



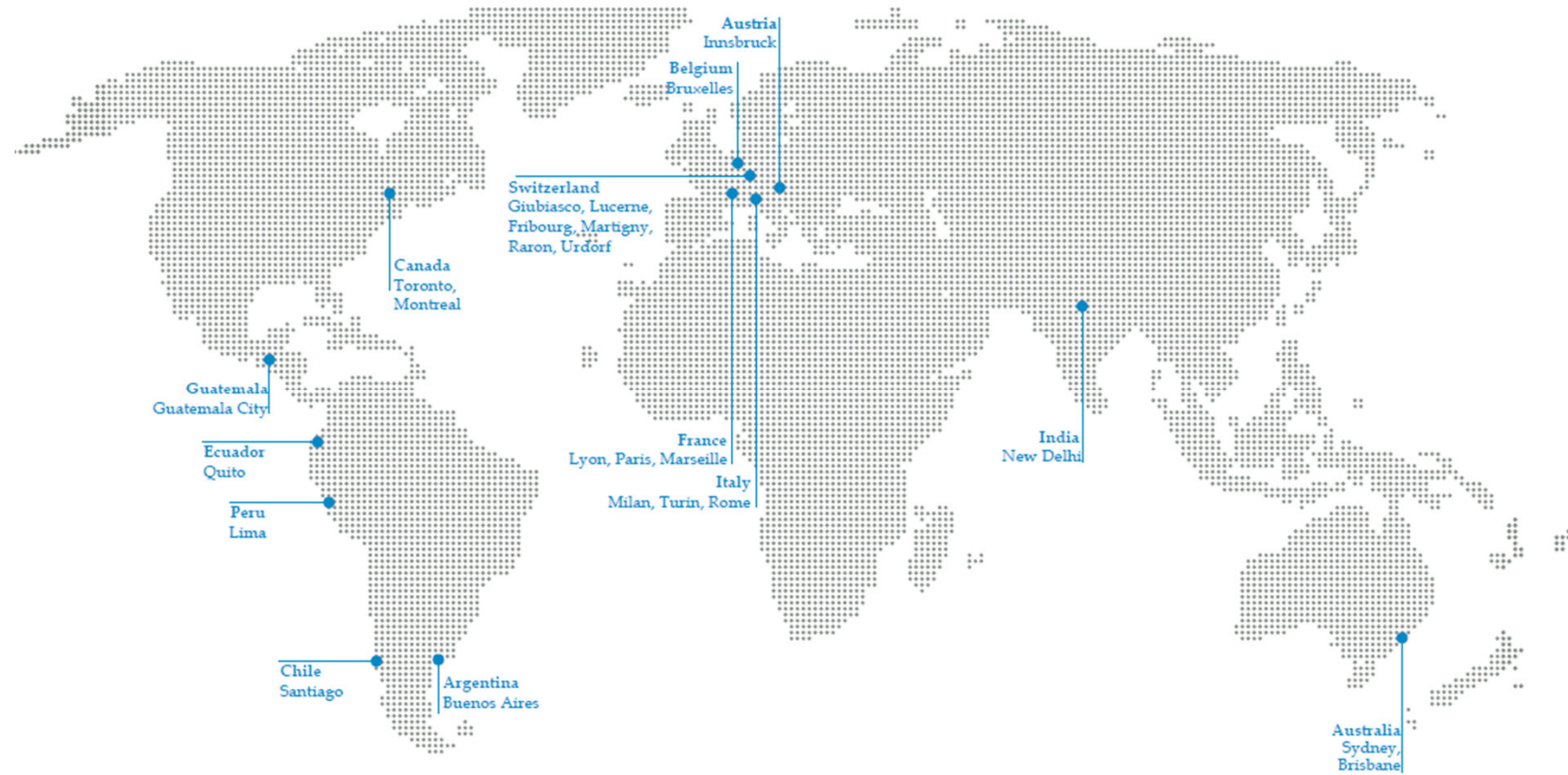
UNI/PdR 172:2025 «Cantiere sostenibile per le opere infrastrutturali – Strategie, indicatori e buone pratiche»

La sostenibilità dei cantieri nei grandi impianti idroelettrici

Dott. Mattia Biasioli
Ing. Isabella Cuoghi

Roma,
31 Marzo 2025

Lombardi Group



Elementi di sostenibilità in cantieri hydro

- Acqua (superficiale/sotterranea)
- Biodiversità/paesaggio (impianti e cantieri in aree montane/alpine)
- Terre e rocce da scavo (opere sotterranee e ad alto coefficiente di esubero)
- Biodiversità (contesti ambientali di alto valore naturalistico)
- Popolazione e territorio
- Logistica di cantiere complessa in funzione di quanto sopra

Focus su UNI PDR 172:2025

Indicatori ambientali
UNI 172:2025 rilevanti
per interventi hydro



6.1 MASSIMIZZAZIONE DEL RIUTILIZZO DELLE RISORSE NELL'AMBITO DEL CANTIERE

La strategia misura la capacità di riutilizzo interno dei diversi materiali prodotti e utilizzati nell'intervento, per una diretta valutazione del contenimento degli impatti sul territorio.

Gli indicatori quantitativi individuati per la strategia in questione, infatti, sono volti a definire la gestione ottimizzata delle diverse risorse prodotte:

- 1.A Coefficiente di riutilizzo interno
- 1.B Coefficiente di autosufficienza/autonomia
- 1.C Efficienza di riutilizzo

6.4 OTTIMIZZAZIONE DELLA LOCALIZZAZIONE E DELLA LOGISTICA DEL CANTIERE (AREE, TEMPI, MODALITÀ)

La strategia valuta gli effetti indotti dai flussi, dalla logistica e dalla riqualifica delle superfici interessate dalla presenza del cantiere attraverso i seguenti indicatori quali-quantitativi per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità:

- 4.A Piano dei trasporti di cantiere
- 4.B Definizione di un layout di cantiere ottimizzato
- 4.C Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere
- 4.D Filtering up

6.5 TUTELA, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE RISORSE TERRITORIALI LOCALI

Questa strategia valuta il grado di attenzione del progetto e della realizzazione sul territorio interferito, evidenziando quali misure sono intraprese per il controllo e il mantenimento dell'equilibrio territoriale.

Gli indicatori di questa strategia sono in tal modo sia qualitativi sia quantitativi e presuppongono sin dalla fase di progettazione un'analisi del territorio con la proposta di soluzioni mitigative e compensative.

Per la presente prassi di riferimento sono stati individuati i seguenti indicatori principalmente applicabili per misurare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dei cantieri:

- 5.A Piano Gestione Emergenze
- 5.B Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento
- 5.C Utilizzo di verde autoctono per interventi di rinaturazione
- 5.D Efficienza dell'inserimento paesaggistico

6.7 UTILIZZO DI PRODOTTI E TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO

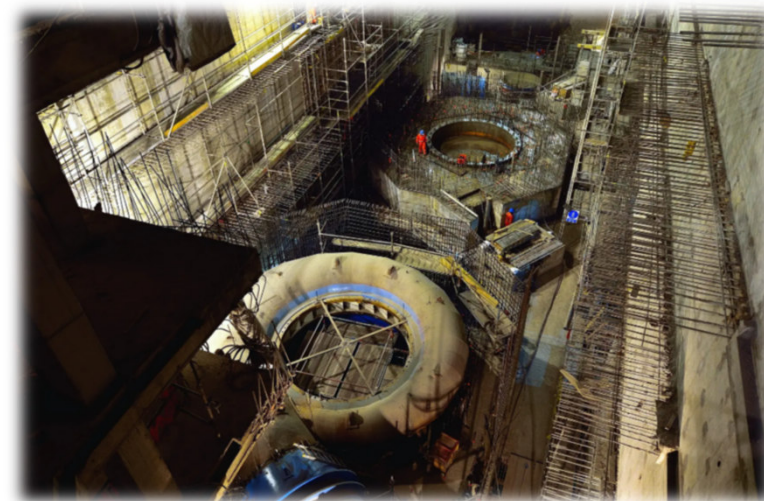
Questa strategia fornisce il quadro e il valore che viene dato all'uso di prodotti e tecnologie che contribuiscono alla realizzazione dell'infrastruttura nel modo ambientalmente più compatibile possibile, secondo le indicazioni della fase progettuale e le eventuali richieste della Stazione Appaltante.

Gli indicatori di questa strategia si riferiscono ai prodotti individuati e utilizzati in cantiere le cui caratteristiche devono rispondere a requisiti di basso impatto ambientale.

Per la presente prassi di riferimento sono stati individuati i seguenti indicatori principalmente applicabili per misurare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dei cantieri:

- 7.A Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto
- 7.B Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato e di aggregati
- 7.C Coefficiente di riduzione CO₂eq in funzione della produzione del prodotto
- 7.D Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità

Impianto idroelettrico dell'Arenal - Honduras



Grandi dighe in alveo



Gestione impatti su ecologia
fluviale/continuità ecologica



Diga del Limberg Austria



Cantieri in contesto alpino



Limitazioni stagionali, cantierizzazione
complessa, biodiversità



Impianto di Cerro del Aguila (Perù)



Volume di calcestruzzo corpo diga = 445.000 m³

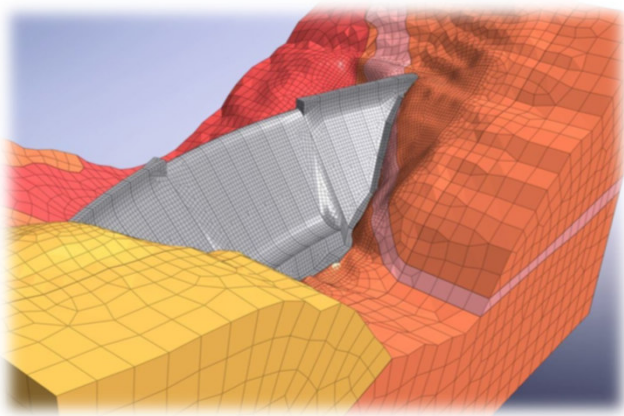


Cls confezionato in Sito, studio logistica per getti/forniture



Diga di Cumbidanovu (NU, Italia)

Cls confezionato in Sito con inerti
estratti dall'invaso



Cantiere diga



Impianto di betonaggio di
cantiere.



Diga del Muttsee, Svizzera

Le dighe offrono opportunità per
interventi ad alta sostenibilità



Installazione impianto FV su
paramento di valle diga. Nessun
consumo di suolo, infrastrutture
di connessione alla RTN già
presenti



Impianto FV Diga del Muttsee, Svizzera

L'opera in esercizio (2 MW),
2021, primo grande
impianto fotovoltaico alpino



Impianto Alta Valtellina



- Cantierizzazione prevista mediante elicottero (assenza collegamento viario transitabile da mezzi cantiere)
- Diga e invaso ubicati in area protetta/sito Natura 2000

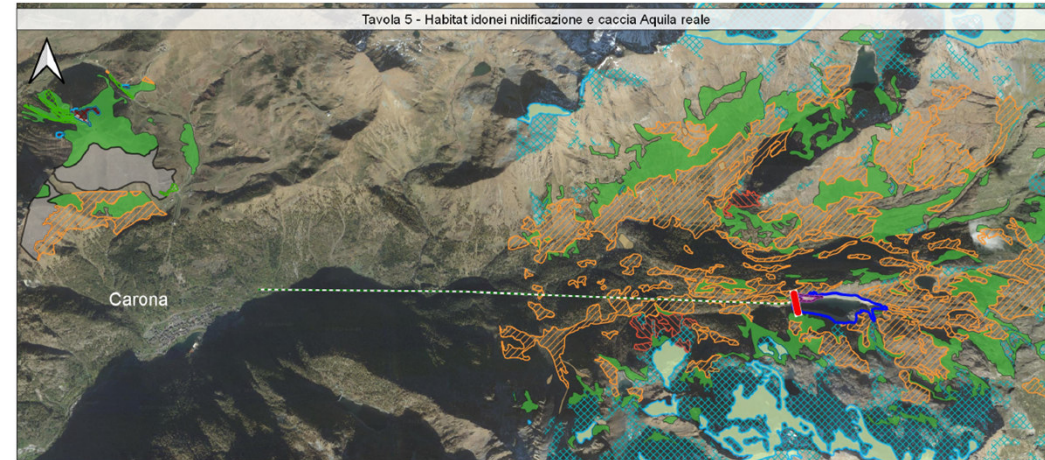
Richieste Parco su corridoio sorvolo elicottero (impatti cantiere legati a temi di logistica, non all'opera in sé):

Per l'Aquila reale e rapaci 3 tipologie di rischio:

- disturbo e conseguente abbandono di uova e pulli (fallimento riproduttivo);
- disturbo dei territori di caccia (riduzione della disponibilità trofica);
- collisione diretta con l'elicottero e altri mezzi per il sorvolo aereo

Calendario cantierizzazione e monitoraggio su:

- Galliformi alpini: Coturnice, Fagiano di monte e Pernice bianca;
- Aquila reale;
- Altri rapaci diurni;
- Gufo reale



Impianto Molise/Abruzzo

1. Oscillazioni Livelli invasi



2. Fruibilità invasi



3. Aree di Cantiere



4. Modalità di Scavo



5. Tutela della Falda



6. Taglio Piante



7. Flora e Fauna



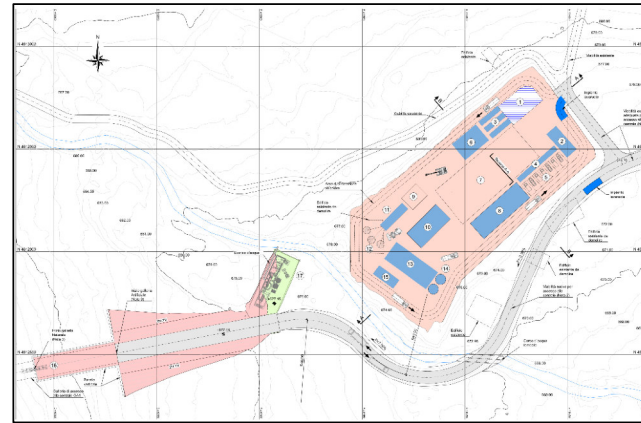
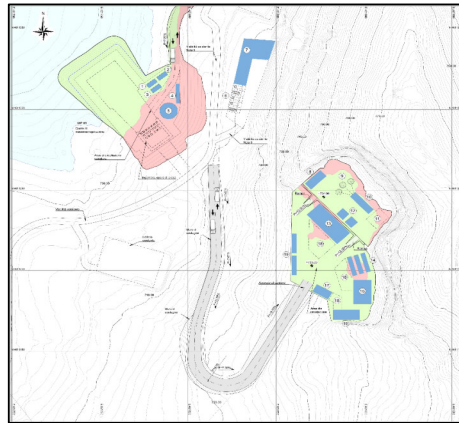
8. Linea di connessione



- Intervento con interferenze dirette con siti N2000 e Parco Nazionale
- Tecnologie di scavo selezionate per minimizzare impatti (massimizzazione scavo meccanizzato, no ricorso a D&B)
- Riutilizzo aree di cantiere/sentieristica
- Condivisione delle iniziative con Comuni per interventi di mitigazione e compensazione ambientale



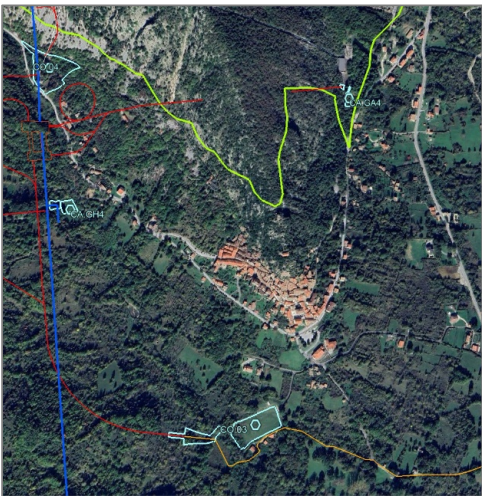
Impianto Molise/Abruzzo



Ubicazione cantieri in aree:

- già servite da infrastrutture viarie esistenti, minimizzazione tagli boschivi;
- Schermate acusticamente e a basso impatto paesaggistico

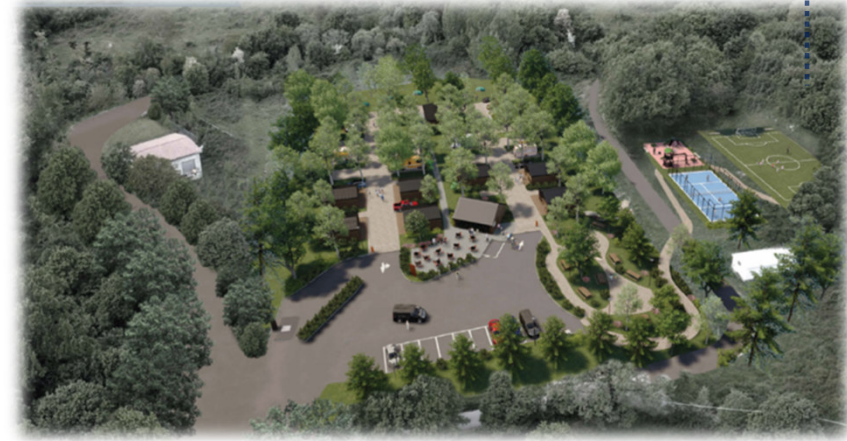
Progettazione cantieri per successiva restituzione a collettività



Inserimento paesaggistico imbocco galleria GA1 accesso Centrale



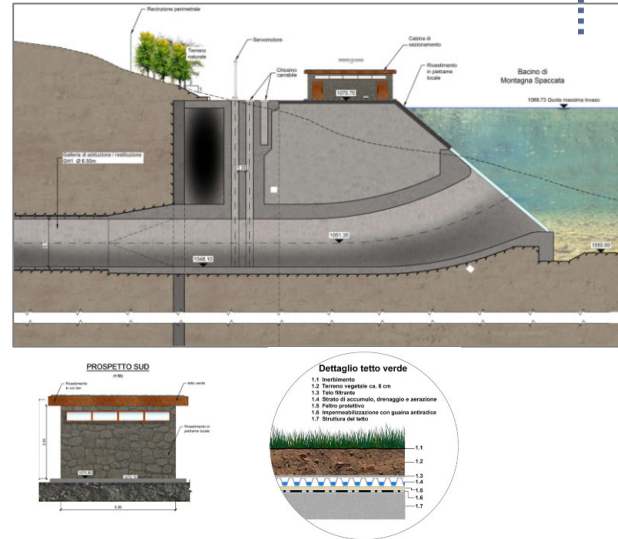
Riqualificazione aree di cantiere per servizi per il Territorio



Impianto Molise/Abruzzo



Inserimento paesaggistico
opera di presa



- Mantenimento fruibilità invasi durante le fasi di cantiere
- Massimizzazione riuso smarino per ripristini ambientali e produzione di cls. in impianto di cantiere

..... Censimentii faunistici



Biodiversità e aree
di cantiere....



I sistemi di certificazione della sostenibilità ambientale in ambito Hydro





SILVER

Project: C

Stage: Im

Date: Jan



Chorreritas Hydropower Project

Location: Colombia

Capacity: 19.9 MW

Stage: Implementation

Owner: Energo-Pro Colombia

[READ MORE](#)

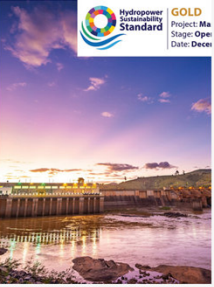


GOLD

Project: Ma

Stage: Oper

Date: Decen



Mascarenhas Hydropower Plant

Location: Itaipu, Brazil

Capacity: 198 MW

Stage: Operation

Owner: Energest S.A. & Paraty Energia

[READ MORE](#)



SILV

Project: Ma

Stage: Oper

Date: t



San Roque Multipurpose Project

Location: Central Luzon Island, Philippines

Capacity: 425 MW

Stage: Operation

Owner: San Roque Power Corporation (SRPC)

[READ MORE](#)

Hydropower Sustainability Assessment Council, whose members include representatives of organisations such as the World Bank, The Nature Conservancy, the International Union for Conservation of Nature, WWF, the Inter-American Development Corporation, hydropower companies and governments.

THE ENVISION SUSTAINABILITY RATING SYSTEM		
CRITERIA	FOCUS AREA	LEVEL OF ACHIEVEMENT
 QUALITY OF LIFE	PURPOSE COMMUNITY WELLBEING	IMPROVED: Conventional performance that slightly exceeds regulatory requirements ENHANCED: On the right track with superior performance within reach SUPERIOR: Remarkable performance that is noteworthy but not yet conserving CONSERVING: Zero negative impacts RESTORATIVE: Restoration of resources, ecological, economic and social systems
 LEADERSHIP	COLLABORATION MANAGEMENT PLANNING	
 RESOURCE ALLOCATION	MATERIALS ENERGY WATER	
 NATURAL WORLD	SITING LAND & WATER BIODIVERSITY	
 CLIMATE & RISK	EMISSIONS RESILIENCE	

Mattia Biasioli

mattia.biasioli@lombardi.group

Isabella Cuoghi

isabella.cuoghi@lombardi.group

With energy for the future

