

SOGGETTO ATTUATORE

**GECOPRE S.r.l.**Piazza Galileo Galilei, 15
09128 Cagliari

pec: gecopre@pec.it

Tel +39 070 21.68.25

Fax +39 070 21.68.26

CF e PI 01061370928

(Ing. Francesco Arena)
Amministratore Unico

FUTURO CONDUTTORE

**BRICOMAN ITALIA S.r.l.**

via Guglielmo Marconi 24

20089 ROZZANO (MI)

allegato

RL12

coordinamento progettuale

ERMES CONSULTING - ARCH. IVANO ROMANINI

progetto

**studio professionisti associati srl**piazza Garibaldi 4
09127 Cagliari
Italiatel +39 070 655 732
fax +39 070 655 732
CF | PI 03076170921studio@spacagliari.it
spacagliari@pec.it
www.spacagliari.it

contributi specialistici



[aspetti viabilistici]

ING. ANTONIO VINCIS

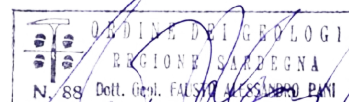
[aspetti viabilistici]

DOTT. GEOL. FAUSTO ALESSANDRO PANI

[bonifiche e aspetti geologici]

ING. GIAN LUCA CADEDDU

[acustica]



Provincia di Cagliari | Comune di Assemini
VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO in zona D2.5B finalizzato alla
realizzazione di un insediamento commerciale in località Truncu Is Follas

ELABORATO

VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

NOME FILE

ac65_copertine_RL.dwg

LAYOUT

rl12

SCALA

ID. PROG.

AC65

CODICE ELABORATO

V P R L 1 2 0 0

5

4

3

2

1

0

EMISSIONE

10/06/2019

A.S.

P.A. (SPA)

M.F. (SPA)

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

SOMMARIO

<u>1.</u>	<u>PREMESSA</u>	<u>2</u>
<u>2.</u>	<u>UBICAZIONE DEL SITO.....</u>	<u>3</u>
<u>3.</u>	<u>ANALISI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE</u>	<u>3</u>
<u>4.</u>	<u>ANALISI CONDIZIONE DI PROGETTO</u>	<u>11</u>

1. PREMESSA

Il presente elaborato si rende necessario malgrado l'area fosse già stata esaminata e studiata in quanto è oggetto di variante al precedente Piano Urbanistico Attuativo.

Relativamente agli scenari di pericolosità idraulica, non è necessaria una ulteriore analisi in quanto le norme che hanno determinato lo scenario di pericolosità idraulica vigente non sono state modificate, come tale si confermano gli scenari di pericolosità idraulica vigenti e approvati con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 11 del 17.10.2017

Il documento, predisposto secondo quanto indicato nelle Linee guida a corredo della delibera di adozione N. 2 del 23.11.2016 relativa l'art. 47 delle NTA del PAI, rende conto delle misure compensative da attuare in materia di invarianza idraulica.

Nello specifico, così come richiamato nella Delibera

- *Per invarianza idraulica si intende il principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.*
- *I comuni in sede di redazione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti generali e in sede di redazione degli strumenti urbanistici attuativi, stabiliscono che le trasformazioni dell'uso del suolo rispettino il principio dell'invarianza idraulica.*
- *Gli strumenti urbanistici generali ed attuativi individuano e definiscono le infrastrutture necessarie per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica per gli ambiti di nuova trasformazione e disciplinano le modalità per il suo conseguimento, anche mediante la realizzazione di vasche di laminazione.*
- *Sono fatte salve eventuali normative già adottate dai comuni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica.*
- *La Regione approva normative specifiche con l'obiettivo di incentivare il perseguimento del principio della invarianza idraulica anche per i contesti edificati esistenti.*

Al fine della predisposizione sono stati utilizzate le indicazioni contenute all'interno della delibera stessa, sia per quanto attiene i parametri dei coefficienti utilizzati e sia per quanto concerne specificatamente la modalità con la quale è stata realizzata la presente relazione

2. UBICAZIONE DEL SITO

L'area, in comune di Assemini, è posta al confine con il comune di Elmas e in adiacenza alla Via Piscina Matzeu che collega l'intersezione di Elmas - Via del Pino Solitario – SS 130, con la ex SS 131.

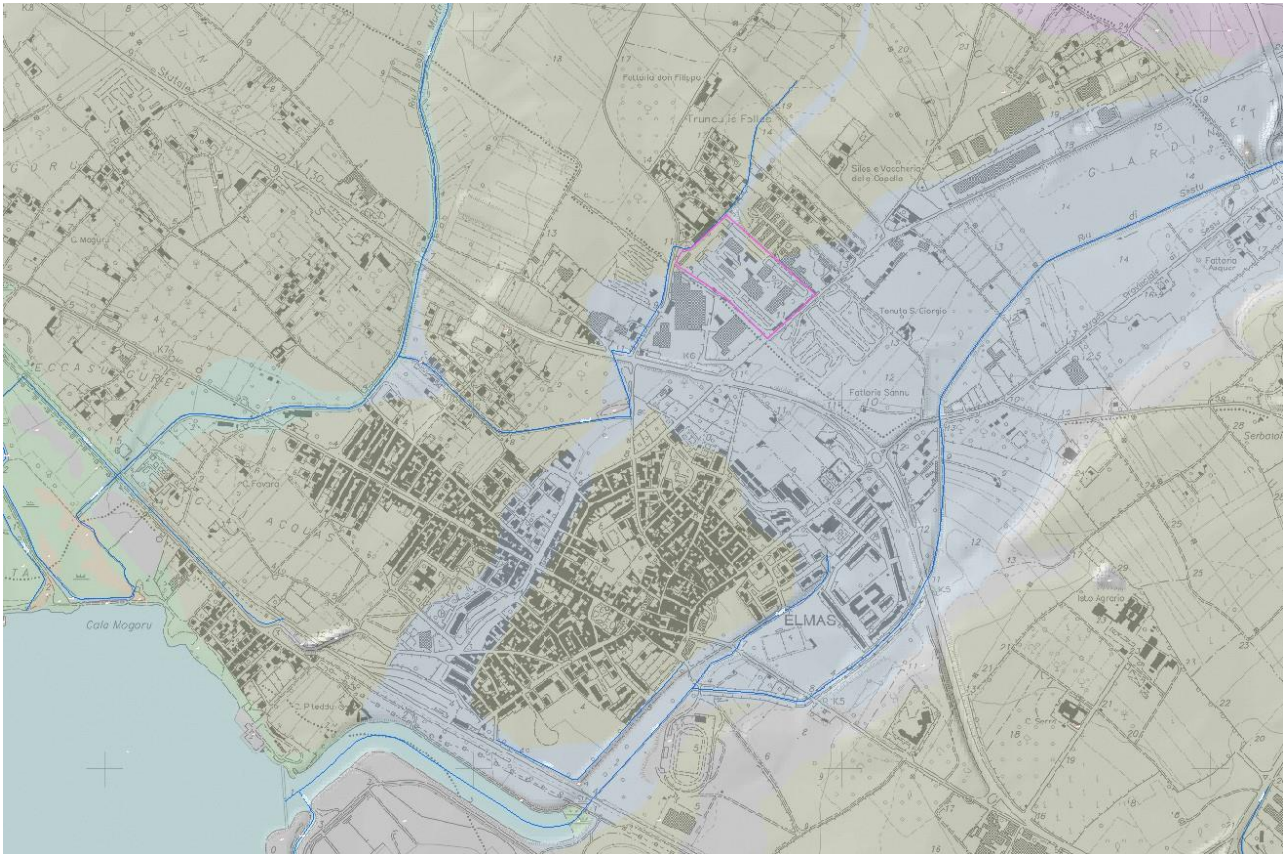


Figura 1 Area di riferimento perimetrata in viola

3. ANALISI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

La superficie complessiva in oggetto ha un'estensione di circa 5.8 ettari. Sulla base della caratterizzazione geo-pedologica dell'area in esame, la lottizzazione in oggetto può essere classificata come suolo “**Tipo C**” con riferimento al metodo SCS-CN (Tabella 1).

Tabella 1 Descrizione delle diverse classi in funzione dei gruppi di Tipo di di suolo (metodo SCS-CN)

Tipo di suolo	Descrizione
A deflusso superficiale potenziale basso	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) basso, ed è alta la permeabilità. Sono caratterizzati da avere meno del 10% di argilla e oltre il 90% di sabbia e/o ghiaia e la tessitura è sabbiosa o ghiaiosa. La conducibilità idraulica (Ksat) è maggiore di 14,4 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. <u>Appartengono a questo gruppo anche le rocce con alta permeabilità per fratturazione e/o carsismo</u>
B deflusso superficiale potenziale moderatamente basso	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) moderatamente basso, e l'acqua attraversa il suolo senza impedimenti. Sono caratterizzati da avere tra il 10% e il 20% di argilla e tra il 50 e il 90% di sabbia e la tessitura è sabbioso-franca, franco-sabbiosa. La conducibilità idraulica (Ksat) varia tra 3,6 e 14,4 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm. <u>Appartengono a questo gruppo anche le rocce con permeabilità, medio-alta e media, per fratturazione e/o carsismo</u>
C deflusso superficiale potenziale moderatamente alto	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) moderatamente alto, e l'acqua attraversa il suolo con qualche limitazione. Sono caratterizzati da avere tra il 20% e il 40% di argilla e meno del 50% di sabbia e la tessitura è prevalentemente franca, franco-limosa, franco-argilloso-sabbioso, franco-argillosa, e franco-argilloso-limosa. La conducibilità idraulica (Ksat) varia tra 0,36 e 3,6 cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è maggiore di 50 cm, e la profondità della falda superficiale è superiore a 60 cm Appartengono a questo gruppo anche le rocce con bassa e medio-bassa permeabilità per fratturazione e/o carsismo
D deflusso superficiale potenziale alto	I suoli di questo gruppo, quando sono completamente saturi, hanno deflusso superficiale potenziale (runoff) alto, e l'acqua attraversa il suolo con forti limitazioni. Sono caratterizzati da avere oltre il 40% di argilla e meno del 50% di sabbia e la tessitura è argillosa, talvolta anche espandibili. La conducibilità idraulica (Ksat) è $\leq 0,36$ cm/h per tutta la profondità, la profondità dell'orizzonte impermeabile è compresa tra 50 cm e 100 cm, e la profondità della falda superficiale è entro i 60 cm Appartengono a questo gruppo anche le rocce con permeabilità molto bassa, le rocce impermeabili e le aree non rilevate o non classificate.

Dalla mappa dell'uso del suolo della Regione Sardegna (Corine Land Cover RAS - 2008) sono state ricavate le tipologie; codifiche ed estensioni sono rappresentate nella successiva figura e tabella.

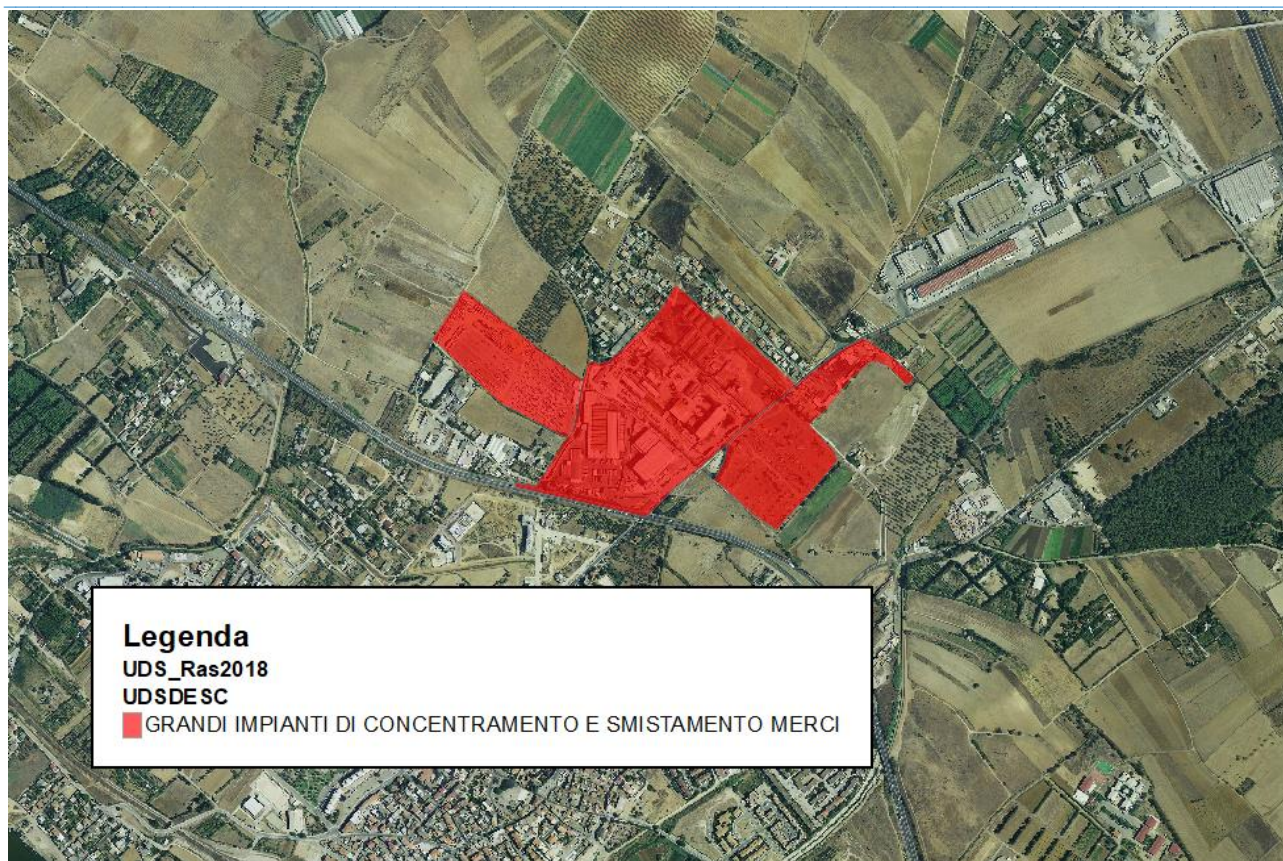


Figura 2 Estratto carta UDS nell'area di intervento

Codici e valori del CN nell'area oggetto di indagine

UDS_Ras2018						
FID	UDSCO	UDSDESC	CN_A	CN_B	CN_C	CN_D
32	1223	GRANDI IMPIANTI DI CONCENTRAMENTO E SMISTAMENTO MERCI	92	93	94	95

I valori del CN sono stati ricavati dalla successiva tabella

**Tabella 2 Valore del Curve Number in funzione dell'uso del suolo (Corine) e del tipo di suolo
(Elaborazione ADIS - Linee guida art 47 NTA del PAI)**

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
AREE PORTUALI	123	98	98	98	98
AREE AEROPORTUALI ED ELIPORTI	124	92	93	94	95
AREE ESTRATTIVE	131	89	92	94	95
DISCARICHE E DEPOSITI DI ROTTAMI	132	90	92	94	95
CANTIERI	133	90	92	94	95
AREE VERDI URBANE	141	65	74	81	84
CIMITERI	143	57	77	85	89
VIGNETI	221	72	81	88	91
FRUTTETI E FRUTTI MINORI	222	67	78	85	89
OLIVETI	223	72	81	88	91
ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI	224	67	78	85	89
PRATI STABILI	231	67	71	81	89
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE A COLTURE PERMANENTI	241	59	74	82	86
SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	242	63	73	82	88
AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	243	62	71	78	81
AREE AGROFORESTALI	244	45	66	77	83
BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE	313	39	51	63	70
AREE A PASCOLO NATURALE	321	67	71	81	89
SPIAGGE DUNE E SABBIE	331	56	73	82	86
PARETI ROCCIOSE E FALESIE	332	98	98	98	98
AREE CON VEGETAZIONE RADA	333	70	75	84	90
PALUDI INTERNE	411	100	100	100	100
PALUDI SALMASTRE	421	100	100	100	100
SALINE	422	100	100	100	100
ZONE INTERTIDALI	423	98	98	98	98
LAGUNE, LAGHI E STAGNE COSTIERI	521	100	100	100	100
MARI	523	100	100	100	100
TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO	1111	89	92	94	96
TESSUTO RESIDENZIALE RADO	1112	78	80	85	87
TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME A CARATTERE RESIDENZIALE E SUBURBANO	1121	74	75	78	80
TESSUTO AGRO-RESIDENZIALE SPARSO E FABBRICATI RURALI A CARATTERE TIPICAMENTE AGRICOLO O RURALE	1122	65	67	70	72
INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	1211	89	92	94	95
INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI	1212	89	92	94	95
RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI (SVINCOLI, STAZIONI DI SERVIZIO, AREE DI PARCHEGGIO ECC.)	1221	98	98	98	98
RETI FERROVIARIE COMPRESSE LE SUPERFICI ANNESSE (STAZIONI, SMISTAMENTI, DEPOSITI ECC.)	1222	96	96	96	96
GRANDI IMPIANTI DI CONCENTRAMENTO E SMISTAMENTO MERCI (INTERPORTI E SIMILI)	1223	92	93	94	95
IMPIANTI A SERVIZIO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE (TELECOMUNICAZIONI/ENERGIA/IDRICHE)	1224	92	93	94	95

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
DISCARICHE	1321	90	92	94	95
DEPOSITI DI ROTTAMI A CIELO APERTO, CIMITERI DI AUTOVEICOLI	1322	90	92	94	95
AREE RICREATIVE E SPORTIVE	1421	70	78	83	88
AREE ARCHEOLOGICHE	1422	49	69	79	84
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	2111	58	72	81	85
PRATI ARTIFICIALI. COLTURE FORAGGERE OVE SI PUÒ RICONOSCERE UNA SORTA DI AVVICENDAMENTO CON I SEMINATIVI E UNA CERTA PRODUTTIVITÀ, SONO SEMPRE POTENZIALMENTE RICONVERTITI A SEMINATIVO, POSSONO ESSERE RICONOSCIBILI MURETTI O MANUFATTI	2112	67	71	81	89
SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO	2121	66	77	85	89
RISAI E	2122	98	98	98	98
VITAI	2123	66	77	85	89
COLTURA IN SERRA	2124	98	98	98	98
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO	2411	59	74	82	86
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AL VIGNETO	2412	59	74	82	86
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI (PASCOLI E SEMINATIVI ARBORATI CON COPERTURA DELLA SUGHERA DAL 5 AL 25%)	2413	59	74	82	86
BOSCO DI LATIFOGLIE	3111	39	51	63	70
ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI (LATIFOGLIE)	3112	39	51	63	70
BOSCHI DI CONIFERE	3121	39	51	63	70
CONIFERE A RAPIDO ACCRESCIMENTO	3122	39	51	63	70
FORMAZIONI VEGETALI BASSE E CHIUSE, STABILI, COMPOSTE PRINCIPALMENTE DI CESPUGLI, ARBUSTI E PIANTE ERBACEE (ERICHE, ROVI, GINESTRE, GINEPRI NANI ECC.)	3221	51	58	73	80
FORMAZIONI DI RIP A NON ARBOREE	3222	51	58	73	80
MACCHIA MEDITERRANEA	3231	51	58	73	80
GARIGA	3232	51	58	73	80
AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	3241	45	55	68	75
AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE	3242	45	55	68	75
SPIAGGE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M	3311	56	73	82	86
AREE DUNALI NON COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M	3312	56	73	82	86
AREE DUNALI CON COPERTURA VEGETALE CON AMPIEZZA SUPERIORE A 25 M	3313	56	73	82	86
LETTI ASCIUTTI DI TORRENTI DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M	3315	56	73	82	86
FIUMI, TORRENTI E FOSSI	5111	100	100	100	100
CANALI E IDROVIE	5112	100	100	100	100
BACINI NATURALI	5121	100	100	100	100
BACINI ARTIFICIALI	5122	100	100	100	100
LAGUNE, LAGHI E STAGNE COSTIERI A PRODUZIONE ITTICA NATURALE	5211	100	100	100	100

Codice Uso del Suolo (UDS)	UDS	A	B	C	D
ACQUACOLTURE IN LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI	5212	100	100	100	100
ESTUARI E DELTA	5213	100	100	100	100
AREE MARINE A PRODUZ. ITTICA NATURALE	5231	100	100	100	100
ACQUACOLTURE IN MARE LIBERO	5232	100	100	100	100
PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	31121	39	51	63	70
SUGHERETE	31122	39	51	63	70
CASTAGNETI DA FRUTTO	31123	39	51	63	70
ALTRO	31124	39	51	63	70

Valore del CNII Medio= 93

La classificazione dell'uso del suolo Corine Land Cover RAS – 2008 costituisce un preliminare riferimento, successivamente stato effettuato un'ulteriore analisi sulla base delle indicazioni emerse da sopralluoghi in situ e dalle immagini satellitari dell'area.

Sulla base delle reali caratteristiche delle coperture dell'area e mediante l'impiego dell'abaco allegato alla citata delibera che richiama i valori del CN per specifici materiali è stata effettuata un'ulteriore e più dettagliata valutazione del CN.

Quanto sopra è stato necessario anche al fine di individuare una coerenza con i valori del CN impiegati in fase di valutazione ex post.

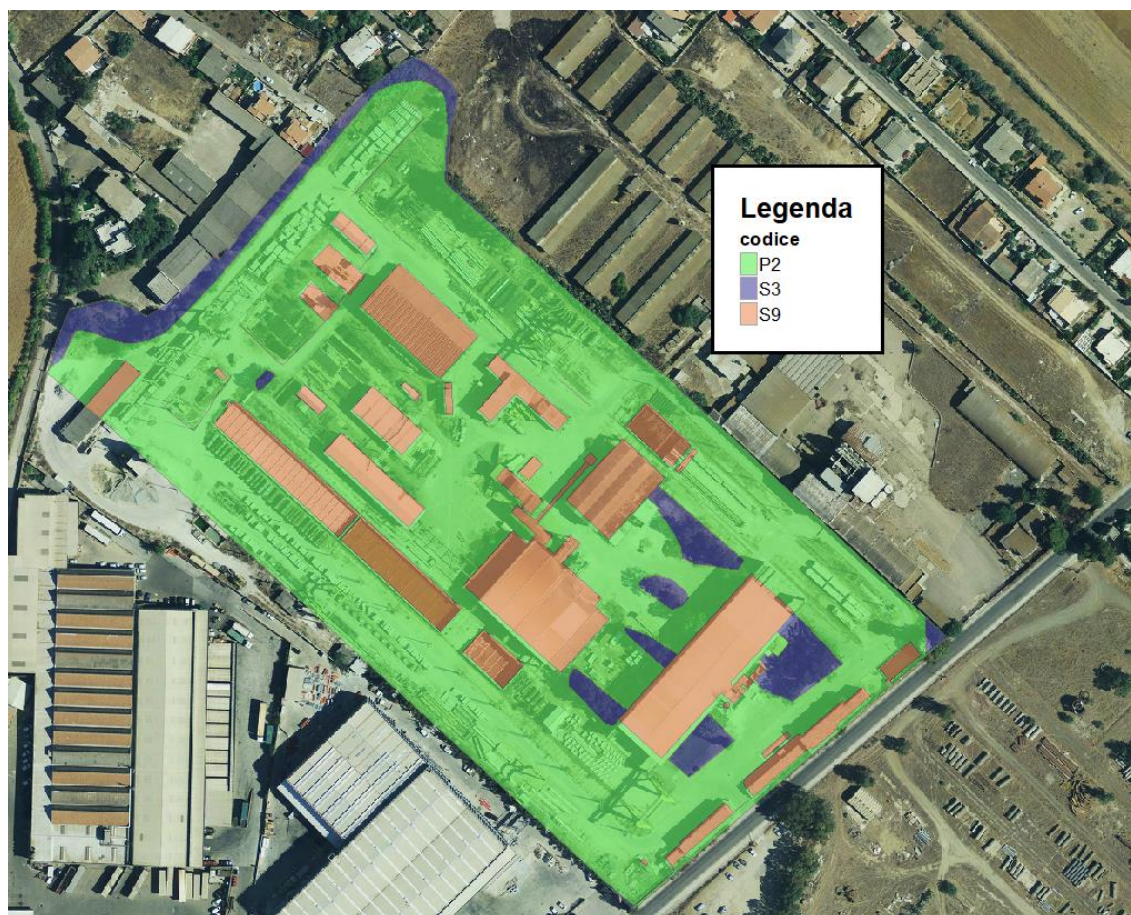


Figura 3 Attribuzione del valore del CN sull'area di intervento

Utilizzo	Descrizione	Shape_Area	CN	cn x a
Viabilità interna	Pavimentazione strade n macadam	42322	98	4147556
verde	Incolto, sterrato, superici naturali degradate	3801	80	304080
Edifici esistenti	Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...	11477	98	1124746
		57600.00		5576382.00
			CN II =	96.81

Figura 4 Valutazione del valore del CN II medio

Il valore del CN II è stato quindi valutato mediante una media pesata sulle superfici mediante l'impiego dei valori richiamati nell'abaco precedentemente citato.

4. ANALISI CONDIZIONE DI PROGETTO

La pianificazione in esame prevede la realizzazione di varie tipologie di interventi dettagliati nel progetto e di cui si consegna di seguito un'immagine schematica.

Per quanto riguarda l'analisi speditiva rispetto alla carta dell'uso del Suolo, è confermato il valore in quanto l'insediamento continuerà a riguardare *Grandi impianti di concentramento e smistamento merci*.

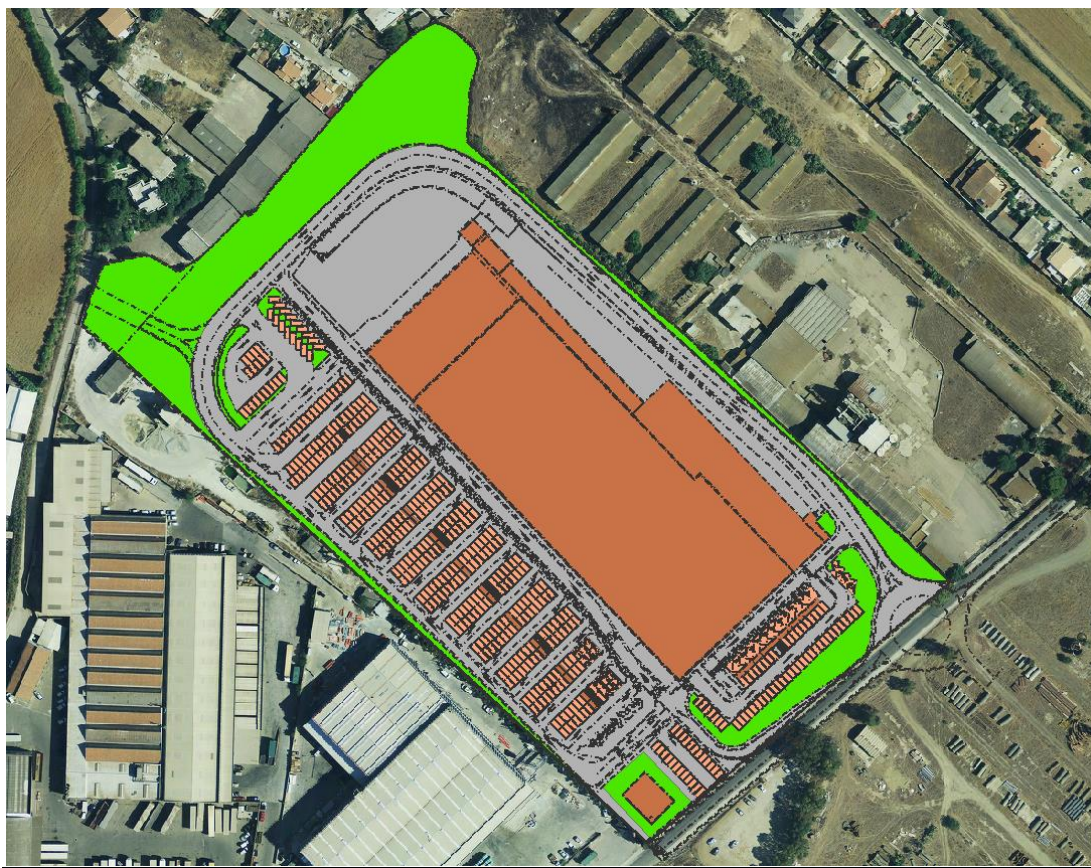
Invece, applicando l'approccio di dettaglio che lega all'utilizzo dell'abaco specifico del CN, sono state individuate diverse tipologie a ciascuna delle quali è stato associato il valore Curve Number sulla base di diversi materiali utilizzati e della tipologia delle coperture.

A ciascun materiale è stato associato un valore del coefficiente di afflusso a cui corrisponde un range di valori del parametro Curve Number.

I valori attribuiti ad ogni tipologia di materiale sono desunti dalla tabella richiamata nell'Allegato 1 Tabella dei coefficienti di afflusso e del CN per le diverse superfici.

Nel caso specifico, sono stati utilizzati valori medi tra quelli richiamati per ogni tipologia di materiale.

La successiva e conseguente tabella consegnano l'uso di ogni poligono all'interno del progetto di riordino, la descrizione dell'area secondo l'abaco del CN, il conseguente valore del CN.



Legenda

CnPostVariante2019

Descrizione

	Incolto, sterrato, superici naturali degradate
	Pavimentazioni in asfalto o cls
	Pavimentazioni in elementi drenanti, su SABBIA
	Superici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...

Utilizzo	Descrizione	Area	CodiceCN	ValoreCN	CNxS
Verde pubblico_Area ristoro	Incolto, sterrato, superici naturali degradate	10118	S1	75	758850
Vie di circolazione e piazzali	Pavimentazioni in asfalto o cls	24342	P10	97	2361174
Stalli	Pavimentazioni in elementi drenanti, su SABBIA	6505	P7	90	585450
portacarrelli	Superici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...	280	S9	98	27440
fabbricato bricomani	Superici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...	8	S9	98	784
Centro Ristoro	Superici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...	249	S9	98	24402
Coperture	Superici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...	15975	S9	98	1565550
cordoli e marciapiedi	Superici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati ...	123	S9	98	12054
		57600			5 335 704
					92.63

Il valore del CNII a seguito degli interventi risulta di 92.63.

Considerando che secondo la valutazione ex Ante, il valore era di 96.81, e quindi il progetto consegue un incremento della permeabilità, non si rende necessario realizzare alcuna misura di compensazione