

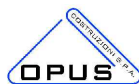


## PROGETTO DEFINITIVO

**Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"**

**CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006**

### RTI



**OPUS COSTRUZIONI S.P.A.**

Capogruppo

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



**ARCHIVOLTO SRL**

Mandante

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

### RTP

**SAG ARCHITETTURA SRLS**

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

**MASCOLO INGEGNERIA SRL**

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

**ELECTA SRL**

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

### RUP

Arch. Pasquale Imbema

## GENERALE

### RELAZIONE GENERALE

DATA EMISS.	Dicembre 2023		CODIFICA	SMC.PD.GEN.R.002
SCALA	-	FORMATO A4		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
03			
02			
01			
00	prima emissione	Dicembre 2023	



Italia Domani  
PILLOLE DI INNOVAZIONE E RESILIENZA



## Sommario

<b>1. Introduzione</b> .....	2
1.1 Obiettivi.....	2
1.2 Sviluppo del progetto sulla base del PFTE.....	3
<b>2. Inquadramento urbanistico</b> .....	4
<b>3. Indagini e studi integrativi</b> .....	26
3.1 Geologia, topografia, idrologia, strutture e geotecnica .....	27
3.2 Interferenze, paesaggio e ambiente .....	32
3.3 Immobili di interesse storico artistico e archeologico .....	32
<b>4. Cave e discariche autorizzate ed in esercizio che possano essere utilizzate per la realizzazione dell'intervento</b> .....	32
<b>5. Criteri progettuali e di inserimento sul territorio in riferimento al progetto preliminare e motivazioni di variazioni</b> .....	33
5.1 Caratteristiche dei materiali prescelti .....	38
5.2 Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti (idraulico, elettrico, meccanico), in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione.....	44
5.3 Aree esterne.....	52
<b>6. Superamento barriere architettoniche</b> .....	57
<b>7. Idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare</b> .....	58
<b>8. Elaborati del progetto esecutivo</b> .....	58

## 1. Introduzione

La seguente relazione approfondisce le tematiche già affrontate nel progetto di fattibilità relative all'intervento per la realizzazione del piano "Smart City Napoli Nord", che rientra nella linea progettuale «Piani Integrati-M5C2 - Investimento 2.2» finanziata dall'articolo 21, comma 1, del decreto-legge n. 152 del 6 novembre 2021 (convertito con modificazioni dalla legge n. 233 del 29 dicembre 2021). Il Progetto, difatti, rientra negli interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico, volti al miglioramento della qualità ambientale e del profilo digitale delle aree urbane mediante il sostegno alle tecnologie digitali e alle tecnologie con minori emissioni di CO2.

Il Progetto di fattibilità prevedeva la realizzazione di servizi per la Smart city attraverso un nuovo servizio di trasporto collettivo, operato mediante bus elettrici, unitamente al recupero e la sistemazione di circa 50.000 mq di aree esistenti pavimentate nonché ulteriori 20.000 mq circa di aree da recuperare e sistemare a verde. Oltre alle sistemazioni delle aree esterne il progetto prevedeva anche il posizionamento coperture e le necessarie attrezzature per la ricarica e lo stazionamento dei bus elettrici.

### 1.1 Obiettivi

Il Progetto prevede la realizzazione di nuovi servizi di trasporto collettivo per le persone e ulteriori servizi, per migliorare l'inclusione sociale, progettati e offerti attraverso la partecipazione al Progetto di un ente del Terzo Settore.

Le aree individuate dal progetto Le aree suddette saranno rifunzionalizzate e dotate di infrastrutture software per consentire la transizione dei territori verso una qualificazione di smart city con particolare riferimento all'offerta ai cittadini di servizi di trasporto e alla riduzione dei consumi energetici, e quindi delle emissioni in atmosfera di CO2, attraverso l'acquisto e la messa in esercizio di veicoli elettrici e l'impiego di tecnologie digitali per la loro gestione.

I punti chiave per la realizzazione del progetto per tanto sono riassumibili nei seguenti criteri:

- Appropriata della soluzione progettuale, garantendo igiene, sicurezza, durabilità e manutenibilità.
- Approccio digitale e progettuale globale, che offra una visione concreta del funzionamento del tessuto urbano, permette di identificare interventi mirati alla salvaguardia dell'ambiente.
- Rimboschimento urbano ed integrazione di servizi per la collettività mirati anche ad agevolare le transizione energetica.
- Riduzione delle emissioni di CO2 ed alimentazione energetica per illuminazione, irrigazione e gestione integrata prodotta da fonti di energia rinnovabili.
- Rispetto dei Criteri ambientali minimi e DNSH

L'incarico è stato svolto nel rispetto dei dettami del D.M. marzo 2023 "Criteri ambientali minimi".

## 1.2 Sviluppo del progetto sulla base del PFTE

Il Progetto rispetta a pieno i parametri stabiliti dal progetto di fattibilità, approfondendoli ed andando a delineare un'unica strategia generale per tutti gli interventi, rendendo chiara l'appartenenza ad un'unica strategia collettiva.

Alla scala urbana il progetto riorganizza lo spazio messo a disposizione attraverso l'individuazione di quattro elementi principali ed unitari:

- Fermata autobus con pensilina smart
- Rimboschimento urbano associato alla Smart Agricolture
- Pensilina per ricarica elettrica con sistema fotovoltaico integrato, in grado di fornire alimentazione energetica rinnovabile per la gestione delle aree esterne oggetto di intervento
- Percorsi e spazi pedonali

Il progetto definitivo punta a rafforzare, tra l'altro, quello che era il progetto delle aree verdi già previsto dal PFTE con un maggiore incremento di superficie verde. L'integrazione di nuove aree a verde è sostenuta da uno studio e progetto dettagliato della vegetazione e delle specie arboree da impiantare.

Il lavoro svolto permette di ridurre la superficie di area mineralizzata senza andare ad intaccare sui costi di manutenzione, garantendo la scelta di specie vegetali scelte su misura in base al contesto, a bassa manutenzione e grande longevità.

Le soluzioni adottate dunque non si fermano all'intervento puntuale, sono di fatti orientate ad una strategia di progetto durevole nel tempo e fruibile in tutte le stagioni. In questo modo si garantisce permeabilità dei suoli, zone d'ombra e ripari costanti durante tutto'anno, in risposta anche a quelle che sono le ragioni dettate dai cambiamenti climatici.

Allo stesso modo i punti di ricarica per mezzi elettrici coperti, messi a disposizione per la collettività, garantiscono un valore aggiunto alla qualità progettuale in un'ottica di "Smart City". Elementi fondamentali per la futura transizione energetica, svolgono anche ruolo di riparo e sistema di alimentazione autosufficiente per il funzionamento dei sistemi di tecnologia integrata annessi al progetto degli spazi aperti come:

- a. Illuminazione e sistemi di sicurezza integrati "Smart lighting"
- b. Pensilina con totem interattivo e connessione
- c. Agricoltura intelligente "Smart Agricolture"
- d. Monitoraggio dei flussi





## 2. Inquadramento urbanistico

Napoli è un comune italiano di 940.940 abitanti, terzo in Italia per popolazione, capoluogo della regione Campania, dell'omonima città metropolitana e centro di una delle più popolose e densamente popolate aree metropolitane d'Europa.

Il territorio di Napoli è composto da molti rilievi collinari (la collina dei Camaldoli, il più alto, raggiunge i 457 m), ma anche da isole e penisole a strapiombo sul Mar Tirreno. Il territorio urbano, limitato a occidente dal vulcano Campi Flegrei, ed a oriente dal Somma-Vesuvio ha una storia geologicamente complessa. Il substrato su cui poggia la città ha origine eminentemente vulcanica, ed è il prodotto di una serie di eruzioni dei due complessi.

Il presente progetto, in particolare, si estende sul territorio di ben 13 Comuni dell'Area metropolitana della Città di Napoli. In particolare si tratta dei Comuni di :

- Acerra
- Afragola
- Arzano
- Caivano
- Cardito
- Casandrino
- Casavatore
- Casoria
- Crispano
- Frattamaggiore
- Frattaminore
- Grumo Nevano
- Melito

Essi ricadono tutti nella Zona Omogenea Nord, secondo la suddivisione in cinque zone del territorio della Città metropolitana di Napoli definita con la delibera del Consiglio Metropolitan n. 8/2019, di seguito riportata:

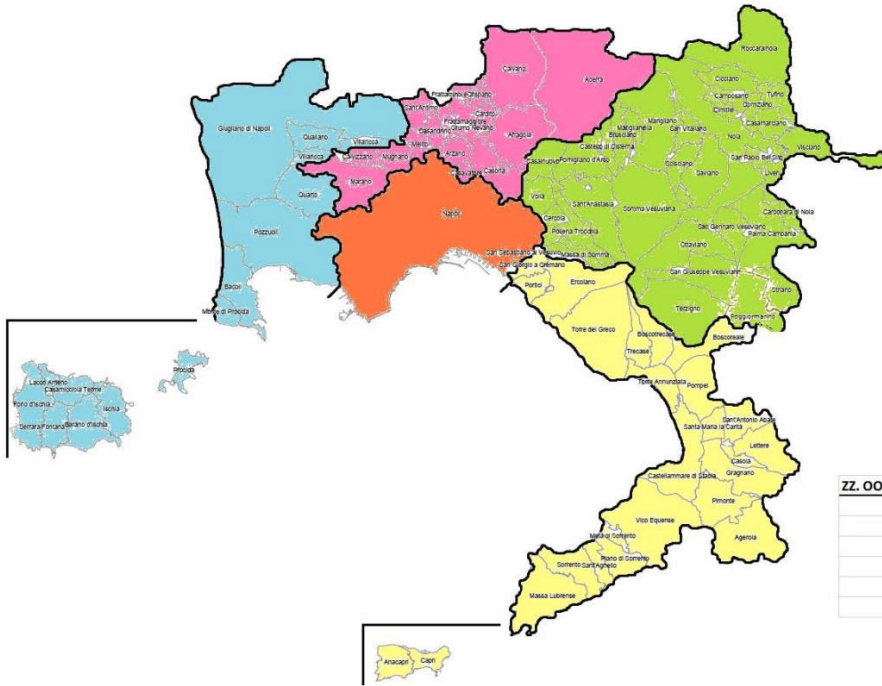
### 1. ZONA Napoli;

**2. ZONA Flegrea-Giuglianese** (Giugliano di Napoli, Qualiano, Quarto, Villaricca, Pozzuoli, Bacoli, Monte di Procida, Procida, Ischia, Casamicciola Terme, Barano d'Ischia, Serrara Fontana, Lacco Ameno, Forio d'Ischia);

**3. ZONA Nord** (Marano, Calvizzano, Mugnano, Melito, Casandrino, Sant'Antimo, Casavatore, Arzano, Frattamaggiore, Frattaminore, Grumo Nevano, Cardito, Crispano, Casoria, Afragola, Caivano, Acerra);

**4. ZONA Interno Vesuvio – Nolano** (San Sebastiano al Vesuvio, Massa di Somma, Volla, Cercola, Pollena Trocchia, Casalnuovo, Sant'Anastasia, Pomigliano d'Arco, Castello di Cisterna, Brusciano, Mariglianella, Marigliano, San Vitaliano, Scisciano, Saviano, Nola, Cimitile, Cicciano, Camposano, Comiziano, Roccarainola, Tufino, Casamarciano, Visciano, San Paolo Belsito, Liveri, Carbonara di Nola, Somma Vesuviana, Ottaviano, San Giuseppe Vesuviano, San Gennaro Vesuviano, Palma Campania, Terzigno, Poggiomarino, Striano);

**5. ZONA Costa Vesuvio – Sorrentino** (San Giorgio a Cremano, Portici, Ercolano, Torre del Greco, Torre Annunziata, Boscotrecase, Trecase, Boscoreale, Pompei, Castellammare di Stabia, Santa Maria la Carità, Sant'Antonio Abate, Pimonte, Gragnano, Lettere, Casola, Agerola, Vico Equense, Meta di Sorrento, Piano di Sorrento, Sant'Agnello, Sorrento, Massa Lubrense, Anacapri, Capri).

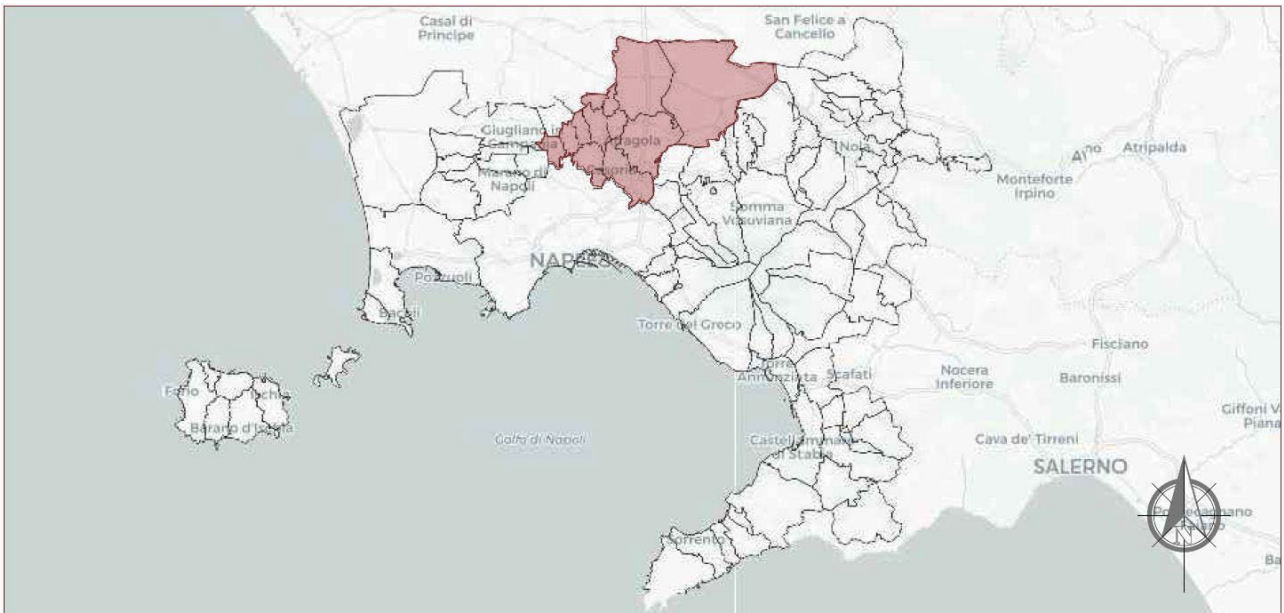


ZZ. OO.		
1	ZONA Napoli	966.144
2	ZONA Flegreo-Giuglianesa	417.359
3	ZONA Nord	584.282
4	ZONA Interno Vesuvio - Nolano	534.820
5	ZONA Costa Vesuvio - Sorrentino	598.397
	TOT	3.101.002

Zone del territorio della Città metropolitana di Napoli

Il territorio interessato dal Progetto ha un'estensione di oltre 140 kmq. Esso rappresenta oltre l'82% del territorio della Zona Nord e ne comprende oltre il 75% della popolazione.

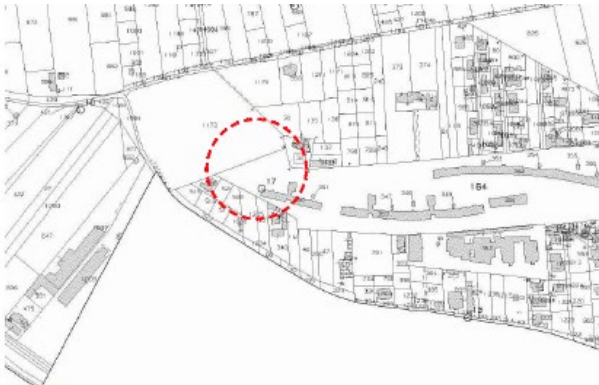
Rispetto alla Città metropolitana, il Progetto riguarda l'11,95% della sua superficie territoriale.



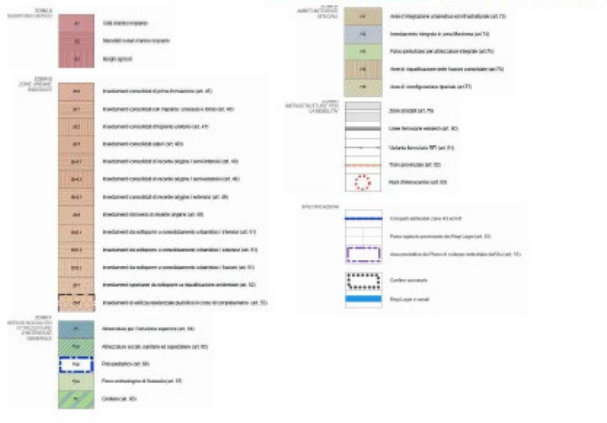
Individuazione area comuni interessati rispetto alla Città Metropolitana di Napoli

Tutti i suoli oggetto del presente intervento sono di proprietà comunale e nella piena disponibilità degli Enti, come di seguito illustrato:

### ACERRA:



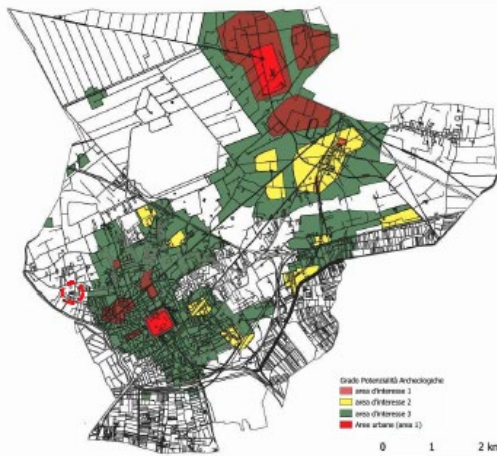
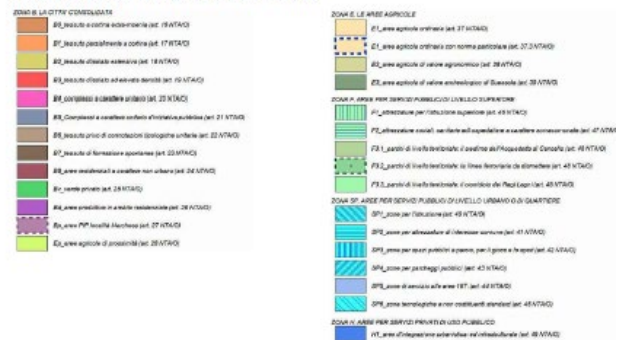
Stralcio Catastale



PUC 2008 - Stralcio Tav. 3.2.1 - Azionamento: Quadro d'insieme



PUC 2021 - Stralcio Tav. PO2 - Azionamento territorio comunale



PUC 2021 - Carta delle potenzialità archeologiche - Tav. 04





Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIFORMA E RESILIENZA



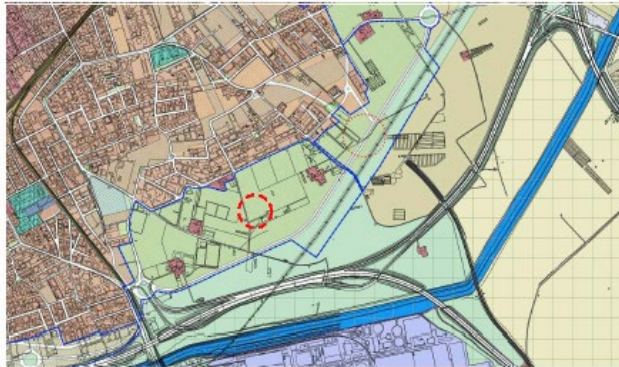
Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



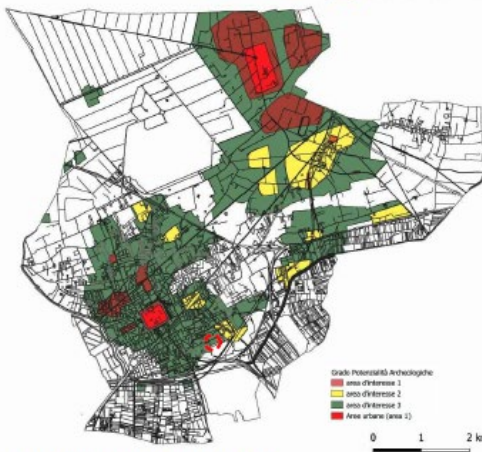
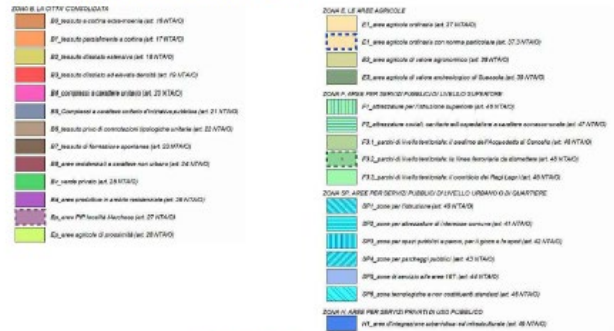
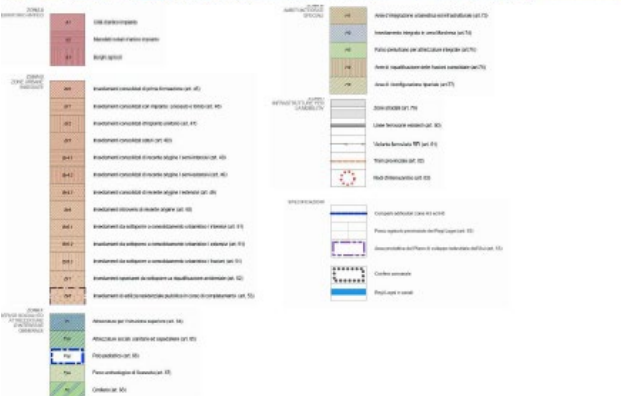
Stralcio Catastale



PUC 2021 - Stralcio Tav. PO2 - Azzonamento territoriale comunale



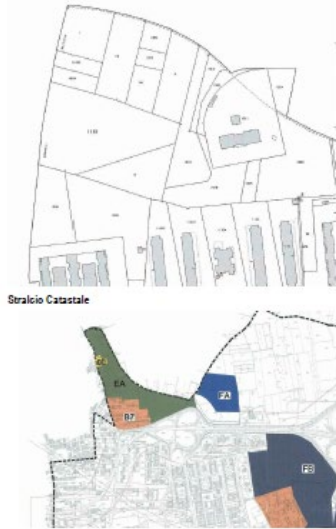
PUC 2008 - Stralcio Tav. 3.2.1 - Azzonamento: Quadro d'insieme



PUC 2021 - Carta delle potenzialità archeologiche - Tav. 04



# AFRAGOLA:



**Stato ambientale**

- Zona agricola normale (Da) 16-17
- Zona agricola con prevalenza (Da) 18
- Parco rurale produttivo (Da) 21

**Stato insediativo**

- Insediamenti edificati nel territorio agricolo (Ba) 20-21
- edificati e di completamento del P.R.G. approvato con D.P.R. n. 3030/1977 (Ba) 27a
- Insediamenti edificati nel territorio agricolo "frangia" del tessuto urbano consolidato (Ba) 28
- ERP di sostituzione (C19) 29
- Produttività commerciale esistente di completamento (Da) 33
- Insediamenti produttivi (nuovi) esistenti in territorio agricolo (Da) 33
- Insediamenti produttivi di nuovo impianto (Da) 34
- Area per attrezzature sportive - regolatorie (Pa) 37
- Area per attrezzature di interesse generale (Pa) 38
- Parco espositivo, tecnologico e dei servizi (Pa) 39
- Servizi pubblici o di uso pubblico di interesse locale (G) 41

Stralcio PRG 2009 - Tav. P5 - Azionamento



**Zone territoriali omogenee**

- A - Zone di interesse storico, artistico e ambientale
- D1 - Insediamenti urbani esulati
- B2 - Completamento da tessuti di Piano
- B3 - Completamento di edifici pubblici esistenti
- C - Edificio residenziale sociale
- D - Insediamenti produttivi
  - D1 - Edificio
  - D2 - Completamento
  - D3 - Progetto
- E - Zona agricola
  - E1 - Agricoltura ordinaria
  - E2 - Parco rurale produttivo
- F - Area per attrezzature e servizi di interesse generale sovralocale
  - F1 - Stazione ferroviaria dell'ATA vecchia
  - F2 - Impianti per il ciclo dei rifiuti
  - F3 - Attrezzature di interesse generale sovralocalizzate
  - F3.1 - Pista locale Cardinale
  - F3.2 - Pista locale Cirigliano
- G - Edificazioni territoriali

**Validità di progetto**

Attrezzature scolastiche	nr	AN
servizi socio	nr	SI
servizi dell'infanzia	nr	SP
servizi primario	nr	SP
servizi secondaria di 1° grado	nr	SP
servizi secondaria di 2° grado	nr	SP
Verde attrezzato per il gioco e lo sport	nr	VV
verde di spazio urbano	nr	VV
verde per il gioco e lo sport	nr	VV
Parcheggi	p	P
Attrezzature di interesse comune		
monumenti	15	
biblioteca	12	
teatro	13	
attrezzature sportive	14	
caparra/compartecipazione	15	
edifici e completamenti di edifici pubblici o di uso pubblico	16	B
edifici	17	B
carico di raccolta comunale	18	B
impianti tecnologici	19	B

Attrezzature religiose e per il culto  
 P1 - Parco sub-edilizio tecnologico e dei servizi (art. 16 del P.c. e art. 29 dello Statuto di Pagg. 2010)  
 --- delimita  
 --- viabilità di progetto e interventi di potenziamento della viabilità esistente  
 --- Sostituzione viabilità  
**Fasce di rispetto cimiteriali**  
 100 metri (L. 141/1982)  
 200 metri (Legge 150/2002)



**Legenda**

- confine comunale Afragola
- Usi prevalenti e morfologia degli insediamenti**
- Centro storico
- Insediamenti prevalentemente residenziali con impianto a tessuto
- Insediamenti di edilizia residenziale pubblica
- Insediamenti prevalentemente residenziali a basso densità
- Insediamenti prevalentemente produttivi
- Area ed edificio pubblici o di uso pubblico



**Piano regolatore generale modificato con Variante approvata con DPRG 42022910**

**Zonizzazioni omogenee**

- B2 - Insediamenti edificati nel territorio agricolo
- B1 - Edificio da ristrutturare
- B2 - Edificio da ristrutturare
- B3 - Edificio da ristrutturare
- B4 - Edificio a di completamento
- B5 - Edificio a di completamento
- B6 - Edificio a di completamento del PRG approvato con DPRG n. 3032/1977
- B7 - Insediamenti edificati nel territorio agricolo "frangia" del tessuto urbano consolidato
- C - Espansione residenziale
- C19 - ERP di sostituzione
- D - Produttività con mercato esistente e di completamento
- D1 - Insediamenti produttivi di nuovo impianto
- E - Agricoltura
- Da - Zona agricola normale
- Da - Zona agricola con prevalenza
- Da - Parco rurale produttivo
- F - Attrezzature pubbliche e servizi pubblici di interesse generale
- Fa - Area per attrezzature sportiva-spettacolo
- Fb - Area per attrezzature di interesse generale



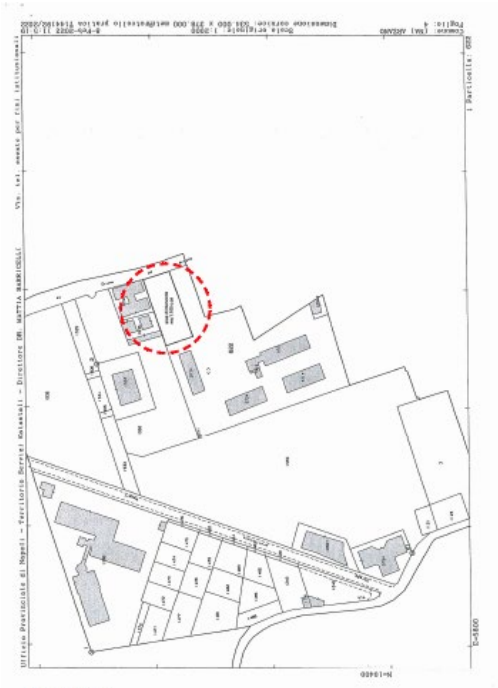


Italiadomani  
PUNTO NAZIONALE DI INFORMATICA E RESILIENZA

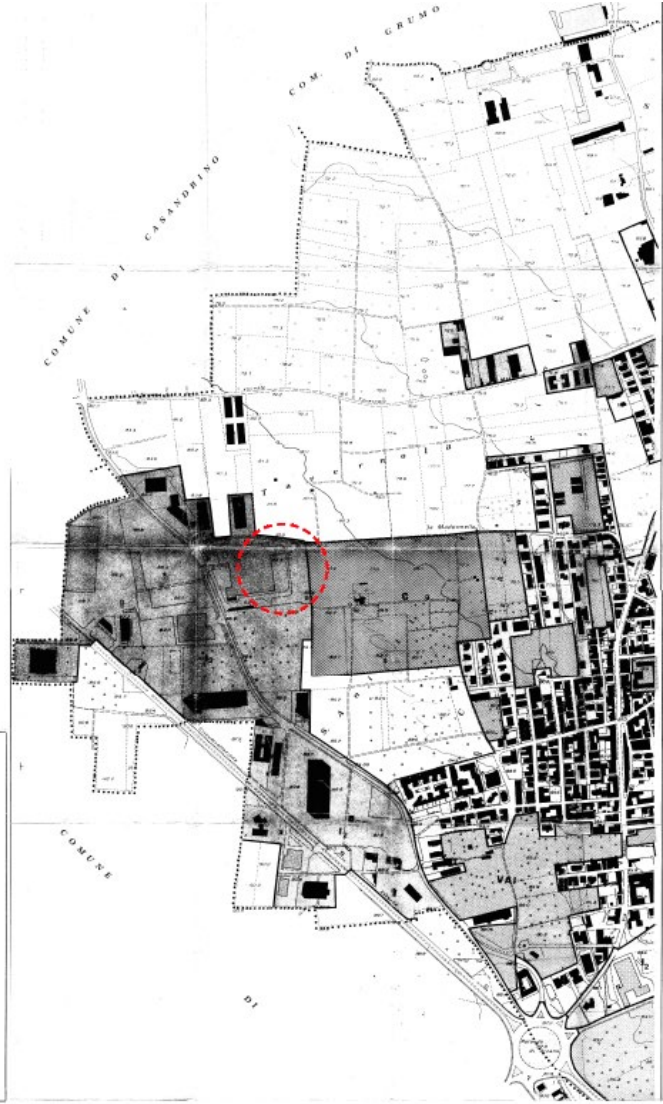
Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

# ARZANO:



Stralcio catastale



LEGENDA	
[Symbol]	AREA PER SERVIZI ESISTENTI RIFABBRICATA DAL P.U.A. DI PAZI S.I. FONDAZIONE
[Symbol]	AREA DI RISTRUTTURAZIONE RIFABBRICATA DAL P.U.A. S.I. (P.O. 1987)
[Symbol]	AREA RISTRUTTURAZIONE ESISTENTE DI UN PAZI S.I. FONDAZIONE
[Symbol]	AREA A RISERVA PER RISTRUTTURAZIONE ESISTENTE
[Symbol]	AREA PER RISTRUTTURAZIONE ESISTENTE
[Symbol]	AREA A RISERVA ESISTENTE
[Symbol]	AREE PER IL FIDUCIARIO CONSERVATE DA UN PAZI S.I. FONDAZIONE
[Symbol]	AREE RISTRUTTURAZIONE
[Symbol]	AREE RISTRUTTURAZIONE ESISTENTE

Stralcio Piano di Fabbricazione



Italiadomani  
PUNTO NAZIONALE DI INIZIATIVA E RESILIENZA

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



Stralcio catastale

LEGENDA	
[Symbol]	ZONA DEL PERIMETRO SECONDARIO NON ALLIGATA (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA DI ESPANSIONE NON ALLIGATA (ZONA P.L.C.P. 3° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA DI ESPANSIONE ACCENTRATA (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA A RETTA NON APPROPRIATA (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA PER APPROPRIAZIONE (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA A RETTA ACCENTRATA (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	LINEA FINALE DI FUSIONE (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	AREA DI FUSIONE (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA INTERMEDIA (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)
[Symbol]	ZONA TERZIARIA (ZONA P.T.A. 2° PAESE 3° TERMINALE)

Stralcio Piano di Fabricazione

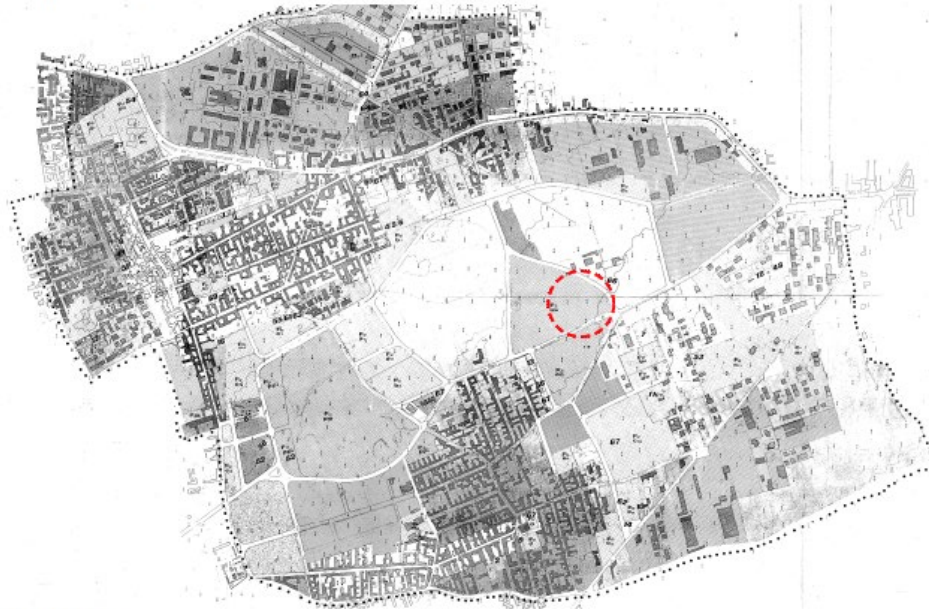




## CARDITO:



Stralcio mappa catastale - foglio 3 p.la 1157



PRG Comune di Cardito

	area interesse esistente: teatro storico	A
	area esistente: sistema impiantistico	B <sub>1</sub>
	area esistente: sistema impiantistico edile storico	B <sub>2</sub>
	abitazione convenzionata esistente	B <sub>3</sub>
	area esistente: opere di rete "M5C2"	C <sub>1</sub>
	area esistente: infrastruttura impiantistica	C <sub>2</sub>
	area industriale	D
	area esistente: area artigianale per artigianato	D <sub>1</sub> -D <sub>2</sub>
	area industriale di trasformazione prodotti agricoli	E
	area esistente: esistente	F <sub>1</sub>
	area esistente di impiego	F <sub>2</sub>
	area pubblica: servizi	F <sub>3</sub>
	area pubblica: servizi	F <sub>4</sub>
	area di rispetto ambientale	
	area di rispetto	



italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RECUPERO E RESILIENZA

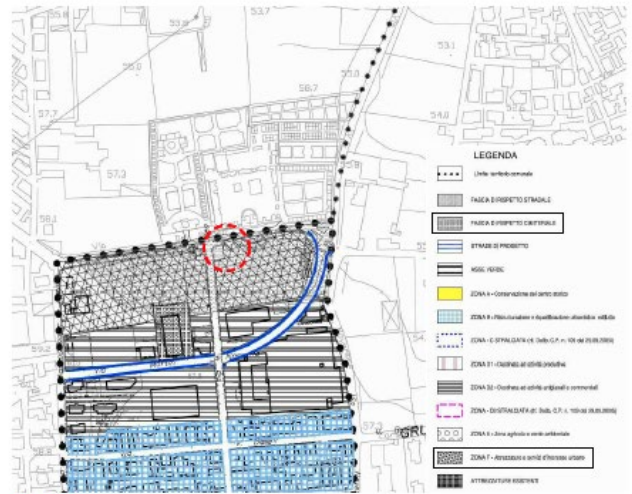
Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

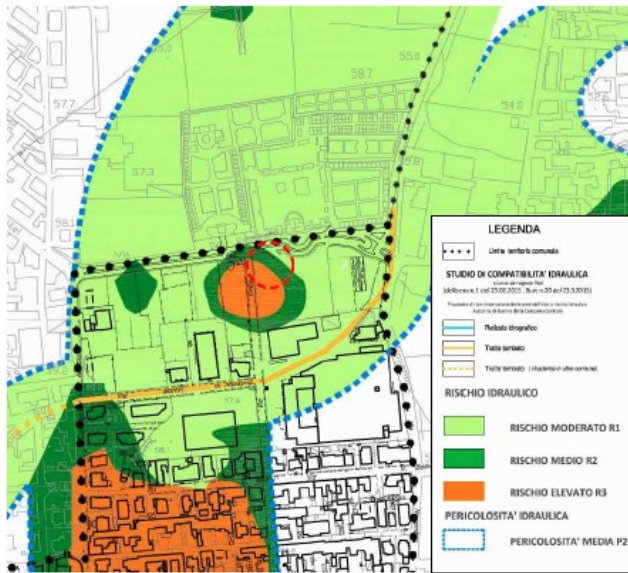
# CASANDRINO:



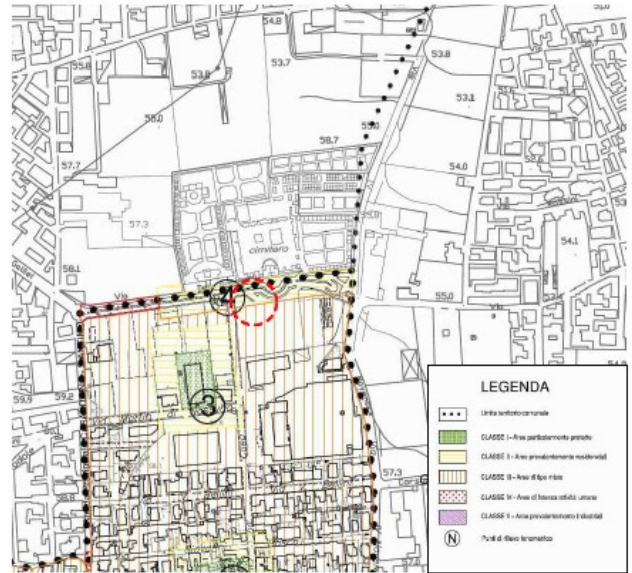
Stralcio mappa catastale - foglio 1 p.lle 1213, 81, 455



Stralcio PUC 2021



Stralcio PUC 2021 - Stralcio PAI



Stralcio PUC 2021 - Zonizzazione Acustica





Italiadomani  
PILLOLE DI INNOVAZIONE E RESILIENZA

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

## CRISPANO:



Stralcio mappa catastale - foglio 2 p.lle 635, 636, 382, 928, 929



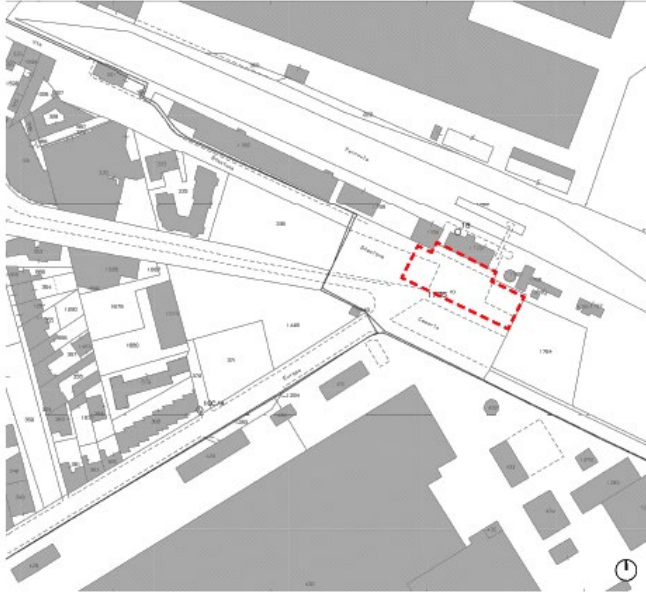
Stralcio PRG

**LEGENDA**

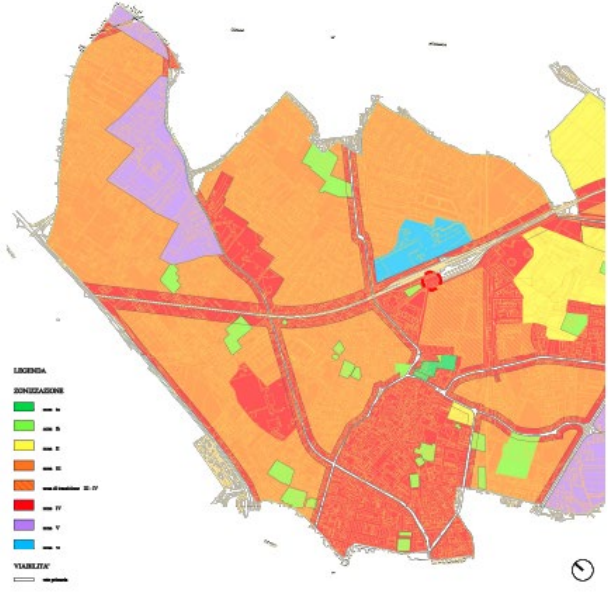
ZONE	SEMBOLI	DESCRIZIONE
<b>ZONE RESIDENZIALI</b>		
A	[Symbol]	CONDOMINIUMI (VILLAGGI RESIDENZIALI)
A	[Symbol]	AREE RESIDENTE A PIANI DI RESIDENZIALE
B	[Symbol]	COMPLESSIVITÀ (CORNER/STABILIMENTI)
B <sub>1</sub>	[Symbol]	MONOFAMILIARI
B <sub>2</sub>	[Symbol]	BIFAMILIARI
B <sub>3</sub>	[Symbol]	TRIFAMILIARI
B <sub>4</sub>	[Symbol]	QUADRIFAMILIARI
B <sub>5</sub>	[Symbol]	SEMPREVERDI (S.E.C.A. APPROVATO DAL S.C. 21-10-1999)
C	[Symbol]	ESTENSIONE URBANALE
G	[Symbol]	MONOFAMILIARI
G <sub>1</sub>	[Symbol]	MONOFAMILIARI
G <sub>2</sub>	[Symbol]	MONOFAMILIARI
G <sub>3</sub>	[Symbol]	MONOFAMILIARI
G <sub>4</sub>	[Symbol]	MONOFAMILIARI
G <sub>5</sub>	[Symbol]	MONOFAMILIARI
<b>ZONE PER ATTIVITÀ COMMERCIALI</b>		
D <sub>1</sub>	[Symbol]	AREE RESIDENTI MONOFAMILIARI
D <sub>2</sub>	[Symbol]	AREE RESIDENTI MONOFAMILIARI
D <sub>3</sub>	[Symbol]	AREE RESIDENTI MONOFAMILIARI
D <sub>4</sub>	[Symbol]	AREE RESIDENTI MONOFAMILIARI
D <sub>5</sub>	[Symbol]	AREE RESIDENTI MONOFAMILIARI
<b>ZONE PER ATTIVITÀ A SCALA URBANA</b>		
F	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>1</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>2</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>3</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>4</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>5</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>6</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>7</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>8</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>9</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>10</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>11</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>12</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>13</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>14</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>15</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>16</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>17</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>18</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>19</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>20</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>21</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>22</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>23</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>24</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>25</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>26</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>27</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>28</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>29</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>30</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>31</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>32</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>33</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>34</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>35</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>36</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>37</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>38</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>39</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>40</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>41</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>42</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>43</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>44</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>45</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>46</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>47</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>48</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>49</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>50</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>51</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>52</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>53</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>54</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>55</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>56</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>57</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>58</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>59</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>60</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>61</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>62</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>63</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>64</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>65</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>66</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>67</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>68</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>69</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>70</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>71</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>72</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>73</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>74</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>75</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>76</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>77</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>78</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>79</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>80</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>81</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>82</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>83</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>84</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>85</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>86</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>87</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>88</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>89</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>90</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>91</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>92</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>93</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>94</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>95</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>96</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>97</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>98</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>99</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE
F <sub>100</sub>	[Symbol]	AREE SPORTE



## CASORIA:



Stralcio mappa catastale - foglio 3 p.la 1776



Stralcio PZA - Piano Zonizzazione Acustica



Stralcio PRG 1988



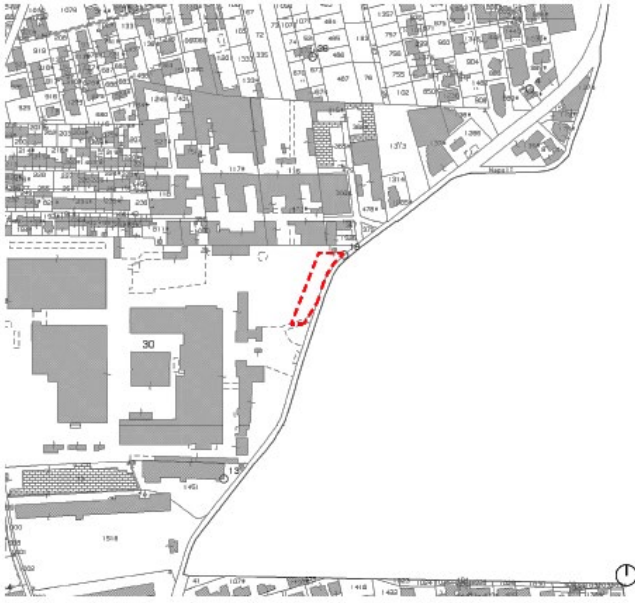
Stralcio variante PRG 1988



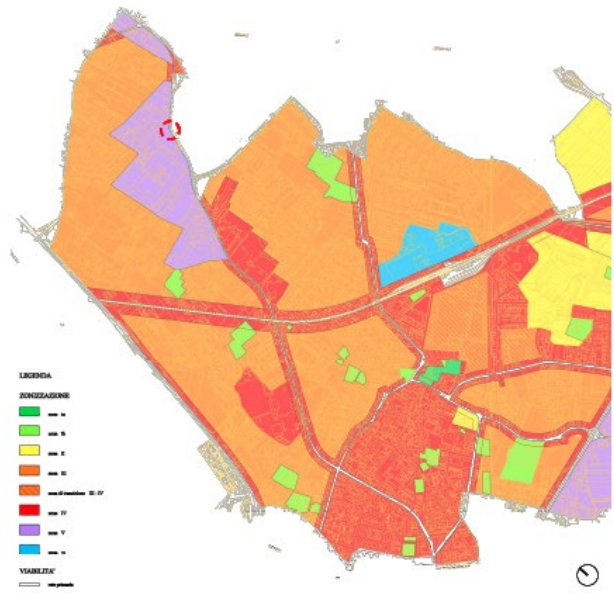
italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI INFRASTRUTTURE E RESILIENZA

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

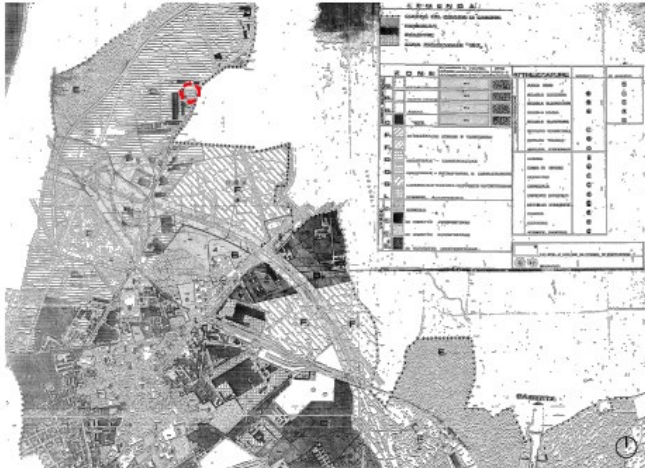
Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



Stralcio mappa catastale - foglio 1 p.lla 30



Stralcio PZA - Piano Zonizzazione Acustica



Stralcio PRG 1980



Stralcio variante PRG 1988



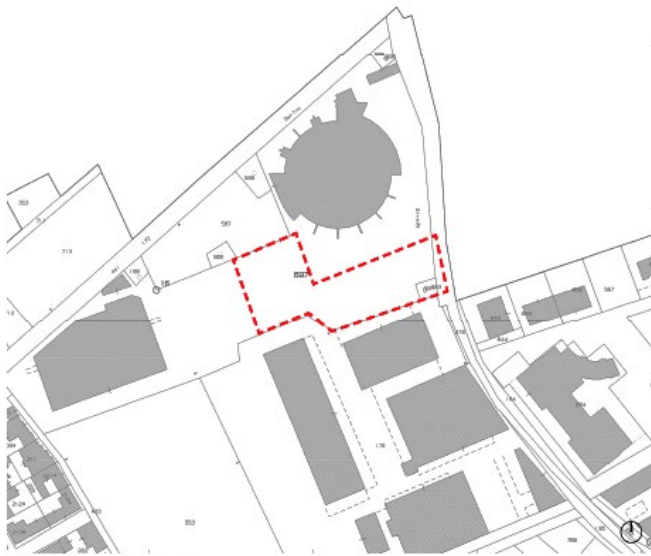




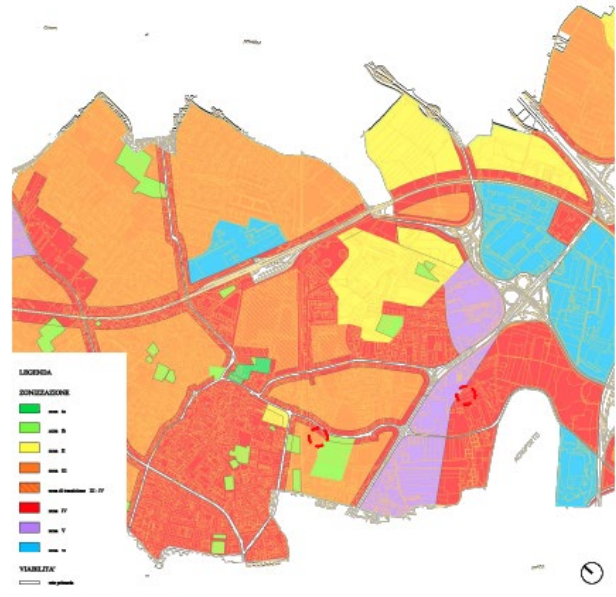
italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



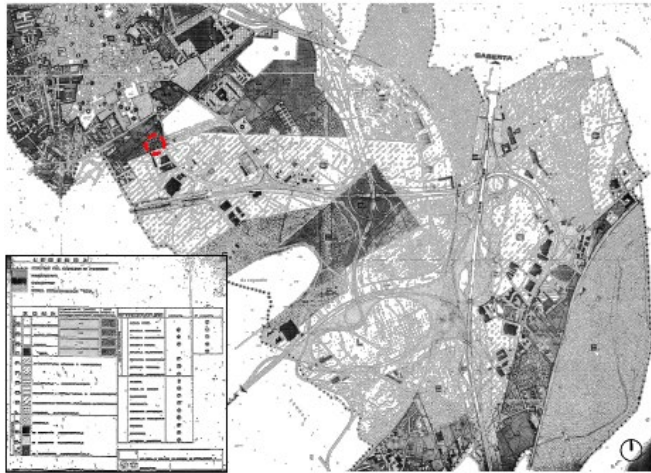
Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



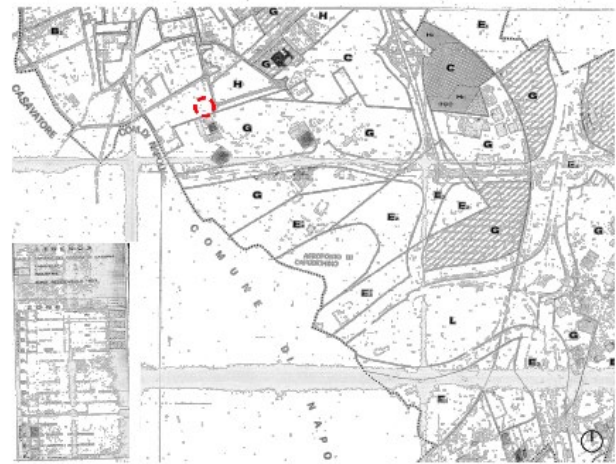
Stralcio mappa catastale - foglio 9 p.la 697



Stralcio PZA - Piano Zonizzazione Acustica



Stralcio PRG 1988



Stralcio variante PRG 1988





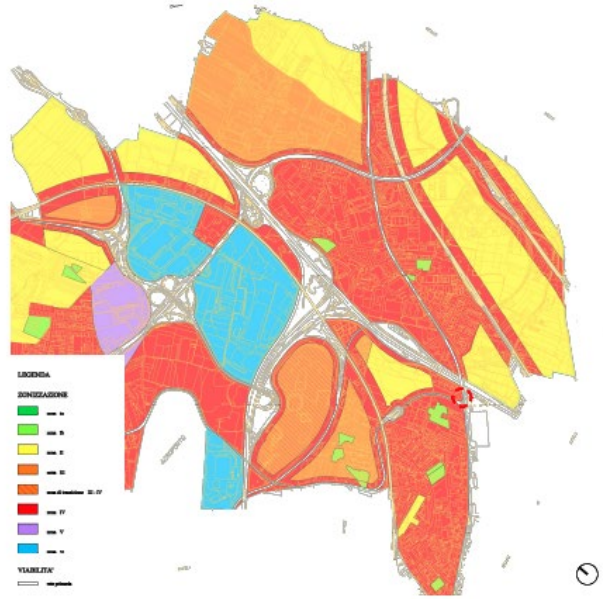
italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

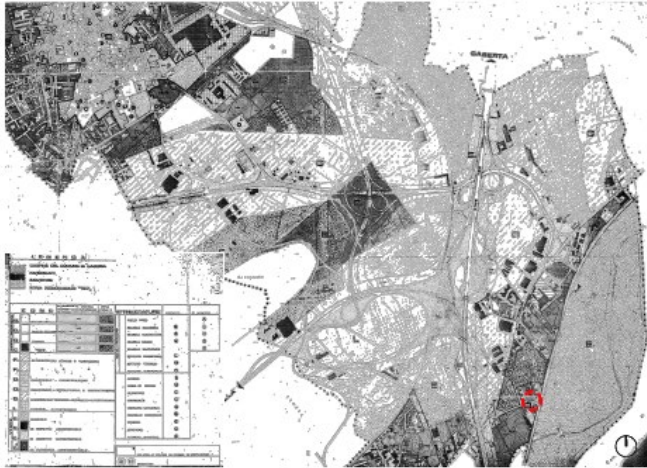
Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006



Stralcio mappa catastale - foglio 14 p.lla 155



Stralcio PZA - Piano Zonizzazione Acustica



Stralcio PRG 1980



Stralcio variante PRG 1988



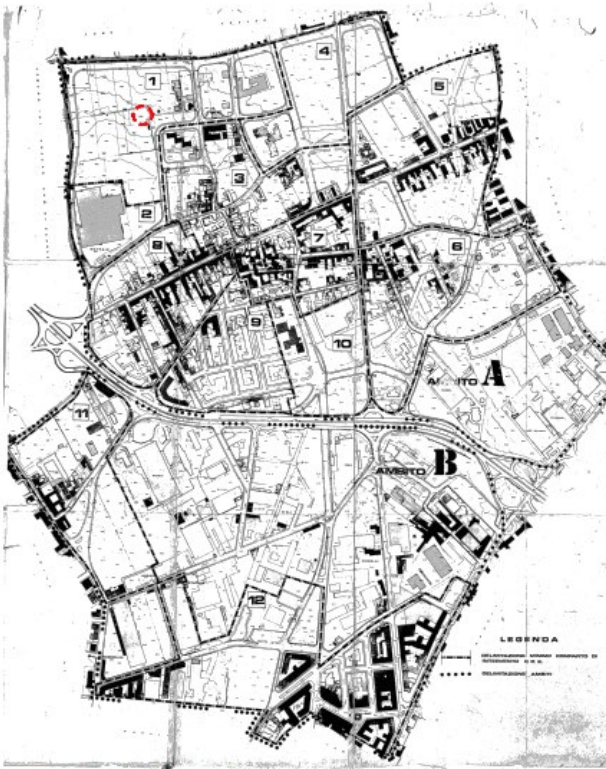


Italia domani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

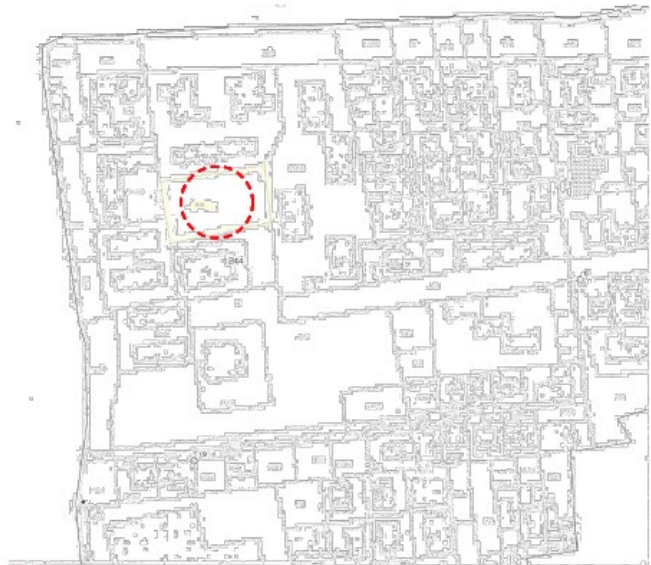


Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

### CASAVATORE:



Stralcio tavola 8 : Comparti di intervento del PRG



Stralcio mappa catastale - foglio 1 p.lla 898



Stralcio tavola PRG

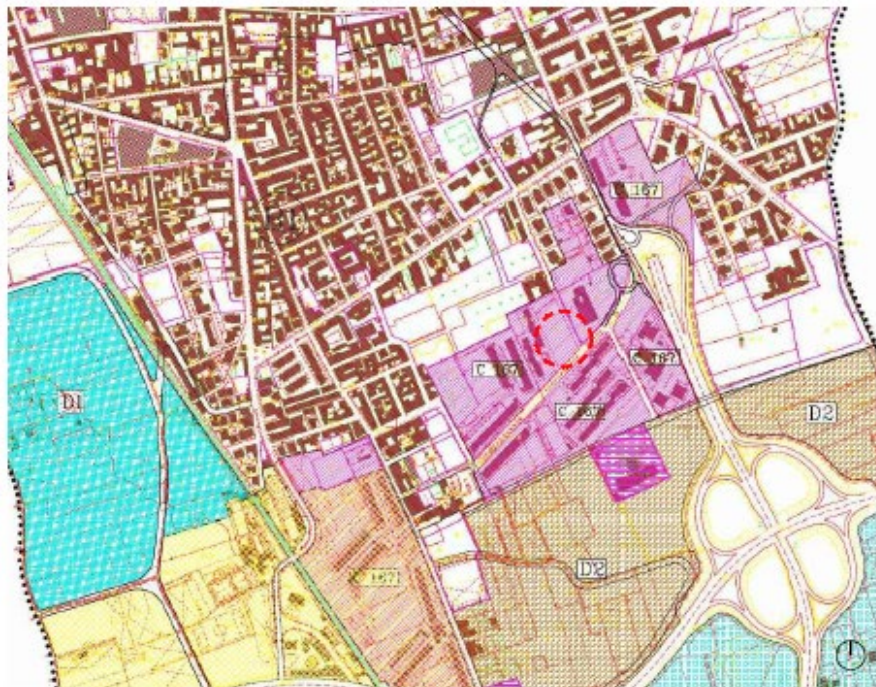




## FRATTAMAGGIORE:



Stralcio mappa catastale - foglio 6 p.lle 2794 / 2797



### LEGENDA

- CONFINI COMUNALI
- ZONA "A"
- ZONA "B1"
- ZONA "B2"
- ESPANSIONI RESIDENZIALI PRP 187
- ZONA PRODUTTIVA-INDUSTRIALE-P1P VERDE DI RISPETTO
- ZONA ARTIGIANALE-COMMERCIALE P.P. - PATTI TERRITORIALI
- ZONA INDUSTRIALE AGGLOMERATO A.S.I.
- PARCO URBANO INTEGRATO SPORT E TEMPO LIBERO
- CENTRALI ED UFFICI ENEL
- CIMITERO CONSORTILE
- STAZIONE FERROVIARIA

Stralcio PRG



italiadomani  
PILLOLE TECNICHE DI INNOVAZIONE E RESILIENZA

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

## FRATTAMINORE:



Stralcio PRG

ZONE	
<b>A</b>	CONSERVATIVA VECCHIO CENTRO
<b>B<sub>1</sub></b>	NUOVO CENTRO
<b>B<sub>2</sub></b>	DI COMPLETAMENTO
<b>C</b>	ESPANSIONE RESIDENZIALE
<b>I, L</b>	INDUSTRIALE
ATTREZZATURE	
<b>INT. COMUNE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CENTRALE</li> <li>● COMUNALE</li> <li>● PUBBLICA</li> <li>● PRIVATA</li> <li>● SOSTITUTIVA</li> </ul>
<b>VAI</b>	VERDE PER ATTR. INTEGRATE
<b>P</b>	PARCHEGGI
<b>E</b>	ZONA AGRICOLA
<b>ZONE SOGGETTE A PIANI DI RECUPERO</b>	



Stralcio catastale - foglio 1 p.la 1143



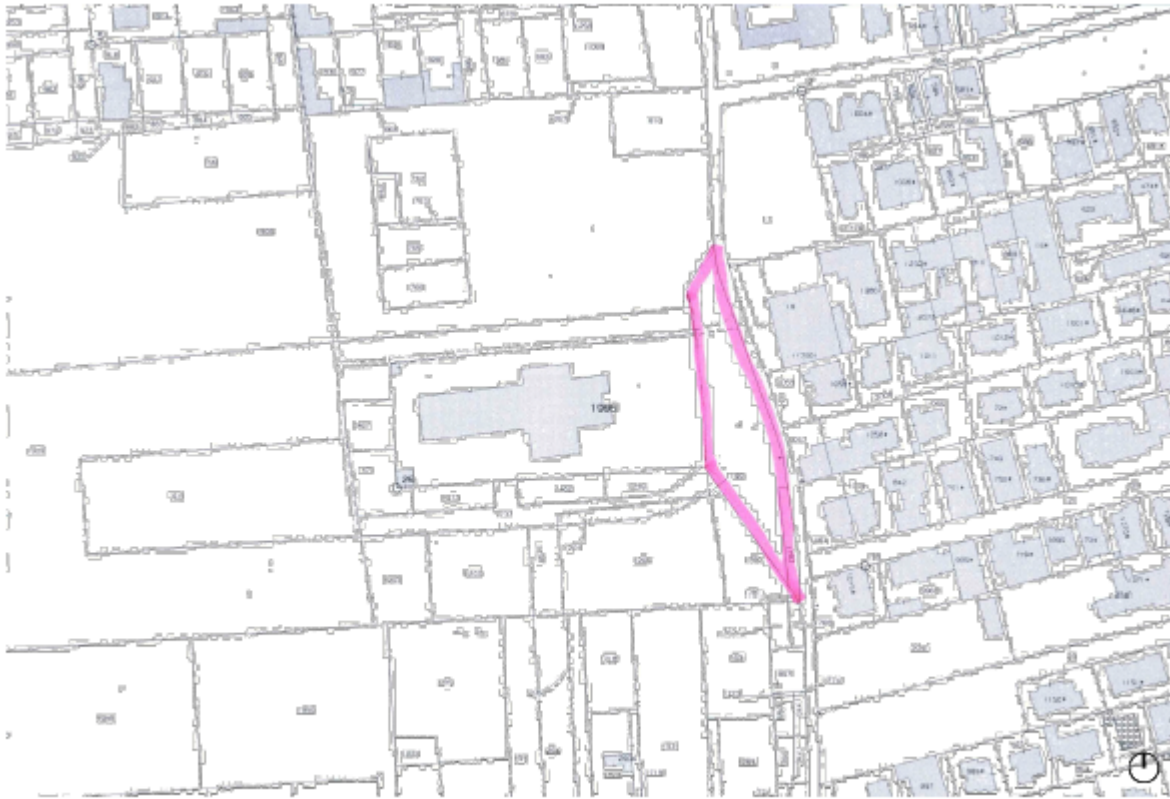


Italia domani  
PILLOLE DI POLITICHE DI INIZIATIVE E RESILIENZA

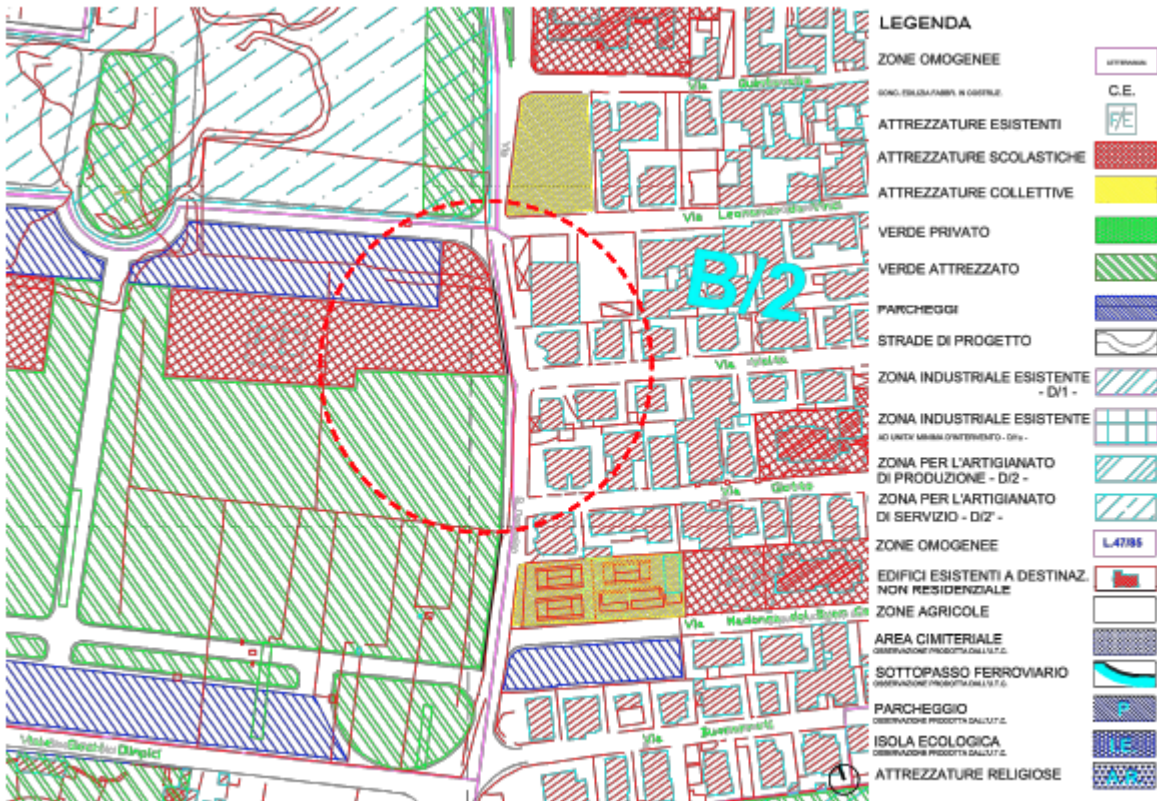


Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## GRUMONEVANO:



Stralcio planimetria catastale - foglio 4 part. 1199



Stralcio PRG



## MELITO:



Stralcio mappa catastale - foglio 1 p.ile 1600 - 40 - 33 - 74 - 404



Stralcio PRG Comune di Melito

LEGENDA	
.....	CONFINI COMUNALI
A	VEDICO ESISTENTE
B	ZONA DI COMPLETAMENTO
C	ZONA DI RIPARAZIONE
C219	ZONA DEL PIANO DEL CONFERIMENTO STRAORDINARIO (ZONA ESTERNA)
C167	ZONA DEL "PUNTO" DI AMPLIAMENTO
C167	ZONA DI "PUNTO" DI APPROFONDIMENTO
P.I.P.	PIANO DIRECTIONALE PROSPETTIVO
D1	ZONA QUADRANTE ESISTENTE E DI AMPLIAMENTO
D2	ZONA TURISTICA E ARTIGIANALE
D3	ZONA APPLICATA
E1	ZONA DI TRASFORMAZIONE DI PRODOTTO TURISTICO
E2	ZONA AGRIOLA
E3	PIAZZA DI RISPOSTA (CANTIERALE-GRANDI-INTERVENZIONI)
H	ADDEBISSIBILI
F	EDIFICI DA DEMOLIRE

Tutte le aree in oggetto hanno destinazioni urbanistiche compatibili con l'intervento in oggetto e non risultano essere vincolate dal punto di vista ambientale, paesaggistico ed urbanistico; dunque l'esecuzione dei lavori non è subordinata ad alcuna autorizzazione di enti sovraordinati.

Tutte le aree in oggetto risultano, allo stato attuale, libere e nella maggioranza dei casi destinate a parcheggio pubblico. Nello specifico:



## COMUNE SUPERFICI TOTALI AREE OGGETTO DI INTERVENTO:

### COMUNE DI ACERRA 7300 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 2 piazzali (rione buozzi - via s.buonincontro)

### COMUNE DI AFRAGOLA 9000 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (rione salicelle)

### COMUNE DI ARZANO 2750 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 2 piazzali (via a. pecchia – via a. volpicelli)

### COMUNE DI CAIVANO 9700 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (via necropoli)

### COMUNE DI CARDITO 10300 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (via b. loffredo).  
Sull'area insiste anche un palazzetto dello sport di circa 1.500 mq di superficie coperta.

### COMUNE DI CASANDRINO 600 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (viale del riposo), parte del parcheggio Cimiteriale.

### COMUNE DI CASAVATORE 1100 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (piazza immacolata).  
Sull'area insiste anche una pensilina in c.a.

### COMUNE DI CASORIA 11000 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 5 piazzali  
(piazza dante - strada statale sannitica – via nazionale delle puglie - via a. lepori – via Michelangelo)

### COMUNE DI CRISPANO 3300 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale  
(spartitraffico con annessi parcheggi) – Via Santa Barbara

### COMUNE DI FRATTAMAGGIORE 1500 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (via g. rossini)

### COMUNE DI FRATTAMINORE 440 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (via f. turati)

### COMUNE DI GRUMO NEVANO 2400 mq

Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale (via s. domenico)

### COMUNE DI MELITO 7000 mq

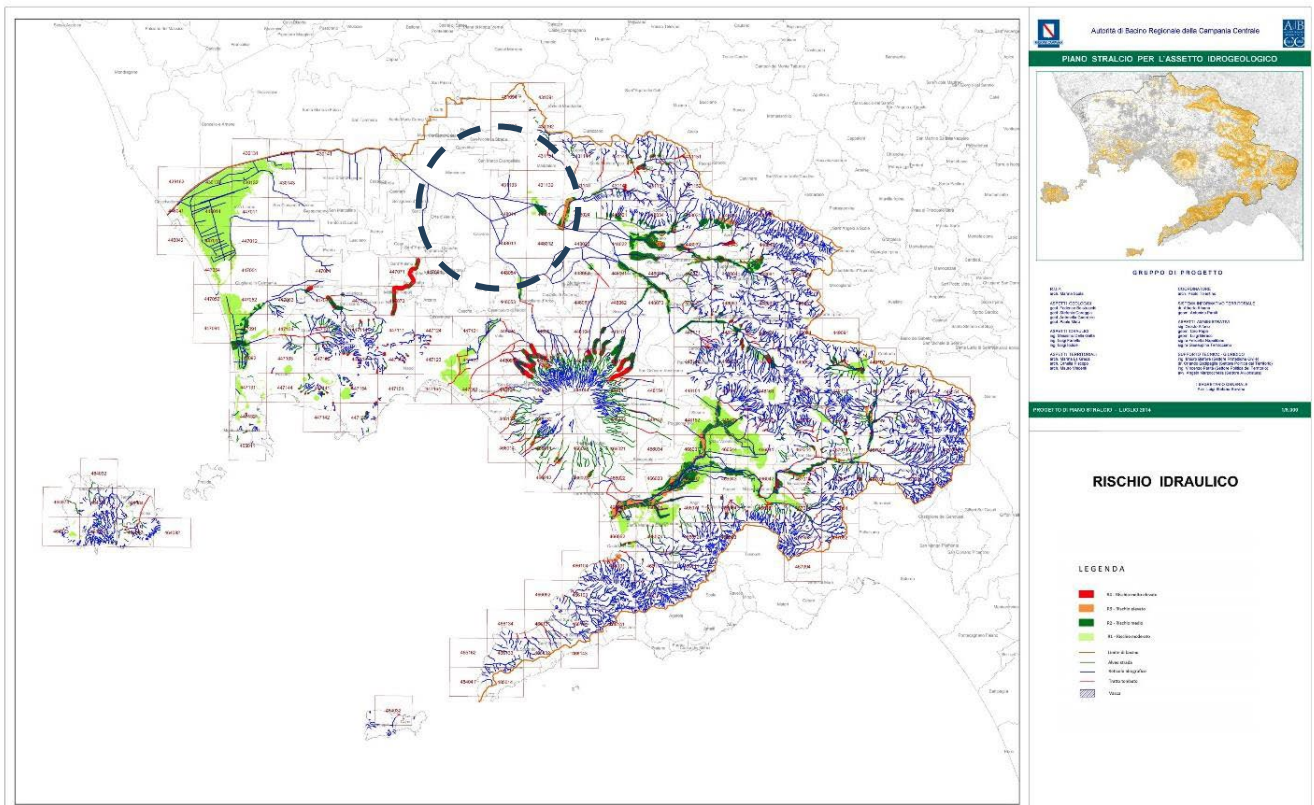
Riqualificazione aree esterne di n° 1 piazzale  
(via casamartino). Sull'area insiste anche un parcheggio interrato in fase di completamento



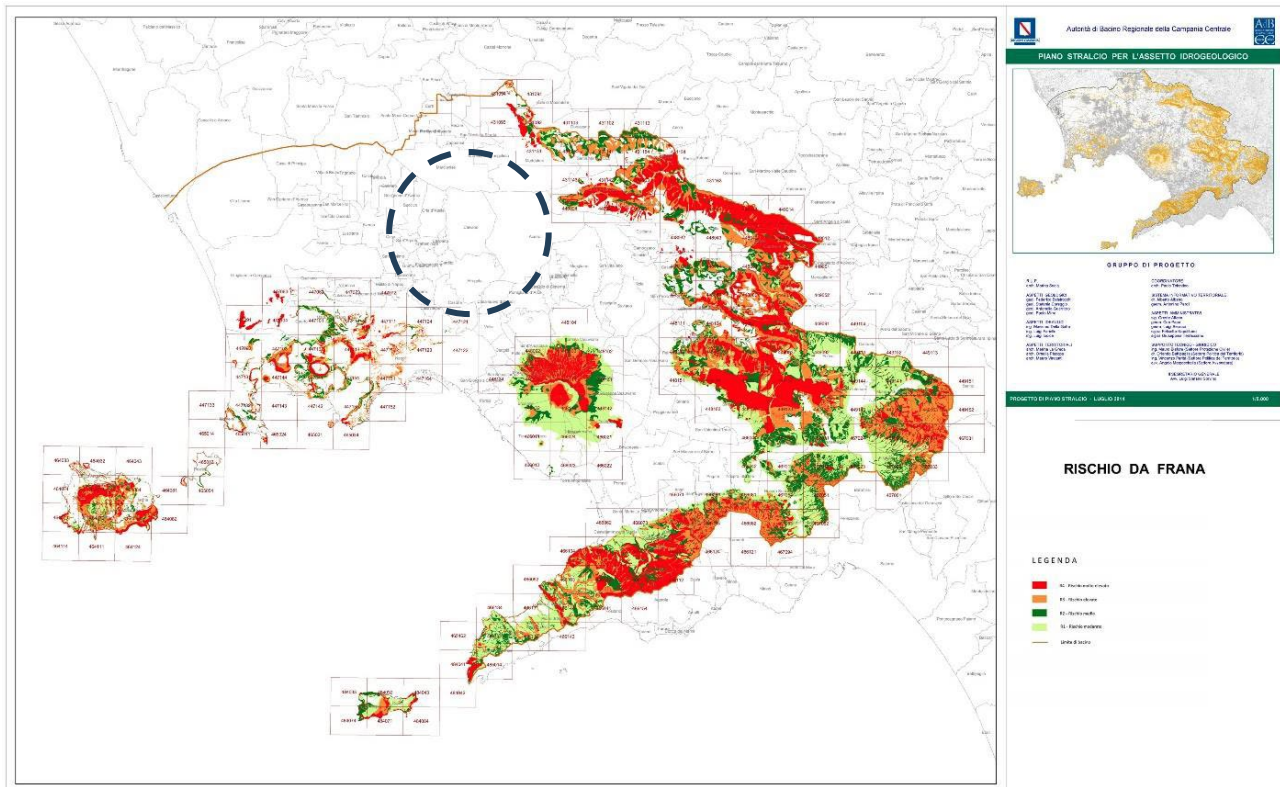
### 3. Indagini e studi integrativi

Le informazioni raccolte fanno emergere uno scenario privo di particolari problematiche. Il contesto urbano è già attrezzato per l'allaccio alle reti idriche e fognarie, elettrica, telefonica e di distribuzione del gas.

L'area di intervento rientra nell'ambito dell'ex Autorità di Bacino della Campania Centrale oggi accorpata all'interno dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale che ha competenza, in termini di difesa suolo, sul territorio oggetto di intervento. Il PSAI dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, è stato approvato con D.G.R.C. n. 466 del 21/10/2015. Le aree di intervento non rientrano in aree classificate a "Rischio Idraulico" o a "Rischio Frana".



Rischio Idraulico nell'area di intervento. In Rosso rischio R4, Arancio R3, verde scuro R2, verde chiaro R1.



Rischio Frana nell'area di intervento. In Rosso rischio R4, Arancio R3, verde scuro R2, verde chiaro R1.

### 3.1 Geologia, topografia, idrologia, strutture e geotecnica

Le aree oggetto di intervento sono ubicate sul territorio di ben 13 Comuni dell'Area metropolitana della Città di Napoli. In particolare si tratta dei Comuni di Acerra, Afragola, Arzano, Caivano, Cardito, Casandrino, Casavatore, Casoria, Crispano, Frattamaggiore, Frattaminore, Grumo Nevano, Melito.

Essi ricadono tutti nella Zona Omogenea Nord, secondo la suddivisione in cinque zone del territorio della Città metropolitana di Napoli definita con la delibera del Consiglio Metropolitan n. 8/2019 Il territorio interessato dal Progetto ha un'estensione di oltre 140 kmq. Esso rappresenta oltre l'82% del territorio della Zona Nord e rispetto alla Città metropolitana, il Progetto riguarda l'11,95% della sua superficie territoriale.

Sotto l'aspetto morfologico non vi sono emergenze degne di nota: si tratta di un territorio con un andamento planimetrico pressoché pianeggiante, con quote sul livello del mare che crescono regolarmente da nord a sud passando da 44,00 a 71,00 m circa. Esso in nessuna parte appare solcato da fossi, canali o altre vie d'acqua per cui allo stato attuale deve ritenersi ormai del tutto assente anche qualsiasi accenno di rete idrografica superficiale.

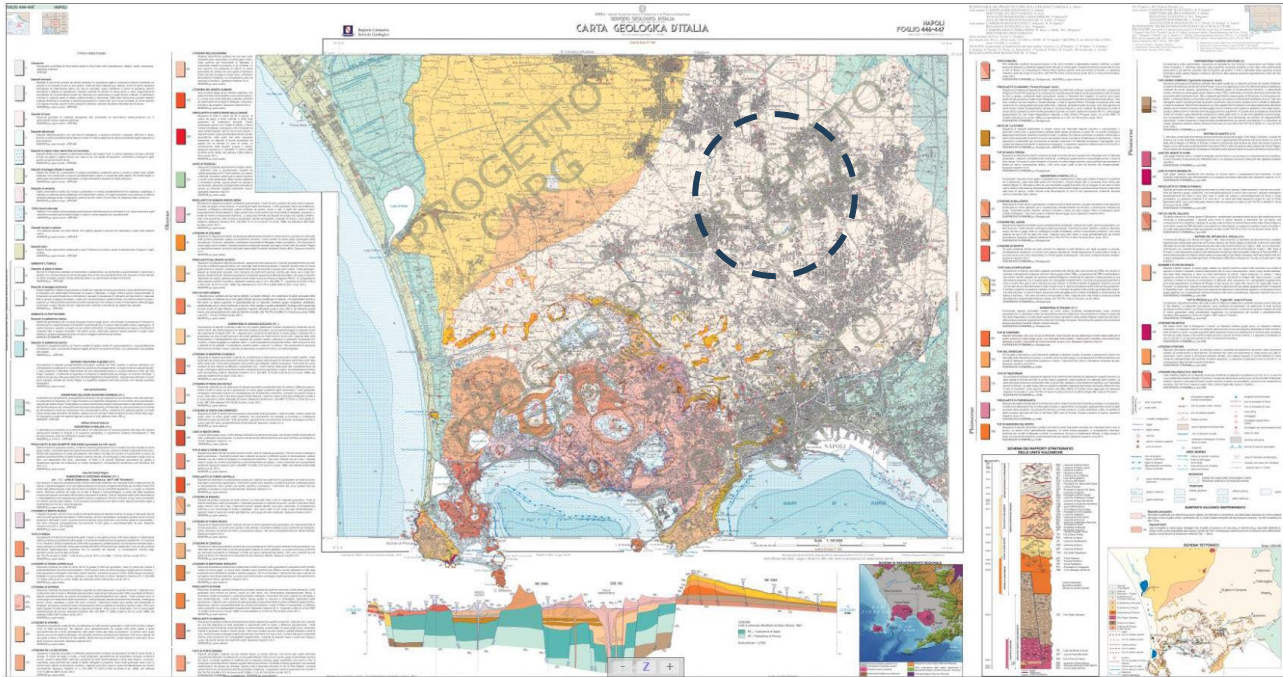
Il territorio in esame occupa una posizione pressoché centrale nella parte napoletana della pianura campana, a nord-est del distretto vulcanico dei Campi Flegrei.

In tutta un'ampia regione circostante si trovano esposti quasi esclusivamente prodotti vulcanici piroclastici la cui origine è ritenuta senza dubbio flegrea.

La carta geologica d'Italia in scala 1:10.000 (foglio 446-447 - Napoli), redatta dall'ISPRA, segnala per i terreni nella zona d'interesse "Successione di depositi prevalentemente cineritici finemente stratificati con intercalati livelli di lapilli pomicei da caduta. I depositi poggiano su di uno spesso



paleosuolo ocraceo ampiamente diffuso sia nei settori interni che esterni alla caldera flegrea, nelle aree di piana circostanti, fino ai contrafforti appenninici o, a luoghi, su depositi marini. Nell'area orientale del foglio tra la città di Napoli e Casoria-Afragola, la parte alta della sequenza comprende depositi piroclastici dell'eruzione vesuviana di Avellino. Tutte le sequenze delle unità litosomatiche o litostratigrafiche sono separate da superfici erosive o paleosuoli. Porzioni di duomi di lava sono riconoscibili nel settore centrale della caldera. Tra le sequenze piroclastiche sono talora visibili depositi epiclastici legati a sedimentazione marina o lacustre-palustre."



Carta geologica d'Italia (foglio 446-447 - Napoli)

Per quanto attiene gli aspetti di maggiore approfondimento relativi alla geologia e alla geotecnica, trattandosi di diversi siti individuati su vaste aree del territorio provinciale di Napoli, si rimanda alle relazioni specifiche allegate alla presente.

Agli effetti della circolazione delle acque sotterranee il sottosuolo è costituito da alternanze di terreni più o meno permeabili con termini a permeabilità relativa molto ridotta.

I terreni permeabili sono rappresentati da piroclastici sciolti caratterizzate da una composizione granulometrica molto ampia (pomice, sabbie e pozzolane). Quelli a permeabilità ridotta sono invece i livelli di ceneri di pozzolana e di sabbia debolmente cementati ed il banco di tufo.

La permeabilità di insieme della coltre dei terreni di copertura deve essere molto variabile da luogo a luogo e lungo la stessa verticale restando però nel complesso sufficientemente elevata da consentire sensibili portate filtrate. Anche attraverso il tufo, nella parte non satura, si può presupporre che si stabilisca una circolazione idrica di una certa importanza specialmente dove esistono fratture, cavità conseguenti all'antica attività estrattiva e zone in cui il processo di cementazione è avvenuto solo parzialmente.

I terreni di superficie permeabili assorbono immediatamente le acque meteoriche: queste ultime filtrano nel terreno per gravitazione, alimentando le riserve idriche sotterranee. L'infiltrazione delle acque in terreni incoerenti ad alto grado di permeabilità, (facies vulcanica sciolta e sabbioso-ghiaiosa alluvionale), tamponati verso il basso dalla facies tufacea ignimbratica a scarsa permeabilità, determina l'instaurarsi della falda freatica più superficiale. Ne consegue che la circolazione idrica avviene "per falde sovrapposte" in un unico corpo idrico anastomizzato nel quale l'acqua si muove attraverso l'ammasso eterogeneo, scegliendo come vie preferenziali quelle offerte dagli strati a

maggiore permeabilità. In tal modo, si assiste ad una reciproca interconnessione delle singole falde sia attraverso "flussi di drenanza" che per "soluzioni di continuità" dovute alle tipiche modalità di deposizione lenticolare dei prodotti piroclastici. L'alimentazione delle falde più superficiali è esclusivamente dovuta agli apporti meteorici.

Da queste condizioni di permeabilità discende che la prima falda acquifera ha sede nei terreni al disotto del banco tufaceo, ad una profondità di 30-40 m dalla superficie del suolo.

## Metodologia di calcolo dei dati idrologici

### Generalità

L'analisi idrologica delle aree di progetto ha tenuto conto delle indicazioni della normativa vigente (CAM) che prevedono la massima permeabilità dei suoli e dei riferimenti specifici del caso come di seguito meglio descritto.

La metodologia utilizzata per la valutazione delle portate pluviali deriva dall'analisi idrologica dei valori estremi delle precipitazioni e delle piene in Campania ed è stata effettuata nel Rapporto VAPI Campania attraverso una metodologia di analisi regionali di tipo gerarchico, basata sull'uso della distribuzione di probabilità del valore estremo a doppia componente (TCEV – Two Component Extreme Value).

Indicando con  $Q$  il massimo annuale della portata al colmo e con  $T$  il periodo di ritorno, cioè l'intervallo di tempo durante il quale si accetta che l'evento di piena possa verificarsi mediamente una volta, la massima portata di piena  $Q_T$  corrispondente al prefissato periodo di ritorno  $T$ , può essere valutata come:

$$Q_T = K_T \cdot \bar{Q}$$

- $K_T$  = fattore probabilistico di crescita, pari al rapporto tra  $Q_T$  e la piena indice;
- $\bar{Q}$  = media della distribuzione dei massimi annuali della portata di piena (piena indice);

La piena media annua  $\bar{Q}$  è caratterizzata da una elevata variabilità spaziale che può essere spiegata, almeno in parte, ricorrendo a fattori climatici e geomorfologici: sarà quindi valutata con parametri che tengano conto delle precipitazioni massime e delle caratteristiche geomorfologiche del bacino in cui si trova il fabbricato in oggetto.

### Valutazione del fattore regionale di crescita

La metodologia utilizzata per la valutazione delle portate pluviali deriva dall'analisi idrologica dei valori estremi delle precipitazioni e delle piene in Campania ed è stata effettuata nel Rapporto VAPI Campania attraverso una metodologia di analisi regionali di tipo gerarchico, basata sull'uso della distribuzione di probabilità del valore estremo a doppia componente (TCEV – Two Component Extreme Value).

L'indagine regionale per la determinazione della legge regionale di crescita con il periodo di ritorno  $K_T(T)$ , svolta nel Rapporto VAPI Campania, ha condotto alla seguente relazione:

$$T = \frac{1}{1 - \exp \left[ -\Lambda_1 e^{-\eta K_T} - \Lambda_2 \Lambda_1^{\frac{1}{\Theta_*}} e^{-\frac{\eta K_T}{\Theta_*}} \right]}$$



nella quale

$$K_T = \frac{X_T}{\mu_X}$$

- è il fattore di crescita col periodo di ritorno T, definito come il rapporto tra la variabile  $X_T$  corrispondente all'assegnato periodo di ritorno T e la media  $\mu_X$  della distribuzione di probabilità della variabile X;
- $\Theta^*$  e  $\Theta_1$  sono parametri adimensionali dipendenti solo dal coefficiente di asimmetria e, pertanto, stimabili sulla base di un'indagine regionale ad amplissima scala (Analisi regionale di I Livello);
- $\Theta_1$  è il numero medio di eventi indipendenti, di tipo ordinario, che si determinano nella zona (e, pertanto, è una caratteristica climatica di una zona omogenea che può essere valutata una volta noti  $\Theta^*$  e  $\Theta_1$ , attraverso un'analisi regionale di II Livello);
- $\eta$  è un parametro strettamente dipendente da  $\Theta_1$ ,  $\Theta^*$  e  $\Theta_1$ .

I parametri ottenuti per l'intero compartimento di Napoli sono riportati nella seguente tabella:

$\Theta^*$	$\eta$	$\Theta_1$	$\Theta_1$
2,634	0,350	13	3,901

Più utile dal punto di vista pratico è la forma inversa della relazione

$$T = \frac{1}{1 - \exp\left[-\Lambda_1 e^{-\eta K_T} - \Lambda_* \Lambda_1^{\Theta_*} e^{\frac{-\eta K_T}{\Theta_*}}\right]}$$

per cui, fissato un valore T del periodo di ritorno, si ricava il corrispondente valore del coefficiente di crescita  $K_T$ . Per la distribuzione TCEV tale relazione non è analiticamente ottenibile, ma nelle pratiche approssimazioni, è possibile anche fare riferimento ad una espressione semplificata del tipo:

$$K_T = \left(\frac{\Theta_* \cdot \ln \Lambda_*}{\eta} + \frac{\ln \Lambda_1}{\eta}\right) + \frac{\Theta_*}{\eta} \ln T$$

### Valutazione della piena media annua

Nel caso in esame la relazione per il calcolo della piena indice con il modello geomorfoclimatico può essere scritta come:

$$\mu_Q = \psi \cdot \mu_{id} \cdot A$$

nella quale

- è il coefficiente di afflusso, che dipende essenzialmente dall'estensione delle opere di urbanizzazione sulla superficie in questione e dalla pendenza del territorio (assunto pari a 1) ed è pari al rapporto fra la pioggia che affluisce alla condotta e il totale di pioggia caduta sull'area scolante;
- $\mu_{id}$  valore medio dei massimi annuali dell'intensità di pioggia (mm/ora) per un'assegnata durata d (funzione della durata d) ovvero pari alla durata critica delle precipitazioni sul bacino che dipende in maniera complessa sia dalle caratteristiche geomorfologiche della risposta del bacino, sia dalle caratteristiche climatiche delle precipitazioni intense sul bacino stesso: in particolare, dipende dal tempo di ritardo del bacino, pari al tempo di corrivazione  $T_c$ ;
- A è l'area scolante a monte della sezione di calcolo.

Per la stima della legge di probabilità pluviometrica, che definisce appunto la variazione della media del massimo annuale dell'intensità di pioggia con la durata, il Rapporto VAPI Campania fa sostanzialmente riferimento a leggi a quattro parametri del tipo:

$$\mu_{id} = \frac{I_0}{(1 + d / d_c)^{C+DZ}}$$

in cui, oltre ai simboli noti:

- $I_0$  = valore medio dell'intensità di pioggia per  $d = 0$  (mm/h);
- $d_c, C, D$  = parametri caratteristici per ogni area pluviometrica omogenea;
- $Z$  = quota media del bacino (m.s.m.).

Zona Omogenea	$\mu_{I0}$ [mm/h]	$d_c$ [h]	C	D [m <sup>-1</sup> ]
A1	77,1	0,3661	0,7995	-8,6077E-05

- Tab.2: Parametri statistici delle leggi di probabilità pluviometriche

Il prodotto della media del massimo annuale dell'intensità di pioggia per il fattore di crescita, restituisce il valore massimo annuale dell'intensità di pioggia di durata d e periodo di ritorno T:

$$i_{d,T} = \mu_{id} \cdot K_T,$$

che esplicitata in funzione della durata d fornisce la curva di probabilità pluviometrica per diversi periodi di ritorno T.

In definitiva, il valore della massima portata di piena  $Q_T$  corrispondente al prefissato periodo di ritorno T, può essere valutata come:

$$Q_T = \psi \cdot i_{d,T} \cdot A$$



### 3.2 Interferenze, paesaggio e ambiente

La struttura del paesaggio dell'area di intervento è caratterizzata prevalentemente da aree urbane a ridosso dei centri cittadini e la percezione è quella di un paesaggio prevalentemente antropico dove prevalgono gli elementi artificiali, a discapito degli elementi.

Sulla base delle indicazioni riportate nella "Carta della Natura della Regione Campania - Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi italiani" alla scala 1:250.000" redatta dall'ISPRA l'area di intervento difatti rientra nella "Piana Campana", ovvero una vasta area pianeggiante aperta a Sud Ovest verso il Mare Tirreno, dove si affaccia con una linea di costa uniforme e rettilinea, e chiusa da paesaggi più rilevati a Nord Ovest (dorsale di Monte Massico), Nord (complesso vulcanico di Roccamonfina), Nord Est (Monti di Caserta), Ovest e a Sud (complessi vulcanici del Vesuvio e dei Campi Flegrei).

Presenta una struttura morfologica generale da estremamente piatta a leggermente ondulata e terrazzata. In particolare, l'area di intervento difatti rientra nella "PC - Pianura costiera", ovvero un'area pianeggiante o sub pianeggiante, delimitata da una linea di costa bassa e/o alta, in genere allungata parallelamente ad essa, in cui le quote non superano il centinaio di metri.

### 3.3 Immobili di interesse storico artistico e archeologico

Le aree oggetto di intervento non ricadono in aree patrimonio di beni culturali, storici architettonici ed archeologici, trattandosi di luoghi perlopiù destinati a parcheggi, già pavimentati ma privi di edificazioni.

## 4. Cave e discariche autorizzate ed in esercizio che possano essere utilizzate per la realizzazione dell'intervento

L'esecuzione delle opere oggetto del presente progetto produrrà prevedibilmente i seguenti tipi dimateriale/rifiuti di risulta provenienti da:

- demolizione completa di manufatti con strutture in c.a.
- asportazione di pavimentazione bituminosa e cementizia
- demolizione completa e la rimozione di manufatti in ferro e di materiali simili
- realizzazione di scavi di sbancamento e di fondazione

I materiali/rifiuti che saranno prodotti dalle attività costruttive avranno destinazioni finali in siti scelti tra quelli autorizzati dalla Regione.

Il sito individuato e scelto è:

- Flli Martino SNC, Via Galileo Galilei 1, Frattaminore (NA) (a cura dell'impresa)

La gestione dei materiali e dei rifiuti che si prevede di produrre nell'ambito delle attività sopra specificate sarà effettuata nel pieno rispetto delle disposizioni di cui alla Parte IV del decreto

legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in conformità a quanto specificato nell'articolo 179 del decreto stesso che prevede il rispetto della seguente gerarchia di gestione:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;
- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- e) smaltimento.

Con riferimento ai materiali derivanti dalle attività di scavo (terre e rocce), in considerazione di tale disposizione, le modalità di gestione, finalizzate al recupero, potranno essere gestite come segue:

- *riutilizzo diretto all'interno del cantiere dell'opera*: tale operazione, purché riferita a suolo non contaminato allo stato naturale, è riconducibile alle disposizioni di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c) del Dlgs. N. 152/2006, che esclude tali materiali dall'ambito di applicazione delle norme sulla gestione dei rifiuti;
- *avvio al recupero dei materiali all'esterno del cantiere dell'opera*: tale operazione può configurare tre modalità differenti di gestione assoggettate a disposizioni normative differenti che prevedono il rispetto di prescrizioni differenti.

## 5. Criteri progettuali e di inserimento sul territorio in riferimento al progetto preliminare e motivazioni di variazioni

Lorem Il Progetto Smart City Napoli Nord rientra nella linea progettuale «Piani Integrati-M5C2 - Investimento 2.2» finanziata dall'articolo 21, comma 1, del decreto-legge n. 152 del 6 novembre 2021 (convertito con modificazioni dalla legge n. 233 del 29 dicembre 2021). Esso consiste nella realizzazione di un sistema di mobilità elettrica collettivo, con relativi servizi di infomobilità per l'utenza, e recupero, sistemazione a verde, attrezzaggio e valorizzazione delle aree da destinare alla sosta e allo stazionamento.

Il progetto prevede la messa in esercizio di 24 bus elettrici alimentati con batterie al sale, che garantiscono facilità di smaltimento e riciclabilità, oltre all'eventuale acquisto di ulteriori batterie da mettere a dimora nell'Hub previsto ad Afragola, punto nodale del progetto di mobilità. L'installazione di circa 130 punti con segnali e informazioni per l'utenza, l'acquisto di software per la gestione del servizio e l'informazione agli utenti, il recupero e la sistemazione di circa 50.000 mq di aree con pavimentazione, coperture e le necessarie attrezzature per la sosta bus elettrici, ulteriori 20.000 mq circa di aree recuperate e sistemate a verde.

Rispetto alla Città metropolitana, il progetto riguarda l'11,95% della sua superficie territoriale e il 14,25% della popolazione ivi residente.

Nell'area così individuata la domanda di spostamento è generata da circa 180.600 persone che giornalmente compiono spostamenti per motivo di studio e di lavoro. Circa il 51% si sposta per studio mentre il restante 49% lo fa per ragioni di lavoro. Nell'area possono individuarsi almeno 50 centri di attrazione e generazione di spostamenti, nelle diverse fasce orarie della giornata e della settimana, tra Istituti di istruzione superiore e facoltà universitarie, presidi e uffici Asl, ospedali, stazioni ferroviarie, centri sportivi. Il nuovo servizio elettrico alleggerirà in generale il traffico privato nell'area e ne ridurrà l'inquinamento.



d'altra parte, l'attuazione del Progetto, attraverso il miglioramento della mobilità e quindi dell'accessibilità e delle condizioni ambientali dei territori su cui si interviene, nonché attraverso la partecipazione del Terzo Settore, avrà anche ricadute sotto il profilo del miglioramento delle condizioni sociali.

In merito a quest'ultimo punto, l'attività di progettazione condotta ha prestato molta attenzione alla qualità degli elementi progettati in ogni suo aspetto: architettonico, strutturale ed impiantistico, azioni svolte al fine di garantire un progetto di alta qualità in grado di migliorare la qualità della vita degli utenti, restituendo spazi talvolta abbandonati alla collettività.

In sintesi la progettazione si è concentrata sulla concretizzazione delle seguenti opere già previste dal PFTE:

- Pensilina Smart per la fermata dei bus elettrici con annesso opere di completamento
- Opere civili per sistemazione di parchi ed aree pedonali
- Opere civili per la nuova costruzione e completamento di edifici pubblici e di supporto per il nuovo piano di mobilità
- Attrezzaggio elettrico
- Realizzazione di punti di ricarica elettrici a servizio della collettività

La complessità del progetto ha richiesto un lavoro attento e puntuale per ogni area coinvolta, che fosse in grado di integrarsi completamente in una strategia generale più ampia.

A tale scopo l'attività di progettazione ha approfondito le scelte progettuali già effettuate in fase di fattibilità tecnica ed economica analizzando e dando una propria identità ad ogni sito classificandoli in:

- A. Siti di grandi dimensioni con infrastrutture adiacenti:
  - Afragola (Hub per manutenzione e stazionamento Autobus)
  - Cardito (Demolizione e ricostruzione Palazzetto dello sport)
  - Melito (Completamento parcheggio interrato)
  - Casoria, Piazza dante (Piazza antistante alla stazione centrale Casoria-Afragola)
- B. Siti di piccole/medie dimensioni in tessuto denso con potenzialità di piccole piazze
  - Arzano, Via Alfredo Pecchia
  - Casavatore
- C. Siti di passaggio con presistenze naturali qualitative e punti focali rilevanti
  - Casoria, Via Nazionale delle Puglie
  - Grumo Nevano
- D. Siti di passaggio in contesto misto/disordinato
  - Arzano, via Volpicelli
  - Frattamaggiore
  - Frattaminore
- E. Siti in ambito edilizio/industriale
  - Casandrino
  - Casoria, Strada Statale Sannitica
  - Casoria, Via Arturo Lepori
  - Casoria, Via Michelangelo



Italia domani  
PROVINCIALE DI INIZIATIVE E RESILIENZA



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

F. Contesto agricolo

- Acerra, Rione Buozzi
- Acerra, via Silvio Buoniincontro

G. Siti lineari con preesistenze naturali

- Caivano
- Crispano

CLASSIFICAZIONE DELLE AREE														
ID	Sito	Note	Dimensione/Scala	Geometria del sito	Prossimità di infrastrutture	Prossimità di spazi verdi/contesti agricoli	Prossimità di spazi abbandonati/sovraindebitati (ex arredi che spazi pubblici)	Tipologia di tessuto urbano	Preesistenze (naturali/antropiche)	Prossimità di punti focali	Quanto possiamo effettivamente incidere col progetto	Quanto il contesto è destinato a cambiare	Tipologia di suolo	Note
<b>Siti di grandi dimensioni con infrastrutture adiacenti, non raggiungibili</b>														
1	Afragola, rione satellite			Aperto su più lati, abbastanza quadrato	SI, svicolo tangenziale, a raso	SI, tutte le aree all'interno degli svicoli + parco sulla dx	Spazi pubblici degradati e non utilizzati, molti piazzette, campi sportivi e parcheggi in disuso (ricavi) e blocchi residenziali	Tessuto di confine, tra un rione popolare di grossi edifici in linea, lo svicolo infrastrutturale e blocchi di uffici. Contesto sociale difficile.	Tettoia da abbattere	servizi pubblici (svf, motorizzazione, polizia)	Molto	Potenzialmente lo spazio pubblico, non o sono grandi aree di trasformazione	Forse progressa sterminio, poi cresciuta vegetazione (era alta ma nel 2010 parziali) spazi mai cresciuti -> scarsa qualità suolo	Grande quantità di rifiuti, gettati dalla strada
2	Carilo	Tra le 3 e la più "urbana", infrastruttura e aerea		Abbastanza chiuso sui lati, triangolare	SI, tangenziale aerea	SI, grande spazio agricolo (prietori) abbandonato, in possibile connessione con villa comunale a nord	SI, numerosi lotti da governare agricoli ma costruiti o parzialmente utilizzati	Tessuto poco denso di edilizia, basse 2-3 piani	Palazzetto dello Sport	SI a fianco su strada mercato di quartiere	Molto	Potenzialmente molto alti: dopo la costruzione del palazzetto e della strada	Suolo che verrà totalmente stravolto. Fuori dal recinto molto minerale, dentro rivestito e forse non troppo massacrato nel tempo	
3	Meito, parcheggio	Categoria a se		Rettangolare	No	Grande spazio verde privato, legato ad un edificio forse dismesso, spazio agricolo antistante al lotto	Edificio privato dismesso	Tessuto edilizio densamente abitato e denso di spazi commerciali	Arco di tute, parcheggi sovrastanti	Stadio, scuola, spazi commerciali	Molto	No	Minerale e terreno con bassa vegetazione	Riproporre l'accesso pedonale all'area, oggi quasi del tutto inaccessibile da via del casale marino
12	Caesura, Piazza Dante	Stazione Caesura		Rettangolare, attraversato da viabilità	Incrocio di strade ad alto sconvolgimento, ferrovia	In prossimità grandi spazi verdi di pertinenza di lotti abbandonati, ambiti agricoli a nord	Ex industria abbandonata, loto adiacente di media grandezza abbandonato, ex parcheggio abbandonato	Tessuto edilizio altamente abitato, spazi commerciali, piccoli spazi pubblici, impianti sportivi, istituti scolastici	Edificio stazione	Stazione, attività commerciali	Molto?	Potenzialmente tanto se riqualificata zona dismessi (stessa di sito 15) e altri lotti grandi abbandonati	Minerale	Capre come gestione flusso di macchine che attualmente parcheggiano in 4 file perché sotto stazione
<b>Siti di piccole/medie dimensioni in tessuto denso con potenzialità di piccole piazze</b>														
7	Azzano, Via Pecchia	In fianco a giardino "carino"		Rettangolare, si imposta sull'angolo. Occluso da cancelli e muretti condonabili	No, strade di quartiere	Spazi di giardini di pertinenza condominiale o di servizi recitati. Giardino della villa comunale.	Fuochi spazi privati recitati di verde o minerali sotto utilizzati	Tessuto densamente abitato, tipologia mista di palazzine più basse e alcune a torre. Miste commerciali e di servizi	No	Servizi commerciali (negozzi, poste), Scuole, Villa comunale	Molto	No troppo perché tessuto già densamente sviluppato	Totamente minerale, in parte terreno per parcheggio (magari da regolamentare) sia davanti che vicino al giardino carino	C'è un parcheggio (magari da regolamentare) sia davanti che vicino al giardino carino
11	Casavatore	Piazzetta tondeola		Rettangolare, aperto su ogni lato ma intercluso in edifici	Prossimità della strada provinciale	Giardini (alberi ad alto fusto) recitati, giardino comunale, area molto vasta di fatto stile provinciale (in parte in via) - campi agricoli	Alcuni spazi in prossimità dalla provinciale (parcheggi, sovie), edificio abbandonato dietro hospice	Tessuto edilizio di edifici a torre o in linea (dimensione edilizia più qualitativa), scuole e alcuni spazi commerciali	Pensiline triangolari da demolire	Scuole, ad, ospizio e alcuni spazi commerciali e impianti sportivi	Abbastanza	Potenzialmente con recupero del grande complesso abbandonato e di alcuni spazi adiacenti	Maggioranza minerale, in parte terreno per alloggio abbattuto	Nel progetto spostare la pensiline di ricarica
<b>Siti di passaggio con presistenze naturali qualitative e punti focali rilevanti</b>														
16	Caesura, Via delle Pugie	Dove di sono i collegi		Triangolo, sito ad angolo	SI, si fa strada sulla statale e si trova sulla sopraelevata	Grande presistenza di un terreno forse ex agricolo con grande impianto di irrigazione (to arredi), spazi agricoli e exervi dimmessi in adiacenza. Grande spazio verde vicino alla zona industriale	Parcheggi sovradimensionati, alcuni spazi annessi alle industrie	L'agglomerato urbano è caratterizzato dalla forte presenza di infrastrutture stradali che lo attraversa, piazzone all'incrocio costiere con forme filigrane e in linea, molte attività commerciali sulla statale	Piccola pensiline abbandonata	Spazi commerciali	Poco (intervento essenziale)	Potenzialmente se si qualifica la parte di zona industriale	Minerale sempre adibito a parcheggio	Rapporto molto forte via con il vesuvio





CLASSIFICAZIONE DELLE AREE														
ID	Sito	Note	Dimensione/Scala	Geometria del sito	Prossimità di infrastrutture	Prossimità di spazi verdi/contesti agricoli	Prossimità di spazi abbandonati/molto sottoutilizzati (sia privati che spazi pubblici)	Tipologia di tessuto urbano	Preesistenze (naturali/artifici)	Prossimità di punti focali	Quanto possiamo effettivamente incidere col progetto	Quanto il contesto è destinato a cambiare	Tipologia di suolo	Note
20	Grano Nevano	Di fronte al lido		Quasi triangolo, stretto in lunghezza, aperto completamente verso strada	Prossimità della statale, strada di scorrimento veloce	Ambo i lati del sito un piccolo boschetto di pini dal viale e grande spazio verde abbandonato - in prossimità molti spazi agricoli e verdi	Alcuni parcheggi sottoutilizzati	Tessuto abitato, posizione basale (contesto più sobborgo), molti impianti sportivi, anche di grandi dimensioni	Azienda con grandi garage e buoni stato	Lido, impianti sportivi	Poco (rid senso di intervento essenziale)	Poco, a meno che non si pensi a porre attenzione e ridurre gli spazi verdi	Minerale, framme stogio a verde	
<b>Siti di passaggio in contesto misto/discordato</b>														
8	Azzano, via Volpicelli	Cabine elettriche		Quadrato, sito di angolo	Anche se distante, circoscrizione estrema di Napoli	Prossimità di molti spazi agricoli e verdi anche molto ampi, di cui alcuni sembrano in stato di abbandono	Alcuni spazi di parcheggio sovradimensionati	Tessuto abbastanza denso di palazzine basse e diverse attività commerciali in parte ceduta	Due cabine elettriche (da mantenere), recinzione in parte ceduta	Lido, scuola, spazi commerciali, sede polizia	?	Tema campo nomadi, casa cronache di seconlogiano e zona industriale a distanza prossima	Minerale, cascina in parte basale vegetazione dopo demolizione di un fabbricato nel 2016	
18	Frottanagore	In fianco alle elementari		Trapezio, sito d'angolo	Prossimità della statale	A sud, adiacenti a svuotati della statale spazi verdi e agricoli vastissimi. Piccoli spazi verdi nei quartieri inutilizzati, giardino delle elementari	Parcheggi e spazi di porto o piazzette pubbliche, spazio adiacente al sito che sembra coperto da parcheggio abbandonato	Roma popolare in contesto difficile, sottogroppo con edifici vecchi in linea o forme di molti piani, pochi servizi commerciali	No	Scuola elementare, liceo, carabinieri	Intervento essenziale	Natura (però, mai alberi o arbusti) poi nel 2016 hanno costruito il fabbricato adiacente e hanno scavato moltissimo anche il sito ai parch. sott.	L'infrastruttura statale locale (via Positano) senza sovradimensionata per la scala del quartiere	
19	Frottanore	Strada davanti appena rifatta		Trapezio, sito aperto su strada e campo incolto adiacente	Prossimità strada statale, strada a cui aggiorna una ciclabile e una zona di buffer con piantare vegetazione	Si, ambo i lati e verde vicino uno spazio verde incolto abbandonato? 2m e verde molto sottile della statale. Giardino disegnato con spazio verde	Numerose piazzette e parcheggi non utilizzati e sovradimensionati	Tessuto urbano tipo sottogroppo con edifici edifizati ma abbastanza qualitativi, molti spazi culturali e attività commerciali	No	Attività commerciali, centro sociale	Intervento essenziale	Si se implementata attività culturale e cura degli spazi verdi, ciclabile	Minerale	
<b>Siti in ambito edilizio/industriale con potenziale per progetti di recupero più ampio del contesto</b>														
10	Casertano	Parcheggio omlero		Quadrato, angolo di sito più grande	No, strada di quartiere con sovradimensionamento (visibilità mprogettata)	Giardino omlero, prossimità di grande viale, ambo i lati agricoli e verdi vicino centro grandi spazi verdi forse abbandonati	Parcheggio molto grande all'interno del sito sottoutilizzato e sovradimensionato	Tessuto edilizio di palazzine basse e spazi commerciali (sobborgo)	No	Asl, cimitero	?	Se riqualificato visibilità e spazi circostanti	Minerale	Visibilità da rprogettare, ampliare ambito di progetto a tutto il parcheggio?
13	Casoria, SS Sannicola	Parcheggio industriale semi-abbandonato		Rettilineo, sito stretto e allungato	Strada ad alto scorrimento	Si alcuni spazi verdi, alcuni adiacenti al sito	Piazzette antistanti all'industria semi abbandonata e industria stessa, due enormi piazzali abbandonati lungo la via	Mix il tessuto urbano abitativo e industriale	Pensilina sesta bus	Piccole attività commerciali e industriali, scuola, impianti sportivi	?	Se se riqualificato il tessuto industriale abbandonato	Minerale. Una parte aiuta con vegetazione mista	Estendere ambito e riqualificare tutto il piazzale
14	Casoria, Via Lepori	Stazione Volta		Trapezoidale	Ferrovia, circoscrizione	Enormi spazi verdi e agricoli sia a nord che a sud, alcuni in apparenza sovradimensionati. Fiume Sebico	Numerosi spazi abbandonati, tra cui adiacenti al sito	Tessuto pressoché industriale e agricolo, con attività tessuto abitativo a bassa densità	Edificio stazione	Stazione, alcuni spazi di industria	Abbastanza	Potenzialmente si, se si crea una mobilità dolce (ciclabile e pedonale)	Minerale	Tema che non esiste un collegamento tra non la statale, sito raggiungibile solo con auto
15	Casoria, Via Michelangelo	Palasport		Rettilineo, sito molto allungato, quasi rettangolare	Prossimità circoscrizione, via comunale, parco Michelangelo	Grandi spazi verdi adiacenti, parco via comunale, parco Michelangelo	Prossimità di una grande sile ex industriale abbandonato	Mix il tessuto urbano abitativo e industriale, spazi sportivi privati e comuni	Palastrone dello sport	Villa comunale, impianti sportivi, spazi commerciali, scuola media	Se ambito si, esiste, grazie potenzialità di intervento	Potenzialmente se riqualificato anche zona industriale dismessa	Minerale	L'area dismessa sarebbe occasione per riqualificare una grossa porzione (di sott. contesto)
<b>Contesto agricolo</b>														
4	Aceria, zone buuzzi			Abbastanza occluso, quasi spezzato in due	No	Si, continuità di area agricola, di cui una abbandonata. Fascia di boschetto che filtra la zona agricola	Si, spazi pubblici nel rione popolare abbandonati, spazi sottoutilizzati (sia privati che spazi pubblici)	Roma popolare in contesto sociale un po' difficile complesso di blocchi in linea, a volte con spazi commerciali al piano terra	Boschetto a bordo lido, piccolo edificio (garage o locali) da mantenere	Spazi commerciali, istituto comprensivo Don Milani	Poco	Poco, perché immerso in contesto rurale quasi chiuso su se stesso	Suolo che nel corso degli anni è stato incolto (vegetazione che ci sta sempre erba e livello basso)	Problema che il sito è una sorta di cui da sac

CLASSIFICAZIONE DELLE AREE														
ID	Sito	Note	Dimensione/Scala	Geometria del sito	Prossimità di infrastrutture	Prossimità di spazi verdi/contesti agricoli	Prossimità di spazi abbandonati/molto sottoutilizzati (sia privati che spazi pubblici)	Tipologia di tessuto urbano	Preesistenze (naturali/artifici)	Prossimità di punti focali	Quanto possiamo effettivamente incidere col progetto	Quanto il contesto è destinato a cambiare	Tipologia di suolo	Note
<b>Siti lineari, con preesistenze naturali, con ridotta possibilità di intervento</b>														
6	Aceria, Via Silvio Buonincorico													
9	Calvano	Come tipologia di area simile a 1 e 2, ma contesto molto diverso		Molto occluso, molto allungato, quasi rettangolare	Due strade ad alto scorrimento	Si, in continuità con area agricola e con un boschetto che sembra intocato da 20 anni	Familiari? Calvano Ant+ e varie aree di discarica	Chiuso tra infrastrutture, in prossimità di un rione molto problematico	Filare di Pini maritimi, doppio muro verso via rose	Auditorium, omlero?	?	Poco, a meno che non si pensi a campo sportivo che auditorium	Filare molto bello in area adiacente ad abitato nel 2021. Problema di accessibilità pedonale al sito	
17	Crispano	Filare di pini maritimi		Quasi un triangolo, alto stretto e allungato	No	Si, adiacente vasto spazio verde incolto, prossimità di aree verdi e ambo agricoli (alcuni colonizzati da giostre)	Impianti sportivi abbandonati, spazi sottoutilizzati, alcuni spazi ex commerciali abbandonati	Tessuto urbano che affina tipologia di case più basse e a schiera e grandi spazi in linea in stato di degrado, come quello in corrispondenza del sito, alcune attività commerciali	Impianto di filari di pino	Villa comunale, spazi commerciali	Basso impatto	Potenzialmente se sotto un livello sugli spazi verdi	Naturale, aiuola con filari	Contrastare se possibile ricicla infortisce con alberi

Il progetto prevede quindi due ordini principali di interventi: i nuovi edifici che riguardano la costruzione di un edificio ex novo (Hub di Afragola) con struttura in acciaio che ospiterà gli uffici per la gestione della nuova rete di trasporti, lo stazionamento degli autobus, punti di ricarica e stoccaggio per le batterie, e officina per la manutenzione dei nuovi bus elettrici. La demolizione e ricostruzione del vecchio Palazzetto dello Sport a Cardito mai concluso e attualmente in stato di rudere, anche questo in acciaio, ed il completamento del parcheggio interrato già presente a Melito.

Le piazze e spazi pubblici pedonali, che riguardano aree attualmente in disuso o completamente mineralizzate. Queste costituiscono la maggior parte dei progetti e sono accomunate da elementi cardini quali:

1. Parete verde: elemento di schermatura che segna il confine e delinea lo spazio, costituita da una struttura in montanti e cavi di acciaio, talvolta pergole che aumentano la superficie di riparo ed ombreggiamento all'interno dello spazio.

2. Vasche verdi rialzate rispetto al piano di calpestio per favorirne la manutenzione e preservarne l'integrità abbinata a sistemi di sedute.
3. Doppio ordine di pavimentazione: la prima in continuità con il marciapiede si allaccia al contesto esistente, è sia carrabile che pedonale ed ospita la fermata del bus, su strada per strade urbane, e con golfo per strade extraurbane e per le aree che ne consentissero la manovra, in modo da agevolare il traffico e la sicurezza dei fruitori. Il secondo ordine è costituito da una pavimentazione drenante colarata, sia carrabile che pedonale, che caratterizza lo spazio interno della piazza, delimitando le aree di aggregazione.

In base alle esigenze espresse dai comuni interessati ed il contesto in cui le diverse aree sono state individuate, le sistemazioni esterne sono state completate con servizi aggiuntivi come parcheggi o aree gioco e per lo sport.

### Afragola – Rione Salicelle

L'intervento che interessa il lotto ricadente nel comune di Afragola – Rione Salicelle si sviluppa secondo due azioni progettuali che perseguono un duplice obiettivo: riqualificare e riattivare dal punto di vista ambientale e sociale una porzione di territorio che risulta essere avulsa rispetto ai processi che regolano le attività e i rapporti all'interno del rione in cui si inserisce, così come espresso dall'Investimento 2.2 all'interno del PNRR, e fornire supporto ed un punto di coordinamento per tutta la nuova rete di trasporto elettrico tramite la costruzione dell'Hub e lo stazionamento per la ricarica dei bus.

Il progetto architettonico, quindi, sarà lo strumento che coordinerà le varie istanze di tipo economico, sociale e infrastrutturale.

L'area è stata riorganizzata per ospitare quattro funzioni principali:

- Fermata autobus
- Hub e pensiline per lo stazionamento coperto degli autobus con annessi punti di ricarica
- Rimboschimento urbano
- Area svago e gioco

Per garantire ordine tra le parti le funzioni sono disposte e dimensionate secondo una griglia generatrice a maglia quadrata di lato 2 m e che contribuisce alla definizione delle macro aree.

Particolare attenzione è stata posta nella riorganizzazione dell'area che ospiterà l'infrastruttura su gomma. In primo luogo si è provveduto allo spostamento, sul lato meridionale del lotto, della pensilina per il trasporto urbano per consentire la realizzazione del golfo di fermata.

L'edificio che ospiterà l'Hub si sviluppa su due livelli per una superficie di circa 400mq. Il piano terra è dedicato al ricovero batterie e officina per manutenzione. Presenta quattro punti di ricarica che possono essere utilizzati sia per le sigole batterie che per i bus a ricovero. Il piano terra risulta completamente aperto con la struttura in acciaio a vista, lo spazio è chiuso da un pannello grigliato in acciaio elettrosaldato con aperture a pantografo. Il primo piano raggiungibile sia tramite scale che ascensore dal piano terra si presenta come uno spazio ad altezza variabile che riprende il profilo della copertura. In corrispondenza della parte più bassa, minimo 3m, sono posizionati i servizi per il personale quali wc e spogliatoi, in corrispondenza dell'altezza maggiore corrispondente a 5m, sono previsti gli uffici per il personale progettati come un unico open space completamente illuminato da due file di finestre a nastro che disegnano il ritmo dei quattro prospetti.

Lo stazionamento degli autobus esterno è organizzato tramite la disposizione degli stalli su due file parallele, garantendo i necessari spazi di manovra così come esplicitato dalle normative di riferimento. Gli stalli esterni sono coperti da un'unica pensilina con struttura in acciaio che ricoprono i 24 punti di ricarica costituiti da 12 colonnine per la ricarica doppia.

### Cardito – Via Biaggio Loffredo

L'intervento che interesserà il lotto ricadente nel comune di Cardito – Via Biaggio Loffredo mira alla realizzazione di un polo sportivo di importanza sovracomunale e aperto non solo in occasione di eventi a pagamento, previo abbattimento del complesso strutturale esistente.

Alla scala urbana, il perno dell'azione progettuale è rappresentato dal volume da realizzare ex-novo, che a partire dalla chiarezza della sua forma guida il disegno della restante parte del comparto. Infatti al progetto del palazzetto, sarà aggregato il progetto di un parcheggio a raso con il delinarsi di una nuova strada di collegamento al disotto dell'esistente cavalcavia.

Il progetto comprende due zone da destinare all'attività sportiva all'aria aperta, l'installazione della pensilina di fermata per gli autobus elettrici, l'installazione di una stazione di ricarica per autobus e, infine, il progetto delle aree pedonali e del verde. L'azione di riconfigurazione si è resa necessaria in quanto l'impianto proposto a base di gara presentava diverse criticità sul piano dell'integrazione tra infrastruttura di ricarica e percorsi carrabili previsti.

Il palazzetto nasce dalla combinazione e intersezione di volumi puri, parallelepipedo e cilindro, che attraverso un opportuno dimensionamento conformano i diversi spazi ad uso del palazzetto. Poi, rispetto al documento a base di gara, il progetto riesce a migliorare il palazzetto sotto due aspetti. Il primo, regolarizza e rende meno caotico l'impianto planimetrico. Il secondo, come diretta conseguenza, **augmenta la capacità di 10 unità**.

Il palazzetto si sviluppa su due livelli con il campo a tutt'altezza. Al piano terra troviamo l'ingresso vetrato con ascensore, locale soccorso, e servizi igienici con fondale il campo da gioco. Le tribune sono disposte lateralmente al campo, sotto le quali sono presenti due vani per il deposito di attrezzature sportive.

Al piano superiore, il cui accesso è garantito dall'ascensore e dalle due rampe di scale a chiocciola contenute nei due cilindri laterali, sono presenti tutti i servizi a supporto delle attività sportive come spogliatoi, uffici amministrativi e depositi.

### Melito – Parcheggio interrato

Il parcheggio attualmente esistente, dopo un'attenta verifica di conformità e corrispondenza alle normative vigenti sarà oggetto prevalentemente di interventi di adeguamento sismico e completamento. Mentre la parte della piazza superiore sarà completamente riattrezzata ad area verde e sportiva. Attrezzata con l'area di sosta per il bus e punti di ricarica elettrici a disposizione della cittadinanza.

## 5.1 Caratteristiche dei materiali prescelti

I materiali rispondono all'esigenza di fornire un intervento sostenibile dal punto di vista ambientale e che contribuiscano in modo passivo all'interno delle strategie di mitigazione del rischio di allagamento sempre più frequente a causa dei cambiamenti climatici in atto.



Le pavimentazioni utilizzate per l'interno delle piazze sono di tipo drenante, così come le aree annesse a parcheggio con pavimentazione autobloccante inerbata, tutte soluzioni atte ad evitare fenomeni di surriscaldamento del loro ed agevolare il sistema di recupero delle acque.

**SERVIZI PER LA MOBILITÀ**

PS | Pensilina smart

ST | Punto di ricarica per due bus elettrici

**PAVIMENTAZIONI**

P1 | Pavimentazione pedonale e/o carrabile

P2 | Pavimentazione drenante

P3 | Pavimentazione antitrauma

P4 | Masselli autobloccanti grigliati

**ACCESSORI PAVIMENTAZIONI**

AP1 | Cordolo

AP2 | Caditoia

AP3 | Zanella

**ARREDO URBANO**

A1 | Sedute in pietra ricostituita

A2 | Vasche/fioriere

A3 | Parete verde con struttura in acciaio galvanizzato

A4 | Pergola in acciaio galvanizzato

A5 | Dissuasori

A6 | Cestini portarifiuti

A7 | Sistema di illuminazione

**VERDE**

V1 | Rain garden

V2 | Oasi di succulente

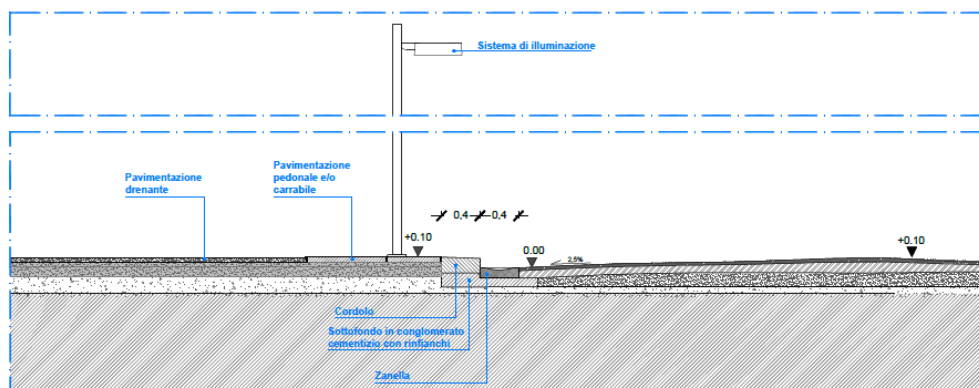
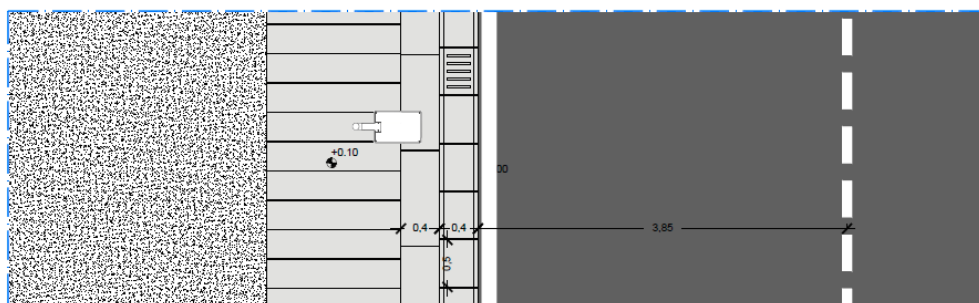
V3 | Rinfoltimento strato naturale

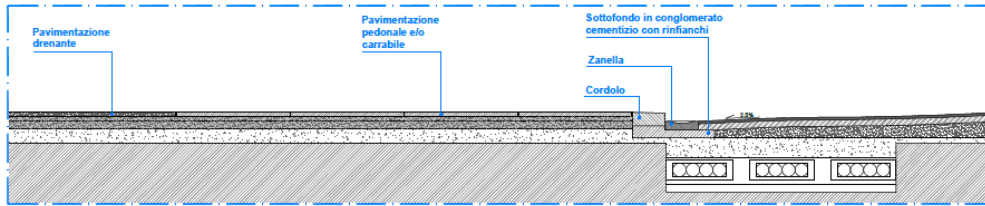
V4 | Vasche verdi

V5 | Rampicanti

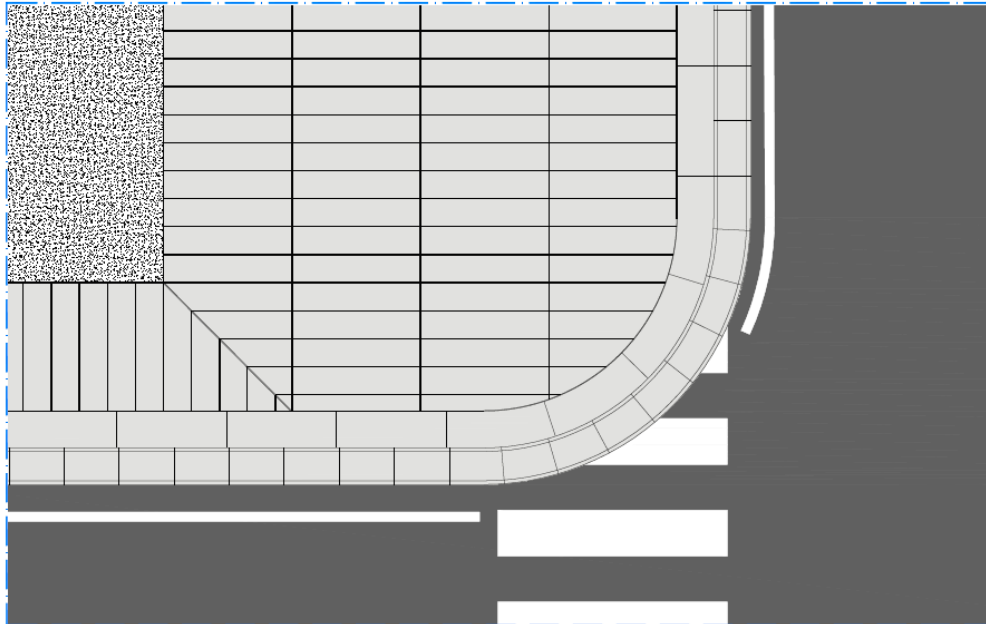
V6 | Giardino mediterraneo

V7 | Aromatiche

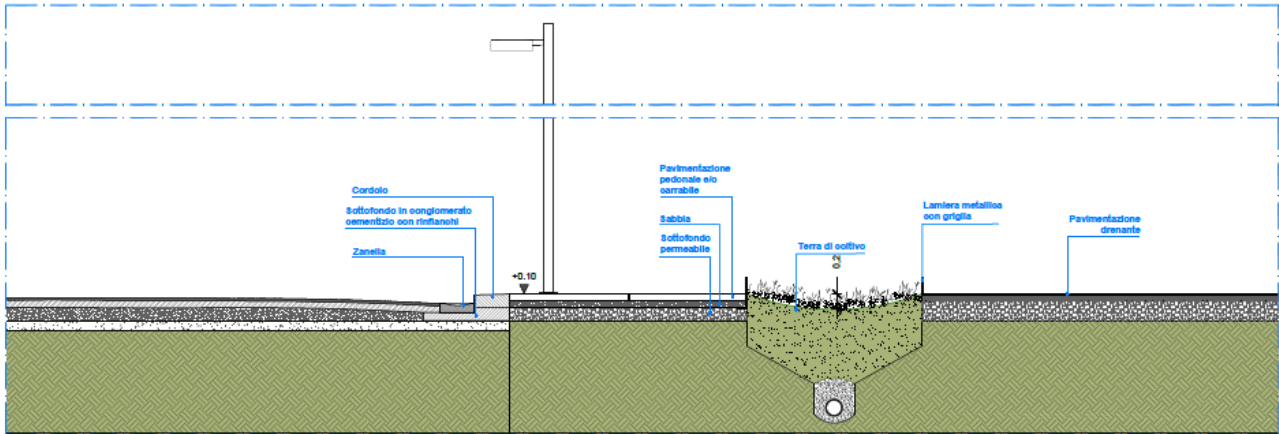
**Sezione - Dettaglio 1 - scala 1:50****Pianta bordo stradale - Dettaglio 1 - scala 1:50**



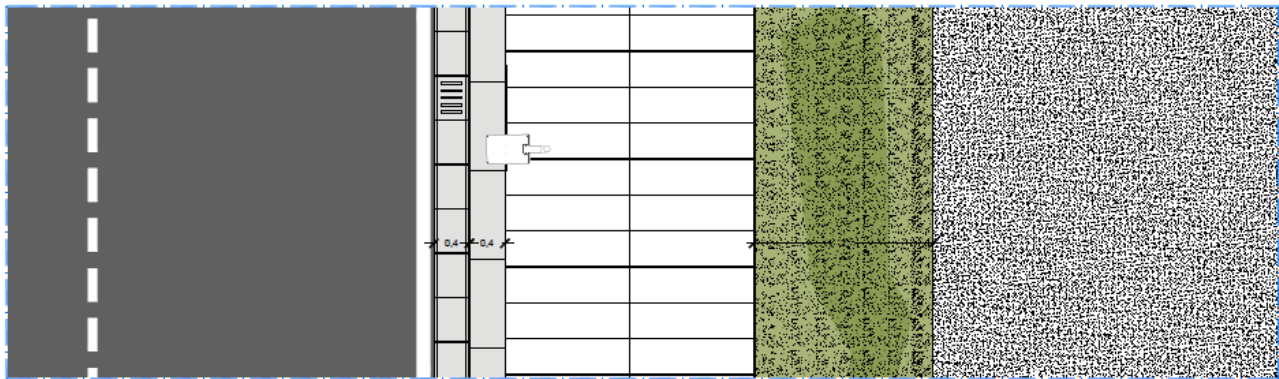
Sezione - Dettaglio 3 - scala 1:50



Pianta bordo stradale - Dettaglio 3 - scala 1:50



Sezione Rain Garden- Dettaglio 11 - scala 1:50

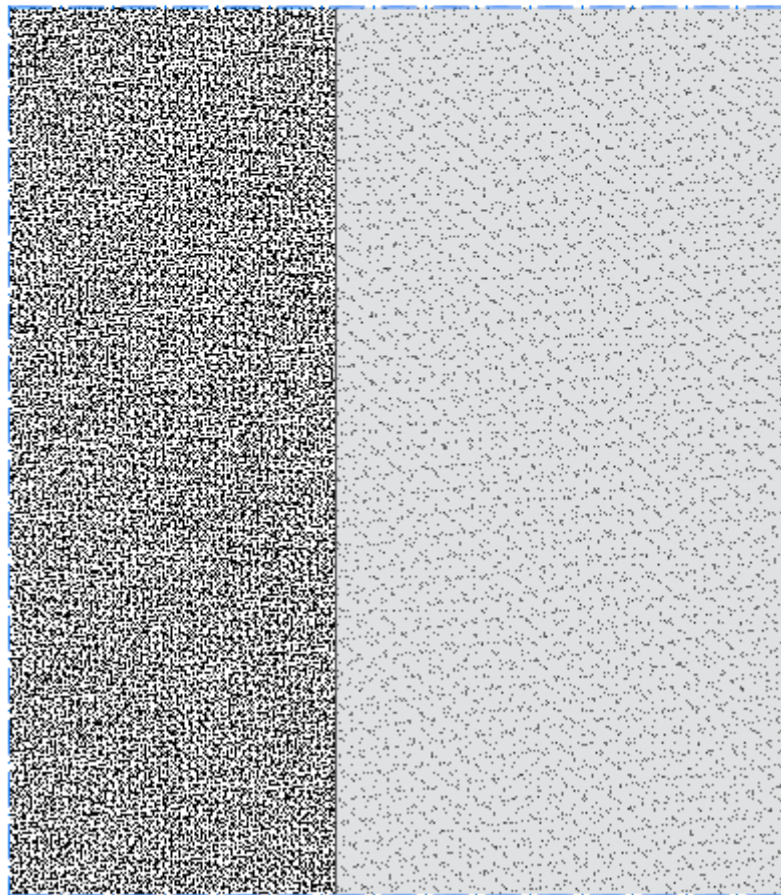


Pianta Rain Garden - Dettaglio 11 - scala 1:50

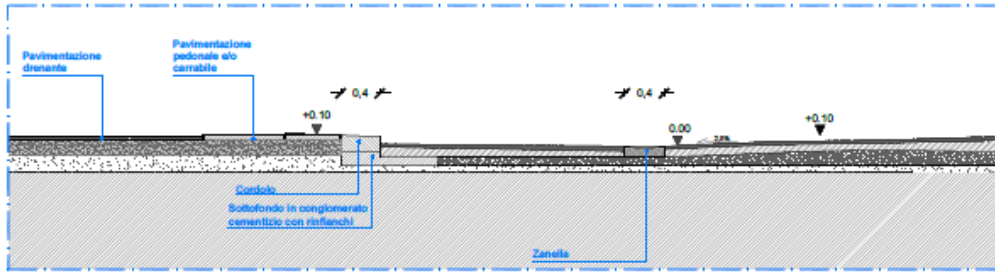




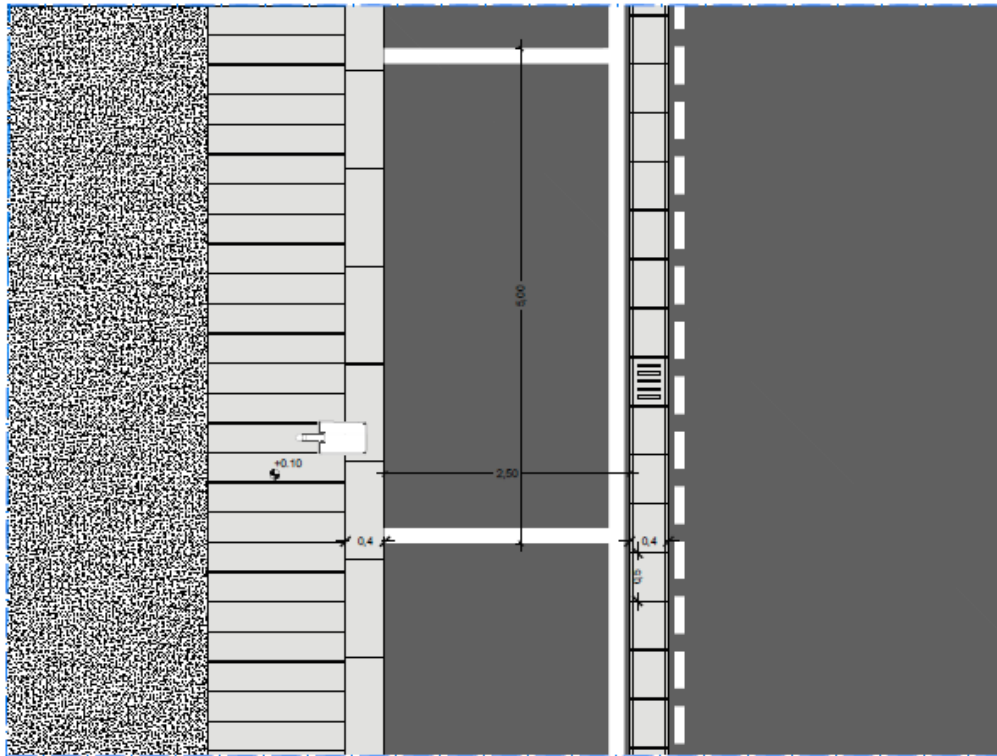
Sezione - Dettaglio 5 - scala 1:50



Pianta pavimentazione drenante e pavimentazione antitrauma - Dettaglio 5 - scala 1:50

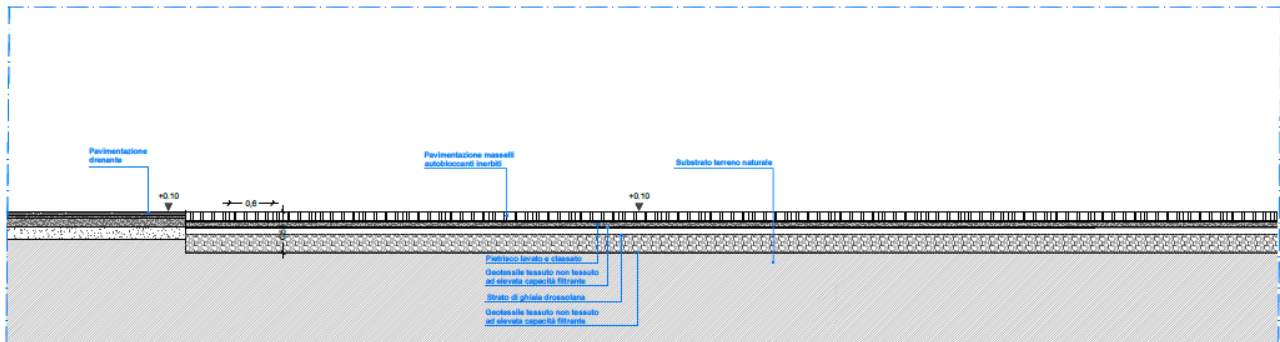


Sezione - Dettaglio 4 - scala 1:50

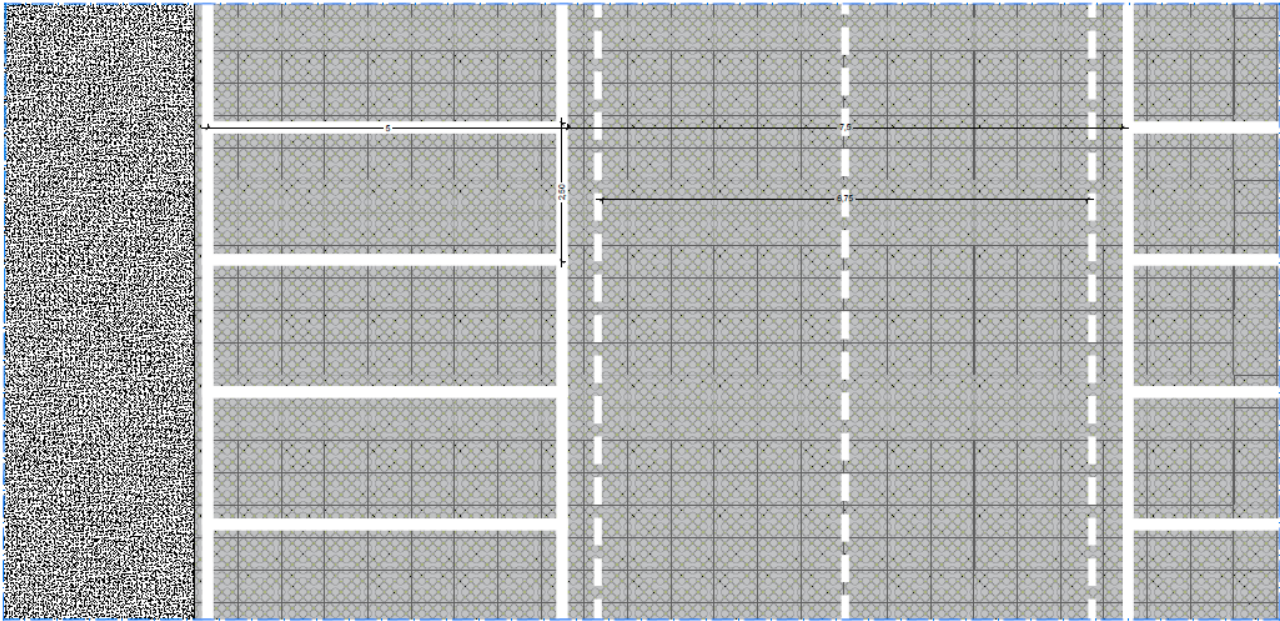


Pianta bordo stradale con posti auto - Dettaglio 4 - scala 1:50





Sezione - Dettaglio 6 - scala 1:50



Pianta parcheggio in masselli autobloccanti inerbiti - Dettaglio 6 - scala 1:50

## 5.2 Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti (idraulico, elettrico, meccanico), in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione

### Opere strutturali

Le opere strutturali previste a progetto possono, per i vari siti, possono essere sintetizzate in:

- ricovero bus;
- fermata bus;
- stazionamento di ricarica 1 bus;
- palazzetto dello sport.

Per il **ricovero bus** è prevista una struttura intelaiata in acciaio S275 costituita da colonne HEB300 e travi principali HEB280 e secondarie IPE240 con campi di solai di circa 5x6,2 m coperti mediante lamiera grecata tipo HIBOND A55-P770 da 1 mm e soletta collaborante in c.a. spessore 55 mm. La struttura nello specifico presenta due livelli fuori terra collegati mediante scala interna in acciaio costituita da cosciali in UPN240 sospesi alla struttura principale mediante tiranti Ø60.3x5 mm. Infine, le fondazioni sono di tipo diretto costituite da plinti 250x250x70 cm armati con 10+10Ø16



inferiormente e 4+4Ø12 superiormente e travi di collegamento 30x70 cm in entrambe le direzioni armate con 3+3Ø16.

Per la **fermata bus** è prevista una struttura leggera autoportante; per la stessa si rimanda alle specifiche fornite dal produttore. Infine, le fondazioni sono di tipo diretto costituite da una platea di spessore 30 cm armata con doppia rete Ø14/20x20 cm.

Per lo **stazionamento di ricarica a 1 bus** è prevista una struttura a mensola in acciaio S275 costituita da 2 colonne composte con montanti HEA200 e diagonali e montanti L60x6 di ingombro pari a circa 100 cm, collegati da un travone reticolare spaziale costituito a sua volta da 2 briglie inferiori e 2 briglie superiori in HEA120, collegati da montanti orizzontali in HEA100 e montanti verticali e diagonali in L60x6. La copertura, prevista in pannello leggero, è quindi sostenuta da 4 travi reticolari realizzate con medesimi profili disposti in direzione trasversale e collegate da un'ulteriore trave reticolare in prossimità della punta. Sono infine previsti arcarecci IPE100. Infine, le fondazioni sono di tipo diretto costituite da una platea 250x1000 cm alta 60 cm e armata con Ø16/20x20 cm inferiormente e superiormente.

Per il **palazzetto dello sport** è prevista una struttura intelaiata con controventi concentrici in acciaio S275 costituita da colonne principali HEB500, colonne secondarie HEB300 e HEA300. La copertura, costituita da pannello leggero, è sostenuta da travi tipo ACB di ArcelorMittal con luce di circa 28 m e arcarecci HEA120. La struttura di copertura è a sua volta sostenuta da travoni reticolari tipo Warren con briglie HEA300 e diagonali HEA180. Infine, è prevista una zona uffici alle spalle del campo realizzata mediante travatura reticolare tipo Pratt con impalcato rigido inferiore costituito da travi principali HEA300 e travi secondarie HEA240 a supporto di una lamiera grecata tipo HIBOND A55-P770 da 1 mm e soletta collaborante in c.a. spessore 55 mm. Infine, le fondazioni sono di tipo indiretto costituite da plinti e platee su pali, in parte esistenti.

Inoltre è previsto l'adeguamento statico-funzionale di un parcheggio interrato costituito da struttura intelaiata prefabbricata e nuclei scala e opere di contenimento gettate in opera, per il quale si prevedono interventi di consolidamento mediante fibre in carbonio e/o calastrellature in acciaio.

Ogni singola struttura, nel suo insieme, è stata schematizzata attraverso un modello tridimensionale costituito da elementi finiti bidimensionali (colonne, travi, plinti e pali di fondazione).

Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati sono state definite le condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche, sono state combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali rispetto al baricentro delle rigidezze di piano, indotto ad esempio dai momenti torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, è stato simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive che costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare.

Dal punto di vista del calcolo, si precisa che le sollecitazioni sono state definite tramite solutore computazionale sulla base delle seguenti ipotesi e modalità:

- le travi e i pilastri sono considerati deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente: è possibile introdurre coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale degli elementi per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio; inoltre è previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei piastre per considerare, in modo approssimato, l'accorciamento dei piastre per sforzo normale durante la costruzione;
- gli elementi di fondazione diretta (travi) appoggiano su suolo elastico alla Winkler;

- i pali di fondazione sono schematizzati attraverso mesh di elementi asta nei cui nodi vengono disposte molle assialsimmetriche elastoplastiche le cui rigidità in fase elastica sono calcolate automaticamente a partire dalla stratigrafia nella quale il palo è immerso.

Data la semplicità degli organismi strutturali previsti è stato scelto di dimensionare gli elementi in ambito **non dissipativo**, prediligendo inoltre per quanto più possibile le seguenti caratteristiche generali: 1 - semplicità strutturale; 2 - uniformità e simmetria; 3 - iperstaticità; 4 - regolarità strutturale. Come però specificato meglio nell'EC8, i principi guida che devono governare l'approccio progettuale delle costruzioni in zona sismica comprendono anche: 5 - resistenza e rigidità bidirezionale; 6 - resistenza e rigidità torsionale; 7 - azioni membranali sugli impalcati; 8 - strutture di fondazione adeguate. L'obiettivo fondamentale di questi principi guida è quello di concepire un edificio nel quale le forze laterali possano essere facilmente trasferite a terra senza eccessive deformazioni e con un comportamento duttile che ne assicuri il buon funzionamento sotto l'azione sismica.

1 - Semplicità strutturale La semplicità strutturale, caratterizzata dall'esistenza di percorsi chiari e diretti per la trasmissione delle forze sismiche, è un'importante obiettivo da perseguire poiché la modellazione, l'analisi, il dimensionamento, la definizione dei particolari e la costruzione di strutture semplici sono soggette a minori incertezze e quindi la previsione del loro comportamento durante un evento sismico può essere ipotizzata in maniera molto più realistica.

2 - Uniformità e simmetria L'uniformità, che in qualche modo è collegata alla semplicità, è caratterizzata da una regolare distribuzione degli elementi strutturali che, quando realizzata in pianta, permette una trasmissione rapida e diretta delle forze di inerzia prodotte dalle masse distribuite dell'edificio. Se necessario questa uniformità può essere ottenuta dividendo l'intero edificio mediante appositi elementi di collegamento in unità dinamicamente indipendenti. L'uniformità dell'edificio nel suo sviluppo verticale è altrettanto importante poiché in tal modo si tende ad eliminare la formazione di zone ove vi sia una grande concentrazione di sforzi o notevoli richieste di duttilità che potrebbero essere causa di un prematuro collasso. Uno stretto rapporto tra la distribuzione delle masse e delle rigidità elimina automaticamente le eccentricità eccessive fra le masse e le rigidità. In edifici caratterizzati da configurazioni simmetriche o quasi-simmetriche, la simmetria strutturale e il corretto sviluppo in pianta sono le soluzioni più ovvie per il raggiungimento dell'uniformità. L'utilizzo di elementi strutturali distribuiti con regolarità aumenta la ridondanza e permette una più favorevole redistribuzione degli effetti dovuti all'azione sismica, nonché una maggiore dissipazione di energia da parte dell'intera struttura.

3 - Iperstaticità La struttura iperstatica dotata di sufficiente duttilità globale ha un comportamento sismico decisamente migliore nei confronti dell'azione tellurica rispetto a quella che non lo è, in quanto, consente la formazione di meccanismi dotati di zone critiche (cerniere plastiche) con conseguenti redistribuzioni delle sollecitazioni. Infatti, un elevato grado di iperstaticità accompagnato dalla capacità di redistribuzione consente una più diffusa dissipazione di energia e ne incrementa il valore totale. La necessaria capacità di redistribuzione è raggiunta mediante le disposizioni che mirano a garantire una sufficiente duttilità locale in termini di rotazione plastica (curvatura) in tutte le zone critiche dove potenzialmente possono formarsi le cerniere plastiche.

4 - Regolarità strutturale I requisiti di regolarità di un edificio sono importanti poiché a seconda che siano verificati o meno sono richieste scelte diverse in relazione al metodo di analisi e ad altri parametri di progetto.

## Opere impiantistiche

Nella visione di Città Intelligente le innovazioni tecnologiche vengono integrate nella strategia di pianificazione urbanistica ottimizzando i servizi pubblici e le aree urbane. Un approccio digitale

globale, che offra una visione concreta del funzionamento del tessuto urbano, permette di identificare interventi mirati alla salvaguardia dell'ambiente. Per tale ragione nel formulare la nostra idea progettuale di una realtà dinamica e innovativa interessata a sperimentare metodologie e tecnologie smart a supporto delle pubbliche amministrazioni ci si è focalizzati sempre più sul raggiungere quale obiettivo finale quello di migliorare la qualità di vita nelle aree urbane, tutelando la salute dei cittadini.

Sulla base di questi elementi abbiamo progettato una nuova piattaforma completamente personalizzabile, capace di adeguarsi ad ogni situazione e di rispondere a qualsiasi esigenza, una soluzione all-in-one, compatta e di facile manutenzione con un pacchetto di iniziative per diffondere una cultura più attenta alle varie tematiche ambientali:

L'obiettivo è stato inserire nel progetto "Smart City - Napoli Nord" l'utilizzo di tecnologie "Internet of Things" (di seguito "IoT") con dispiegamento di una rete di dispositivi basati su LoRaWAN.

L'obiettivo è quello di disporre e controllare le singole componenti Smart:

- "Pensiline, Totem e connessione"
- "Smart lighting: Illuminazione e sistemi di sicurezza integrati"
- "Smart Agricolture: Agricoltura intelligente"
- "Smart Parking: Mobilità Intelligente"

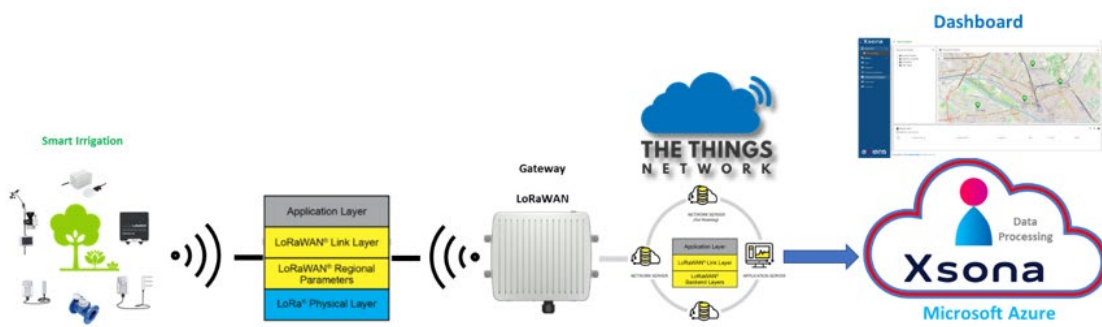
tramite l'utilizzo di una console unica, fruibile e attiva in cloud in SaaS (Software as a Service) con l'integrazione della piattaforma VMS per la componente Videosorveglianza.

### Connectivity

La tecnologia prevista in progetto è la LoRaWAN, una connettività wireless con copertura a lungo raggio (LoRa), basso impatto nel cablaggio con sensori per lo più alimentati a batteria. Inoltre, la stessa rete potrà essere utilizzata anche in futuro per altre applicazioni.

L'architettura viene creata attraverso una serie di dispositivi come riportati di seguito:

- **Il Gateway:** Concentratore che comunica in 868 MHz con i sensori e invia i dati del sensore al Network Server tramite rete IP
- **Il server di rete:** il cuore della rete LoRa: gestisce l'autenticazione e la crittografia dei dati del sensore e fornisce i dati per la visualizzazione
- **L'Application Server:** visualizza lo stato del sensore su una mappa insieme a grafici e allarmi configurabili. Di seguito si riporta una rappresentazione grafica della IoT Platform.



### Gateway

Il gateway utilizzato può supportare migliaia di dispositivi di nodi finali certificati.



LoRaWAN offre connettività durevole, a basso consumo e ad ampia area con supporto di applicazioni M2M e IoT per fornitori di servizi LoRa.

Progettata per una facile implementazione, la soluzione include, antenna LoRa per migliorare la portata all'aperto e il backhaul Ethernet o 4G-LTE opzionale.

Può essere implementato come parte di una torre di telecomunicazioni esistente, supporto individuale o montaggio a parete.

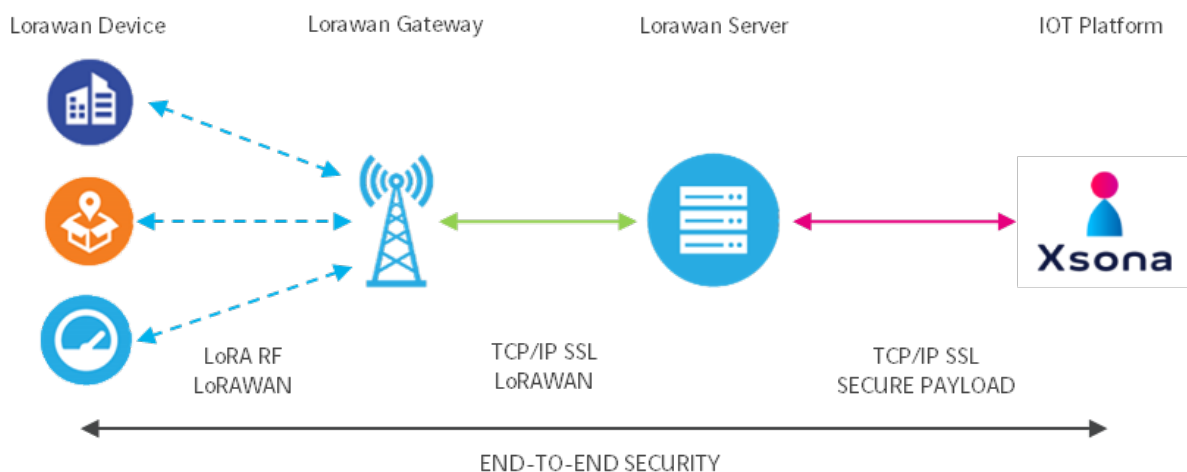
### Network Server

Il LoRaWAN network server (Xsona o similari) è disponibile sia in modalità SaaS (Software as a Service), ospitato nell'infrastruttura cloud proprietaria, che in modalità LoRaWAN in a box.

Ogni tenant avrà accesso all'interfaccia web tramite il quale potrà configurare i propri device e gateway LoRaWAN.

I dati dei sensori ricevuti dal network server (Xsona o similari) verranno inviati alla piattaforma IoT (Xsona o similari) permettendo la visualizzazione tramite dashboard.

Di seguito è riportata l'architettura logica dei componenti della soluzione in SaaS.



Di seguito le principali caratteristiche nel network server proposto:

- Supporto per device di classe A,B e C
- Adaptive data-rate
- Live frame-logging
- Channel (re)configuration
- Multi-tenant

### Specifiche della piattaforma – ( Xsona o similari)

Xsona o similari sono piattaforme IoT che offrono soluzioni complete per la gestione dei dati IoT.

Queste piattaforme offrono una serie di funzionalità per la gestione e l'analisi dei dati provenienti da dispositivi IoT, nonché una serie di strumenti per la creazione di soluzioni IoT personalizzate grazie al suo alto grado di personalizzazione.



## “Pensiline, Totem e connessione”

In corrispondenza delle pensiline di fermata dei bus si prevede l'installazione di una colonna informativa touch che consente di ottenere facili indicazioni: dalla situazione meteo, ai percorsi ed orari degli autobus, alle iniziative turistiche territoriali fino alle informazioni istituzionali fornite dai Comuni e alla bacheca elettronica, un luogo virtuale dove posizionare e leggere annunci connessi con il mondo dei portali di offerta gratuiti.

Dalla postazione sarà inoltre consentito connettersi con il web, offrendo così un servizio web ai cittadini. Il totem sarà dotato di antenna wi-fi che offrirà, un servizio gratuito e disponibile 24h su 24: un salotto moderno che dà la possibilità alle persone di poter navigare, vedere, sentire e leggere.

## “Smart lighting: Illuminazione e sistemi di sicurezza integrati” (sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione)

L'illuminazione sarà totalmente a led ad alta efficienza energetica, mediante l'utilizzo di lampade ad alto rendimento e attraverso il controllo del flusso luminoso, favorendo il risparmio energetico e riducendo l'inquinamento luminoso con l'attenuamento dei flussi in assenza di rilevamento di presenza e negli orari notturni.

Per le zone pavimentate di camminamento ci si è orientati sull'impiego di armature urbane ibride su pali di altezze 4.5 metri da terra, per la minore invasività e l'eleganza del design, oltre a lineari flessibili in silicone a luce diffusa per illuminare le sedute. Si ottengono così consumi energetici minimali senza incidere sulla sicurezza.

Il verde decorativo, cornice di siepi, arbusti, alberi, data la grandezza delle aree verdi ha richiesto un'illuminazione dedicata con il proiettarsi di fasci per sfumare con la luce i piani verticali decorati con la vegetazione.

E' inoltre prevista la possibilità di consentire agli utenti di interagire con lo spazio messo a disposizione gestendo in alcune ore il gioco di luci presenti che illuminerà il verde delle aree.

Con i sistemi Smart inoltre sarà possibile gestire e controllare da remoto l'impianto d'illuminazione analizzando i dati di consumo, eventuali anomalie nel sistema e gestendo il flusso luminoso.

Comfort visivo e risparmio energetico sono due aspetti principali di un progetto illuminotecnico ed anche di un sistema connesso, ma l'uno non deve mai compromettere l'altro. L'illuminazione, perciò, è studiata in modo intelligente per consentire una visibilità ottimale ed un risparmio in termini energetici secondo i principi delle UNI EN 10819:2021 e della Legge Regionale n° 12 del 25 Luglio 2022 “Norma per il Contenimento dell'inquinamento luminoso”. Ed è proprio attraverso il corretto utilizzo di sistemi di controllo che si ottiene risparmio energetico senza pregiudicare gli obiettivi di comfort.

Con l'intento di rafforzare ulteriormente la percezione di sicurezza dell'area da parte dei residenti e dei cittadini in generale si prevede la realizzazione di un sistema di sicurezza integrato.

Il Sistema sarà di tipo IP nativo per tutte le componenti ed i sottosistemi, così da poter garantire intrinsecamente gli adeguati livelli di sicurezza logica, ed in particolare per:

- Telecamere
- Server di Amministrazione e Registrazione

- Client di Gestione dell'intero sistema

L'architettura si basa su due livelli funzionali:

- Apparat di ripresa (IP Camera) – distribuiti in campo in ciascun sito
- Apparat di registrazione (NVR) – in locale tecnico della Polizia Municipale ( o dove altro indicato dalla Committenza), in grado di gestire la registrazione per tutte le telecamere di sistema.

In termini funzionali, le immagini live riprese dalle telecamere IP verranno trasmesse tramite la LAN di campo verso gli NVR. I Network Video Recorder si occupano di registrare senza soluzione di continuità gli stream video ricevuti da ciascuna telecamera, conservandoli sui propri HDD interni, in modalità RAID 5, per una retention time di 7 giorni con una logica di cancellazione/sovrascrittura schedulata. La ricerca delle immagini sarà realizzata attraverso il monitor tramite l'interfaccia GUI dell'NVR.

### **Impianto Di Raccolta Acque ed Smart Irrigation** (sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione)

Considerata la finalità dell'intervento, la dotazione impiantistica necessaria al buon funzionamento delle singole aree e prevista dal presente progetto, è stata studiata in modo da garantire un impatto minimo sull'architettura delle piazze e il migliore uso delle risorse, in termini di recupero e riutilizzo delle risorse naturali.

Nell'ottica di un criterio di sostenibilità e riduzione dell'approvvigionamento dalla rete potabile pubblica, per garantire la captazione e la gestione delle acque meteoriche defluenti dalle superficie pavimentate si prevede l'installazione di un opportuno sistema di raccolta e riutilizzo dell'acqua piovana ai fini irrigui mediante recapito in vasca di accumulo posta al di sotto del piano stradale.

Sulla condotta di ingresso dell'acqua nel vano interrato viene collocato un filtro autopulente per evitare accumuli di materiale sul fondo e di danneggiare la pompa sommersa con le impurità che potrebbero essere presenti in sospensione. Il "troppo pieno" della vasca è collegato alla rete di smaltimento delle acque bianche comunali.

Il dimensionamento del sistema viene determinato in funzione delle differenti superfici di recupero delle acque piovane, dalle esigenze irrigue di prati, alberi e arbusti, dalla piovosità media durante la stagione vegetativa. Il sistema è servito anche da collegamento alla rete idrica nel caso in cui il volume raccolto non soddisfi il fabbisogno del parco ma l'obiettivo sarà di utilizzare solamente l'acqua raccolta e creare un sistema che nel medio periodo non necessiti di apporti idrici esterni, distribuendo acqua tramite l'impianto di irrigazione con turni poco frequenti e soltanto come intervento di soccorso.

Un verde autonomo, economico e funzionale.

Anche l'irrigazione diventa smart: si prevede un progetto di irrigazione intelligente grazie al quale le aree verdi dei vari siti vengono annaffiate solo quando necessario, sulla base delle effettive esigenze del manto erboso e delle alberature ed essenze presenti nelle aree verdi.

Grazie a una serie di sensori (Di Umidità Del Suolo, Temperatura E Conducibilità Elettrica) posizionati direttamente nei giardini pubblici e gestiti da centraline di controllo intelligenti, sarà



possibile misurare in tempo reale la temperatura, l'umidità del terreno e la bagnatura. Queste informazioni permettono di stabilire come e quando irrigare, in modo da ottimizzare costi e risorse.

L'impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche si caratterizza per la presenza di canali di drenaggio lineari in calcestruzzo polimerico con profilo a V e dotati di caditoie a fessura in acciaio. Ogni canale si compone di elementi modulari, collocati lungo i margini del percorso pavimentato opportunamente livellato al fine di consentire la corretta confluenza.

L'acqua raccolta dal sistema di captazione confluisce alla rete di raccolta mediante pozzetti liberi in cls, di dimensioni pari a 50 x 50 cm, che si connettono alle tubazioni in pvc e mediante queste, al sistema di accumulo, come meglio rappresentato negli elaborati grafici di progetto, a cui si rimanda.

L'impianto di irrigazione previsto è di tipo smart ed è suddiviso in più linee di competenza, atte a coprire l'intera estensione delle aree di progetto.

All'interno delle aree è prevista la realizzazione di un bacino di accumulo, con capacità pari alla quantità corrispondente a quanto stimato necessario, in relazione al fabbisogno delle essenze e della vegetazione presente, a compensare eventuali periodi di siccità.

Il sistema di accumulo, rappresentato negli elaborati grafici, è alimentato dalle acque reflue recuperate dalle superfici pavimentate ed è dotato di "troppo pieno" che garantisce lo smaltimento ed il trasferimento alla rete diretta in fognatura, dell'acqua in eccesso rispetto alla capacità dell'accumulo.

Il bacino di accumulo sarà inoltre dotato di un'elettropompa multistadio a motore sommerso, posta in un pozzetto posizionato all'interno del sistema di recupero delle acque meteoriche.

L'alimentazione dell'impianto di irrigazione sarà garantita attraverso l'intervento di un gruppo di pressurizzazione, costituito da un gruppo elettropompa, pressostato di controllo, idrosfera e centralina elettrica di alimentazione e controllo del sistema di pressurizzazione.

Il gruppo di irrigazione, attraverso l'apertura delle elettrovalvole, alimenterà le reti di irrigazione costituite da tubazioni di polietilene PE-AD per impianti a pressione, interrate alla profondità minima di 50 cm, nei diametri differenti secondo il tratto specifico.

**"Smart Parking: Mobilità Intelligente"** (sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione)

Il sistema di smart parking progettato consiste in sensori, raccolta dati in tempo reale e in sistemi di pagamento automatico che consentono alle persone di trovare parcheggio nel luogo desiderato e di versare la somma dovuta in anticipo.

Il sensore rileva la presenza o meno del veicolo e invia l'informazione utilizzando come protocollo di trasporto LoRaWAN e come alimentazione utilizza una batteria interna sostituibile.

**Impianto Meccanico** (sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione)

Gli impianti, opportunamente dimensionati, saranno controllati mediante un sistema di termoregolazione e gestione centralizzata.

I ventilconvettori saranno dotati di apposito regolatore e pannello di comandi, l'UTA sarà completa della termoregolazione necessaria per il suo funzionamento, montata in un quadro elettrico dedicato e installata in locale tecnico.

Attraverso una serie di sensori di presenza, di ambiente termocrometici e Co2 si è inoltre ottimizzato il controllo del sistema di ventilazione e climatizzazione dimensionato in funzione dei criteri

UNI10 339 e del Decreto CAM, garantendo minori consumi energetici, una migliore qualità dell'aria e dunque delle condizioni di benessere degli occupanti.

### 5.3 Aree esterne

Da un'attenta analisi del progetto di fattibilità e dallo studio dello stato di fatto, sono state riconosciute le caratteristiche peculiari per ogni lotto che sono state codificate ed inserite in un linguaggio comune e riconoscibile, per un progetto d'impatto a scala territoriale.

Le aree esterne sono accomunate da elementi cardini quali:

1. Parete verde: elemento di schermatura che segna il confine e delinea lo spazio, costituita da una struttura in montanti e cavi di acciaio, talvolta pergole che aumentano la superficie di riparo ed ombreggiamento all'interno dello spazio.
2. Vasche verdi rialzate rispetto al piano di calpestio per favorirne la manutenzione e preservarne l'integrità abbinata a sistemi di sedute.
3. Doppio ordine di pavimentazione: la prima in continuità con il marciapiede si allaccia al contesto esistente, è sia carrabile che pedonale ed ospita la fermata del bus, su strada per strade urbane, e con golfo per strade extraurbane e per le aree che ne consentissero la manovra, in modo da agevolare il traffico e la sicurezza dei fruitori. Il secondo ordine è costituito da una pavimentazione drenante colorata, sia carrabile che pedonale, che caratterizza lo spazio interno della piazza, delimitando le aree di aggregazione.

A queste ultime in base alle esigenze rilevate si abinano poi pavimentazioni colate antitrauma colorate in materia riciclata per campi e spazi da gioco, e masselli autobloccati inerbati per le aree preposte a parcheggio.

Il progetto illustrato, infatti, recepisce i caratteri del progetto preliminare confermando le differenziazioni tra spazi verdi, zone carrabili e pedonali, approfondendoli su diversi aspetti.

Gli spazi verdi sono concepiti non solo come zona buffer tra il contesto e lo spazio di progetto, ma come materia costituente gli spazi del progetto, sia dal punto di vista cromatico che volumetrico, andando a delineare oltre ai percorsi e gli spazi pedonali, dei veri e propri luoghi di sosta all'aperto ombreggiati e non, oltre a dare un aiuto concreto allo smaltimento e raccolta delle acque tramite l'utilizzo dei rain garden.

Il progetto definitivo dunque ha comportato un'attenta analisi del sistema vegetativo esistente e da impiantarsi, individuando dei macrosistemi di intervento:

- I. Rain garden
- II. Oasi di succulente
- III. Rinfoltimento strato naturale
- IV. Vasche verdi
- V. Rampicanti
- VI. Giardino mediterraneo
- VII. Aromatiche

Di seguito si riporta un esempio del lavoro di analisi e scelta di tutte le specie vegetali lotto per lotto.

## LINEE GUIDA DI IMPIANTO

Vengono qui definite linee di intervento generali da utilizzare come guida di base per tutte le tipologie di intervento definite negli abachi.

### 0.1 Substrato e materiali pacciamanti



+



#### 1.1 Materiale pacciamante in copertura:

- riduce l'evaporazione dal suolo nei periodi più caldi
- riduce gli interventi di diserbo

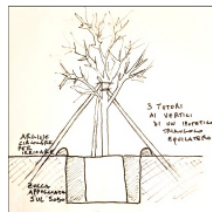
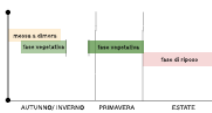
La pacciamatura organica non deve contenere né agenti potenzialmente patogeni per le piante né semi di infestanti

#### 1.2 Substrato:

Le aree oggetto d'intervento di messa a dimora delle piante devono essere interamente lavorate per una profondità di circa 40 cm.

- il terreno deve essere ammendato con compost in proporzione 1:1 per i volumi lavorati.
- se il terreno si presenta particolarmente argilloso, apportare sabbia (non calcarea) o pomice a grana fine, per favorire il drenaggio

### 0.2 Messa a dimora



#### 2.1 Periodo di impianto:

- la messa a dimora delle specie vegetali avviene in **autunno**

La messa a dimora in autunno consente alle piante di radicare prima della stagione estiva, che per le piante mediterranee corrisponde alla stagione di riposo vegetativo. Nella stagione estiva, infatti le alte temperature comportano una crescita limitata delle piante.

#### 2.2 Messa a dimora di alberi singoli:

- la buca d'impianto deve essere larga almeno il doppio della zolla e profonda quanto essa.
- la zolla deve appoggiare sul sodo in maniera che il colletto sia posizionato a livello del terreno senza il rischio che si approfondisca nel tempo.
- la zolla deve rimanere ferma, il fusto e la chioma devono poter muoversi.

### 0.3 Irrigazione

La messa a dimora autunnale garantisce la crescita radicale prima dell'arrivo dell'estate. Durante le prime due estati, e in caso di periodi di siccità prolungati anche nelle altre stagioni, si devono prediligere interventi irrigui che favoriscano la crescita in profondità delle radici. Questo si ottiene fornendo volumi d'acqua consistenti con turni irrigui lunghi, piuttosto che con piccoli volumi frequenti.

Esempio di volumi di adacquamento per la stagione estiva:  
[valido per siti d'impianto con sufficiente profondità del suolo per un corretto sviluppo radicale]

- 20 litri per i piccoli arbusti
- 30-40 litri per arbusti medio-grandi
- 50 litri per gli alberi

→ ogni 7/10 giorni il primo anno  
→ ogni 10/15 giorni il secondo anno

Dopo il secondo anno solo interventi straordinari durante i periodi di siccità prolungati.

#### Tipologia impiantistica

- A goccia

#### Elementi impiantistici

- Ala gocciolante, gocciolatori (elementi atti alla distribuzione idrica)
- Tubazioni in Polietilene e raccordi (elementi atti alla conduzione idrica)
- Saracinesche ed elettrovalvole (elementi atti alla regolazione del flusso idrico)
- Programmatori (atti al comando degli impianti)

### 0.4 Manutenzione

La scelta di piante mediterranee permette di ridurre notevolmente la manutenzione.

- Le potature si rendono necessarie solo qualora le piante dovessero ingombrare spazi non previsti. Ad ogni modo, a fini estetici, alcune essenze arbustive mediterranee possono essere mantenute toplate. Qualora siano necessarie, le potature sono da effettuarsi in autunno.
- Riducendo le irrigazioni si riduce anche il numero e la vigoria delle piante che nascono spontaneamente. Inoltre, in un progetto di questo tipo, si può dare valore anche alle piante nate spontaneamente e non considerarle necessariamente piante infestanti.
- Una pacciamatura organica, a differenza di quella minerale, consente di usare le aiuole stesse per la raccolta delle foglie cadute, senza quindi doverle asportare. Data la naturale degradazione della pacciamatura organica, si prevede di apportare nuovo materiale ogni 2 anni. Il materiale pacciamante organico può derivare dalle potature urbane trinciate, a patto che le piante di origine non siano affette da patologie.

## 1. VASCHE VERDI

### Composizione C

Componente arborea

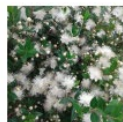


*Prunus dulcis*



*Punica granatum*

Componente arbustiva



*Myrtus communis*

in alternativa



*Phillyrea latifolia*



*Westringia fruticosa*



*Convolvulus cneorum*

in alternativa



*Phlyca ericoides*

### Composizione E

Componente arborea



*Arbutus unedo*

Componente arbustiva



*Ebenus cretica*



*Lavandula stoechas*



*Anthyllis barba-jovis*



*Medicago arborea*



*Stipa tenuissima*



## 2. GIARDINO/ OASI MEDITERRANEA

Composizione tipologica: arbusti + succulente + graminacee

### Composizione B

Componente arbusti



*Teucrium fruticans*



*Thymbra capitata*



*Thymbra capitata*



*Teucrium marum*



*Lavandula stoechas*

Componente graminacee



*Stipa tenuissima*

Componente succulente



*Euphorbia canariensis*

### Composizione C

Componente arbusti



*Teucrium fruticans*



*Rosmarinus prostratus*



*Convolvulus aneorum*



*Thulbaghia violacea*

Componente graminacee



*Stipa tenuissima*

Componente succulente



*Yucca rostrata*

## 3. BOSCHETTO

### Composizione C

Componente arborea



*Fraxinus ornus*



*Junipers oxicedrus*

Componente arbusti



*Pistacia terebinthus*



*Prunus spinosa*



*Cotinus coggygria*

## 6. RAMPICANTI



*Dolichandra unguis-cati*



*Hardenbergia violacea*



*Podranea ricasoliana*



*Solandra maxima*



*Antigonon leptopus*



*Lonicera japonica*

**Composizione G** - per aree più ombreggiate

Componente arborea



*Laura nobilis*

+

Componente arbustiva



*Cycas revoluta*



*Viburnum tinus*



*Aspidistra elatior*



*Vinca minor*

**Ricalanti**

Da utilizzare a bordo delle vasche in corrispondenza degli elementi di seduta



*Dimorphanthea ecklonis*



*Lithodora rosmarinifolia*



*Ruellia equisetiformis*



*Rosmarinus prostratus*



*Convallulus aneorum*



*Iberis sempervirens*



*Lantana camara*



*Delosperma*

**4. COMPONENTI ARBOREE SINGOLE E FILARI**

Componente arborea singola



*Quercus illex*



*Schinus molle*



*Prunus dulcis*



*Photinia serratifolia*

Filare



*Tipuana tipu*



*Jacaranda mimosifolia*



*Bauhinia variegata*



*Fraxinus ornus*

componibili in Filare misto



*Celtis australis*



*Grevillea robusta*

+ eventuale bordo di



*Teucrium fruticans*

## 5. RAINGARDEN

Componente arbusti



*Nerium oleandrum*



*Ricinus communis*



*Zantedeschia aethiopia*



*Tamarix africana*



*Calicotome spinosa*



*Elegia tectorum*



*Vitex agnus-castus*



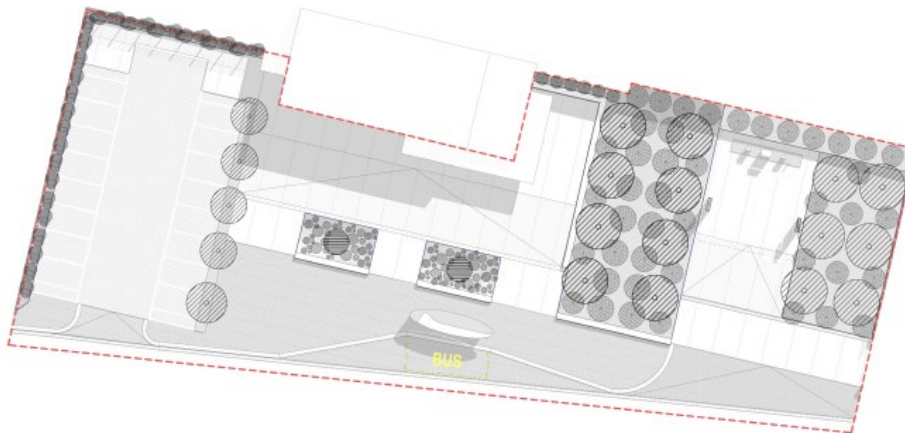
*Dahlia imperialis*



*Dittrichia viscosa*



*Malva subovata*



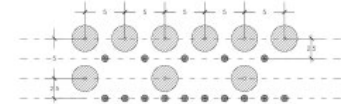
PREVISIONE DI CRESCITA: 10 innesso a divisa delle piante

Distanza minima d'impianto alberi medio/basso fusto: 5m

Distanza consigliata 5m

Distanza minima d'impianto arbusti: 1,5m

Distanza consigliata 2,5m



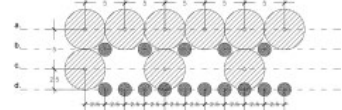
PREVISIONE DI CRESCITA: 11 innesso delle piante

a. Sistema di abbassatura fusto ad alto fusto

b. Sistema di arbusti/raso

c. Sistema di abbassatura fusto

d. Sistema di arbusti/raso



### 1. CASI DI SUCCULENTE

- 1.1 Agave  
max 2m di altezza  
10-20 anni
- 1.2 Fico d'India  
max 2m di altezza  
80 anni
- 1.3 Aloe vera  
max 10m di altezza  
5 anni

### 2. VASCHE VERDI

- 1.4 Euphorbia  
max 5m di altezza  
10-20 anni
- 1.5 Delonix  
max 12m di altezza  
80 anni
- 1.6 Chamaecrista humilis  
max 1m di altezza  
50 anni

### 3. RAMPICANTI

- 2.1 Angeladendron  
max 2m di altezza  
3 anni
- 2.2 Penstemon  
max 10m di altezza  
perenne
- 2.3 Phytolacca angustifolia  
max 2m di altezza  
10-15 anni
- 2.4 Ginepro  
max 2m di altezza  
perenne
- 2.5 Carbazzolo  
max 2m di altezza  
3 anni

### 4. SPECIALE

- 2.6 Quercus ilex  
max 40m di altezza  
perenne
- 2.7 Lentisco  
max 8m di altezza  
perenne
- 2.8 Prunus nigra  
max 10m di altezza  
40 anni
- 2.9 Salix molle  
max 10m di altezza (cassino)  
perenne
- 2.10 Oleandro  
max 10m di altezza  
perenne

### 5. GIARDINO MEDITERRANEO

- 3.1 Possibora coronata  
max 10m di altezza  
perenne
- 3.2 Gelonimo officinale  
max 10m di altezza  
30 anni
- 3.3 Gelonimo multiflorum  
max 2m di altezza  
40 anni
- 3.4 Cappero  
max 10m di altezza  
perenne

### 6. RAIN GARDEN

- 4.1 Santolina  
max 50cm di altezza  
perenne
- 4.2 Eucalia  
max 10m di altezza  
perenne
- 4.3 Cardo echinops  
max 1m di altezza  
perenne
- 4.4 Cardo Serratini  
max 20m di altezza  
perenne
- 4.5 Rosmarino officinale  
max 1m di altezza  
40-50 anni
- 4.6 Mito  
max 1m di altezza  
perenne

### 7. RAIN GARDEN

- 5.1 Oleandro  
max 10m di altezza  
perenne
- 5.2 Escallonia nana  
max 2m di altezza  
perenne
- 5.3 Geranio  
max 1m di altezza  
perenne
- 5.4 Cisto  
max 10m di altezza  
perenne
- 5.5 Gaura  
max 1m di altezza  
perenne
- 5.6 Agropario  
max 10m di altezza  
perenne

### 8. RAIN GARDEN

- AT 1 Malva sylvestris
- AT 2 Koushou inverso
- AT 3 Galia portensis
- MT 4 Eupatorium maculatum
- MT 5 Filipendula vulgaris Moench
- MT 6 Saponaria officinalis
- LT 7 Carex graya
- LT 8 Lythrum salicaria
- LT 9 Lythrum punctatum





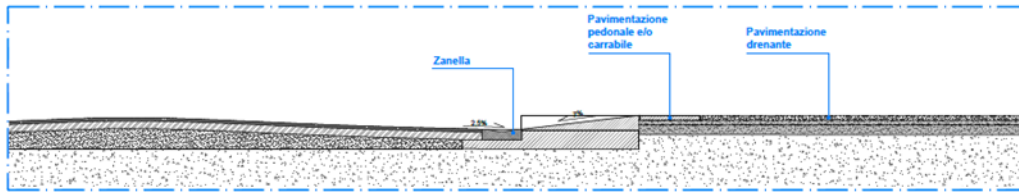
## 6. Superamento barriere architettoniche

Ai sensi del D.M. 236/89 il progetto assicura accessibilità a tutti gli edifici attraverso:

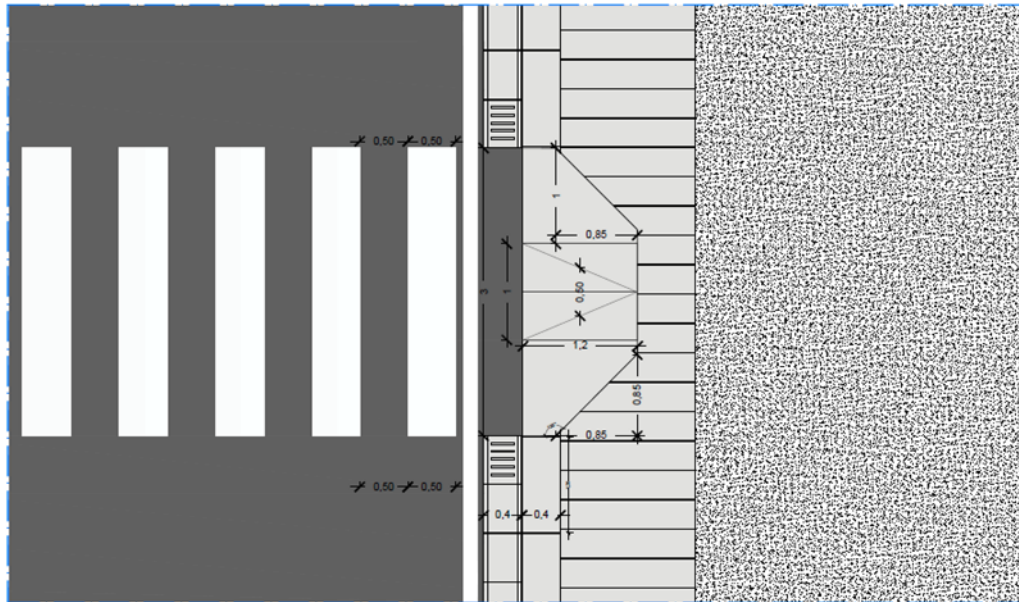
- rampe di accesso con pendenza inferiore al 8%;
- porte di ingresso maggiori di 80 cm e porte di ingresso maggiori di 75 cm;
- servizi igienici adattati con porta di ingresso apribile all'esterno di almeno 85 cm, wc e lavabo sospesi, piatto doccia a raso, spazio di rotazione di almeno 150 cm.

Non ci si è limitati ad osservare la normativa per il superamento delle barriere architettoniche, ma il progetto degli edifici agisce risolvendo anche le barriere visive grazie all'utilizzo di pareti vetrate che garantiscono la permeabilità degli ambienti interni e la visibilità degli spazi esterni senza rinunciare alla privacy.

Tutte le aree esterne hanno pendenze controllate e pavimentazioni prevalentemente pianeggianti e lisce con rampe di accesso con pendenza inferiore al 5%. Allo stesso modo il marciapiede non supera i 10cm di dislivello rispetto al livello strada, così anche nelle fermate degli autobus, sia con golfo che su strada.



Sezione - Dettaglio 2 - scala 1:50



Pianta bordo stradale - Dettaglio 2 - scala 1:50

## 7. Idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare

Le reti esterne saranno utilizzate per quanto necessario. Le stesse non subiranno appesantimenti dalle nuove infrastrutture, perché queste sono tutte progettate e saranno realizzate, nell'ottica dell'alleggerimento infrastrutturale e del risparmio energetico, fino ad essere autosufficienti per il loro funzionamento.

In aggiunta, data la natura degli interventi, le eventuali interferenze, verranno superate organizzando preliminarmente fasi lavorative specifiche, provvedendo al distacco delle forniture ed alla eliminazione delle interferenze operative con pubblici servizi attivi.

## 8. Elaborati del progetto esecutivo

Il progetto esecutivo definirà compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Il progetto sarà redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo e sarà composto dai seguenti documenti, ai sensi dell'art. 22 D. Lgs. 31 marzo 2023 n. 36-Codice degli Appalti:

.



- a) Relazione generale;
- b) Relazioni specialistiche;
- c) Elaborati grafici, comprensivi anche di quelli relativi alle strutture e gli impianti, nonché, ove previsti, degli elaborati relativi alla mitigazione ambientale, alla compensazione ambientale, al ripristino e al miglioramento ambientale;
- d) Calcoli del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti;
- e) Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) Aggiornamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81;
- g) Quadro di incidenza della manodopera;
- h) Cronoprogramma;
- i) Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- j) Computo metrico estimativo e quadro economico;
- k) Schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- l) Relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM) di riferimento, di cui al codice, ove applicabili;
- m) Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, recante i contenuti di cui all'allegato XVI al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.