



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI
Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

La sostenibilità di un cantiere attraverso l'applicazione di una metodologia condivisa e l'applicazione di un modello di rating

Position Paper n.5 AIS – Associazione Infrastrutture Sostenibili

Ing. Silvia Ciraci
Responsabile Sostenibilità Infrastrutture – ICMQ S.p.A.

4 ottobre 2023 – Seminario "Il cantiere Sostenibile"



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Position Paper 2022

n.5

IL CANTIERE SOSTENIBILE

Documento di indirizzo metodologico

AIS
ASSOCIAZIONE
INFRASTRUTTURE
SOSTENIBILI

- **Come si misura la sostenibilità di un cantiere?**
- **Quali sono le fasi e i soggetti coinvolti?**
- **Quali sono i cantieri a cui fare riferimento?**

1. PREMESSA

2. INTRODUZIONE

3. CONTESTO

- ✓ *Il valore della sostenibilità nella gestione dei cantieri infrastrutturali*
- ✓ *Gli indirizzi nazionali e internazionali*
- ✓ *Il contributo della digitalizzazione*

4. IL METODO

- ✓ *Ambito di applicazione*
- ✓ *L'ideazione di un nuovo modello di cantiere sostenibile*
- ✓ *Valutazione della sostenibilità del progetto/cantiere*
- ✓ *Possibili approcci di digitalizzazione rispetto agli indicatori di sostenibilità*

5. APPENDICE: ALLEGATI

- ✓ *Gli strumenti di applicazione*

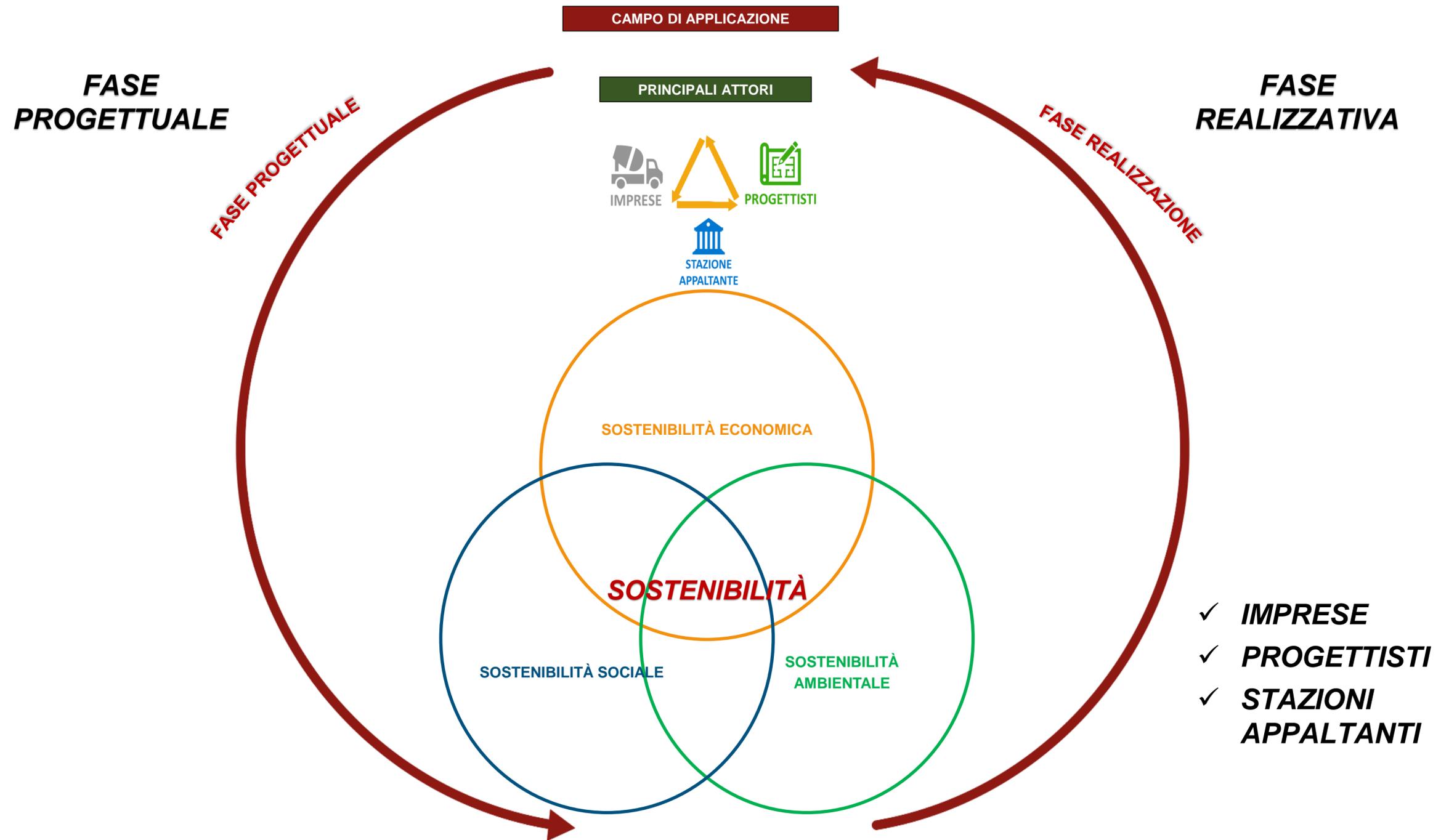
AIS

ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Position Paper n.5 AIS

Quali sono le fasi e i soggetti coinvolti?



Quali sono i cantieri a cui fare riferimento?

Sistema “**CANTIERE
INFRASTRUTTURALE**”

- ✓ interventi puntuali (ad esempio la costruzione di una stazione)
- ✓ le opere a rete (ad esempio la costruzione di strade, ferrovie, etc.)

FINALITÀ:

- Applicazione ad **un’ampia sfera di realtà infrastrutturali, imprenditoriali e contrattuali** indipendentemente dal territorio in cui il cantiere si inserisce;
- Definizione di **indicatori quali-quantitativi per valutare e misurare** la sostenibilità del cantiere e compatibili con i protocolli di sostenibilità;
- Definizione di uno **strumento funzionale e di indirizzo** per creare sinergie operative con committenti, progettisti, imprese;
- Definire un **nuovo mezzo comunicativo** che permetta di comprendere e rendere comune il linguaggio della sostenibilità.

CREAZIONE DI UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE

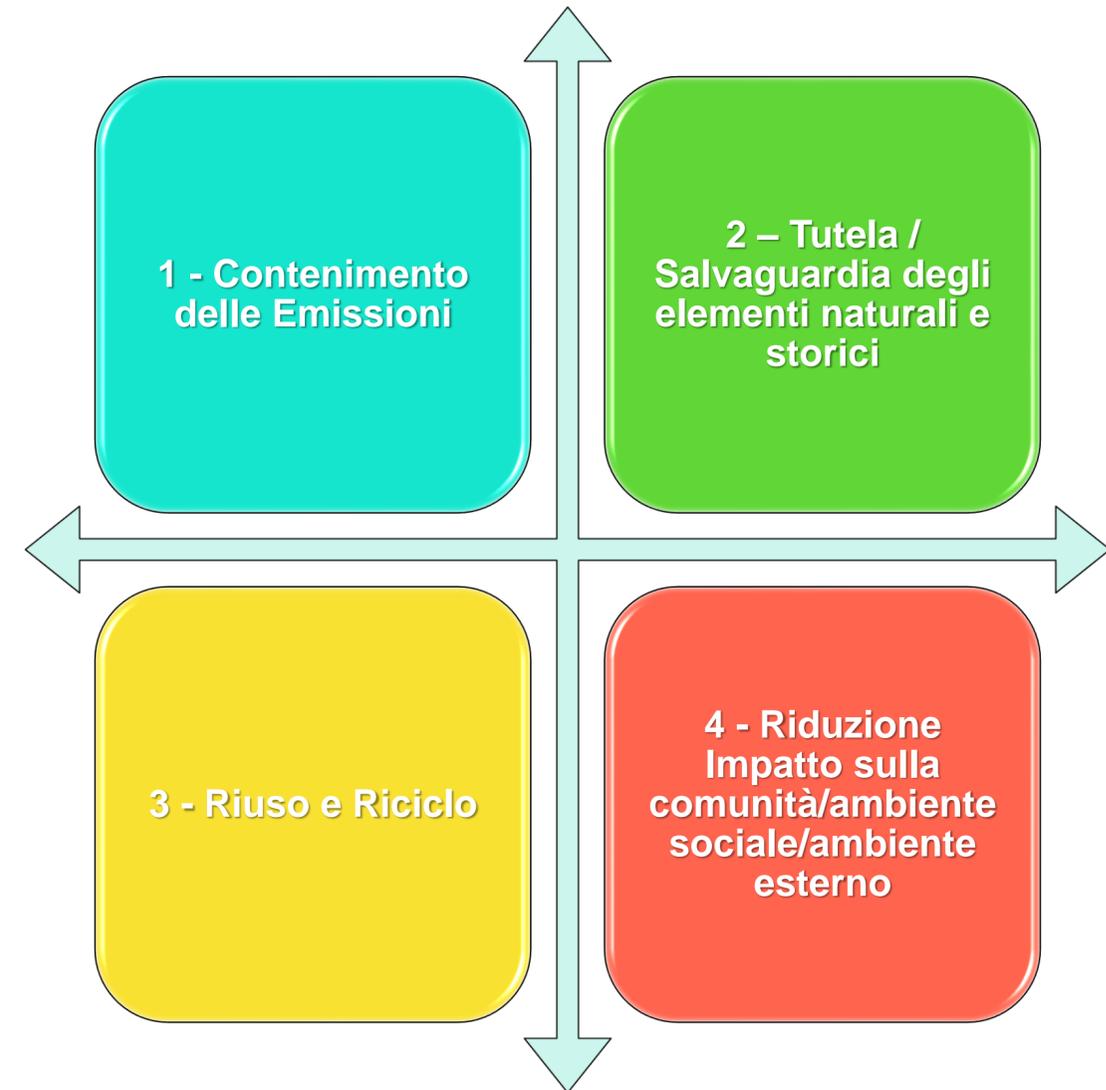
Dalle **COMPONENTI TEMATICHE...**



...ad un **NUOVO MODELLO** che permette di **MISURARE LA SOSTENIBILITÀ**

1. Suolo e terre
2. Gestione acque
3. Gestione dei rifiuti
4. Energia
5. Aria e clima
6. Agenti fisici
7. Elementi biotici/paesaggio
8. Ciclo di vita
9. Mobilità
10. Ambiente sociale
11. Sicurezza
12. Digitalizzazione

4 OBIETTIVI



UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE



OBIETTIVO di SOSTENIBILITÀ	COMPONENTI TEMATICHE	
	SUOLO E TERRE	GESTIONE DEI RIFIUTI
CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI	<ul style="list-style-type: none"> riutilizzo interno per evitare movimentazione e trasporto esterno al sito trasporto esterno e interno con altri mezzi alternativi alla gomma (ferro/acqua, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> localizzazione centri recupero/raccolta nelle vicinanze del sito
	<ul style="list-style-type: none"> utilizzo di mezzi basso emissivi 	<ul style="list-style-type: none"> utilizzo di mezzi basso emissivi
	<ul style="list-style-type: none"> copertura delle terre e rocce scavate con teli per evitare dispersione polveri bagnatura dei cumuli e delle piste di cantiere 	<ul style="list-style-type: none"> riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti favorire, in via prioritaria, verso impianti di recupero rispetto allo smaltimento in discarica
	<ul style="list-style-type: none"> organizzazione logistica del cantiere con arrivo e partenza dei mezzi ottimizzata per ridurre la movimentazione non necessaria 	<ul style="list-style-type: none"> idoneità tecnica delle aree per il deposito temporaneo (ad es. copertura, isolamento, lavaggio ruote cantiere, etc.)
	<ul style="list-style-type: none"> utilizzo di attrezzature (ad es. vagli, frantoi, frese, ecc.) con sistemi di abbattimento di polveri 	<ul style="list-style-type: none"> privilegiare viabilità esistenti e/o già "compromesse" da carichi di traffico
	<ul style="list-style-type: none"> privilegiare viabilità esistenti e/o già "compromesse" da carichi di traffico 	

UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE

NUOVO APPROCCIO

1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere
2. Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive
3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici
4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)
5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali
6. Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni
7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto
8. Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche
9. Comunicazione
10. Integrazione degli aspetti sociali

ognuna
racchiude una
serie di
azioni/buone
pratiche

Perseguire gli
**OBIETTIVI di
SOSTENIBILITÀ**



Identificazione e
applicazione delle
STRATEGIE

ALLEGATO 1

STRATEGIA 6: Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni

- ✓ Riutilizzo di terre e rocce in eccesso da altri cantieri (sinergia con cantieri esterni)
- ✓ Riutilizzo di acqua di scarto da altri cantieri (sinergia con cantieri esterni)
- ✓ Riutilizzo di materiali di scarto da altri cantieri (sinergia con cantieri esterni)
- ✓ Favorire il conferimento dei rifiuti verso impianti di recupero rispetto allo smaltimento in discarica
- ✓ Riutilizzo di energia in eccesso da altri cantieri (sinergia con cantieri esterni)

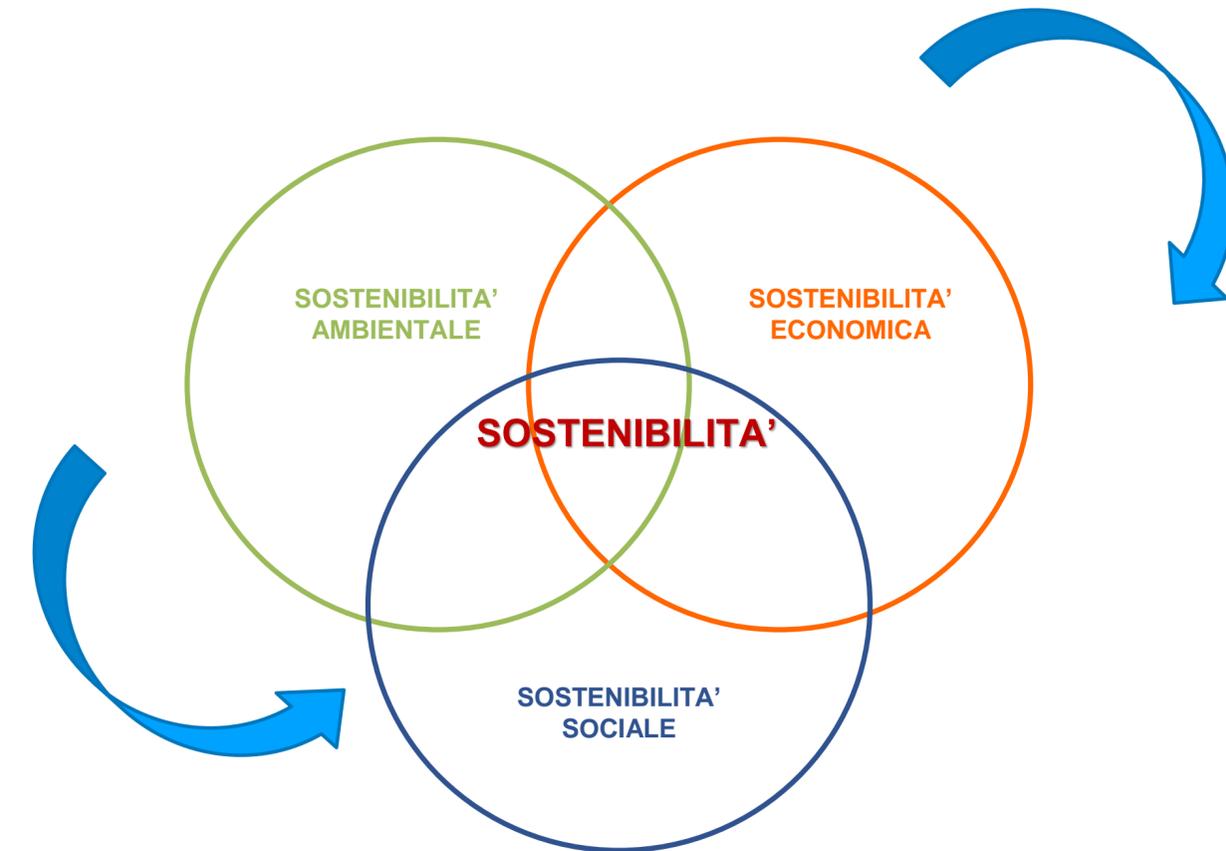
UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE

- Attraverso le **10 STRATEGIE** il progetto/cantiere si svincola dalla valutazione della singola componente tematica per **misurare la sostenibilità complessiva** in funzione della specificità che lo caratterizza.
- **Non c'è una corrispondenza univoca tra obiettivi e strategie** poiché la valutazione di una strategia valuta gli impatti su tutti e 4 gli obiettivi.

Definizione di 32 INDICATORI

- ✓ **misura quali-quantitativa** per il perseguimento delle strategie
- ✓ **strumento di implementazione** di ogni strategia
- ✓ **identificazione di azioni specifiche**

4 OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ



UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE

STRATEGIE		INDICATORI	
1	Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno
		B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia
		C	Efficienza di riutilizzo
2	Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive	A	Caratteristiche mezzi e attrezzature
		B	Rapporto mezzi d'opera e/o attrezzature
3	Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno
		B	Controllo delle polveri in cantiere
4	Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere
		B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato
		C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere
		D	Filtering up
5	Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali
		B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento
		C	Utilizzo di verde autoctono per ridurre uso di pesticidi e fertilizzanti
		D	Efficienza dell'inserimento paesaggistico
6	Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	A	Coefficiente di riutilizzo esterno
		B	Capacità di recupero
7	Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto
		B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato
		C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto
		D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità
8	Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A	Diagnosi Energetica volta a definire il livello energetico del cantiere rispetto a una baseline di riferimento
		B	Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale
		C	Produzione di rinnovabili in cantiere
9	Comunicazione	A	Segnalazioni/criticità
		B	Informative/info point
		C	Visite/incontri
		D	Protocolli d'intesa
10	Integrazione degli aspetti sociali	A	Utilizzo di maestranze locali
		B	Coinvolgimento di fornitori locali
		C	Diversità tra i dipendenti
		D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza

INDICATORI

Unità di misura (UdM)

- Quantitativa
- Qualitativa

Calcolo

- Metodologia di calcolo esplicativa

ALLEGATO 3
Matrice Strategie/Indicatori

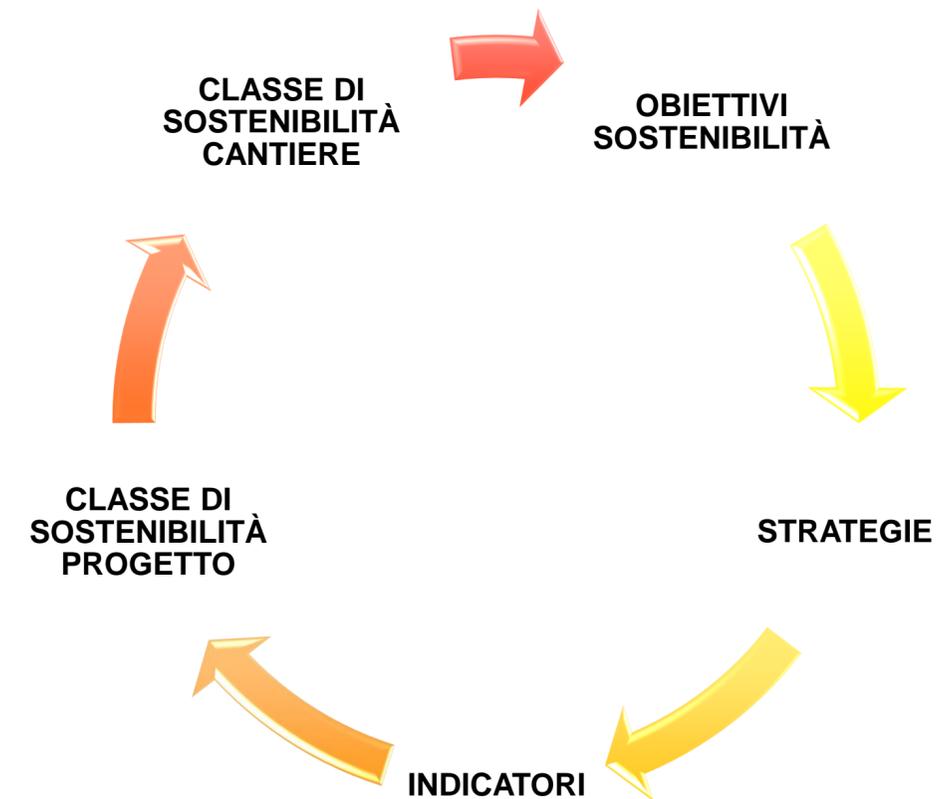
UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE

Massimizzazione della sostenibilità del cantiere in fase di progettazione e realizzazione

VALUTAZIONE
INDICATORI

CLASSE
SOSTENIBILITÀ
PROGETTO

CLASSE
SOSTENIBILITÀ
CANTIERE



PRIORITÀ: Perseguimento dei 4 OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ

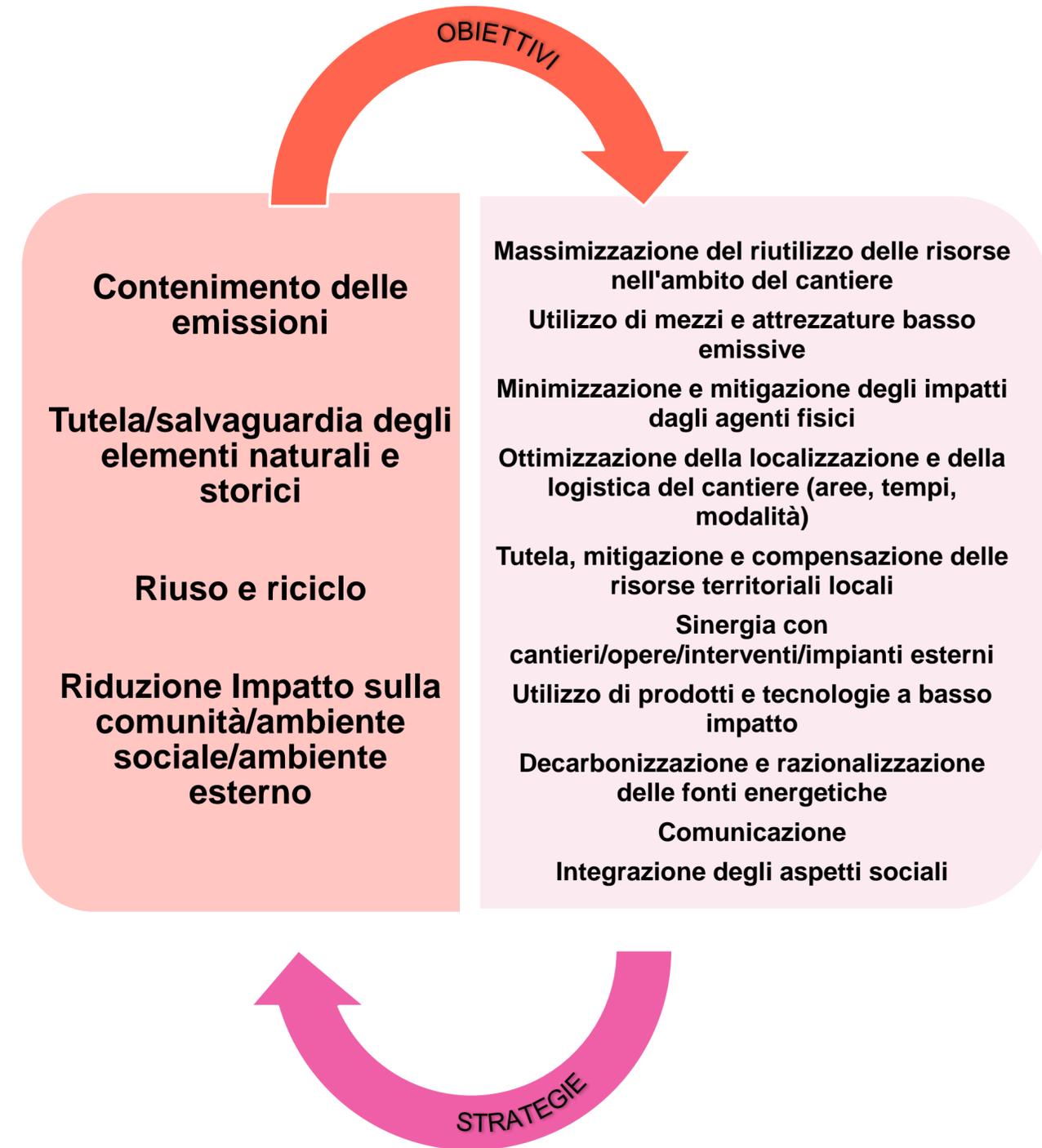


UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE: IMPLICAZIONE OBIETTIVI - STRATEGIE



IMPLICAZIONI ?

- ✓ strategie possono essere comuni a più obiettivi
- ✓ non tutti gli obiettivi hanno tutte e 10 le strategie
- ✓ strategie permettono il raggiungimento della sostenibilità secondo diversi ambiti

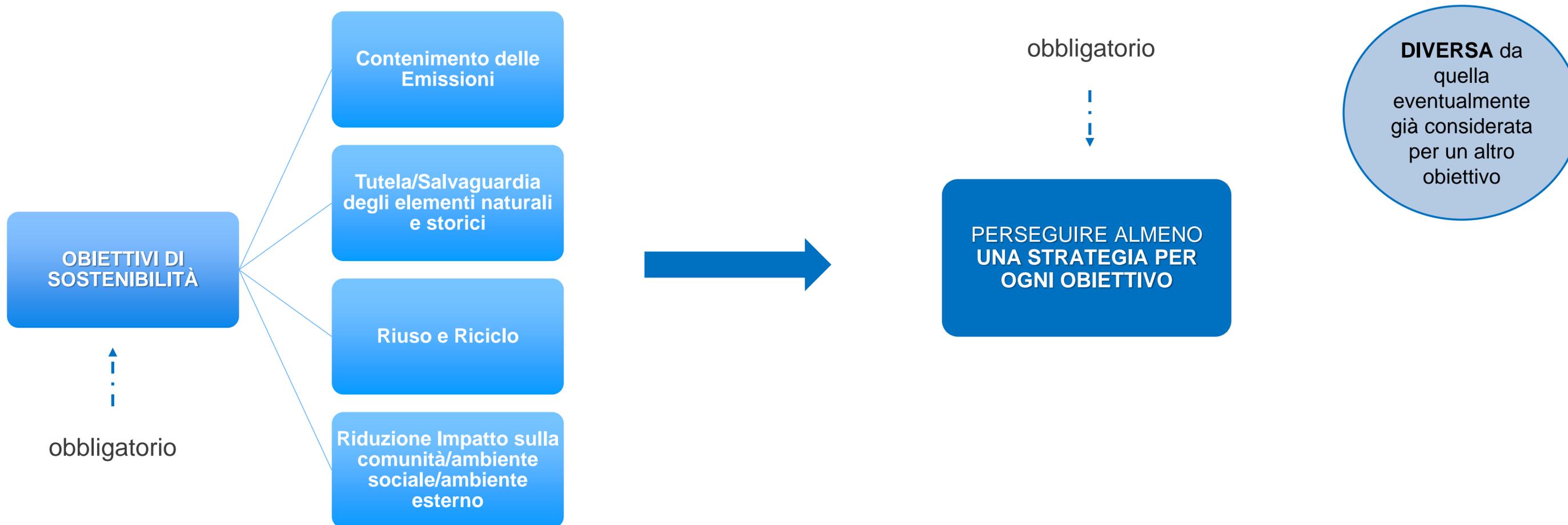


UN NUOVO MODELLO DI CANTIERE SOSTENIBILE: IMPLICAZIONE OBIETTIVI - STRATEGIE

CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI	TUTELA/SALVAGUARDIA DEGLI ELEMENTI NATURALI E STORICI	RIUSO E RICICLO	RIDUZIONE IMPATTO SULLA COMUNITÀ/AMBIENTE SOCIALE/AMBIENTE ESTERNO
1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere		1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere
2. Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive			2. Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive
3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici
4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)
5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali
6. Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni		6. Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	
7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto
8. Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche			
9. Comunicazione	9. Comunicazione	9. Comunicazione	9. Comunicazione
10. Integrazione degli aspetti sociali			



COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE



CRITERI DI SCELTA:

- ✓ localizzazione dell'intervento
- ✓ rapporto con il contesto
- ✓ tipologia di progetto e di cantiere
- ✓ componenti ambientali, sociali ed economiche impattate
- ✓ specifiche indicazioni progettuali
- ✓ condizioni di contorno

- ✓ Prima **strategia** scelta per ogni obiettivo è definita **PRIMARIA**
- ✓ Non tutte le strategie sono applicabili/pertinenti
- ✓ La scelta della strategia avviene in funzione di possibili **criteri**

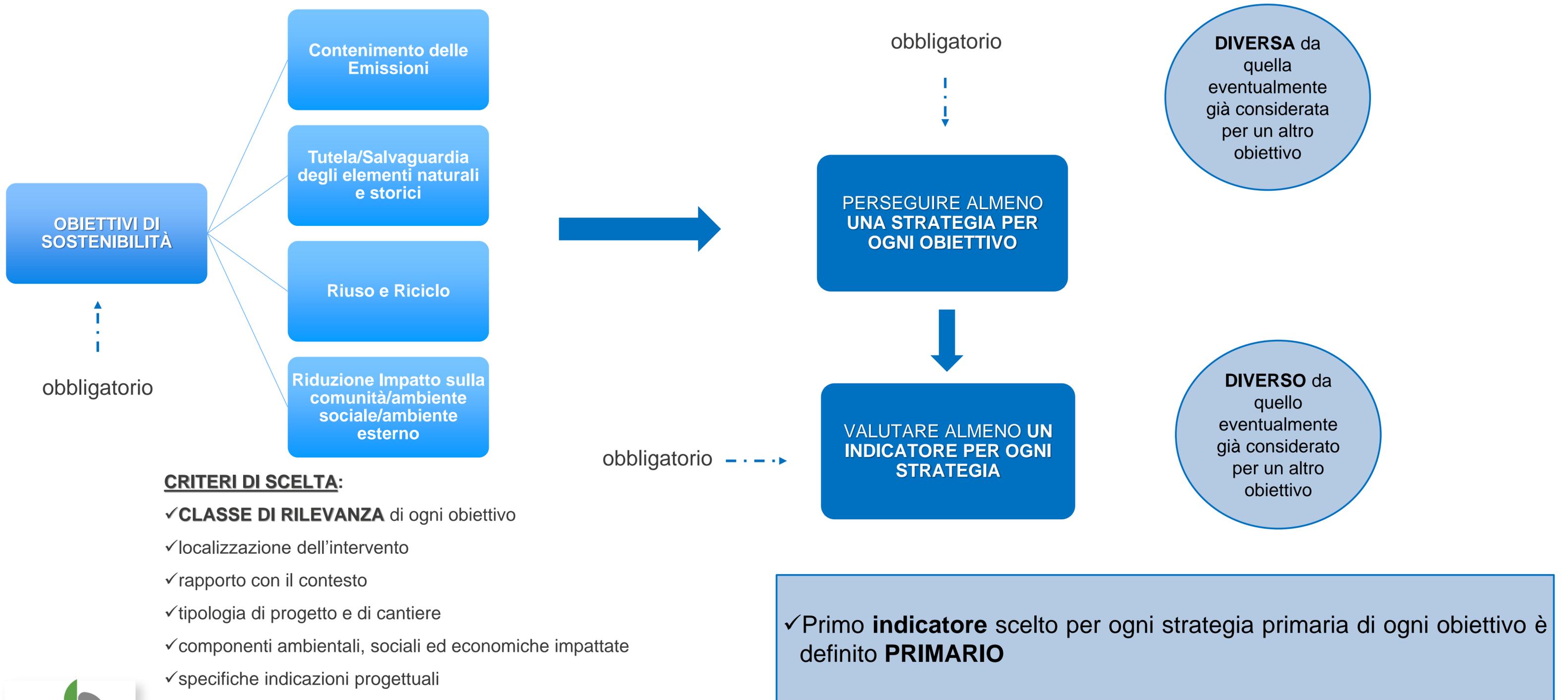
COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE

CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI	TUTELA/SALVAGUARDIA DEGLI ELEMENTI NATURALI E STORICI	RIUSO E RICICLO	RIDUZIONE IMPATTO SULLA COMUNITÀ/AMBIENTE SOCIALE/AMBIENTE ESTERNO
1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere		1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	1. Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere
2. Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive			2. Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive
3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	3. Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici
4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	4. Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)
5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	5. Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali
6. Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni		6. Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	
7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	7. Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto
8. Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche			
9. Comunicazione	9. Comunicazione	9. Comunicazione	9. Comunicazione
10. Integrazione degli aspetti sociali			

SCELTA DELLE STRATEGIE PRIMARIE



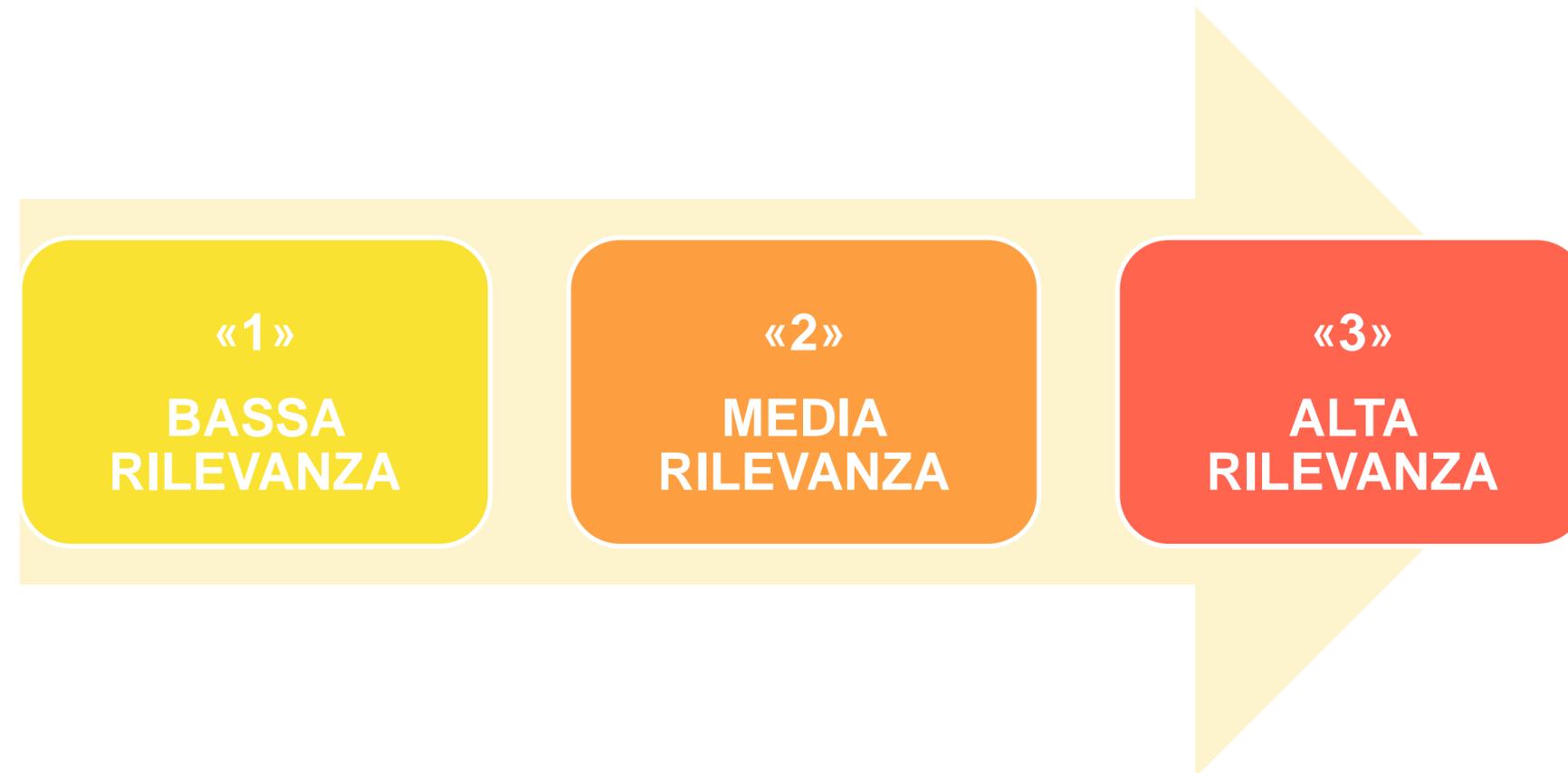
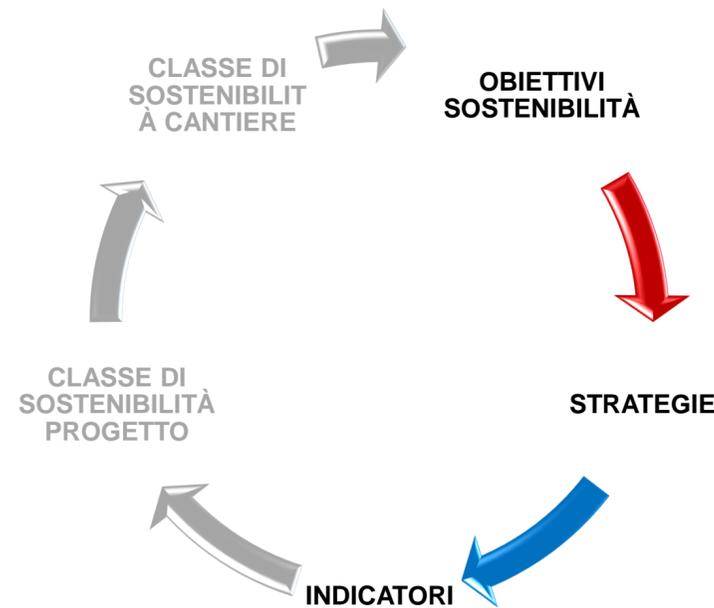
COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE



COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE

CLASSE DI RILEVANZA DEGLI INDICATORI

identifica *l'importanza* che lo specifico indicatore assume per il *perseguimento dell'obiettivo di riferimento*



- ✓ **Reale contributo** che l'indicatore apporta al **raggiungimento dell'obiettivo**
- ✓ Contributo **qualitativo o quantitativo**
- ✓ Valutazione espressa in base alle **best practice/esperienze cantiere**

COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE

Strategie comuni a più obiettivi



Indicatore presenta
Classi di rilevanza diverse a seconda dell'obiettivo considerato

STRATEGIE	INDICATORI	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO			
		OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO 3	OBIETTIVO 4
1 - Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A Coefficiente di riutilizzo interno	3		3	1
	B Coefficiente di autosufficienza/autonomia	3		3	1
	C Efficienza di riutilizzo	2		3	1
4 - Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A Piano dei trasporti di cantiere	3	1	1	3
	B Definizione di un layout di cantiere ottimizzato	2	1	1	3
	C Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere	2	2	2	2
	D Filtering up	1	2	1	2

ALLEGATO 4

Classi di rilevanza degli indicatori			OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO 3	OBIETTIVO 4
			Contenimento delle emissioni	Tutela e salvaguardia degli elementi naturali e storici	Risparmio e riciclo	Riduzione impatto sulle comunità/ambiente sociale/ambiente esterno
N.	Strategie	Indicatori	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO
1	Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A Coefficiente di riutilizzo interno	3		3	1
		B Coefficiente di autosufficienza/autonomia	3		3	1
		C Efficienza di riutilizzo	2		3	1
2	Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive	A Caratteristiche mezzi e attrezzature	2			2
		B Rapporto mezzi d'opera e/o attrezzature	1			2
3	Minimizzazione e mitigazione degli impatti degli agenti fisici	A Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno	3	1	2	3
		B Controllo delle polveri in cantiere	3	2	1	3
4	Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A Piano dei trasporti di cantiere	3	1	1	3
		B Definizione di un layout di cantiere ottimizzato	2	1	1	3
		C Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere	2	2	2	2
		D Filtering up	1	2	1	2
5	Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A Piano Gestione Emergenze ambientali	1	1	1	2
		B Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento	1	2	3	3
		C Utilizzo di verde autoctono per ridurre uso di pesticidi e fertilizzanti	1	3	2	3
		D Efficienza dell'insediamento paesaggistico	1	2	1	3
6	Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	A Coefficiente di riutilizzo esterno	3		3	
		B Capacità di recupero	3		3	
7	Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto	2	1	1	2
		B Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclabilità	2	1	3	1
		C Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto	3	1	2	1
		D Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità	1	1	2	2
8	Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A Diagnosi Energetica volta a definire il livello energetico del cantiere rispetto a una baseline di riferimento	1	1	1	1
		B Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale	3	1	3	3
		C Produzione di rinnovabili in cantiere	3	1	3	3
9	Comunicazione	A Segnalazioni/visibilità	2	3	1	2
		B Informativa/info point	1	3	1	3
		C Visite/Incontri	1	1	1	3
		D Protocolli d'intesa	2	2	2	3
10	Integrazione degli aspetti sociali	A Utilizzo di maestranze locali	2	1	1	3
		B Coinvolgimento di fornitori locali	3	1	1	3
		C Diversità tra i dipendenti	1	1	1	2
		D Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza	1	1	1	2
MASSIMO PUNTEGGIO RAGGIUNGIBILE DAI SOLI INDICATORI			77			

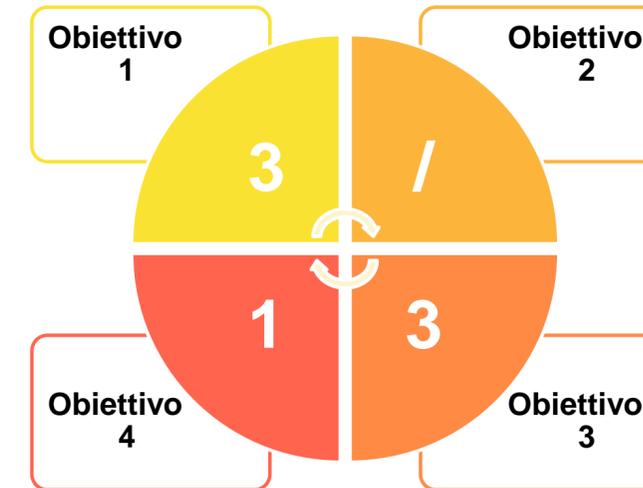


COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE

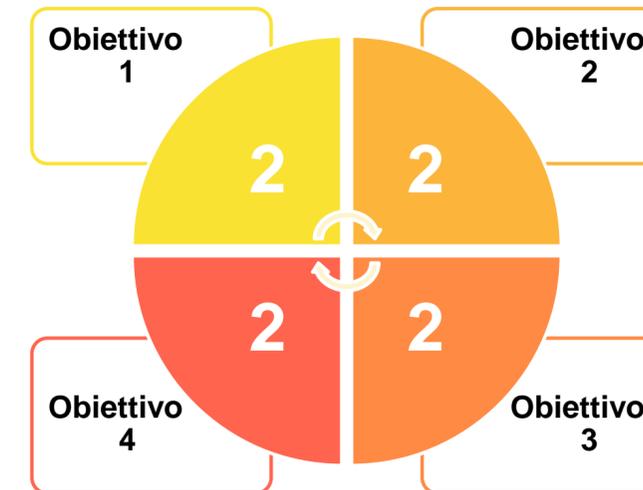
1 - Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno
	B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia
	C	Efficienza di riutilizzo

4 - Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere
	B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato
	C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere
	D	Filtering up

CLASSE DI RILEVANZA



CLASSE DI RILEVANZA



LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEL CANTIERE: REGOLA DEGLI SCACCHI

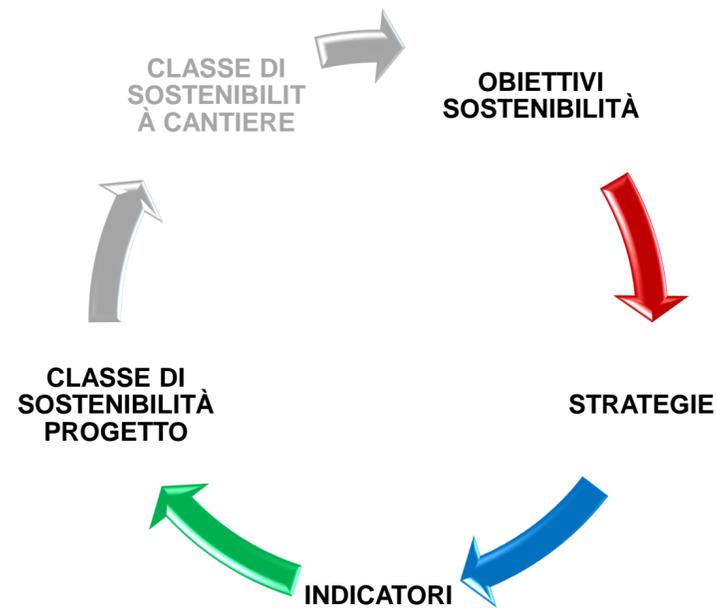
OBIETTIVO 1 - CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI			OBIETTIVO 2 - TUTELA/SALVAGUARDIA DEGLI ELEMENTI NATURALI E STORICI			OBIETTIVO 3 - RIUSO E RICICLO			OBIETTIVO 4 - RIDUZIONE IMPATTO SULLA COMUNITÀ/AMBIENTE SOCIALE/AMBIENTE ESTERNO		
Strategie		Indicatori									
1 - Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno				1 - Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno	1 - Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno
	B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia					B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia		B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia
	C	Efficienza di riutilizzo					C	Efficienza di riutilizzo		C	Efficienza di riutilizzo
2 - Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive	A	Caratteristiche mezzi e attrezzature							2 - Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive	A	Caratteristiche mezzi e attrezzature
	B	Rapporto mezzi d'opera e/o attrezzature								B	Rapporto mezzi d'opera e/o attrezzature
3 - Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno	3 - Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno	3 - Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno	3 - Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno
	B	Controllo delle polveri in cantiere		B	Controllo delle polveri in cantiere		B	Controllo delle polveri in cantiere		B	Controllo delle polveri in cantiere
4 - Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere	4 - Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere	4 - Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere	4 - Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere
	B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato		B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato		B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato		B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato
	C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere		C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere		C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere		C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere
	D	Filtering up									
5 - Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali	5 - Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali	5 - Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali	5 - Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali
	B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento		B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento		B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento		B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento
	C	Utilizzo di verde autoctono									
	D	Efficienza dell'inserimento paesaggistico									
6 - Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	A	Coefficiente di riutilizzo esterno				6 - Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	A	Coefficiente di riutilizzo esterno			
	B	Capacità di recupero					B	Capacità di recupero			
7 - Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto	7 - Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto	7 - Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto	7 - Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto
	B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato		B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato		B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato		B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato
	C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto		C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto		C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto		C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto
	D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità		D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità		D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità		D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità
8 - Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A	Diagnosi Energetica volta a definire il livello energetico del cantiere rispetto a una baseline di riferimento	8 - Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A	Diagnosi Energetica volta a definire il livello energetico del cantiere rispetto a una baseline di riferimento	8 - Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A	Diagnosi Energetica volta a definire il livello energetico del cantiere rispetto a una baseline di riferimento	8 - Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A	Diagnosi Energetica volta a definire il livello energetico del cantiere rispetto a una baseline di riferimento
	B	Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale		B	Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale		B	Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale		B	Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale
	C	Produzione di rinnovabili in cantiere		C	Produzione di rinnovabili in cantiere		C	Produzione di rinnovabili in cantiere		C	Produzione di rinnovabili in cantiere
9 - Comunicazione	A	Segnalazioni/criticità									
	B	Bollettini informativi									
	C	Visite/incontri									
	D	Protocolli d'intesa									
10 - Integrazione degli aspetti sociali	A	Utilizzo di maestranze locali	10 - Integrazione degli aspetti sociali	A	Utilizzo di maestranze locali	10 - Integrazione degli aspetti sociali	A	Utilizzo di maestranze locali	10 - Integrazione degli aspetti sociali	A	Utilizzo di maestranze locali
	B	Coinvolgimento di fornitori locali									
	C	Diversità tra i dipendenti									
	D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza		D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza		D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza		D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza

STRATEGIE E INDICATORI PRIMARI

STRATEGIE E INDICATORI SECONDARI



COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE



Motivazioni legate al
tempo/a varianti
progettuali

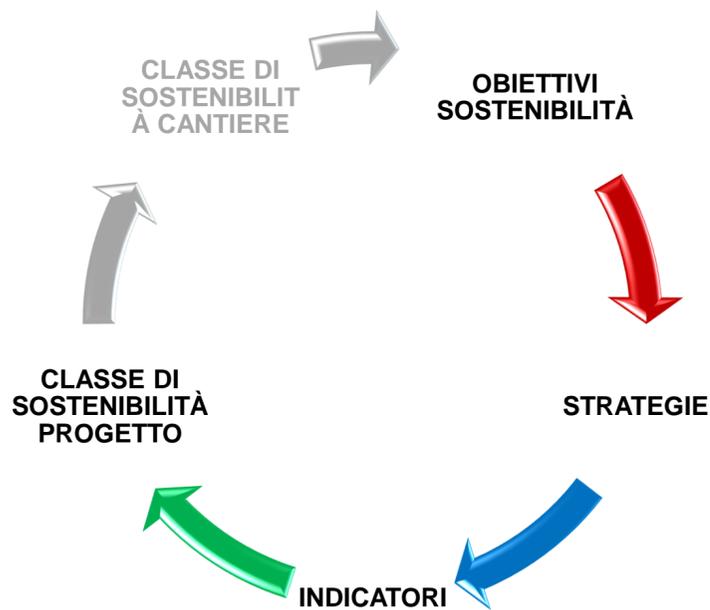
SCELTA DEGLI INDICATORI:

- ✓ effettuata in riferimento al quadro generale del progetto e del cantiere
- ✓ definita **in funzione delle classi di rilevanza** che, a seconda degli obiettivi potrebbero permettere il raggiungimento di un **punteggio maggiore**
- ✓ definizione delle **CARATTERISTICHE SOGLIE DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

- ✓ Definire la **CLASSE DI SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO**
- ✓ Funzionali alla valutazione della sostenibilità della successiva fase di cantiere
- ✓ Funzionali eventuale fase di verifica in caso di variazione del contesto

- ✓ definizione delle **MODALITÀ DI MISURA E RENDICONTAZIONE degli indicatori**

COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE



VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI PUNTEGGI
funzione delle strategie/indicatori e delle relative classi di rilevanza considerate in fase progettuale

Max PUNTEGGIO
considerando la «Regola degli scacchi» = 77

Indicatori P



Approcci DP

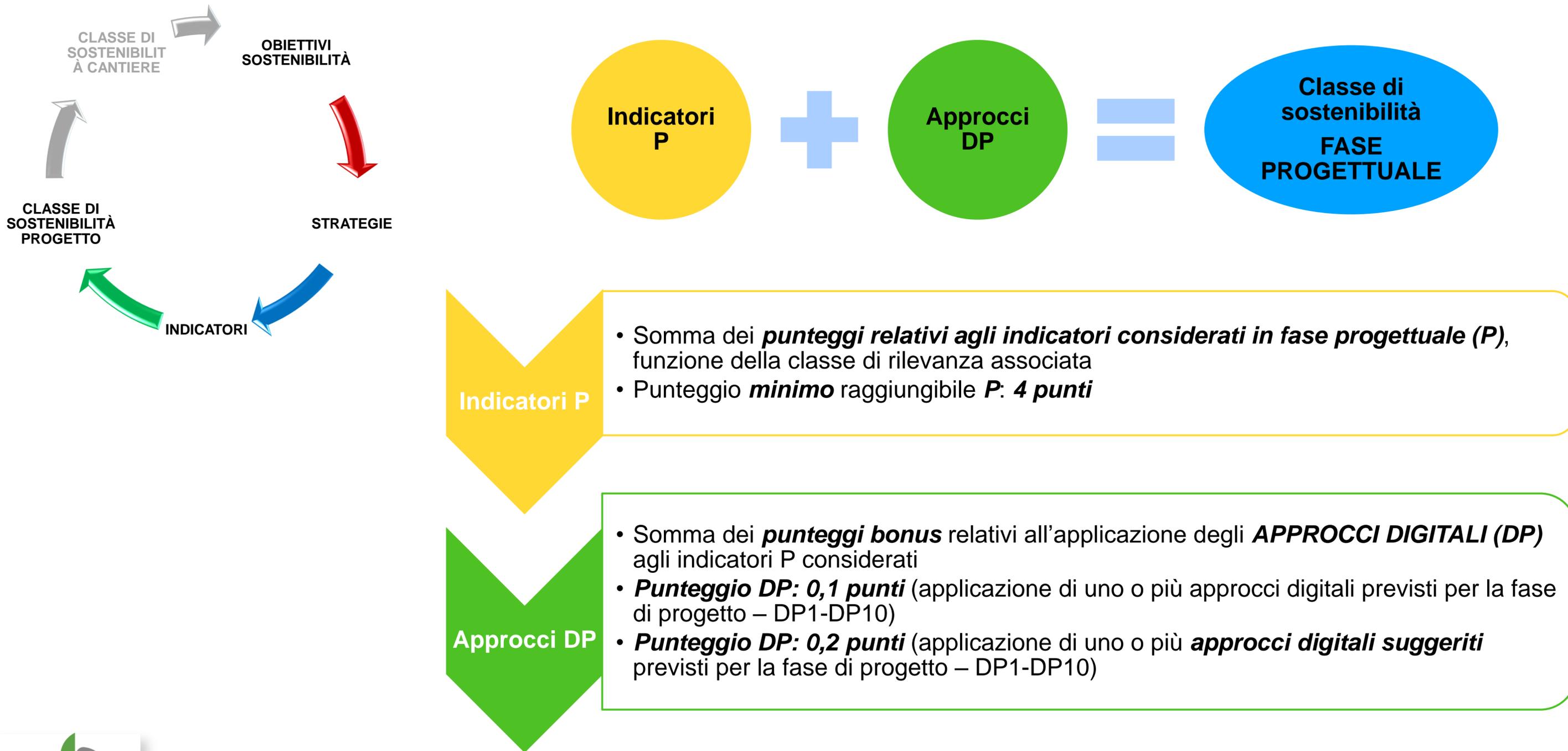


Classe di sostenibilità FASE PROGETTUALE

- Adeguato ≤ 45 punti
- Migliorato 46-70 punti
- Avanzato ≥ 71 punti

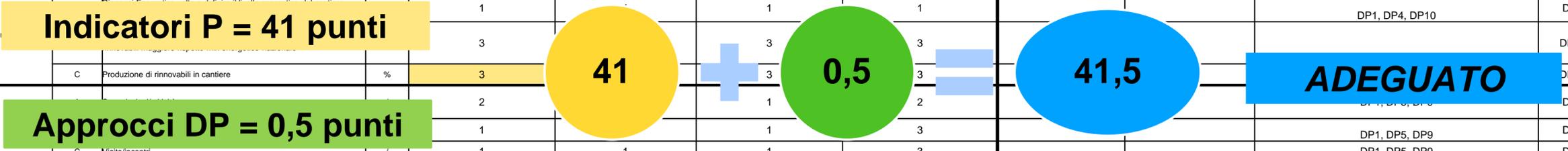


COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE

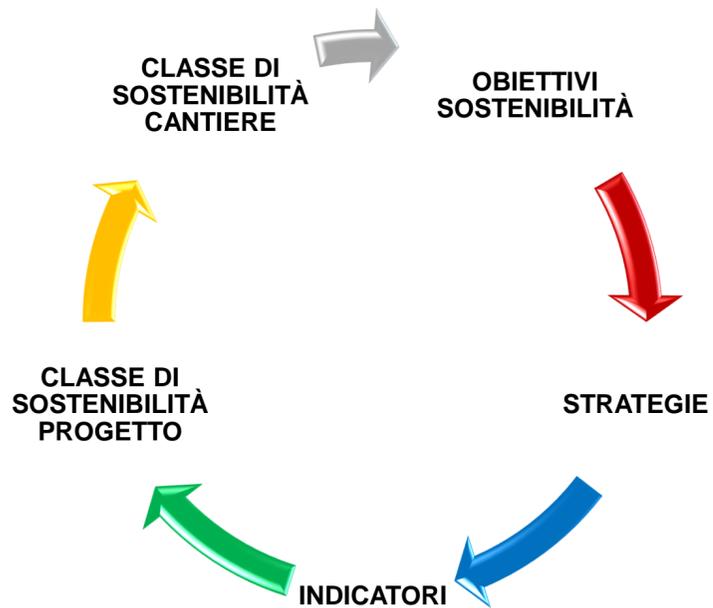


COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE - ESEMPIO

STRATEGIE		INDICATORI		Unità di misura	OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO 3	OBIETTIVO 4	DIGITALIZZAZIONE			
					Contenimento delle emissioni	Tutela e salvaguardia degli elementi naturali e storici	Riuso e riciclo	Riduzione Impatto sulla comunità/ambiente sociale/ambiente esterno	PROGETTO/GARA			
					CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	DIGITALIZZAZIONE SUGGERITO	DIGITALIZZAZIONE	Approccio Digitalizzazione - Progettazione	DP Suggestito
1	Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno	%	3		3	1			DP1, DP3, DP4, DP6, DP10	DP3
		B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia	%	3		3	1			DP1, DP3, DP4, DP6	DP3
		C	Efficienza di riutilizzo	%	2		3	1			DP1, DP3, DP4, DP6, DP10	DP3
2	Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive	A	Caratteristiche mezzi e attrezzature	/	2			2			DP1, DP3, DP6, DP7, DP9	DP1
		B	Rapporto mezzi d'opera e/o attrezzature	%	1			2			DP1, DP3, DP6	DP1
3	Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno	%	3	1	2	3			DP1, DP3, DP4, DP6, DP10	DP10
		B	Controllo delle polveri in cantiere	/	3	2	1	3			DP1, DP3, DP5, DP6, DP7, DP8, DP9	DP9
4	Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere	/	3	1	1	3			DP1, DP2, DP5, DP7, DP9	DP9
		B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato	/	2	1	1	3	0,2	0,1	DP1, DP2, DP3, DP4, DP5, DP6, DP7, DP8, DP9	DP6
		C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere	%	2	2	2	2			DP1, DP2, DP3, DP4, DP6, DP8	DP8
		D	Filtering up	%	1	2	1	2			DP1, DP2, DP3, DP4, DP6, DP8	DP8
5	Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali	/	1	1	1	2			DP1, DP5, DP7, DP8, DP9	DP9
		B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento	%	1	2	3	3			DP1, DP4	DP4
		C	Utilizzo di verde autoctono	%	1	3	2	3			DP1, DP3, DP6, DP7, DP8	DP8
		D	Efficienza dell'inserimento paesaggistico	/	1	2	1	3	0,2		DP1, DP2, DP3, DP5, DP6, DP7, DP8	DP7
6	Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	A	Coefficiente di riutilizzo esterno	%	3		3				DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
		B	Capacità di recupero	%	3		3				DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
7	Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto	%	2	1	1	2			DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
		B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato	/	2	1	3	1			DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
		C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto	%	3	1	2	1			DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
		D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità	/	1	1	2	2			DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
8	Decarbonizzazione e razionalizzazione delle fonti energetiche	A			1		1	1			DP1, DP4, DP10	DP4
		B			3		3	3			DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
		C	Produzione di rinnovabili in cantiere	%	3		3	3			DP1, DP3, DP6, DP10	DP10
9	Comunicazione	A			2		1	2			DP1, DP3, DP6, DP10	DP1
		B			1		1	3			DP1, DP5, DP9	DP1
		C	Visite/incontri	/	1	1	1	3			DP1, DP5, DP9	DP1
		D	Protocolli d'intesa	/	2	2	2	3			DP1	DP1
10	Integrazione degli aspetti sociali	A	Utilizzo di maestranze locali	%	2	1	1	3			DP1	DP1
		B	Coinvolgimento di fornitori locali	%	3	1	1	3			DP1	DP1
		C	Diversità tra i dipendenti	%	1	1	1	2			DP1	DP1
		D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza	/	1	1	1	2			DP1, DP9	DP9

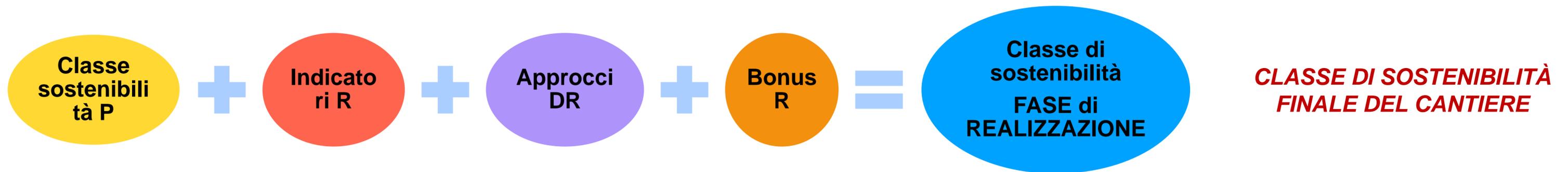


COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE DI REALIZZAZIONE

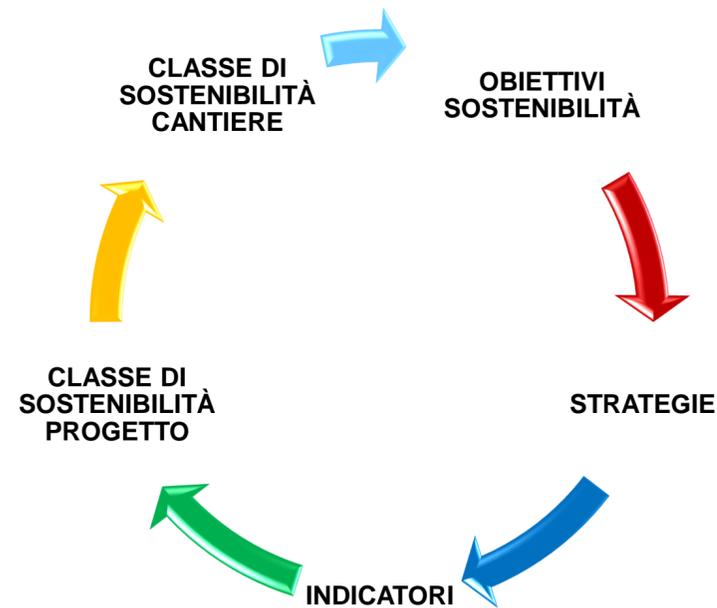


L'impresa può implementare il proprio sistema di cantierizzazione in modo da **confermare o migliorare la classe di sostenibilità del cantiere relativa alla fase di progetto**

- ✓ **valutare ulteriori indicatori (Indicatori R)** rispetto a quelli identificati nella fase di progetto, associando la corrispondente classe di rilevanza relativa all'obiettivo considerato («Regola degli scacchi»);
- ✓ **migliorare la soglia degli indicatori relativi alla fase progettuale**, ottenendo un punteggio “**bonus**”;
- ✓ **applicare gli APPROCCI DIGITALI (DR)** sia agli indicatori già valutati in fase di progetto dal progettista, sia agli ulteriori indicatori valutati in fase di realizzazione.



COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE DI REALIZZAZIONE



Classe di sostenibilità P

- **Punteggio** ottenuto alla fine della valutazione della **fase progettuale**

Indicatori R

- Somma dei **punteggi relativi agli indicatori considerati in fase di realizzazione (R)**, funzione della classe di rilevanza associata

Approcci DR

- Somma dei **punteggi bonus** relativi all'applicazione degli **APPROCCI DIGITALI (DR)** agli indicatori considerati
- **Punteggio DR: 0,1 punti** (applicazione di uno o più approcci digitali previsti per la fase di realizzazione – DR1-DR10)
- **Punteggio DP: 0,2 punti** (applicazione di uno o più **approcci digitali suggeriti** previsti per la fase di realizzazione – DR1-DR10)

Bonus

- **Punteggio** ottenuto **moltiplicando il valore della classe di rilevanza** dell'indicatore definito in fase progettuale per il **fattore 0,2**
- Si ottiene **solo se** l'impresa **migliora le caratteristiche soglie di riferimento** dell'indicatore considerato relativo alla fase progettuale

COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE DI REALIZZAZIONE - ESEMPIO

STRATEGIE		INDICATORI		Unità di misura	OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO 3	OBIETTIVO 4	PROGETTO		REALIZZAZIONE				BONUS	
					Contenimento delle emissioni	Tutela e salvaguardia degli elementi naturali e storici	Riuso e riciclo	Riduzione Impatto sulla comunità/ambiente sociale/ambiente esterno	DIGITALIZZAZIONE P		DIGITALIZZAZIONE R					
					CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	CLASSI DI RILEVANZA OBIETTIVO	DIG. SUGGERITO P	DIG. P	Approccio Digitalizzazione - Realizzazione	DR Suggestito	DIG. SUGGERITO R	DIG. R		
1	Massimizzazione del riutilizzo delle risorse nell'ambito del cantiere	A	Coefficiente di riutilizzo interno	%	3		3	1			DR1, DR2	DR2			0,6	
		B	Coefficiente di autosufficienza/autonomia	%	3		3	1			DR1, DR2	DR2			0,6	
		C	Efficienza di riutilizzo	%	2		3	1				DR1, DR2, DR9	DR2			0,2
2	Utilizzo di mezzi e attrezzature basso emissive	A	Caratteristiche mezzi e attrezzature	/	2			2			DR1, DR6, DR8	DR1				
		B	Rapporto mezzi d'opera e/o attrezzature	%	1			2			DR1	DR1				
3	Minimizzazione e mitigazione degli impatti dagli agenti fisici	A	Coefficiente di riduzione CO2 in funzione del riutilizzo interno	%	3	1	2	3			DR1	DR1			0,6	
		B	Controllo delle polveri in cantiere	/	3	2	1	3			DR1, DR3, DR5, DR6	DR3		0,1		
4	Ottimizzazione della localizzazione e della logistica del cantiere (aree, tempi, modalità)	A	Piano dei trasporti di cantiere	/	3	1	1	3			DR1, DR4, DR5, DR6, DR9	DR6				
		B	Definizione di un layout di cantiere ottimizzato	/	2	1	1	3	0,2	0,1	DR1, DR4, DR5, DR6, DR7	DR5	0,2			
		C	Coefficiente di impermeabilizzazione aree di cantiere	%	2	2	2	2			DR1, DR3, DR5	DR5				
		D	Filtering up	%	1	2	1	2			DR1, DR3, DR5	DR5				
5	Tutela, mitigazione e compensazione delle risorse territoriali locali	A	Piano Gestione Emergenze ambientali	/	1	1	1	2			DR1, DR4, DR5, DR6, DR7	DR6				
		B	Ottimizzazione della predisposizione dei sistemi di trattamento	%	1	2	3	3			DR1, DR3	DR3				
		C	Utilizzo di verde autoctono	%	1	3	2	3			DR1, DR2, DR7	DR2				
		D	Efficienza dell'inserimento paesaggistico	/	1	2	1	3	0,2		DR1, DR2, DR5, DR7	DR5	0,2			
6	Sinergia con cantieri/opere/interventi/impianti esterni	A	Coefficiente di riutilizzo esterno	%	3		3				DR1	DR1			0,6	
		B	Capacità di recupero	%	3		3				DR1	DR1			0,6	
7	Utilizzo di prodotti e tecnologie a basso impatto	A	Coefficiente di utilizzo di prodotti a basso impatto	%	2	1	1	2			DR1	DR1				
		B	Utilizzo di prodotti con certificazione sul contenuto di riciclato	/	2	1	3	1			DR1, DR8	DR8				
		C	Coefficiente di riduzione CO2eq in funzione della produzione del prodotto	%	3	1	2	1			DR1, DR8	DR8	0,2		0,6	
		D	Ottimizzazione della scelta dei materiali/prodotti rispetto a manutenibilità e durabilità	/	1	1	2	2			DR1, DR8	DR8			0,4	
8	Decarbonizzazione e razionalizzazione energetica	A	Indicatore R = 23 punti	/		1	1				DR3					
		B	Approvvigionamento del vettore Energia Elettrica con soglia % di rinnovabili maggiore rispetto mix energetico nazionale	%	41,5	1	3		1,2			DR1				
		C	Approcci DR = 1,2 punti	%		1	3		4,2			DR3	0,2	0,1		
9	Comunicazione	A	Approcci DR = 1,2 punti	/		3	1	3			DR1, DR3, DR4, DR5, DR6, DR7, DR8, DR9, DR10	DR1	0,2	0,1		
		B	Approcci DR = 1,2 punti	/		3	1	3			DR1, DR6, DR7, DR8, DR10	DR1	0,2			
		C	Visite/incontri	/	1	1	1	3			DR1, DR6, DR7, DR8, DR10	DR1	0,2			
		D	Protocolli d'intesa	/	2	2	2	3			DR1	DR1				
10	Integrazione degli aspetti sociali	A	Bonus = 4,2 punti	%	2	1	1	3			DR1	DR1				
		B	Bonus = 4,2 punti	%	3	1	1	3			DR1	DR1				
		C	Diversità tra i dipendenti	%	1	1	1	2			DR1	DR1				
D	Elementi di sostenibilità per la salute e la sicurezza	/	1	1	1	2			DR1, DR6	DR6						

Indicatore R = 23 punti

Approcci DR = 1,2 punti

Bonus = 4,2 punti

$$41,5 + 23 + 1,2 + 4,2 = 69,9$$

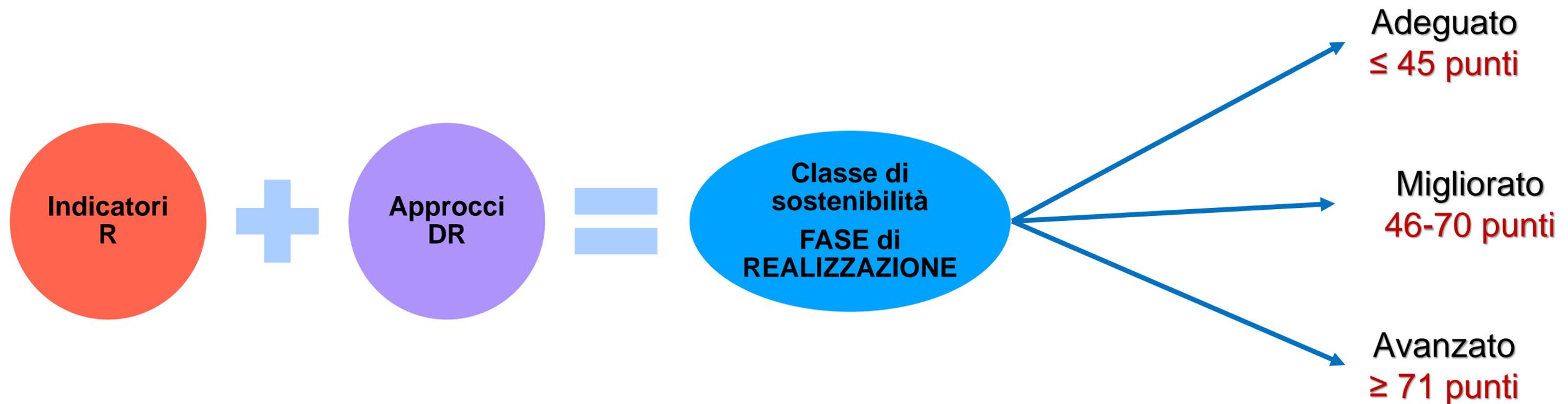
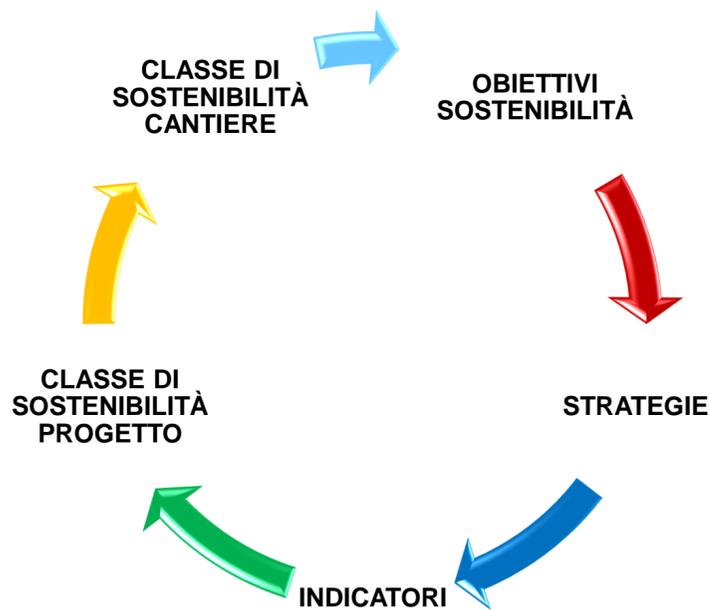
MIGLIORATO



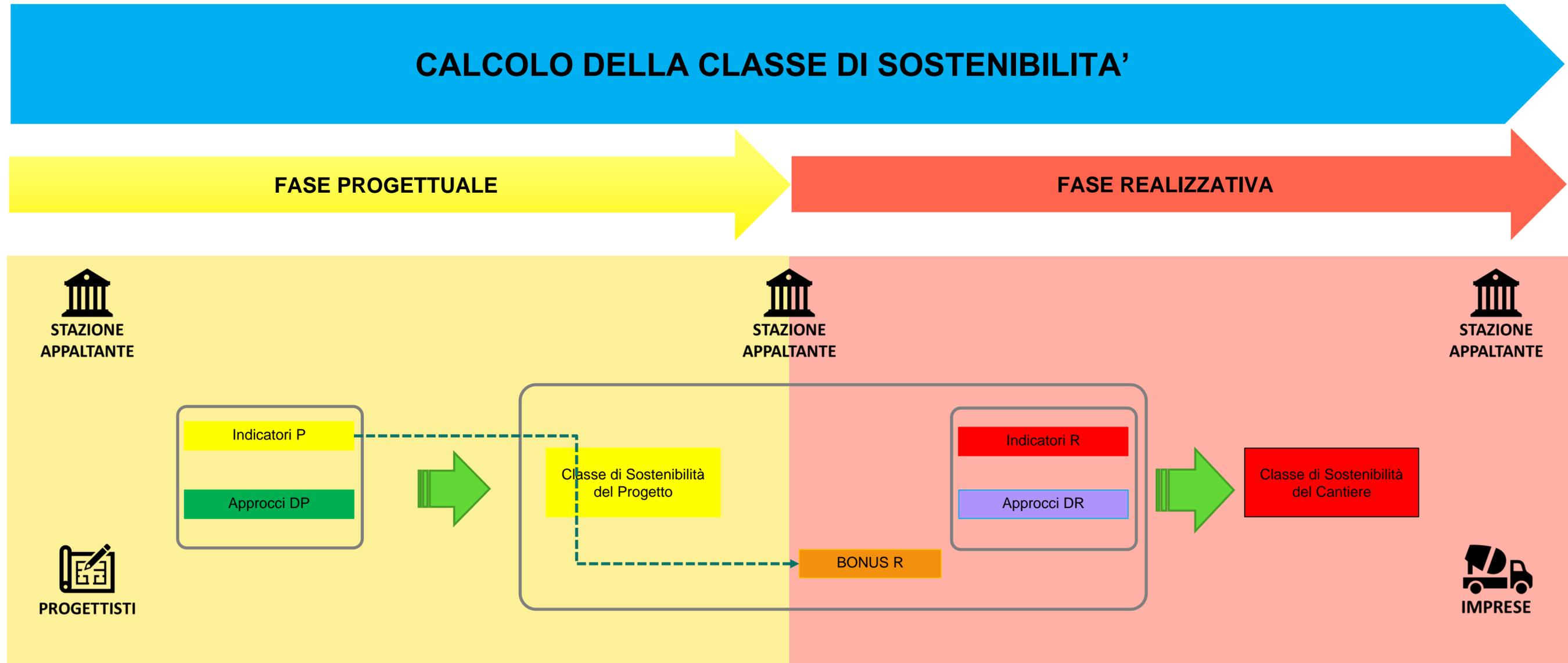
COME SI MISURA LA CLASSE DI SOSTENIBILITÀ IN FASE DI REALIZZAZIONE

Il documento *può anche essere applicato solo nella fase di realizzazione*, senza una precedente applicazione in fase di progettazione del cantiere.

- ✓ La *valutazione della CLASSE DI SOSTENIBILITÀ DEL CANTIERE* segue le *stesse modalità* descritte per la *fase di progettazione*
- ✓ Saranno presenti *solo* gli *Indicatori R* e gli *Approcci di digitalizzazione DR*



LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEL CANTIERE



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

ICMQ S.p.A.

Via G. De Castilia, 10 – Milano

Silvia Ciraci – ciraci@icmq.org

www.icmq.org

AIIS – Associazione Infrastrutture Sostenibili

www.infrastrutture sostenibili.org

info@infrastrutture sostenibili.org



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

infrastrutture sostenibili.org