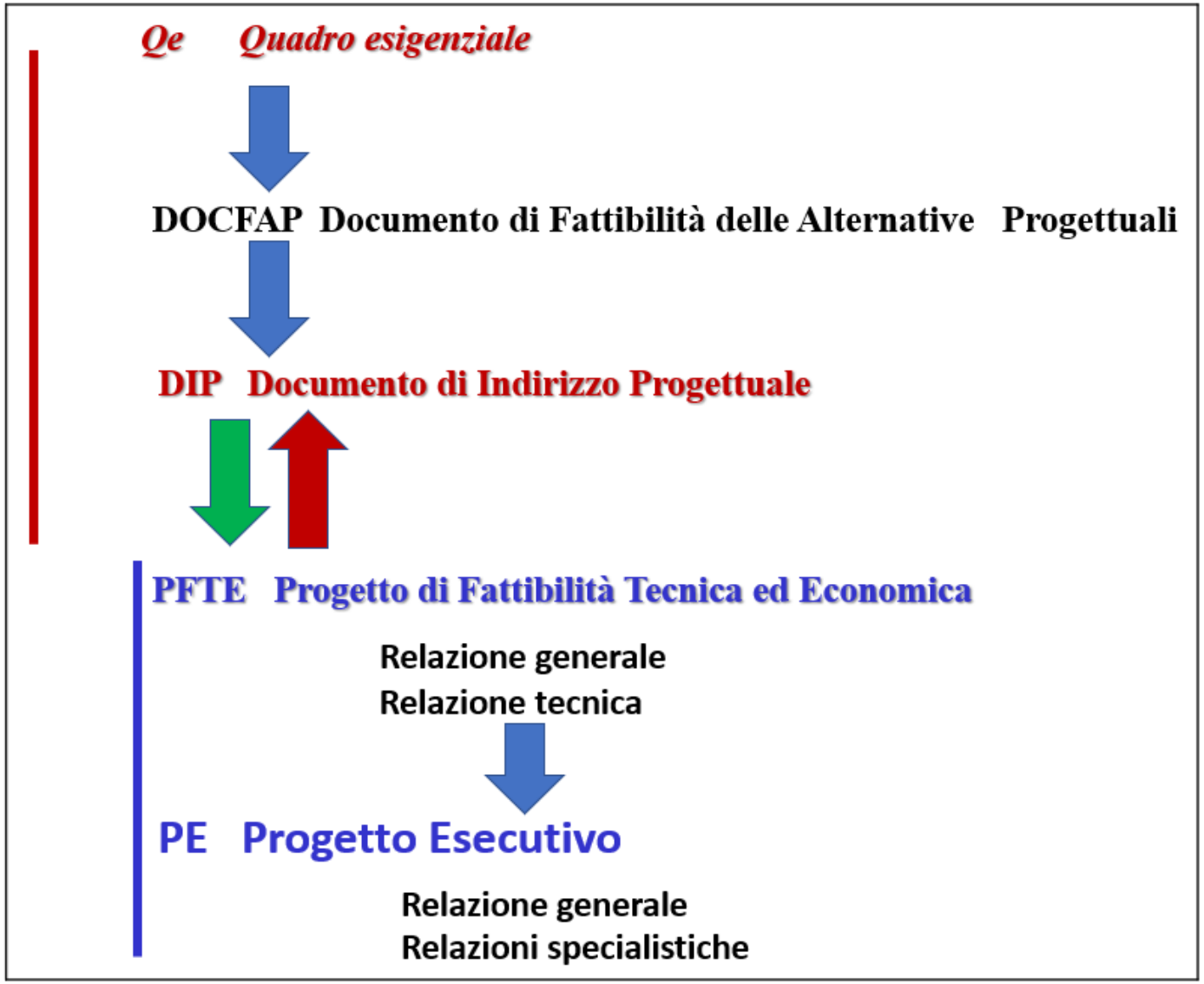
2. Nella Relazione generale la descrizione della *soluzione progettuale* si articola in:

- a) **esplicazione della soluzione progettuale e del percorso che ha condotto a elaborare tale soluzione sulla base degli esiti degli studi specialistici e delle indagini di cui alla lettera c);**
- b) aspetti funzionali, tecnici e di interrelazione tra i diversi elementi del progetto, architettonici, funzionali, strutturali, impiantistici, anche in riferimento ai contenuti del DIP;
- **c) considerazioni relative alla fattibilità dell'intervento, documentata anche in base ai risultati dello studio d'impatto ambientale nei casi in cui sia previsto, nonché agli esiti delle indagini di seguito indicate e alle conseguenti valutazioni riguardo alla fattibilità dell'intervento:**
  - **-1) esiti degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, ambientali, archeologiche effettuati;**
  - **-2) esiti degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura ambientale, idraulica, storica, artistica, archeologica, paesaggistica, o di qualsiasi altra natura, interferenti sulle aree o sulle opere interessate;**
  - -3) **esiti delle valutazioni sullo stato della qualità dell'ambiente interessato dall'intervento e sulla sua possibile evoluzione**, in assenza e in presenza dell'intervento stesso, nonché in corso di realizzazione;
  - **-4) considerazioni e valutazioni sulla compatibilità dell'intervento rispetto al contesto territoriale (ATS) e ambientale;**
- d) **accertamento in ordine alle interferenze dell'intervento da realizzare con opere preesistenti o con pubblici servizi presenti lungo il tracciato e proposta di risoluzione delle interferenze stesse e stima dei prevedibili oneri;**

3. Nel caso di interventi effettuati su opere esistenti, la relazione ne descrive lo **stato di consistenza**, il **livello di conoscenza**, le caratteristiche tipologiche, strutturali impiantistiche, nonché le motivazioni che hanno condotto alla scelta della soluzione progettuale.

Il geologo nella *Relazione generale* del PFTE

- **Contribuisce alla descrizione dettagliata, tramite elaborati descrittivi e grafici, delle caratteristiche tecniche della soluzione progettuale prescelta, per quanto di competenza;**
- **inserisce l'elenco delle normative di riferimento di competenza;**
- **descrive e illustra gli scenari di evento*;**
- **produce gli esiti degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche e le conseguenti valutazioni riguardo alla *fattibilità* dell'intervento;**
- **svolge considerazioni e valutazioni sulla compatibilità dell'intervento rispetto al contesto o ambito territoriale significativo (ATS) e ambientale;**
- **accerta le interferenze dell'intervento da realizzare con opere preesistenti o con pubblici servizi presenti lungo il tracciato e collabora alla risoluzione delle interferenze stesse.**


Qe Quadro esigenziale
DOCFAP Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali
DIP Documento di Indirizzo Progettuale
PFTE Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Relazione generale
Relazione tecnica
PE Progetto Esecutivo
Relazione generale
Relazioni specialistiche

Articolo 8. *Relazione tecnica.*

1. La relazione tecnica del progetto di fattibilità tecnica ed economica è corredata di indagini e studi specialistici (che ne costituiscono allegati e che sono firmati dai rispettivi tecnici abilitati).

2. **La relazione tecnica riporta:**

a) le esigenze, i requisiti e i livelli di prestazione che devono essere soddisfatti con l'intervento, in relazione alle specifiche esigenze definite nel DIP;

b) le risultanze degli studi, delle indagini e delle analisi effettuate, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dell'importanza dell'opera, evidenziando le conseguenti valutazioni in ordine alla fattibilità dell'intervento raggiunte attraverso la caratterizzazione del contesto locale territoriale (ATS), storico-archeologico, ambientale e paesaggistico in cui è inserita l'opera;

c) gli esiti della verifica della sussistenza di interferenze dell'intervento con il sedime di edifici o infrastrutture preesistenti;

d) le risultanze dello studio di inserimento urbanistico con relativi elaborati grafici, ove pertinente;

e) la descrizione e motivazione del grado di approfondimento adottato per la pianificazione delle indagini effettuate, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dell'importanza dell'opera; **FINE DELLA SORPRESA GEOLOGICA**

f) la descrizione e la motivazione delle scelte tecniche poste a base del progetto, anche con riferimento alla sicurezza funzionale, all'efficienza energetica e al riuso e riciclo dei materiali;

g) eventuali articolazioni in lotti con le relative WBS (*Work Breakdown Structure*);

h) **elementi di dimensionamento preliminare** (**strutturali, geotecnici, impiantistici, idraulici, viabilistici**) **di natura concettuale e, ove necessario, anche quantitativa.**

Ciò al fine di giustificare le scelte progettuali compiute, utili a garantire: 1) il regolare sviluppo del processo autorizzativo;
2) il coerente sviluppo dei successivi livelli di progettazione; 3) la coerenza delle previsioni di stima economica dell'opera.

3. Salvo diversa motivata determinazione della stazione appaltante o dell'ente concedente in relazione alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera o dell'intervento da realizzare, la relazione tecnica, corredata di indagini e studi specialistici, è riferita *almeno* ai seguenti tematismi della progettazione:

a) aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici;

b) mobilità e traffico, esclusivamente per le infrastrutture di trasporto e qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche dell'intervento;

c) sintesi delle analisi e delle valutazioni contenute nello studio d'impatto ambientale, nei casi in cui sia previsto. Misure di monitoraggio ambientale;

d) vincoli che insistono sull'area d'intervento e sull'intorno territoriale (ATS) e ambientale, qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto;

e) aspetti paesaggistici;

f) aspetti archeologici, con descrizione di sviluppi ed esiti della verifica preventiva dell'interesse archeologico, qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche del progetto;

h) piano di gestione delle materie, tenuto conto della disponibilità e localizzazione di siti di recupero e discariche, con riferimento alla vigente normativa in materia;

m) aspetti strutturali;

q) misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale;

OPERE ESISTENTI

4. Salvo diversa motivata determinazione del RUP, per gli interventi di restauro e risanamento conservativo, la relazione tecnica contiene i seguenti elaborati:

a) **relazione sulla conoscenza dello stato attuale di consistenza, di funzionalità e di conservazione dell'opera oggetto dell'intervento**, articolata in: conoscenza visiva, documentale, storico-critica, geometrica, materica, funzionale, strutturale **estesa anche alle fondazioni**, impiantistica

b) **relazione inerente alle indagini e alle prove effettuate, relative sia alle caratteristiche archeologiche, storiche, architettoniche, strutturali e tecnologiche dell'opera** sulla quale si interviene, **sia al sito su cui essa insiste, individuate dal progettista sulla base della normativa vigente, con relativi certificati di prova allegati.**

In funzione del tipo d'intervento, le indagini e le prove per la valutazione dello stato di consistenza devono essere estese anche a quelle parti dell'opera che si sviluppano nel sottosuolo;

Articolo 11. ***Relazione di sostenibilità dell'opera.***

…….omissis…..

Articolo 12. ***Elaborati grafici.***

1. Gli elaborati grafici del progetto di fattibilità, redatti in scala e debitamente quotati, tenendo conto della necessità di includere le eventuali misure e interventi di mitigazione e di compensazione ambientale con la stima dei relativi costi, salva diversa motivata determinazione dell'amministrazione, sono costituiti come indicato ai commi 3 e 4. Nel caso in cui si utilizzino i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 del codice e relativo allegato I.9, essi dovranno essere univocamente estratti dai modelli informativi digitali disciplinari e aggregati.

2. La stazione appaltante o l'ente concedente, qualora non ritenga pertinente, in relazione alla dimensione, alla categoria e alla tipologia dell'intervento, la predisposizione di uno o più elaborati grafici tra quelli elencati ai commi 3 e 4, opera motivatamente le necessarie differenziazioni e riduzioni o integrazioni dell'elenco stesso, definendo la composizione specifica degli elaborati del progetto di fattibilità per singolo intervento.

3. Per le opere puntuali gli elaborati sono:

a) **stralcio** documentale degli **strumenti di pianificazione territoriale e di tutela ambientale e paesaggistica**, nonché degli **strumenti urbanistici generali e attuativi vigenti**, sui quali sono indicate la localizzazione dell'intervento da realizzare e le eventuali altre localizzazioni esaminate; tali elementi sono altresì riportati in una corografia in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali, con la perimetrazione dell'intervento;

b) **planimetrie con le indicazioni delle curve di livello in scala adeguata, sulle quali sono riportati separatamente le opere e i lavori da realizzare e le altre eventuali ipotesi progettuali esaminate;**

c) elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, in scala adeguata alle dimensioni dell'opera in progettazione:

- ✓ **1) planimetria con ubicazione delle indagini eseguite;**
- ✓ **2) carte geologica, geomorfologica e idrogeologica, con la localizzazione dell'intervento, estese a un ambito territoriale significativo*;**
- ✓ **3) sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, con localizzazione dell'intervento, illustranti gli assetti litostrutturali, geomorfologici e idrogeologici;**
- ✓ **4) carta del reticolo idrografico;**

5) carta della potenzialità archeologica;

- ✓ 6) carta dei vincoli ordinati e sovraordinati, in scala adeguata e con la localizzazione dell'intervento;
- ✓ **7) carta di microzonazione sismica, ove disponibile, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo (ATS);**
- ✓ **8) planimetria delle interferenze**; 9) planimetrie catastali;
- ✓ 10) **planimetria ubicativa dei siti di cave attive, degli impianti di recupero, dei siti di deposito temporaneo e delle discariche autorizzate** e in esercizio da utilizzare per il conferimento dei rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'intervento;

…..omissis…..

*4. **Per le opere lineari o a rete** **gli elaborati sono:***

a) **corografia generale di inquadramento dell'opera in scala adeguata, estesa a un ambito significativo**, riferibile ai sistemi cartografici nazionali;

b) **corografia contenente l'indicazione dell'andamento planimetrico dei tracciati esaminati con riferimento all'orografia dell'area, al sistema integrato di mobilità e di trasporto e agli altri servizi esistenti, al reticolo idrografico, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo**, riferibile ai sistemi cartografici nazionali; c) stralcio degli strumenti di pianificazione territoriale e di tutela ambientale e paesaggistica, nonché degli strumenti urbanistici generali e attuativi vigenti, sui quali sono indicati i tracciati alternativi esaminati; d) planimetrie con le indicazioni delle curve di livello e/o dei punti quotati, in scala adeguata, sulle quali sono riportati i tracciati alternativi esaminati; e) planimetrie su foto mosaico, in scala adeguata, sulle quali sono riportati i tracciati alternativi esaminati; f) **profili longitudinali altimetrici dei tracciati alternativi esaminati in scala adeguata;**

g) elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, e in particolare:

1) planimetria con ubicazione delle indagini eseguite;

2) carte geologica, geomorfologica e idrogeologica, con localizzazione dell'intervento, estese a un ambito significativo (ATS);

3) sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, con localizzazione dell'intervento, illustranti gli assetti litostrutturali, geomorfologici e idrogeologici;

4) **profili litostratigrafico, idrogeologico, geotecnico con caratterizzazione fisico-meccanica dei principali litotipi e con indicazione della posizione delle falde idriche;**

5) carta del reticolo idrografico in scala adeguata; 6) carta dei vincoli ordinati e sovraordinati, in scala adeguata e con la localizzazione dell'intervento; 7) carta della potenzialità archeologica in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali;

8) **carta di microzonazione sismica, ove disponibile, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali;**

9) eventuali planimetrie con i risultati delle indagini e delle simulazioni del traffico in scala adeguata, ove pertinenti;

10) **planimetria delle interferenze con il sedime di edifici e/o reti infrastrutturali esistenti, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali**;

11) **corografia in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali, con l'ubicazione dei siti di cave attive, degli impianti di recupero, dei siti di deposito temporaneo e delle discariche autorizzate e in esercizio da utilizzare per il conferimento dei rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'intervento;**

12) sistemazione tipo di aree di deposito o di rinaturalizzazione ambientale;

13) schemi grafici e sezioni schematiche nel numero, nell'articolazione e nelle scale necessarie a permettere l'individuazione di massima della localizzazione e delle caratteristiche spaziali, funzionali e tecnologiche delle aree di cantiere necessarie per la realizzazione delle opere;

h) planimetrie con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1:5.000, per il tracciato selezionato; la scala non deve essere inferiore a 1:2.000 per le tratte in area urbana. La planimetria contiene una rappresentazione del corpo stradale o ferroviario e delle opere idrauliche secondo tutti gli assi di progetto, in base alle caratteristiche geometriche assunte. La geometria delle opere è rappresentata in ogni sua parte (scarpate, opere di sostegno, opere d'arte idrauliche, fasce di rispetto e fasce di interesse urbanistico), allo scopo di determinare l'ingombro complessivo dell'infrastruttura e i relativi rapporti con il territorio, nonché le eventuali interferenze con edifici e infrastrutture esistenti. Sono inoltre rappresentate le caratteristiche geometriche del tracciato e le opere d'arte principali;

i) planimetrie su foto mosaico, in scala non inferiore a 1:5.000, del tracciato selezionato;

l) profili longitudinali altimetrici delle opere da realizzare in scala non inferiore a 1:5.000/500, contenenti l'indicazione di tutte le opere d'arte previste, le intersezioni con reti di trasporto, di servizi e/o idrografiche, le caratteristiche geometriche del tracciato; per le tratte in area urbana la scala non è inferiore a 1:2000/200;
m) sezioni tipo delle opere in scala adeguata;
n) sezioni trasversali correnti, in numero adeguato per una corretta valutazione preliminare delle quantità da utilizzare nei computi per la quantificazione dei costi dell'opera;
o) elaborati che consentano, mediante piante, prospetti e sezioni in scala adeguata, la definizione tipologica di tutti i manufatti speciali e di tutte le opere correnti e minori che l'intervento richiede;
p) elaborati che consentano, mediante schemi, piante e sezioni in scala adeguata, la definizione delle componenti impiantistiche presenti nel progetto, ivi compresi gli impianti di protezione antincendio attivi e passivi, con l'indicazione delle caratteristiche tecnico-funzionali.
5.Le planimetrie e gli elaborati grafici riportano altresì le indicazioni relative alla suddivisione dell'intervento in lotti funzionali e fruibili, ove prevista.
6. Sulla base di tutti gli elaborati grafici è predisposta una stima che consenta la quantificazione complessiva dei costi delle opere in progetto, ai fini del calcolo della spesa.
7. **Sia per le opere puntuali che per le opere a rete, il progetto di fattibilità tecnica ed economica specifica gli elaborati e le relative scale da adottare in sede di progetto esecutivo, ferme restando le scale minime, laddove previste, che possono essere variate soltanto su indicazione della stazione appaltante o dell'ente concedente.**
Articolo 13. *Relazione specialistica sulla modellazione informativa.*
……omissis……
Articolo 14. *Disciplinare descrittivo e prestazionale.*
Articolo 15. *Piano di sicurezza e coordinamento del PFTE.*
Articolo 16. *Calcolo sommario dei lavori.*

Articolo 17. *Quadro economico dell'intervento.*
Articolo 18. *Cronoprogramma.*
Articolo 19. *Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti.*
Articolo 21. *Appalto su progetto di fattibilità tecnica ed economica.*
il progetto deve essere sviluppato con un livello di approfondimento tale da individuare prestazionalmente le caratteristiche principali, anche geometriche, formali, tecnico-costruttive e materiche,
2. Il progetto in ogni caso dovrà contenere i seguenti elaborati:
a) piano di sicurezza e di coordinamento;
b) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
c) schema di contratto;
d) capitolato speciale d'appalto;
e) piano particellare di esproprio ove necessario;
f) capitolato informativo, se previsto.

Il geologo nella *Relazione Tecnica* del PFTE

- descrive e motiva il grado di approfondimento adottato per la pianificazione delle indagini effettuate, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dell'importanza dell'opera; (**FINE SORPRESA GEOLOGICA**)
- fornisce elementi di supporto geologico s.l., geotecnico e sismico per il dimensionamento;
- **redige la relazione specialistica**, corredata di indagini, **contenente *almeno* i seguenti tematismi della progettazione: aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici, geomeccanici e sismici;**
- esamina i vincoli che insistono sull'area d'intervento e sull'intorno territoriale (ATS);
- Redige il piano di gestione delle materie, tenuto conto della disponibilità e localizzazione di siti di recupero e discariche, con riferimento alla vigente normativa in materia;
- Indica le misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale;

❖ **Per gli interventi di restauro e risanamento conservativo**, la relazione tecnica contiene i s

: relazione inerente alle indagini e alle prove effettuate, relative al sito su cui essa insiste, con relativi certificati di prova allegati.

In funzione del tipo d'intervento, le indagini e le prove per la valutazione dello stato di consistenza devono essere estese anche a quelle parti dell'opera che si sviluppano nel sottosuolo **(caratterizzazione del terreno e analisi dell'interazione terreno-struttura).**

%

❖ ***Per le opere puntuali***

-elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, in scala adeguata alle dimensioni dell'opera in progettazione:

1) planimetria con ubicazione delle indagini eseguite;

2) carte geologica, geomorfologica e idrogeologica, con la localizzazione dell'intervento, estese a un ambito territoriale significativo;

3) sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, con localizzazione dell'intervento, illustranti gli assetti litostrutturali, geomorfologici e idrogeologici;

4) carta del reticolo idrografico;

-carta di microzonazione sismica, ove disponibile, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo;

-planimetria ubicativa dei siti di cave attive, degli impianti di recupero, dei siti di deposito temporaneo e delle discariche autorizzate e in esercizio da utilizzare per il conferimento dei rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'intervento.

❖ ***Per le opere lineari o a rete***

elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, e in particolare:

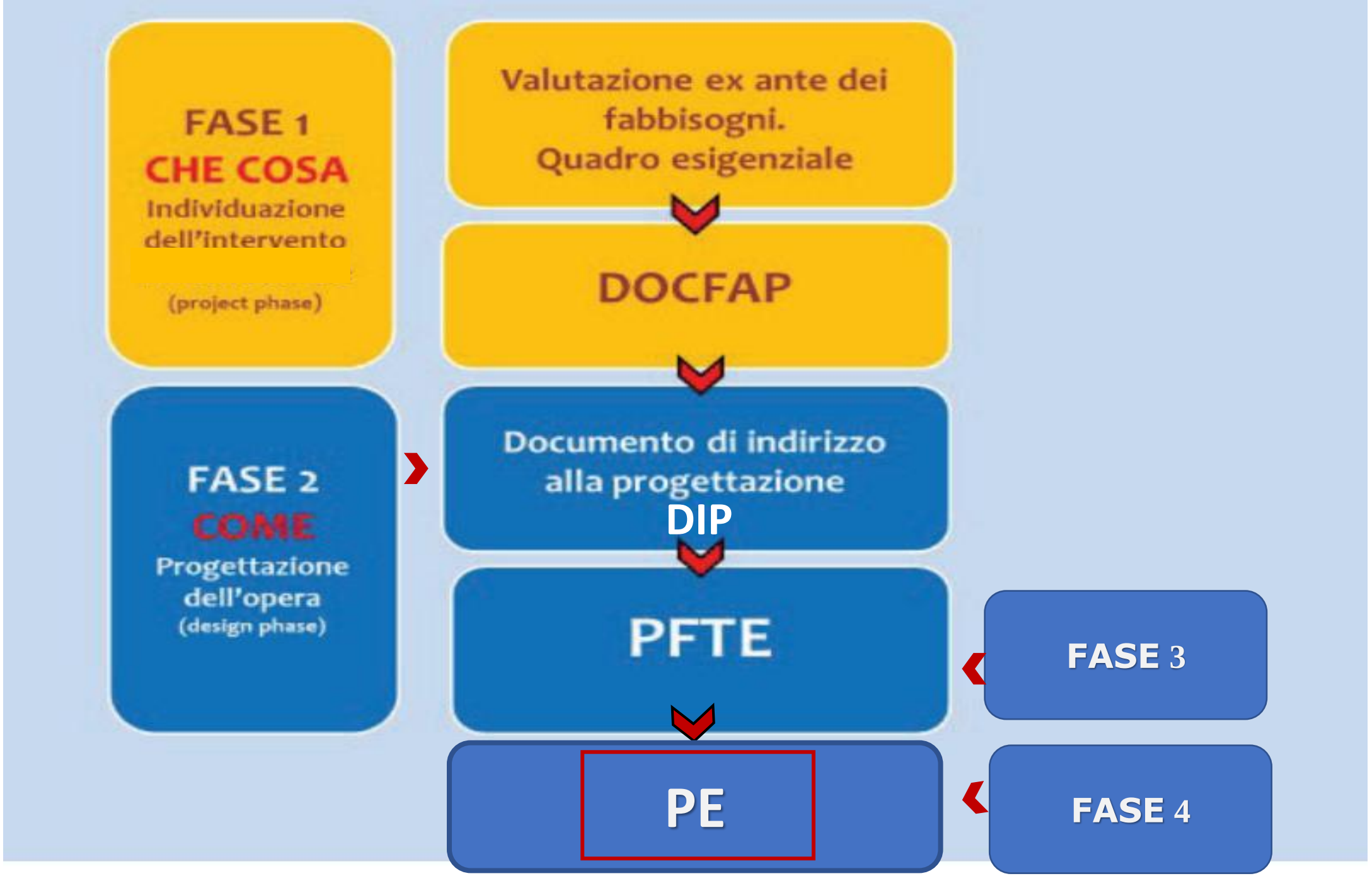
1) planimetria con ubicazione delle indagini eseguite;

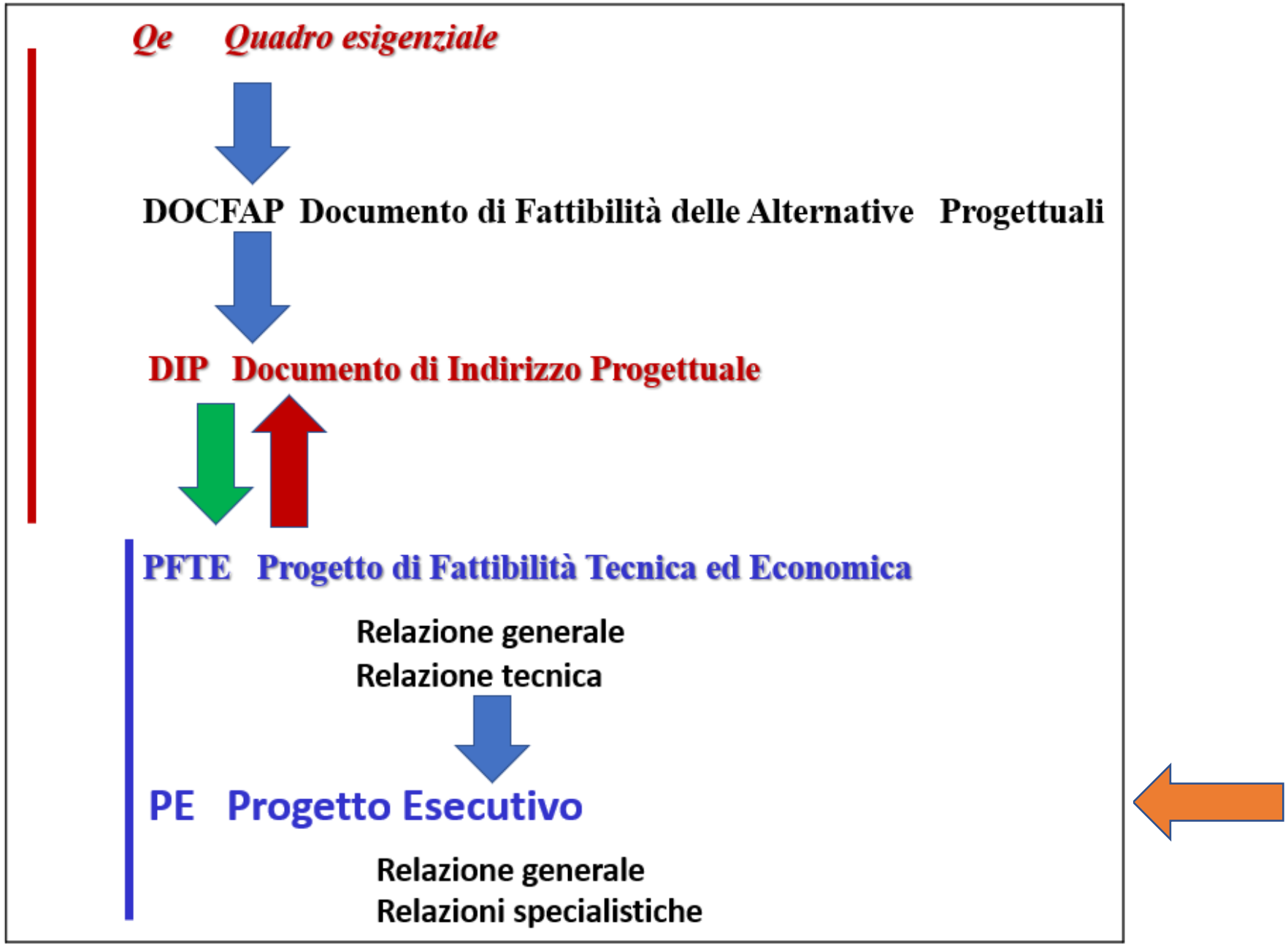
2) carte geologica, geomorfologica e idrogeologica, con localizzazione dell'intervento, estese a un ambito significativo;

3) sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, con localizzazione dell'intervento, illustranti gli assetti litostrutturali, geomorfologici e idrogeologici;

4) profili litostratigrafico, idrogeologico, geotecnico con caratterizzazione fisico-meccanica dei principali litotipi e con indicazione della posizione delle falde idriche; **%**

5) carta del reticolo idrografico in scala adeguata;
6)carta dei vincoli ordinati e sovraordinati, in scala adeguata e con la localizzazione dell'intervento;
8) carta di microzonazione sismica, ove disponibile, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali;
7) sistemazione tipo di aree di deposito o di rinaturalizzazione ambientale;
10) planimetria delle interferenze con il sedime di edifici e/o reti infrastrutturali esistenti, in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali;
11) corografia in scala adeguata, estesa a un ambito significativo, riferibile ai sistemi cartografici nazionali, con l'ubicazione dei siti di cave attive, degli impianti di recupero, dei siti di deposito temporaneo e delle discariche autorizzate e in esercizio da utilizzare per il conferimento dei rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'intervento


FASE 1
CHE COSA
Individuazione dell'intervento
(project phase)
Valutazione ex ante dei fabbisogni.
Quadro esigenziale
DOCFAP
FASE 2
COME
Progettazione dell'opera
(design phase)
Documento di indirizzo alla progettazione
DIP
PFTE
FASE 3
PE
FASE 4


Qe Quadro esigenziale
DOCFAP Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali
DIP Documento di Indirizzo Progettuale
PFTE Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Relazione generale
Relazione tecnica
PE Progetto Esecutivo
Relazione generale
Relazioni specialistiche

SEZIONE III - PROGETTO ESECUTIVO

Articolo 22. *Progetto esecutivo.*

Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti:

a) **relazione generale;**

b) **relazioni specialistiche;**

c) elaborati grafici, comprensivi anche di quelli relativi alle strutture e agli impianti, nonché, ove previsti, degli elaborati relativi alla mitigazione ambientale, alla
compensazione ambientale, al ripristino e al miglioramento ambientale;

d) calcoli del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti;

e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;

f) aggiornamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;

g) quadro di incidenza della manodopera;

h) cronoprogramma;

i) elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;

l) computo metrico estimativo e quadro economico;

m) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;

n) piano particellare di esproprio aggiornato;

o) relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM) di riferimento, di cui al codice, ove applicabili;

p) fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, recante i contenuti di cui all'allegato XVI al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

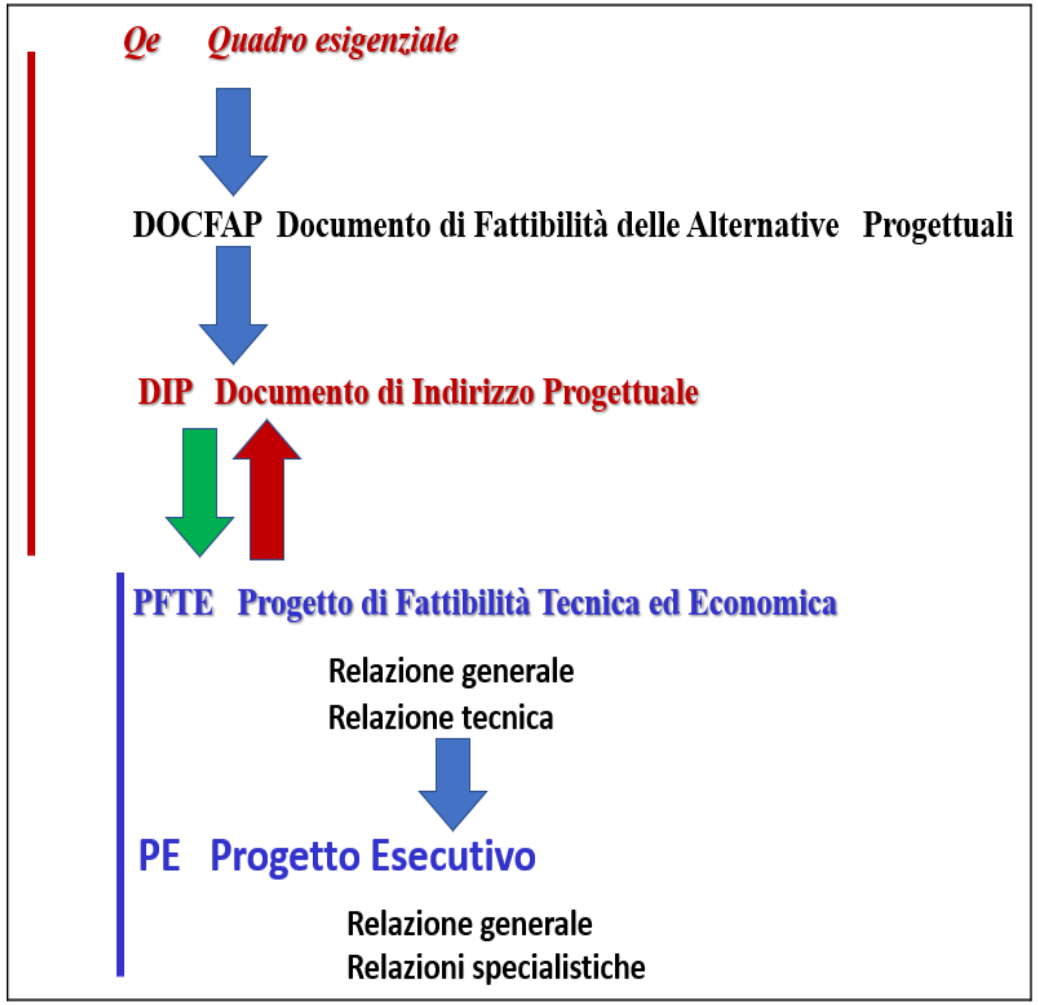
7. **Nell'ipotesi di affidamento congiunto di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, il progetto esecutivo non può prevedere significative modifiche alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica ed economica. Sono ammesse le modifiche qualitative e quantitative**, contenute entro i limiti stabiliti dal codice, che non incidano su eventuali prescrizioni degli enti competenti e **che non comportino un aumento dell'importo contrattuale.**

Articolo 23. *Relazione generale*

La relazione generale del progetto esecutivo **descrive in dettaglio**, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto:

le normative applicate, con esplicito riferimento ai parametri prestazionali o prescrittivi adottati in relazione ai vari ambiti normativi cogenti o comunque presi a riferimento, quali azioni e loro combinazioni, tempi di ritorno, classi di esposizione, scenari di evento**, evidenziando eventuali modifiche intervenute rispetto al precedente livello di progettazione.**

*Lo scenario di evento è costituito da una descrizione e da informazioni del fenomeno atteso e da rappresentazioni cartografiche di supporto che forniscono un quadro di riferimento dell'evento e dei possibili effetti al suolo.



Nella *Relazione generale*

sono contenute le normative applicate, con esplicito riferimento ai

parametri prestazionali o prescrittivi adottati in relazione ai vari ambiti normativi cogenti o comunque presi a riferimento, quali azioni e loro combinazioni, tempi di ritorno, classi di esposizione,

- **scenari di evento in relazione a**
  - **fenomeni geomorfologici attivi/quiescenti**
  - **eventi di esondazione**
  - **fenomeni vulcanici**
  - **valanghe**
  - **subsidenza**
  - **fenomeni legati all'attività sismica**

del sito e di un Ambito Territoriale Significativo, anche per le opere lineari o a rete.

Articolo 24. ***Relazioni specialistiche***

Il progetto esecutivo, secondo le previsioni di cui all'articolo 22, comma 1, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento, **contiene le relazioni specialistiche, che costituiscono lo sviluppo di quelle contenute nel PFTE.**

Le relazioni, sulla base di quanto definito nel precedente livello progettuale, **illustrano puntualmente e nel dettaglio tutti gli aspetti esaminati e le verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva**, le soluzioni progettuali esecutive adottate in coerenza con quanto previsto nella progettazione di fattibilità tecnica ed economica e le **eventuali ulteriori indagini eseguite, che devono essere funzionali alle suddette soluzioni progettuali esecutive, specifiche, adeguatamente motivate e che non inducano variazioni delle previsioni economiche di spesa.**

Relazioni specialistiche
Costituiscono lo sviluppo di quelle contenute nel PFTE e definiscono gli elementi di dettaglio.

Per i lavori complessi, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d), dell'allegato I.1 al codice, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del precedente livello progettuale, particolari relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti all'esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento, compresi quelli relativi alle opere di mitigazione e compensazione ambientale e alle opere a verde.

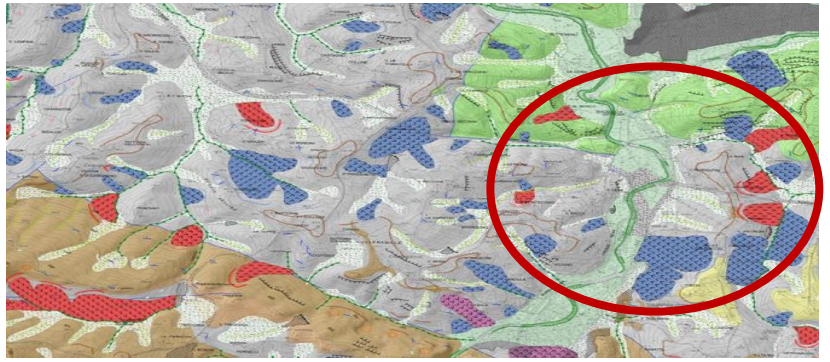
Articolo 25. ***Elaborati grafici.***

a) elaborati che sviluppano, nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto di fattibilità tecnico-economica;
b) elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e delle indagini eseguite nei diversi livelli di progettazione nonché, ove necessario, in sede di progettazione esecutiva;
c) elaborati di tutti i particolari costruttivi;
d) elaborati atti a illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
e) elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica;
f) elaborati finalizzati a evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio culturale in relazione alle attività di cantiere, tra cui uno studio della viabilità di accesso ai cantieri ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale e il pericolo per le persone e per l'ambiente, nonché l'indicazione degli accorgimenti atti a evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici;
g) elaborati atti a definire le misure e gli interventi di mitigazione ambientale e di compensazione ambientale, nei relativi limiti di spesa ove stabiliti; h) elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati, qualora ne sia prevista l'utilizzazione; i) elaborati che definiscono le fasi costruttive dell'intervento, con particolare riguardo alle strutture.

Il geologo nella *Relazione generale* e nella *Relazione Specialistica* del PE

Nella Relazione generale si occupa di:

normative applicate, con esplicito riferimento ai parametri prestazionali o prescrittivi adottati in relazione ai vari ambiti normativi cogenti o comunque presi a riferimento, quali azioni e loro combinazioni, tempi di ritorno, classi di esposizione, scenari di evento (in relazione a fenomeni geomorfologici attivi/quiescenti, eventi di esondazione, subsidenza, fenomeni vulcanici, fenomeni legati all'attività sismica del sito e di un Ambito Territoriale Significativo, in particolare per le opere lineari o a rete).

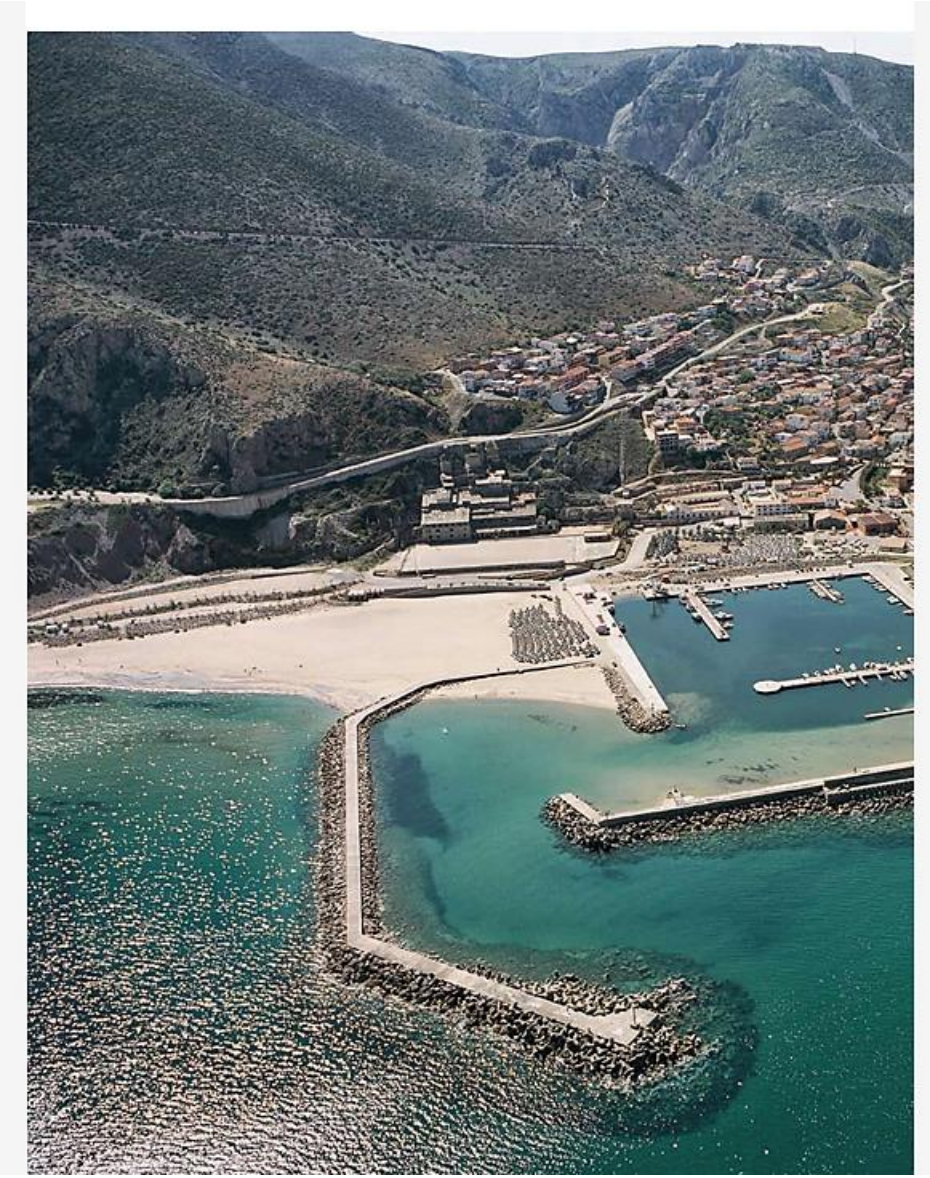


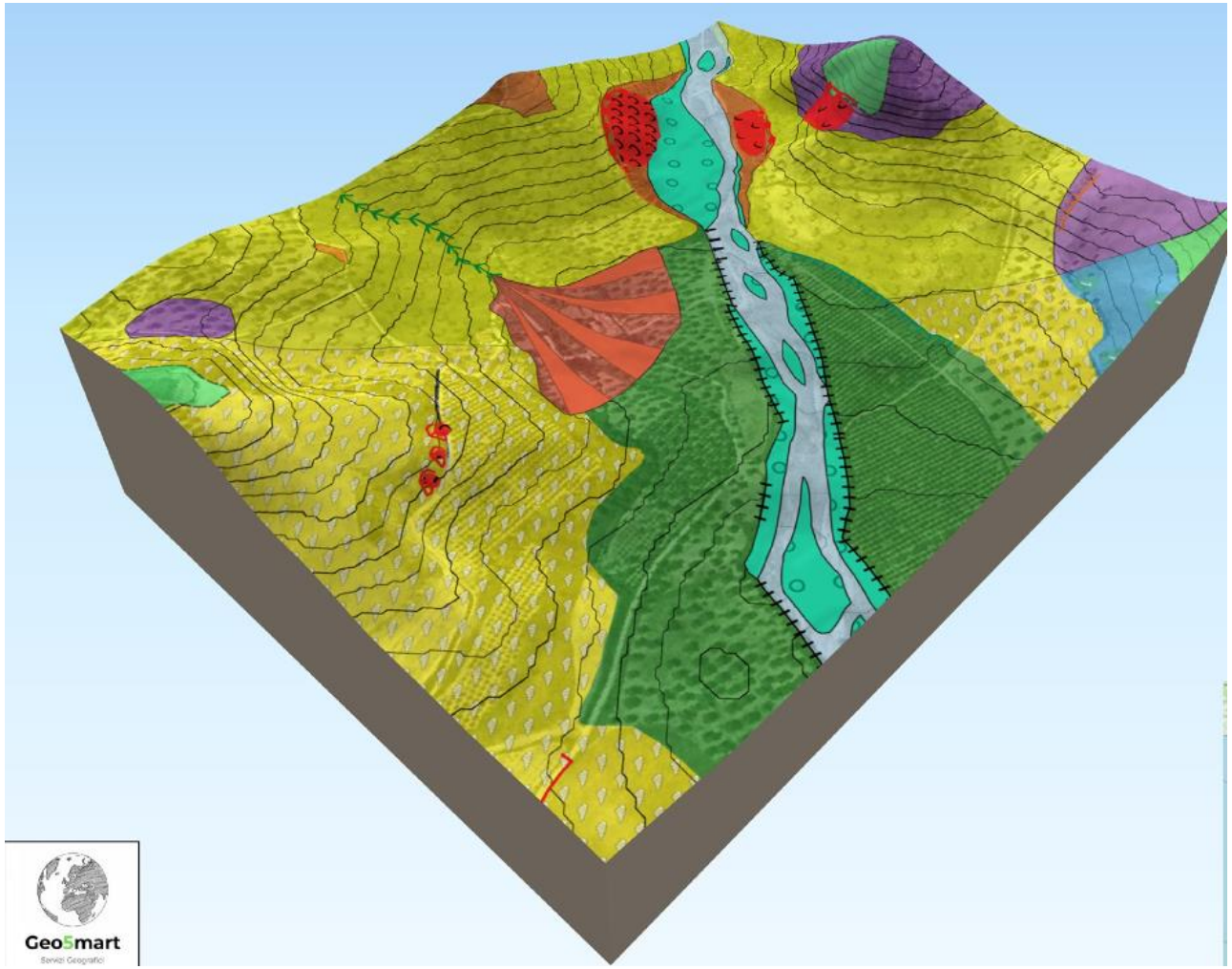
Nella Relazione specialistica

- ✓ **approfondisce e definisce nel dettaglio gli elementi contenuti nel PFTE a supporto della soluzione progettuale esecutiva.**
- ✓ **Le eventuali ulteriori indagini eseguite devono essere funzionali alle soluzioni progettuali esecutive, specifiche, adeguatamente motivate e non devono indurre variazioni delle previsioni economiche di spesa.**

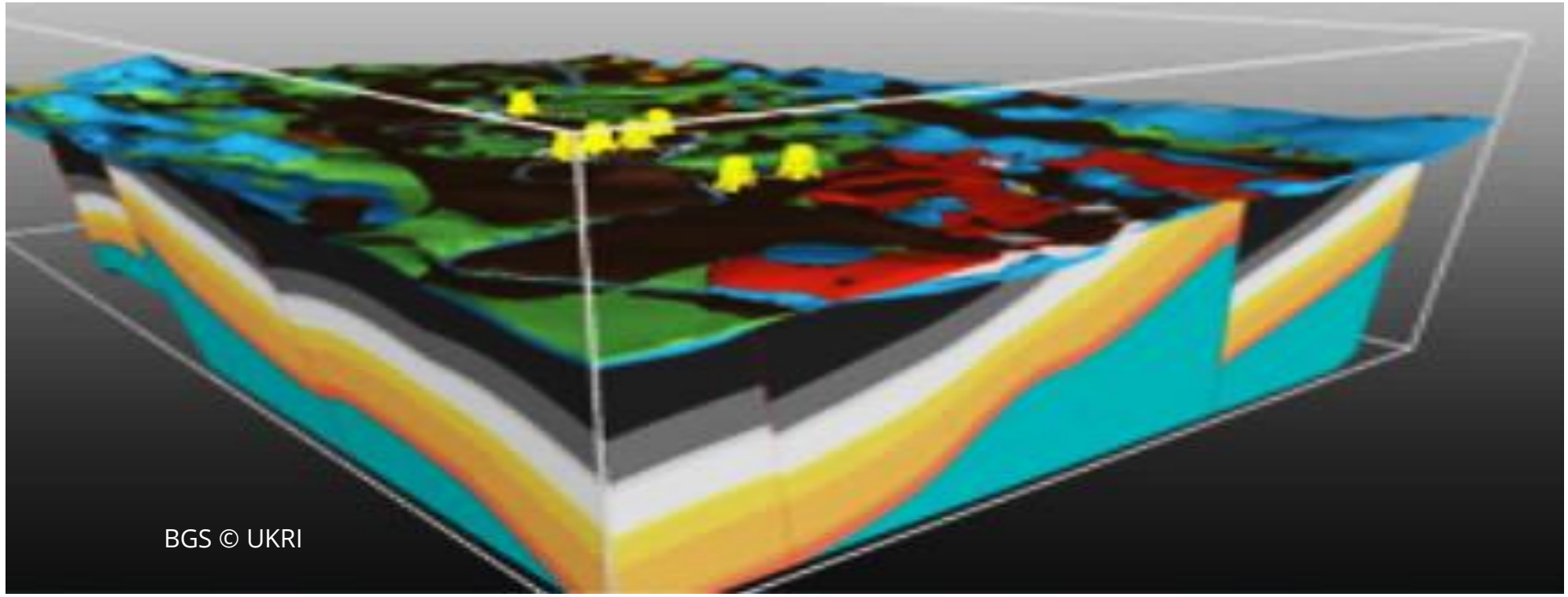
L’AMBITO TERRITORIALE SIGNIFICATIVO (ATS)

COSA E’ E COME SI COSTRUISCE?





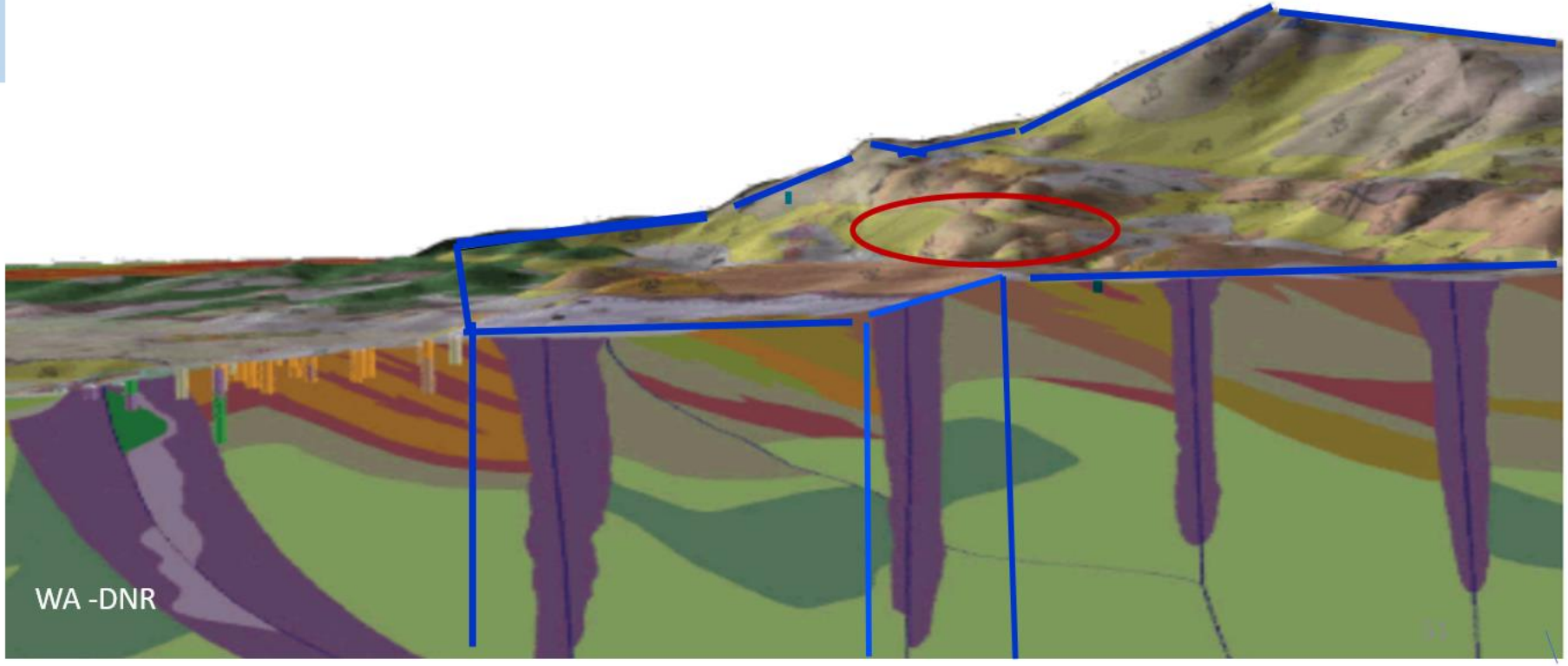
L'Ambito Territoriale Significativo (2D-3D) comprende un'area vasta contenente al suo interno il sito di interesse e il relativo sottosuolo, in cui è possibile rilevare interrelazioni di carattere dinamico di origine geologica, geomorfologica, idrogeologica, geotecnica, sismica, vulcanica, idraulica, ambientale e antropica influenzanti l'opera di progetto e viceversa.



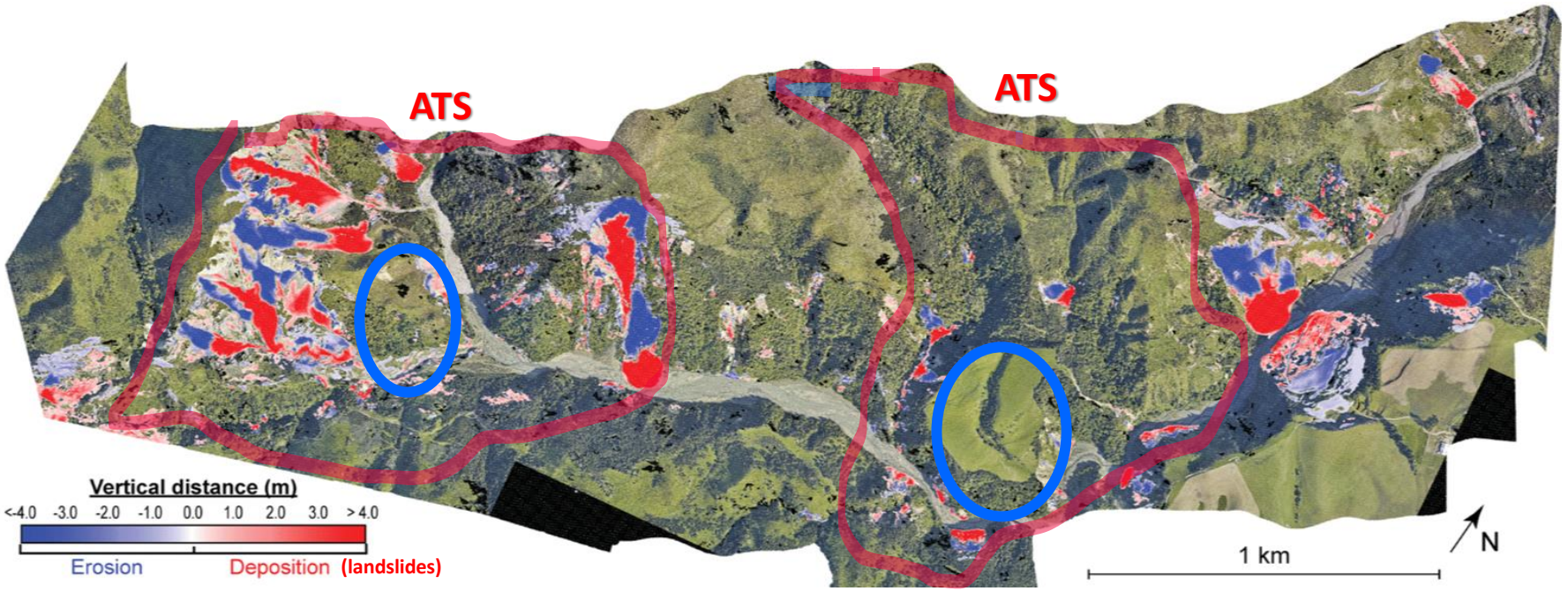
Trattasi, dunque, di una porzione più o meno estesa di territorio con il suo sottosuolo per profondità generalmente inferiori a 100 m, ma talora anche maggiori. Per definirne il perimetro si dovrà, pertanto, valutare l'estensione di territorio entro il quale possano determinarsi fenomeni geologici, geodinamici, idrogeologici, geotecnici, vulcanici, ambientali e antropici in grado di provocare azioni dirette o indirette sul sito di interesse con le relative opere o parti di esse, o che detto territorio (ATS) subisca azioni dirette o indirette da parte di dette opere o di alcune di esse.

perimetro ATS

Sito di interesse



L'Ambito Territoriale Significativo è variabile anche in relazione all'entità dell'intervento e di cosa vi è contenuto sia di costruito, che di naturale. L'ATS non contempla, dunque, esclusivamente il sito di costruzione nel senso più ampio del termine, ma un ambito ben più esteso in cui la costruzione è un elemento che perturba uno stato naturale o antropico, da valutare in termini di compatibilità, a partire dagli strumenti urbanistici.



Zona destinata a nuovo insediamento

Gerarchia della progettazione geologica e geotecnica

AMBITO TERRITORIALE SIGNIFICATIVO (ATS)

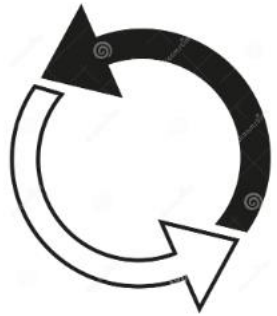
AMBITO GEOMORFOLOGICO SIGNIFICATIVO (AGS)

MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO (MGR)

MODELLO GEOTECNICO

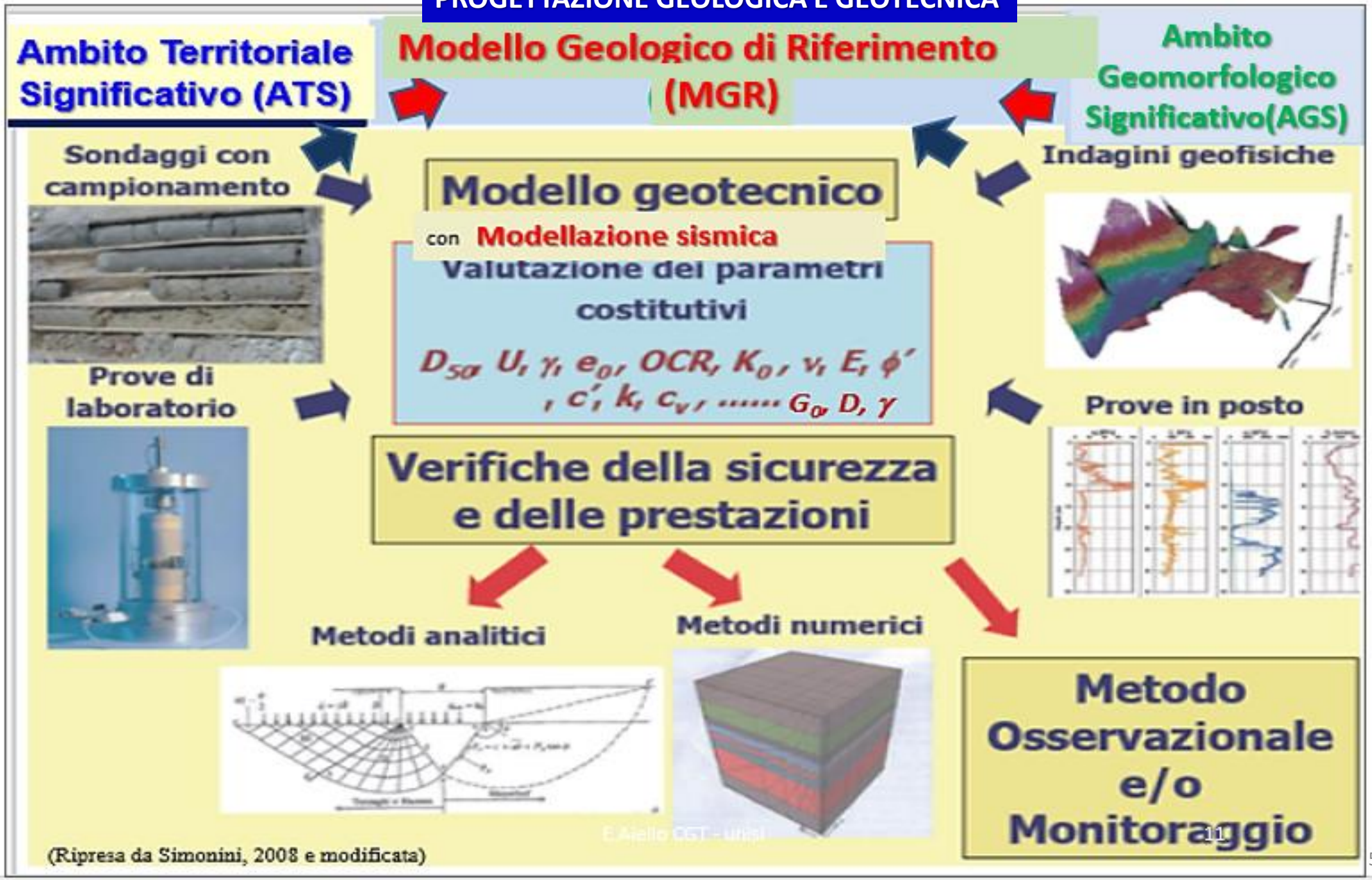
con

Modellazione sismica

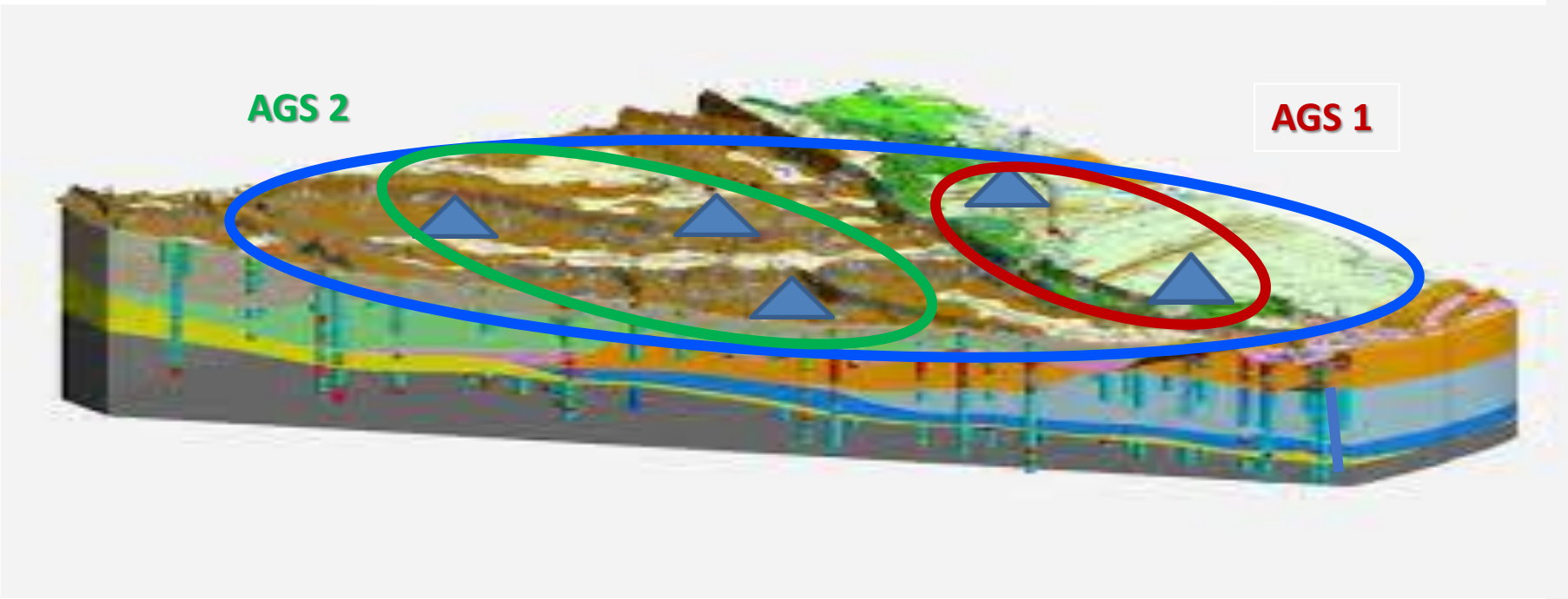


Progetto Strutturale

PROGETTAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA



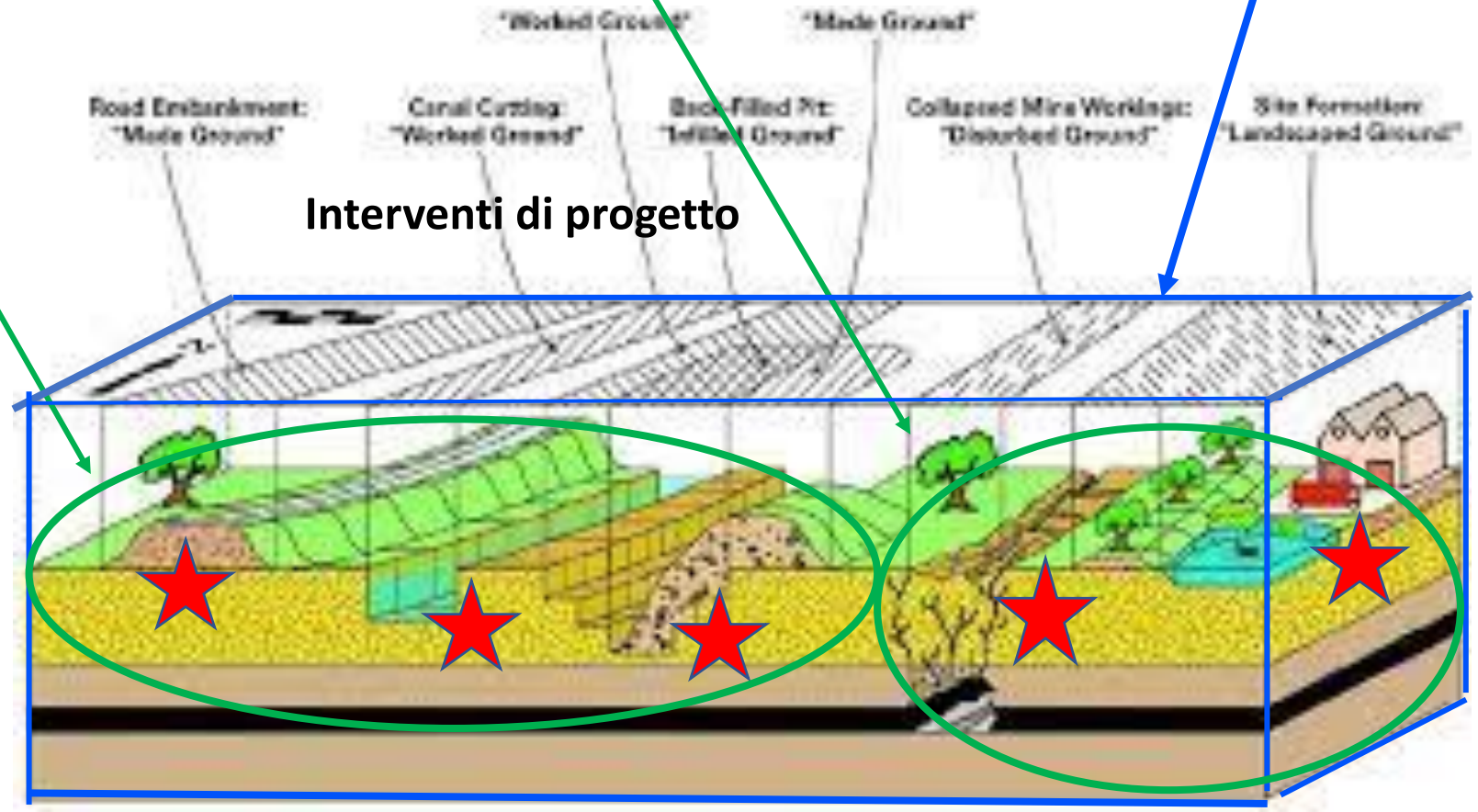
Schema di Ambito Territoriale Significativo (ATS)



L'**MGR** deve essere sviluppato in modo da costituire ***elemento essenziale*** per inquadrare i **problemi geotecnici e sismici**, **contenendo al suo interno il volume significativo sia geotecnico, che sismico.** Metodi e risultati delle indagini vengono poi esposti e commentati nella **Relazione geologica d'opera.**

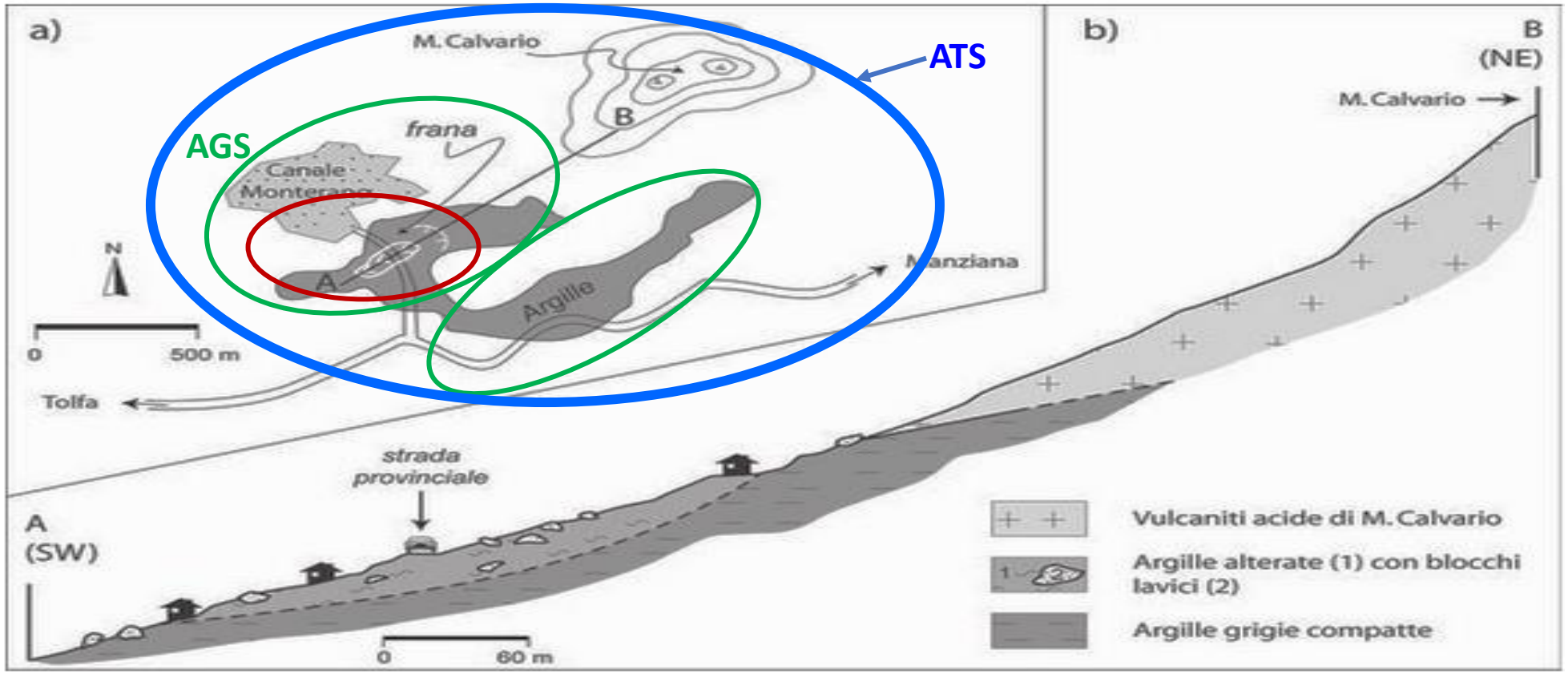
Schema di Ambito Territoriale Significativo (ATS)

Ambito Geomorfologico Significativo (AGS)



Interventi di progetto

★ **Modello Geologico di Riferimento (MGR)**



Schema raffigurante l'ubicazione e l'estensione, in pianta (a) e in sezione (b, con scala esagerata), della frana che interessa l'abitato di Canale Monterano. La stratigrafia di un sondaggio eseguito attraverso il corpo di frana, in prossimità della strada provinciale Montevirginio, è la seguente (Ercoli, 1991):
0 m -3 m: materiali di riporto e argille limose in parte rimaneggiate con clasti calcarei e blocchi lavici immersi nell'argilla;
3 m-7 m: argilla grigia plastica;
7 m-15 m: argilla grigia compatta con tracce organiche

Modello Geologico di Riferimento

(Ripreso da Della Seta et alii, 2006)

Ambito Territoriale Significativo **Ambito Geomorfologico Significativo**

Ambito Geomorfologico Significativo (AGS)

L'Ambito Geomorfologico significativo (AGS), contenuto nell' Ambito Territoriale Significativo (ATS) e, talvolta, coincidente con esso, corrisponde a quella *porzione di territorio, identificabile cartograficamente sul terreno e delimitabile anche in profondità, nella quale sussistano assetti predisponenti ad una specifica tipologia di movimento gravitativo ed in cui i processi morfo-evolutivi di versante/fondovalle possano interferire direttamente o indirettamente con l'area d'interesse e quindi con le opere di progetto, e viceversa.*

L'obiettivo da raggiungere è quello di costruire il
Modello Geologico di Riferimento (MGR)
finalizzato, oltre che alla illustrazione dei predetti assetti, anche alla conoscenza delle condizioni evolutive che hanno prodotto l'attuale assetto lito - strutturale, idrogeologico e geomorfologico, con connessa analisi dettagliata dello stato e tipo di attività delle eventuali instabilità presenti.

- COSTRUZIONE DELL' AMBITO TERRITORIALE SIGNIFICATIVO -

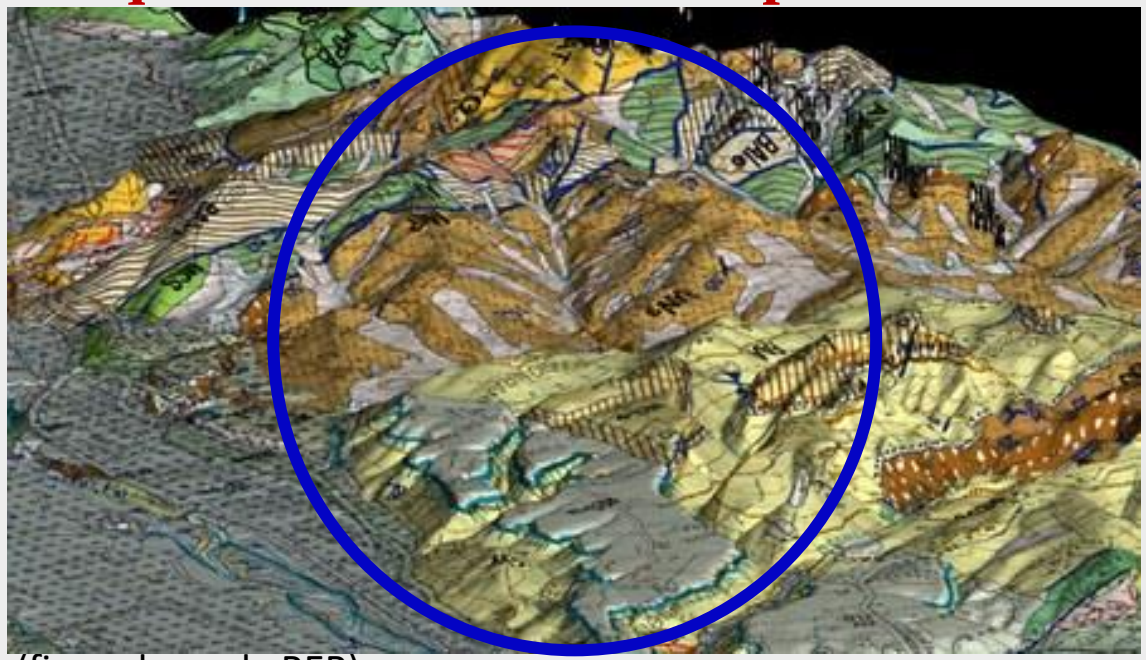
SCHEDE DI RILEVAMENTO

- **Si devono redigere delle schede di rilevamento riguardanti l'Ambito Territoriale Significativo (ATS) sotto l'aspetto multidisciplinare, approntate dal geologo con l'ausilio, ove necessario, di vari specialisti;**
- **si dovranno produrre carte tematiche a scala adeguata e sezioni nelle quali i vari elementi vengano contestualizzati, considerando le opere di progetto;**
- **la nota illustrativa, che sarà inserita nella Relazione Geologica, dovrà contenere tutti gli elementi per potere dichiarare la fattibilità delle opere previste progettualmente o le eventuali controindicazioni alla loro realizzazione (v. anche DOCFAP);**
- **quando possibile, si forniranno soluzioni per la risoluzione di determinate problematiche emerse dall'analisi multidisciplinare.**

- COSTRUZIONE DELL' AMBITO TERRITORIALE SIGNIFICATIVO -

Le azioni che l'opera può subire e le conseguenze che questa può indurre sull'Ambito Territoriale Significativo (ATS) vanno definite con il contributo essenziale del geologo, che ha anche il ruolo di coordinatore, e con quello rilevante di altre professionalità:

- **Archeologi**
- **Architetti, Pianificatori, Paesaggisti**
- **Agronomi e Forestali**
- **Attuari**
- **Biologi**
- **Chimici**
- **Climatologi/Meteorologi**
- **Fisici**
- **Geometri(**
- **Ingegneri: idraulico, civile, geotecnico, sismico, per l'ambiente e il territorio, impiantista**
- **Periti Agrari**
- **Periti Industriali**



(figura base da RER)

- Costruzione dell' Ambito Territoriale Significativo (ATS) -

Le azioni sull'opera e le conseguenze che l'opera induce sull'Ambito Territoriale Significativo, da rilevare e schedare, sono dovute in sintesi a:

- ❖ **pericolosità sismica e relativi effetti cosismici;**
- ❖ **pericolosità idraulica**
- ❖ **pericolosità vulcanica (propagazione di colate, nubi ardenti, caduta di lapilli e polveri);**
- ➢ **movimenti gravitativi, anche quiescenti o relitti, eventualmente riattivabili in toto o in parte naturalmente, o per le modifiche indotte dall'intervento di progetto;**
- ➢ **impatti e seppellimenti in zone di espansione di colate rapide;**
- ➢ **impatti e seppellimenti in zone soggette a caduta o rotolamento massi;**
- ➢ **impatti e seppellimenti in zone di espansione di valanghe;**
- ➢ **movimenti lenti riconducibili a fenomeni di creep, di degradazione superficiale, di alterazione dei terreni;**

❖ **Pericolosità geomorfologica**

- **azioni indotte da tensioni nel sottosuolo di natura geostatica o tettonica, o detensionamenti riconducibili a scavi estesi, presenza di elevate tensioni residue negli ammassi rocciosi associate a fenomeni di plasticizzazione;**
- ❑ **deformazioni legate ad ammassi rocciosi con disomogeneità tessiturali verticali e laterali;**
- ❑ **cedimenti o collassi legati alla presenza di ammassi rocciosi solubili, di cavità carsiche con bassa copertura in formazioni calcaree o gessose;**

- ✓ effetti legati ad attività estrattive in superficie o in sotterraneo, a cavità nel sottosuolo, a fonti di vibrazione;
- ✓ subsidenze riconducibili a fenomeni naturali o antropici;
- ▪ pressioni di tipo interstiziale riconducibili a falde libere o confinate, forze di filtrazione, abbassamento o innalzamento del livello di falda;
- ▪ cedimenti legati a zone di ristagno, torbose e paludose, nonché alla presenza di terreni ad alta compressibilità, espansivi, ecc.;
- ▪ azioni erosive di acque superficiali o sotterranee;
- ▪ spinte di tipo idrostatico di acque sotterranee o superficiali in quiete o in movimento;
- ▪ condizioni idrogeologiche che comportino rischi di sifonamento, galleggiamento o inondazione repentina dell'opera;
- ▪ infiltrazioni di acque superficiali nel sottosuolo, con possibile conseguente rischio di veicolazione di sostanze inquinanti;
- ▪ interventi che modifichino l'idrogeologia in zone di rispetto di captazioni ad uso idropotabile e/o in zone ad elevata vulnerabilità degli acquiferi sfruttati ad uso idropotabile;
- ▪ effetti legati all'onda di dam – break con trasporto solido;
- ▪ effetti legati alle instabilità di versanti sottesi da bacini naturali, artificiali o da corsi d'acqua;
- ❑ interventi in zone con presenza di centri di pericolo ambientale (discariche, siti da bonificare, industrie a rischio, infrastrutture, cisterne, serbatoi, stoccaggio rifiuti, ecc.);

- • interventi in zone con presenza di elementi di interesse archeologico;
- • interventi in zone con presenza di elementi di interesse di carattere floro-faunistico;
- ❖ interventi in zone con presenza di strutture che possano interagire con le opere di progetto o subire l'azione di queste ultime.

ATS ?

Val Venosta

GRAZIE

Eros Aiello

CGT

Centro di GeoTecnologie

UNIVERSITÀ DI SIENA 1240

GEOTECNICA – GEOINGEGNERIA - PROGETTAZIONE GEOLOGICA

Via Vetri Vecchi, 34 – 52027 – San Giovanni Valdarno (AR)

eros.aiello@unisi.it

http://www.geotecnologie.unisi.it