

COMMITTENTE / PROPRIETARIO / RAPPRESENTANTE LEGALE	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO / RESPONSABILE DEI LAVORI
PROGETTISTA	DIRETTORE DEI LAVORI
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEI LAVORI	COORDINATORE PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA SUBAPPALTATRICE / IMPRESA ADDETTA AI LAVORI



ASSEGNAZIONI FSC
STRATEGIE TERRITORIALI D'AREA OMOGENEA - PROGRAMMA AMBIENTALE E DI RIGENERAZIONE CULTURALE
ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI TECNOLOGIE SMART E DI ARTE CONTEMPORANEA
PER INNOVARE I PROCESSI E ACCOMUNARE I BISOGNI, NEGOZIARE I PROGETTI,
UNIRE E RIVITALIZZARE IL TERRITORIO, AUMENTARE L'ATTRATTIVA DELL'AREA
AREA OMOGENEA - PIANURA TORINESE - "P.A.R.C.O. SM.ART. PIANURA"

0	27/03/2026	Elaborazione alfa - numerica per progetto esecutivo			M N M
REV.	DATA	DESCRIZIONE			DIS. CON. APP.
MASSIMILIANO VIARENGO ARCHITETTO Via XXIV Maggio, 4 bis - Moncalieri (TO) Tel. 011/641.827 - Fax 011/641.827 e-mail: viarengo.massimiliano@studiogiallo.com pec: viarengo.max@architettitorinopec.it		COMMITTENTE COMUNE DI CANTALUPA VIA CHIESA, 43 - CANTALUPA (TO)			
		UBICAZIONE INTERVENTO COMUNE DI CANTALUPA (TO)			
OGGETTO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ALL’INTERNO DEL CENTRO ABITATO TRA VIA TORINO ED IL TORRENTE NOCE					
DESCRIZIONE ELABORATO RELAZIONE DI SOSTENIBILITA’ DELL’OPERA - VERIFICA APPLICAZIONE CRITERI MINIMI AMBIENTALI -					
ALL.	DATA	COMMESSA / NOME FILE			
17		PROGETTO ESECUTIVO0325ERT00			

Spett.le Amministrazione Comunale

di

- CANTALUPA -

In esecuzione al gradito incarico conferito a questo Studio, compiegato alla presente, si accompagna il progetto di fattibilità tecnica economica relativo ai lavori di riqualificazione urbana all'interno del centro abitato tra la Via Torino ed il Torrente Noce, presso il COMUNE DI CANTALUPA (TO), che prevede un importo complessivo di spesa pari a €. 450.000,00.=.

Questo Studio, previ opportuni accordi, accurati sopralluoghi e sommari rilievi plani-altimetrici ha provveduto quindi all'esame dell'area e dei manufatti di interesse progettuale, predisponendo il presente documento di programmazione.

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

AREA DI INTERVENTO

Localizzazione e descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere

Il territorio comunale di Cantalupa, il cui Centro storico risulta ubicato a ridosso della Strada Provinciale n° 194, è distribuito principalmente sulla riva orografica sinistra del Torrente Noce. Sotto il profilo geologico l'area territoriale del Comune di Cantalupa è inserita nel diluvium antico ferrettizzato di epoca Quaternaria, talora caratterizzato da facies glaciale fortemente terrazzato e da detriti di falda antichi.

Nel merito la porzione del territorio comunale, oggetto del presente intervento progettuale, risulta ubicata tra la Via Torino e la riva orografica destra del Torrente Noce, nonchè nell'area normativa: AREE AGRICOLE, sulla base del P.R.G.C. vigente e adottato dal Comune di Cantalupa medesimo, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 4-11433 del 23/12/2003.

A completamento di tali indicazioni territoriali, si assevera che le opere previste in progetto sono conformi agli strumenti urbanistici approvati e adottati ed al regolamento edilizio vigente, e rispettano le norme di sicurezza e quelle igienico sanitarie, e non sono sottoposte a vincolo, di cui alla Legge n° 1089/39 (per quanto in vigore ed applicabile, ai sensi del D.Lgs. n° 42 del 22/01/2004) ed alla Legge n° 394/91, e non riguardano un immobile e/o un'area compresi nei vincoli della zona omogenea "A", di cui all'art. 2 del D.M. 02/04/68, o sottoposti da P.R.G.C. vigente a tutela delle caratteristiche paesaggistiche, ambientali, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-architettoniche e storico-territoriali.

Tuttavia, al fine di integrare l'inquadramento globale dell'area di intervento, si comunica che le opere previste in progetto sono sottoposte a vincolo, di cui alle Leggi n° 1497/89 - 431/85 (per quanto in vigore ed applicabili, ai sensi del D.Lgs. n° 42 del 22/01/2004), aventi applicazione regionale tramite la L.R. n° 20/89, nonché a parziale vincolo di cui al R.D. n° 523/1904.

In merito alla verifica preventiva di interesse archeologico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 41, comma 4, del D.Lgs. n° 36 del 31/03/2023, l'area oggetto di intervento non ricade in un'area di interesse archeologico, di cui all'art. 28, comma 4 del D.Lgs. n° 42 del 22/01/2004, ed inoltre l'intervento in progetto non comporta una nuova edificazione o scavi a quote diverse da quelle già impegnate dai manufatti esistenti, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1, comma 2, dell'Allegato I.8 del D.Lgs. n° 36 del 31/03/2023.

In merito alla verifica preventiva inerente eventuali ordigni bellici inesplosi è necessaria una raccolta di dati storici relativi ai bombardamenti del sito durante i due conflitti mondiali. Queste informazioni sono desumibili dagli archivi comunali, di cui il documento di indirizzo alla progettazione, di cui all'art. 3, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n° 36 del 31/03/2023, ha necessariamente tenuto conto, senza comunicare a questo Studio la volontà di procedere alla preventiva valutazione di bonifica bellica. Pertanto non trovano applicazione indagini magnetiche ed elettromagnetiche strumentali inerenti.

Inoltre in merito ai pubblici servizi risulta accertata la presenza, la disponibilità e l'accessibilità dei medesimi all'interno dell'area di intervento. Infatti sono previsti ulteriori allacciamenti alle pubbliche reti di scarico rispetto a quelli esistenti e si riscontrano interferenze con servizi tecnici di qualsiasi natura o specie, così come riportato all'interno degli elaborati grafici di progetto.

In aggiunta in merito al Piano di Assetto Idrogeologico, come specificato all'interno della *"Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica"*, adottata dal Comune di Cantalupa in conformità alle disposizioni di cui alla Circ. P.G.R. n° 7/LAP del 08/05/1996 ed in applicazione della D.G.R. n° 45-6656 del 15/07/2002, l'area oggetto di intervento è in parte compresa in *Classe IIIa* ed in parte compresa in *Classe IIIb3*; il tutto come disciplinato dalle N.T.A. del P.A.I. vigenti e adottate dal Comune di Cantalupa.

Infine sotto il profilo sismico, ai sensi della Legge n° 64 del 02/02/1974, della D.G.R. n° 11-13058 del 19/01/2010 e della D.G.R. n° 6-887 del 30/12/2019, l'intero territorio comunale è compreso nelle località piemontesi in zona 3S e con grado di sismicità pari a $S = 9$, anche in conformità alle disposizioni della D.G.R. n° 10-4161 del 26/11/2021.

OBIETTIVI DI INTERVENTO

Descrizione sintetica dell'opera

In virtù di una periodica ma costante abnegazione dimostrata nel tempo dalla Amministrazione comunale nella realizzazione e nella manutenzione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria, adeguate a recepire la capacità insediativa sviluppatasi all'interno del territorio di Cantalupa, durante il naturale corso degli anni, si può tranquillamente affermare che la maggior parte dell'area territoriale comunale attualmente insediata risulta asservita al raggiungimento dei suddetti obiettivi.

Tuttavia con il presente intervento si vuole ottimizzare il lavoro fino ad oggi svolto, migliorando e garantendo le opere di urbanizzazione primaria e secondaria a quella parte di

territorio decentrato ed attualmente svincolato dal nucleo centrale antico cantalupese. In tal senso l'obiettivo di intervento è finalizzato a favorire nuove funzioni e nuove fruizioni di spazi pubblici esistenti, anche e soprattutto attraverso la manutenzione e la messa in sicurezza delle aree interessate. In tale contesto si inseriscono l'acquisizione di aree inutilizzate e fragili per dare a loro l'opportunità per un nuovo utilizzo pubblico in futuro (aree attrezzate ai fini ludico-sportivi ad alto potenziale aggregativo), una volta liberate già in questa fase anche da una ingombrante e pericolosa, ai fini della sicurezza stradale, area ecologica.

L'intero intervento è previsto nel rispetto delle prescrizioni e delle disposizioni di cui al D.M. 17/01/2018, al D.Lgs. n° 81 del 09/04/2008 per quanto applicabile, ed al D.P.R. n° 503 del 24/07/1996, nonché nel rispetto delle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, delle intersezioni stradali e delle piste ciclabili, previste rispettivamente dal D.M. 05/11/2001, dal D.M. 19/04/2006 e dalla D.G.R. 85-19500 del 26/05/1997, nonché dalle norme del C.N.R. - Bollettino Ufficiale n° 178/1995, dal D.Lgs. n° 285 del 30/04/1992 e dal D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, e nel rispetto dei documenti a carattere prenormativo approvati dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del Consiglio Nazionale delle Ricerche, nonché nel rispetto delle prescrizioni e delle indicazioni fornite dal Codice della strada e dal proprio Regolamento di esecuzione e di attuazione.

DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA E STIMA DEGLI IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA

La proposta di una Smart City o Città Intelligente

In generale l'obiettivo principale di una Smart City o Città Intelligente è quello di risolvere le problematiche legate alla crescente urbanizzazione, tra cui la sicurezza pubblica, il traffico e gli aspetti ambientali, promuovendo e implementando pratiche di sviluppo sostenibile e utilizzando dispositivi interconnessi che lavorano per semplificare le attività quotidiane. Tra i punti fondamentali e le caratteristiche principali di una città intelligente, calati nel presente progetto di fattibilità tecnica economica, troviamo infatti:

1. *Sostenibilità ambientale*: in una città intelligente è importante anche il ruolo delle aree verdi e dei parchi, perché anche il capitale ambientale va ottimizzato e reso efficiente.
2. *Sicurezza Integrata*: in una città intelligente, la sicurezza è un aspetto importantissimo. Sicurezza maggiore attenzione alle aree critiche come quelle periferiche ad esempio. L'utilizzo di tecnologie innovative e sistemi di sicurezza sempre più interconnessi e integrati permette di raggiungere risultati importanti in questo ambito.
3. *Trasporto e mobilità*: mobilità intelligente, integrata e conveniente. Perché una città sia efficiente, più vivibile e intelligente, bisogna andare verso soluzioni che snelliscano il traffico e riducano i rischi ai pedoni.

I livelli di una Smart City o Città Intelligente

In generale la Smart City o Città Intelligente si articola su quattro strati, di cui il presente progetto di fattibilità tecnica economica raggiunge il primo livello, che devono poi risultare collegati ed interconnessi tra loro:

1. Infrastrutture e reti alla base della Smart city o Città intelligente:

Il primo livello rappresenta le fondamenta su cui si basano tutti i servizi e le attività della Smart City o Città Intelligente. È il livello delle reti, delle infrastrutture e delle dotazioni tecnologiche abilitanti per la costruzione di una città intelligente come trasporti, telecomunicazioni, energia e quant'altro. In questo ambito si sviluppano la mobilità condivisa e l'ottimizzazione del trasporto pubblico e privato e della distribuzione di energia nonché una ottimizzazione della gestione di rifiuti e aree verdi.

2. Sensoristica e IoT per la Smart city o Città intelligente:

Questo secondo livello riguarda le reti di sensori e i dispositivi IoT necessari per raccogliere e analizzare i dati della città riguardanti l'ambiente (aria, acqua, etc...), il comportamento degli utenti e lo stato delle infrastrutture in modo di poter attivare una gestione e manutenzione da remoto. I sensori possono ad esempio rilevare la sicurezza degli edifici e consentono la telelettura e la telegestione dei contatori di energia elettrica, gas e acqua, nonché possono essere integrati nella illuminazione pubblica a LED e agire per il controllo ambientale, per la rete stradale e il monitoraggio del traffico o della mobilità, e quant'altro.

3. *Service Delivery Platform:*

La piattaforma di “consegna” dei servizi deve essere in grado di elaborare e valorizzare i dati del territorio generati dagli altri strati per migliorare i servizi esistenti e crearne di nuovi. Deve agire come una specie di “centrale operativa”.

4. *Applicazioni e servizi della Smart city o Città intelligente:*

Il quarto ed ultimo livello riguarda la creazione di servizi a valore aggiunto per i cittadini tramite applicativi “mobile e web”, punto di contatto con gli utenti finali. In questa sfera rientrano tutti gli aspetti legati a sanità, turismo, mobilità e government (es. sistemi di identificazione), che devono necessariamente innestarsi e integrarsi con gli altri tre livelli.

Le tecnologie di una Smart City o Città Intelligente

In generale la Smart City o Città Intelligente si abilita attraverso alcune tecnologie, che presente progetto di fattibilità tecnica economica non contempla, ma che in futuro prossimo dovranno poi risultare collegate ed interconnesse tra loro, quali:

1. *Internet of Things (IoT):*

Internet of Things è un’espressione che viene utilizzata per descrivere una vasta rete di dispositivi digitali che comunicano e interagiscono tra loro e influenzano la nostra vita quotidiana. Questi dispositivi includono sensori intelligenti, software avanzati, attuatori e apparecchiature di monitoraggio, che hanno la capacità di raccogliere e trasferire i dati via internet senza alcun intervento da parte dell’uomo (tramite reti wireless o cablate) e sono in grado di valutare, controllare e gestire determinati aspetti della vita cittadina. I sensori dotati di intelligenza artificiale, ad esempio, possono raccogliere i dati climatici in tempo reale e trasferirli alla *Delivery Platform* dove vengono utilizzati per gestire i termostati negli edifici pubblici in modo completamente automatico, determinando una riduzione delle emissioni e facendo conseguire un notevole risparmio sia in termini energetici che economici. Naturalmente, oltre all’esempio appena descritto, esistono molte altre soluzioni IoT per le Smart City o Città Intelligenti che consentono ai soggetti interessati di interagire con gli ecosistemi della città (utilizzando smartphone o dispositivi mobili di vario genere) e che aiutano i Comuni, le imprese e i cittadini a prendere decisioni più informate.

1.1. Esempi di utilizzo dell'Internet of Things (IoT):

Le applicazioni più significative dell'Internet of Things, che contribuiscono alla creazione di sistemi urbani sempre più intelligenti e interattivi, riguardano:

- **il trasporto pubblico e privato:** i sistemi di trasporto intelligenti (ITS) consentono di affrontare in modo innovativo i problemi della mobilità pubblica e privata, sviluppando soluzioni improntate su sicurezza, efficienza, efficacia, economicità e rispetto per l'ambiente. Questi sistemi includono una serie di tecnologie (tra cui sensori, dispositivi GPS, timer, telecamere, pannelli a messaggio variabile, etc...) che consentono di monitorare i tempi di percorrenza, migliorare la viabilità, ridurre i tempi di attesa, ricercare il percorso migliore in base alle condizioni metereologiche e al traffico, avvisare i conducenti riguardo a situazioni potenzialmente pericolose per evitare incidenti, regolare i semafori in tempo reale, e così via;
- **i parcheggi:** la tecnologia IoT può essere utilizzata per aiutare i conducenti a trovare parcheggio nel luogo desiderato e automatizzare i relativi processi di pagamento. Attraverso l'utilizzo di sensori, telecamere e software per il riconoscimento delle immagini è possibile monitorare la presenza di veicoli all'interno di un'area di sosta e individuare più facilmente gli spazi disponibili, riducendo notevolmente il tempo necessario per la ricerca di un posto libero;
- **l'illuminazione:** le lampade e i lampioni stradali possono essere dotati di sensori che ne regolano l'accensione e lo spegnimento in base alle ore del giorno e della notte, alla presenza di veicoli o pedoni e alle condizioni atmosferiche, così da ridurre i consumi energetici, garantire un grado di illuminazione ottimale, migliorare la visibilità negli angoli bui e incrementare il livello di sicurezza nelle strade;
- **il consumo di energia:** l'utilizzo di contatori intelligenti consente agli utenti e agli operatori del settore di leggere in tempo reale e gestire a distanza i dati relativi al consumo di energia, acqua e gas. Questi dispositivi si collegano a reti di comunicazione intelligenti che facilitano la trasmissione delle informazioni e permettono alle società di servizi di gestire i flussi di energia in modo più efficace;
- **la gestione dei rifiuti:** i contenitori per i rifiuti possono essere integrati con sensori che rilevano in automatico il livello di riempimento e inviano i dati agli operatori per consentire loro di ottimizzare i percorsi di raccolta e rendere più rapido ed efficiente il processo di smaltimento;

- la **qualità dell'aria**: i dispositivi per il monitoraggio della qualità dell'aria interna ed esterna consentono di rilevare in modo costante i parametri ambientali relativi ad umidità e temperatura, nonché misurare la presenza di particelle e inquinanti, informando gli utenti sul raggiungimento di livelli di concentrazione non sicuri per la salute;
- la **sicurezza pubblica**: le telecamere di sorveglianza intelligenti sono ampiamente utilizzate in aree pubbliche, infrastrutture, edifici commerciali e altro, per rilevare persone e oggetti in movimento e riconoscere in automatico eventuali criticità (come furti, incidenti stradali, pericoli ambientali, etc.);
- la **manutenzione**: grazie all'utilizzo di sensori IoT, le apparecchiature presenti nella città (tra cui mezzi di trasporto, dispositivi elettronici, lampade e asset infrastrutturali) sono in grado di dialogare a distanza con i team incaricati della loro gestione e di comunicare il proprio stato di funzionamento, consentendo così di definire piani di manutenzione più appropriati.

2. *Wireless Sensor Network*:

La rete di sensori wireless è caratterizzata da una architettura distribuita e si realizza con un insieme di dispositivi IoT che raccolgono dati dall'ambiente, comunicano tra loro e inviano le informazioni alla *Delivery Platform*. La scelta della tecnologia su cui si basa la rete è ampia e non esiste una soluzione unica per tutti i tipi di necessità o applicazione. La società di ricerche NavigantResearch ha valutato le diverse tecnologie wireless per ognuna delle principali funzioni che sono potenzialmente richieste da una Smart City o Città Intelligente. Come evidenziato dalla tabella successiva SigFox, LoRa e NB-IoT sono tra le tecnologie più promettenti in questo ambito. In particolare LoRa è un protocollo di comunicazione wireless ad ampio raggio utilizzato in molte applicazioni IoT. LoRa è stata sviluppata per consentire la trasmissione dati a bassa frequenza su lunghe distanze, tra sensori e attuatori dell'Internet delle cose. NB-IoT o Narrowband IoT è una tecnologia di connettività molto versatile. Si rivela particolarmente adatta per garantire connettività IoT in applicazioni che non prevedono la trasmissione o ricezione continua di informazioni:

Tecnologie di connessione e Wireless Sensor Network per smart city

TECNOLOGIA	CONTROLLO LUCI	MONITORAGGIO AMBIENTALE	MONITORAGGIO TRAFFICO	SMART PARKING	CONTROLLO SEMAFORI
SigFox	****	***	**	**	*
LoRa	****	****	***	**	*
NB-IoT	****	****	***	**	**
LTE	***	***	***	**	**
RF Mesh	***	****	****	****	*
3G, 4G	**	**	**	**	**

* = Inadatto ** = poco adatto *** = accettabile **** = adatto

Fonte: Navigant Research

La proposta di area protetta a funzione e fruizione di spazi pubblici

L'obiettivo di intervento è finalizzato a favorire nuove funzioni e nuove fruizioni di spazi pubblici esistenti, anche attraverso la realizzazione di infrastrutture protette che possono trasmettere una nuova immagine delle aree interessate. In tale contesto si inserisce anche la volontà da parte del Comune di Cantalupa di predisporre e/o di riqualificare aree attrezzate ai fini ludico-sportivi e di eventi e di attività culturali ed artistiche di interesse collettivo.

In generale gli obiettivi principali di un'area attrezzata e protetta sono quelli di:

1. *creare una città amica dei bambini*: secondo l'Unicef, una città amica dei bambini dovrebbe rispettare il loro diritto di camminare sicuri per la strada e di vivere in un ambiente sano;
2. *favorire l'aggregazione dei residenti e dei turisti*: creando un luogo protetto dove possano sentirsi sicuri anche i bambini;

3. *incentivare modalità di spostamento attive*: come l'andare in bici o il camminare, per promuovere la socializzazione e per orientare le scelte di tutti i cittadini verso mezzi più sostenibili;
4. *favorire la sicurezza dei bambini*: gli incidenti stradali sono tra le principali cause di morte per i bambini tra 5 e 14 anni nel mondo.

Al fine di raggiungere i suddetti obiettivi il progetto complessivo prevede la costruzione di un marciapiede rialzato, dotato di barriera stradale bordo ponte, ove previsto, la cui realizzazione permette anche un leggero allargamento della carreggiata negli attuali punti più critici. Inoltre prevede la messa in sicurezza da un punto di vista idrogeologico di aree inutilizzate e fragili per dare a loro l'opportunità per un nuovo utilizzo pubblico in futuro (aree attrezzate ai fini ludico-sportivi ad alto potenziale aggregativo), una volta liberate già in questa fase anche da una ingombrante e pericolosa, ai fini della sicurezza stradale, area ecologica.

VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ DEGLI INTERVENTI AL PRINCIPIO DEL “DO NO SIGNIFICANT HARM” (DNSH)

Mappatura di progetto

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) ha stabilito il principio di “*non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali*”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del “Do No Significant Harm” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (*Green Deal europeo*)¹. In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- 1) alla *mitigazione dei cambiamenti climatici*, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);

- 2) all'*adattamento ai cambiamenti climatici*, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- 3) all'*uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine*, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- 4) all'*economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti*, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- 5) alla *prevenzione e riduzione dell'inquinamento*, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- 6) alla *protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi*, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Il primo obiettivo, *mitigazione dei cambiamenti climatici*, contiene due regimi di verifica, che esprimono il grado di contributo atteso:

- **Regime 1** - Contributo sostanziale;
- **Regime 2** - Esclusivo rispetto dei principi DNSH.

Per gli altri obiettivi ambientali viene proposto un solo regime, che corrisponde al **Regime 2**.

Il Regolamento e gli Atti delegati della Commissione del 4 giugno 2021 descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività economica non determini un “danno significativo”, contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali; ovvero per ogni attività economica sono state raccolti i criteri cosiddetti DNSH.

In base a queste disposizioni gli investimenti e le riforme non devono, per esempio:

- a) produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030. Sono pertanto escluse iniziative connesse con l'utilizzo di fonti fossili;
- b) essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del clima, quali ad es. innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;

- c) compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa;
- d) utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero; introdurre sostanze pericolose, quali ad es. quelle elencate nell'*Authorization List* del Regolamento Reach2;
- e) compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 2000.

Gli effetti generati sui sei suddetti obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
- la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (*Recovery and Resilience Facility*) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
- la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
- la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Nel merito le pubbliche amministrazioni sono chiamate a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi.

Nello specifico pertanto i documenti di progettazione, capitolato speciale d'appalto e disciplinare tecnico e amministrativo, riportano indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile riportare anche negli stati di avanzamento dei lavori una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio DNSH.

PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE E DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 11, comma 1, lettera b), dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n° 36 del 31/03/2023, e successive modificazioni, la verifica di progetto degli eventuali contributi significativi ai suddetti obiettivi ambientali deve essere rivolta ad almeno uno dei medesimi e pertanto:

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Elementi di verifica ex ante

L'intervento in progetto attua soluzioni limitate che riducono i più importanti rischi climatici fisici che pesano in maniera limitata sull'attività e che sono elencati all'interno dell'Appendice A dell'Allegato 1 del REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/2139, che integra il REGOLAMENTO (UE) 2020/852.

In particolare i pericoli legati al clima e che sono valutati come pertinenti all'intervento in progetto sono: ACQUE - *Variabilità delle precipitazioni*; e le soluzioni limitate prevedono il completamento del già realizzato sistema di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento attraverso la fornitura e posa in opera di griglie lineari, diminuendo il carico idraulico sia in superficie e sia nel collettamento fognario esistente.

Elementi di verifica ex post

Verifica di attuazione di soluzioni di mitigazione climatica, non rilevate in fase progettuale, ma eventualmente individuate e necessarie in fase esecutiva.

Economia circolare

- Gestione rifiuti

Elementi di verifica ex ante

L'intervento in progetto non prevede il carico, trasporto e smaltimento a discarica di rifiuti potenzialmente pericolosi.

Inoltre l'intervento in progetto prevede potenzialmente il recupero in parte di rifiuti non pericolosi, da avviare ad operazioni di riutilizzo nello stesso cantiere e/o in altri cantieri.

In aggiunta l'intervento in progetto prevede potenzialmente il recupero in parte di rifiuti non pericolosi, non smontabili, e non demolibili selettivamente, da avviare ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

Infine l'intervento in progetto prevede potenzialmente il recupero in parte di rifiuti non pericolosi, da avviare ad operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero.

Elementi di verifica ex post

Acquisizione da parte dell'Impresa appaltatrice del Piano di Gestione Rifiuti (PGR).

Inoltre acquisizione da parte dell'Impresa appaltatrice del Documento Di Trasporto (DDT) dei rifiuti, in cui si evincano la tipologia dei medesimi rifiuti trasportati, il loro quantitativo ed il nominativo della Ditta di destinazione di quest'ultimi specializzata ed autorizzata nel recupero e nel riciclaggio dei rifiuti.

Infine acquisizione dalla suddetta Ditta della iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs. n° 152/06, nonché della dichiarazione suddivisa per codice CER del peso dei rifiuti ricevuti dal cantiere in questione ed il peso dei rifiuti medesimi eventualmente avviati ad operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero.

- *Riduzione degli approvvigionamenti esterni - Terre e rocce da scavo*

Elementi di verifica ex ante

L'intervento in progetto non prevede il recupero del 100%, calcolato rispetto al loro peso totale, di terre e rocce da scavo, ma una percentuale minore che verrà riutilizzata nel "sito di produzione" per operazioni di riempimento o reinterro allo stato naturale, sempreché il "produttore", così come definito dall'art. 2, comma 1, lettera r), del D.P.R. n° 120/2017, ai sensi dell'art. 20 del D.P.R. n° 120/2017, verifichi i valori di fondo naturale esistenti e che tali valori risultino inferiori ai parametri ed ai valori limite del suolo escavato di progetto. Nel merito infatti è già stata svolta la "caratterizzazione ambientale" del suolo esistente ed interessato dai lavori in progetto, che ha rilevato il rispetto di tutte le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. n° 152/06. La medesima "caratterizzazione ambientale" è stata svolta dalla Società Edison ReGeA S.r.l., i cui rapporti di prova del 25/09/2025 n° 2025-L40887, 2025-

L40888 e 2025-L40889, nonché i cui rapporti di prova del 01/10/2025 n° 2025-L40892, 2025-L40890 e 2025-L40891 sono stati depositati e protocollati nel Comune di Cantalupa.

Elementi di verifica ex post

Nel caso in cui il “produttore”, così come definito dall’art. 2, comma 1, lettera r), del D.P.R. n° 120/2017, in fase esecutiva riesca a reperire siti idonei e desiderosi le terre e rocce da scavo di risulta, necessita acquisire da parte sua la dichiarazione di utilizzo delle terre e rocce da scavo, nel rispetto dell’art. 20 ed ai sensi dell’art. 21, del D.P.R. n° 120/2017, resa sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell’art. 47 del D.P.R. n° 445/00, con la dimostrazione della trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, del modulo, di cui all'Allegato 6 del D.P.R. n° 120/2017, al Comune del luogo di produzione e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale territorialmente competente.

Inoltre acquisizione da parte del “trasportatore” del documento di trasporto delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 6 del D.P.R. n° 120/2017, e di cui all'Allegato 7 del D.P.R. n° 120/2017.

Infine acquisizione dalla suddetta Ditta della iscrizione all’Albo Nazionale Gestori Ambientali ai sensi dell’art. 212 del D.Lgs. n° 152/06, nonché della dichiarazione suddivisa per codice CER del peso dei rifiuti ricevuti dal cantiere in questione ed il peso dei rifiuti medesimi eventualmente avviati ad operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero.

CARBON FOOTPRINT DELL’OPERA

La proposta di impronta carbonica

In generale l'impronta ecologica è un parametro che viene utilizzato per stimare le emissioni gas serra causate da un prodotto, da un servizio, da un'organizzazione, da un evento o da un individuo, espresse generalmente in tonnellate di CO₂ equivalente. Secondo le indicazioni del Protocollo di Kyoto, i gas serra che devono essere presi in considerazione sono: anidride carbonica(CO₂, da cui il nome "impronta carbonica"), metano (CH₄),

monossido di azoto(N₂O), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC) e esafloruro di zolfo (SF₆).

Il calcolo di impronta carbonica

In generale la metodologia di calcolo prevede la predisposizione di un “inventario” delle emissioni di GHG (*Greenhouse Gases*, ossia i gas a effetto serra) attraverso il quale è possibile determinare la quantità di gas ad effetto serra prodotta durante la realizzazione dell’opera.

Il perimetro della metodologia comprende:

- la produzione dei materiali da costruzione;
- i trasporti di tali materiali dal luogo di produzione al cantiere;
- le lavorazioni svolte in cantiere.

Le sorgenti convenzionali di GHG da prendere in esame sono le seguenti

Fase di emissione	Origine delle emissioni	Sorgenti di CO ₂
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature
Trasporto dei materiali e degli elementi costruttivi	Emissioni generate dal trasporto dai luoghi di produzione al cantiere o dal cantiere alle cave o discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto
Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, produzione e trasporto c.l.s., etc...)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere
Gestione delle opere	Emissioni indirette per consumo energetico: derivanti dal consumo di elettricità degli impianti elettrici e di illuminazione.	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica

Le norme ISO rappresentano il risultato finale di una sintesi che permette la trasformazione delle conoscenze scientifiche in norme tecniche che possono essere recepite dagli strumenti normativi regionali in materia di cambiamenti climatici. Le norme ISO relative ai gas GHG si basano sulla **quantificazione, il monitoraggio, la comunicazione e la verifica delle emissioni e/o rimozioni** di gas GHG e possono essere applicate alle organizzazioni pubbliche o private, a processi e prodotti; in particolare le norme di riferimento sono quelle riferibili alla “famiglia ISO 14060”.

L'uso delle norme della "famiglia ISO 14060" permette di:

1. progettare e gestire gli inventari di GHG a livello di organizzazione;
2. progettare e gestire interventi di riduzione delle emissioni/aumento delle rimozioni;
3. fornire i requisiti e i principi base per l'operato di quegli organismi di verifica e validazione dei dati dichiarati.

La norma **ISO 14064-1** descrive i principi ed i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione e la rendicontazione degli **inventari GHG di un'organizzazione**. Definisce i criteri per determinare i limiti di emissione e rimozione di GHG, quantificare le emissioni e le rimozioni di gas GHG e permette di identificare azioni o attività specifiche dell'azienda **volte a migliorare la gestione dei GHG**. Comprende inoltre requisiti e indicazioni sulla gestione della qualità dell'inventario, la rendicontazione, la revisione (audit) interna e le responsabilità dell'organizzazione nelle attività di verifica.

Nello specifico norma **ISO 14064-1** (par. 5.2) classifica le seguenti emissioni:

1. **Emissioni dirette di GHG**: provenienti dal processo di combustione di carburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli per il trasporto persone, etc...) con l'esclusione di tutte le emissioni a monte associate alle perdite di combustibile, alle perdite di distribuzione etc... A questa tipologia appartengono:

- a) le emissioni originate dal trasporto dei materiali e degli elementi costruttivi;
- b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.

Le emissioni dirette di GHG andranno quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO₂.

2. Emissioni indirette di GHG per consumo energetico: derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:

- a) emissioni originate dal trasporto dei materiali e degli elementi costruttivi;
- b) emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere;
- c) emissioni originate dalla gestione degli impianti elettrici e di illuminazione in fase di esercizio.

3. Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile: sono dovute a fonti al di fuori dei confini dell'organizzazione, principalmente mobili e correlate alla combustione di carburanti in mezzi di trasporto. A questa tipologia appartengono:

- a) le emissioni originate dal trasporto dei materiali e degli elementi costruttivi;
- b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.

4. Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione: derivanti dalle attività per la produzione dei materiali e degli elementi costruttivi (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cl.s., di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, e quant'altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria:

- a) emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione.

In tale fase progettuale del suddetto elenco di emissioni, le uniche presumibili, ma non valutabili, sono le emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione, lasciando il resto delle emissioni, salvo vincoli contrattuali diversi, alla sensibilità ed alla discrezionalità dell'Appaltatore la scelta di operare in modalità più sostenibile.

Nel merito:

La norma **ISO 14064-2** specifica i principi e i requisiti per determinare le linee di riferimento (base line) necessarie per **il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di un progetto**. La norma è focalizzata sui progetti che hanno come obiettivo quello di **ridurre le emissioni di GHG** (es. efficientamento energetico) o di **aumentare la rimozione** (es. riforestazione). Fornisce principi e requisiti per determinare i valori di riferimento (base-line) del progetto, il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle prestazioni.

La norma **ISO 14064-3** specifica i requisiti per la **verifica delle dichiarazioni GHG** relative agli inventari, ai progetti e alle impronte di carbonio dei prodotti. Descrive i processi di verifica o convalida, compresa la loro pianificazione, le procedure di valutazione delle dichiarazioni GHG delle organizzazioni, dei progetti e dei prodotti; tale norma può essere utilizzata da **organizzazioni o da terze parti indipendenti coinvolte nei procedimenti di verifica e certificazione**.

La norma **ISO 14067** definisce i principi, i requisiti e le linee guida per la **quantificazione dell'impronta di carbonio dei prodotti**. Lo scopo della norma ISO 14067 è quello di quantificare le emissioni di gas a effetto serra associate all'**intero ciclo di vita** di un prodotto, a partire dall'estrazione delle risorse comprendendo l'approvvigionamento delle materie prime, le fasi di produzione, utilizzo e fine vita.

L'intervento in progetto non prevede contratti per la fornitura di energia elettrica, e comunque non prevede l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per l'autoproduzione di energia elettrica.

LIFE CYCLE ASSESSMENT - LCA DELL'OPERA

La proposta di ciclo di vita in ottica di economia circolare

- *Disassemblaggio e fine vita*

Elementi di verifica ex ante

L'intervento in progetto prevede che almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, possa essere sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Elementi di verifica ex post

Acquisizione da parte dell'Impresa appaltatrice delle schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati, provvisti di dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD-LCA) conforme alla norma UNI EN 15804 ed alla norma UNI EN ISO 14025, ai soli fini del disassemblaggio e/o della demolizione selettiva (decostruzione).

ANALISI DEL CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA

In generale l'intervento in progetto non prevede la realizzazione di alcun impianto elettrico e di illuminazione, pertanto non viene di seguito fornita alcuna analisi sommaria, quant'anche indicativa, del consumo annuo complessivo di energia.

INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO

La proposta di progetto

Di seguito vengono individuate le disposizioni applicabili al presente progetto in riferimento alle misure di tutela del lavoro dignitoso:

- a) L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.
- b) L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile ed un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto.
- c) La richiesta per l'autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati deve essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l'Appaltatore attesta l'avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso.
- d) L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona

nella quale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell'art. 11, comma 1 del D.Lgs. n°36/2023, e successive modificazioni. È altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

e) L'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. La Stazione appaltante, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che lo stesso Appaltatore abbia adempiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabile anche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che la Stazione appaltante proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, queste verranno inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

f) L'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto d'Appalto.

g) L'Appaltatore deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; l'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

h) In ogni contratto di subaffidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del subaffidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:

- le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progetto esecutivo dell'opera;
 - il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo metrico estimativo di PSC.
- i) L'Appaltatore, all'interno delle fatture relative ai pagamenti ai subappaltatori, è tenuto ad indicare in modo specifico l'eventuale somma corrisposta per gli oneri della sicurezza.

SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE

La proposta di progetto

In generale l'intervento in progetto non prevede l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, pertanto non viene di seguito fornito un elenco sommario, quant'anche indicativo, delle soluzioni tecnologiche applicate.

VERIFICA APPLICAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO

Mitigazione dei cambiamenti climatici - Economia circolare

Per assicurare la conformità alle specifiche tecniche dei CAM strade, di cui al D.M. 05/08/2024, e successive modificazioni, (come indicato nella Guida operativa), in accordo con l'art. 22, comma 4, lettera o), della Sezione III, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n° 36 del 31/03/2023, e successive modificazioni, si prescrive il rispetto dei seguenti criteri:

- a.** “Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali”.
- b.** “Criteri per l'affidamento dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento di infrastrutture stradali”.

I contenuti dei suddetti criteri sono già stati trattati e prescritti nei capitoli e nei paragrafi precedenti, che garantiscono il rispetto del principio DNSH, anche attraverso l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi.

Si allegano gli elaborati di rito e ringraziando per la fiducia concessa si porgono distinti saluti.

STUDIO DI ARCHITETTURA
Dott. Arch. Massimiliano VIARENGO