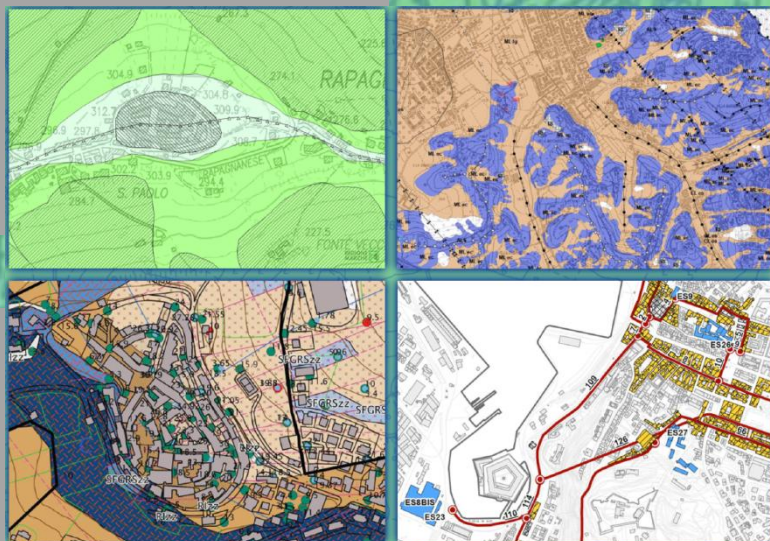




LA MICROZONAZIONE SISMICA DELLE MARCHE

10 Anni di attività
un'esperienza condivisa



Giovedì 1 dicembre 2022
Auditorium Mole Vanvitelliana ANCONA

«Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza»

Margherita Giuffrè
CNR - IGAG

- 
- 1. Introduzione all'Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza**
 - 2. Caso studio: il Comune di Ancona**

1, Cos'è la Condizione Limite per l'Emergenza

Carta della
Condizione Limite per l'Emergenza
Comune di Faenza

Obiettivo di fondo



Verificare che, in caso di forti terremoti, almeno il sistema di gestione dell'emergenza degli insediamenti urbani continui a funzionare

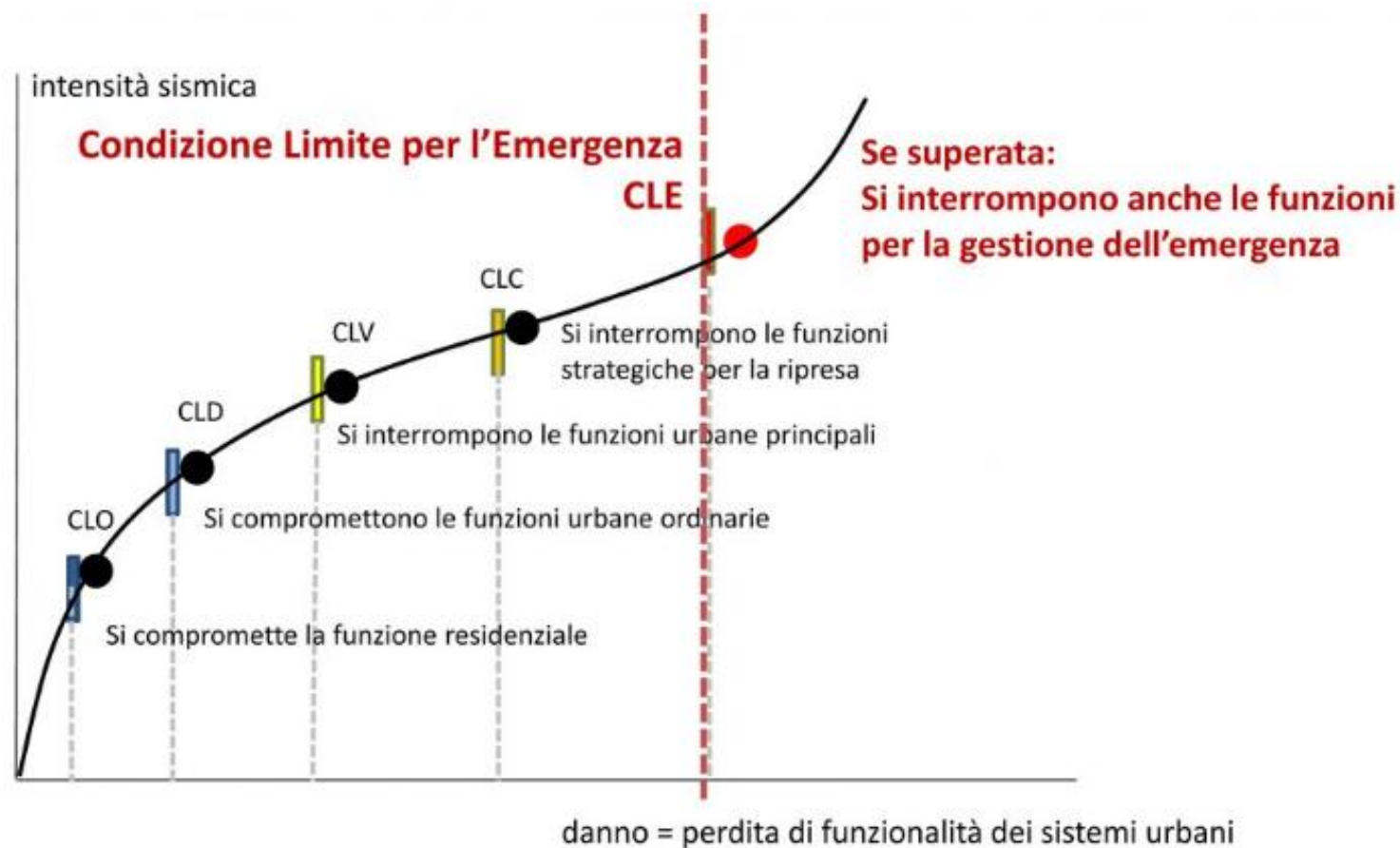
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano
(OPCM 4007/2012, OCDPC 52/2013, OCDPC 171/2014, OCDPC 293/2015, OCDPC 344/2016, OCDPC 532/2018, OCDPC735/2021)

condizione per cui, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, l'insediamento subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione della quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza

l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, la **funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza**, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale

—●— Infrastruttura di connessione

Se arriva un terremoto ... qual è la condizione minima per superare l'emergenza



Stati limite delle costruzioni (NTC 2018) → Condizioni Limite degli insediamenti

Le condizioni limite come soglie di progressiva perdita di funzionalità dei sistemi urbani

Fonte: Progetto Urbisit, coord. G. Cavinato (CNR-IGAG), F. Bramerini (DPC) (F. Fazio, R. Parotto, 2011-2) – CNR-DPC



Carta della
Condizione Limite per l'Emergenza
Comune di Faenza



- Edificio strategico
- Area di emergenza (AMMASSAMENTO)
- Area di emergenza (RICOVERO)
- Area di emergenza (ATTESA)
- Infrastruttura di connessione

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano
(OPCM 4007/2012, OCDPC 52/2013, OCDPC 171/2014, OCDPC 293/2015, OCDPC 344/2016, OCDPC 532/2018, OCDPC735/2021)

Fino alla condizione limite per l'emergenza è **possibile assicurare la gestione dell'emergenza successiva all'evento** (ricerca e soccorso, prima rilevazione dei danni, ecc.)

Superata questa soglia anche la semplice gestione dell'emergenza non è assicurata (es. il centro non è raggiungibile, gli edifici strategici sono distrutti o totalmente compromessi nella loro funzionalità)

Procedura

L'analisi della CLE è svolta a **scala comunale**

1. Individuazione degli **elementi strategici** per la gestione dell'emergenza sismica

2. Costruzione della **carta per l'analisi della CLE** e raccolta dati

3. Costruzione database, archiviazione e rappresentazione GIS

* Sulla base del piano di protezione civile



1. Individuare edifici con funzioni strategiche

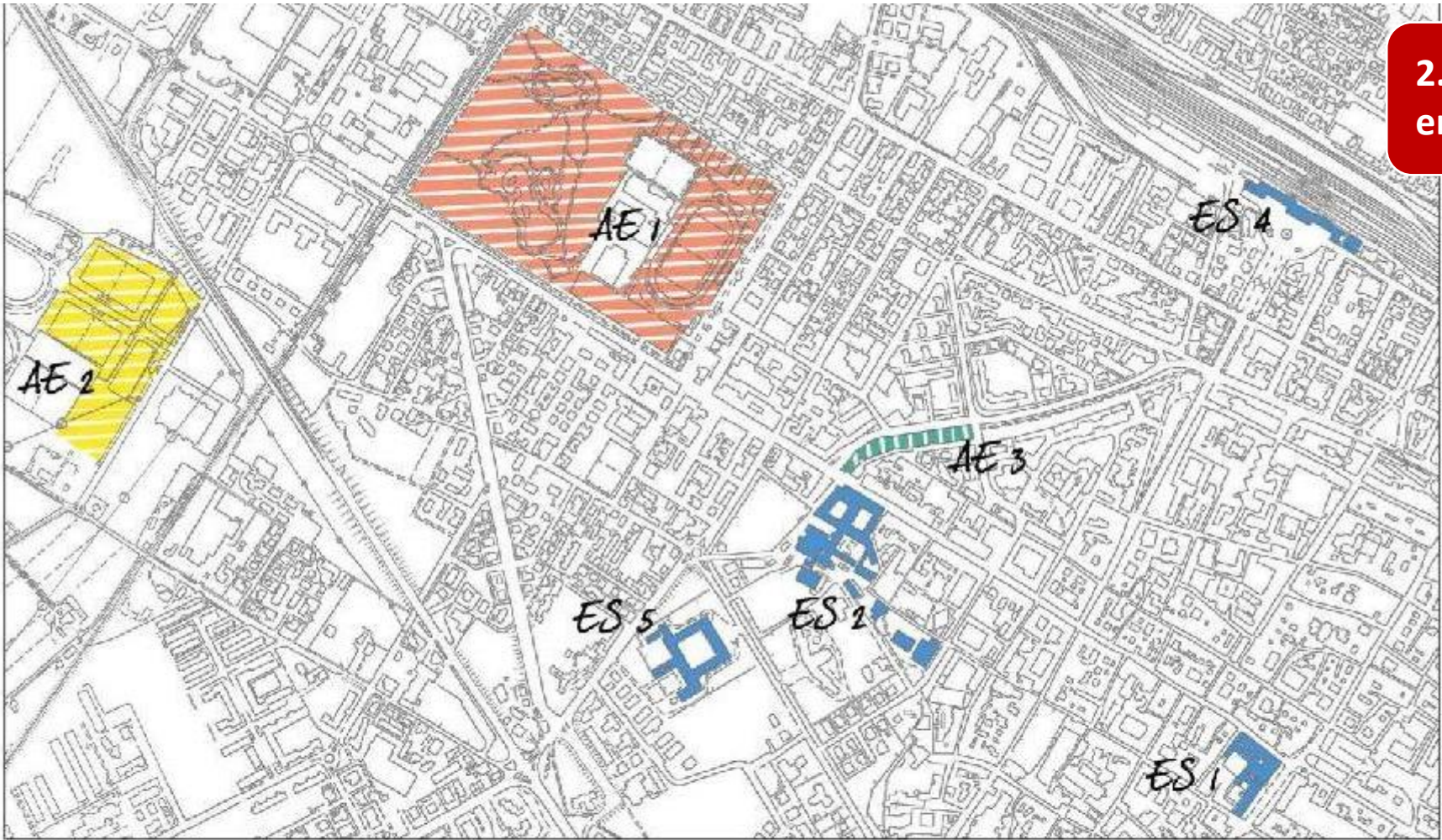
Edifici strategici per la gestione dell'emergenza (ES)

Selezione degli elementi individuati dal Piano di protezione civile e/o dai piani urbanistici

- 3 tipi principali** (+ altri eventuali):
1. Coordinamento interventi (Sedi operative di protezione civile es. COC, COM)
 2. Soccorso sanitario
 3. Intervento operativo (es. VVFF, forze dell'ordine)

Fonte: F. Bramerini, C. Conte (DPC)

2. Individuare aree di emergenza



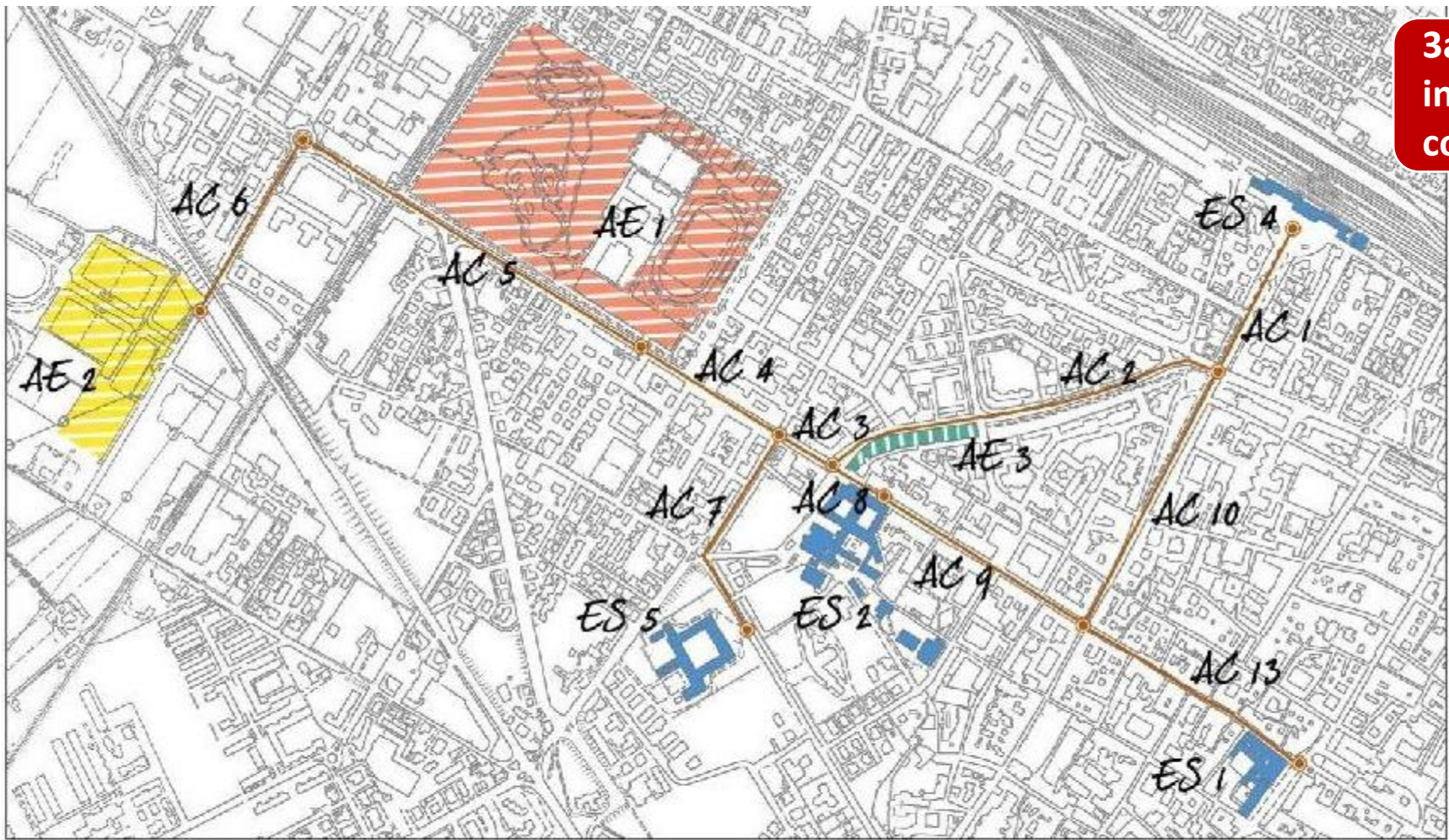
 *Aree di Emergenza (ammassamento)*  *Aree di Emergenza (ricovero)*  *Aree di Emergenza (attesa)*

Aree per l'emergenza (AE)

essenziali: ammassamento e ricovero (aree di attesa rappresentate ma non analizzate)

Fonte: F. Bramerini, C. Conte (DPC)

3a. Individuare infrastrutture di connessione



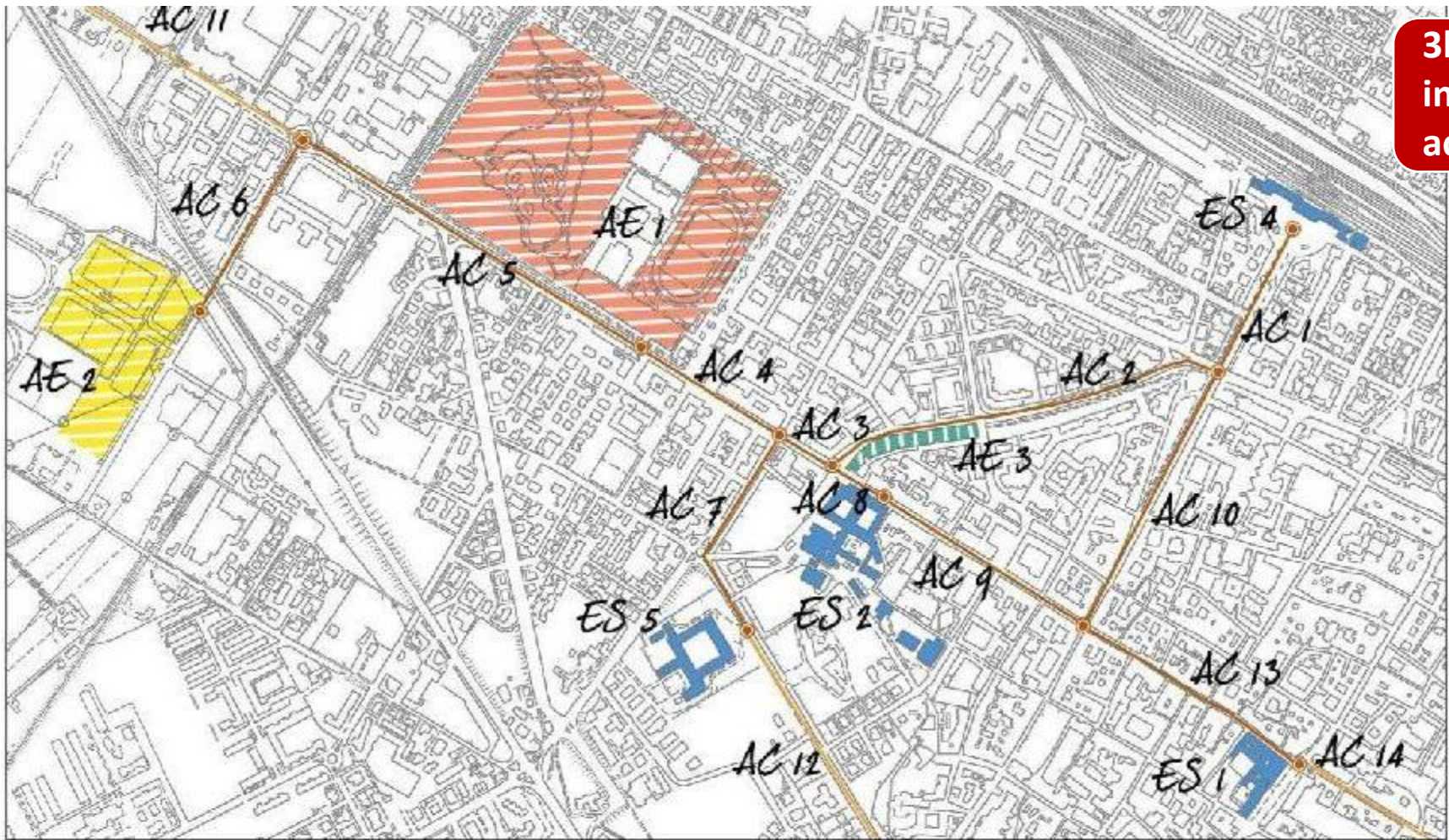
—●— *Infrastrutture di connessione*

Infrastrutture AC di connessione tra elementi strategici (ES-ES-, ES- AE, AE-AE)

Anche con (eventuali) elementi di **ridondanza**

Fonte: F. Brammerini, C. Conte (DPC)

3b. Individuare infrastrutture di accessibilità

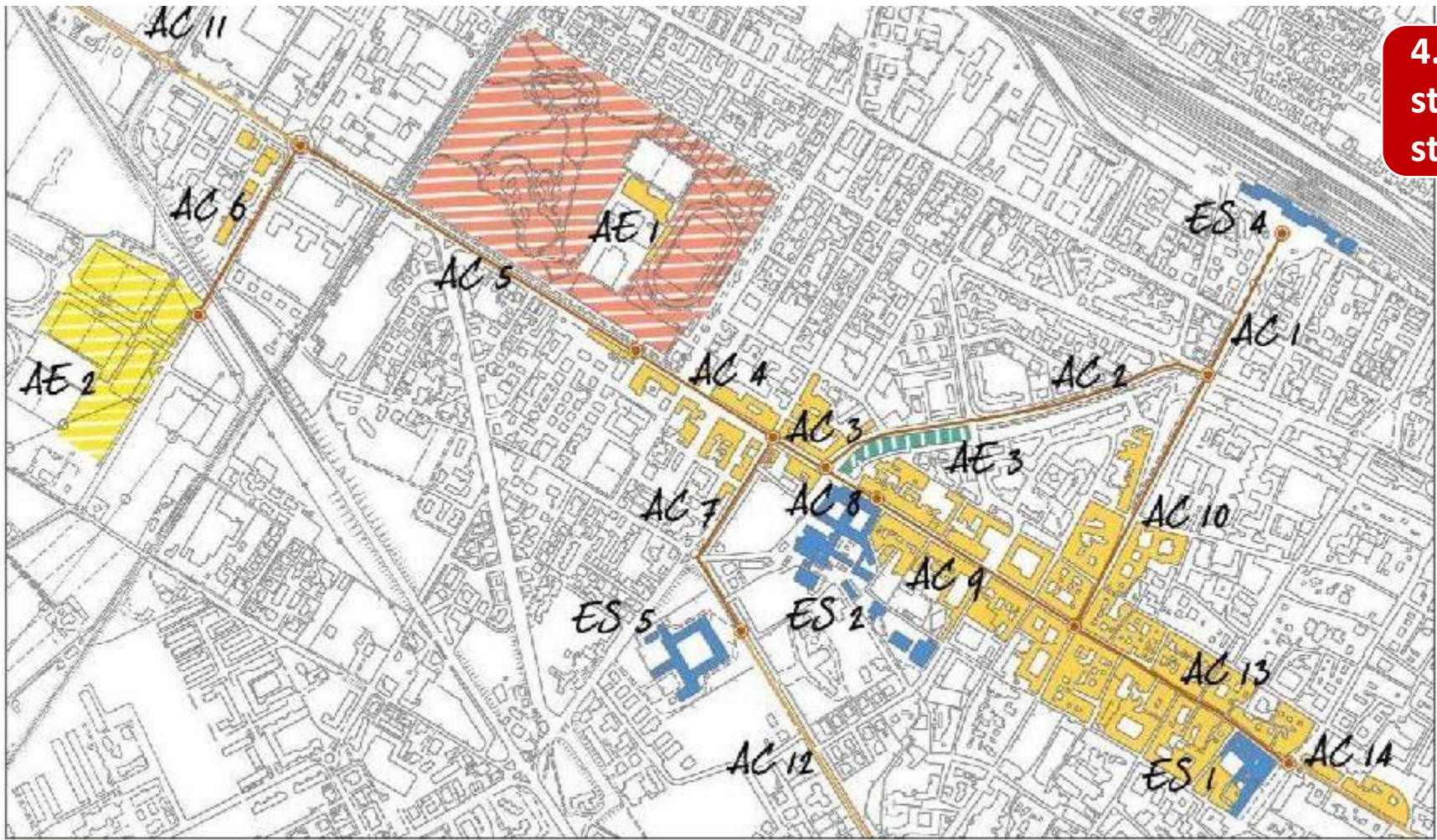


—●— *Infrastrutture di accessibilità*

Infrastrutture AC di accessibilità al / dal contesto territoriale
Anche con (eventuali) elementi di **ridondanza**

Fonte: F. Bramerini, C. Conte (DPC)

4., 5. individuare aggregati strutturali e unità strutturali interferenti








 *Aggregati strutturali*

**Aggregati strutturali interferenti (AS) su AC e AE +
Unità strutturali interferenti (US)**

Fonte: F. Bramerini, C. Conte (DPC)

Carta della Condizione Limite per l'Emergenza Comune di Faenza



-  Edificio strategico
-  Area di emergenza (AMMASSAMENTO)
-  Area di emergenza (RICOVERO)
-  Area di emergenza (ATTESA)
-  Infrastruttura di connessione
-  Infrastruttura di accessibilità
-  Aggregato strutturale interferente

Carta per l'analisi della
CLE (Faenza)

Fonte: F. Bramerini, C. Conte (DPC)

Strumenti operativi

-  Edifici strategici
-  Aree di emergenza (AMMASSAMENTO)
-  Aree di emergenza (RICOVERO)
-  Infrastruttura di connessione
-  Infrastruttura di accessibilità
-  Aggregato strutturale
-  Unità strutturali

Scheda AeDES

Dati Ms

Scheda liv 0

Sezione 1:
Identificativi

Sezione 2:
Caratteristiche generali:

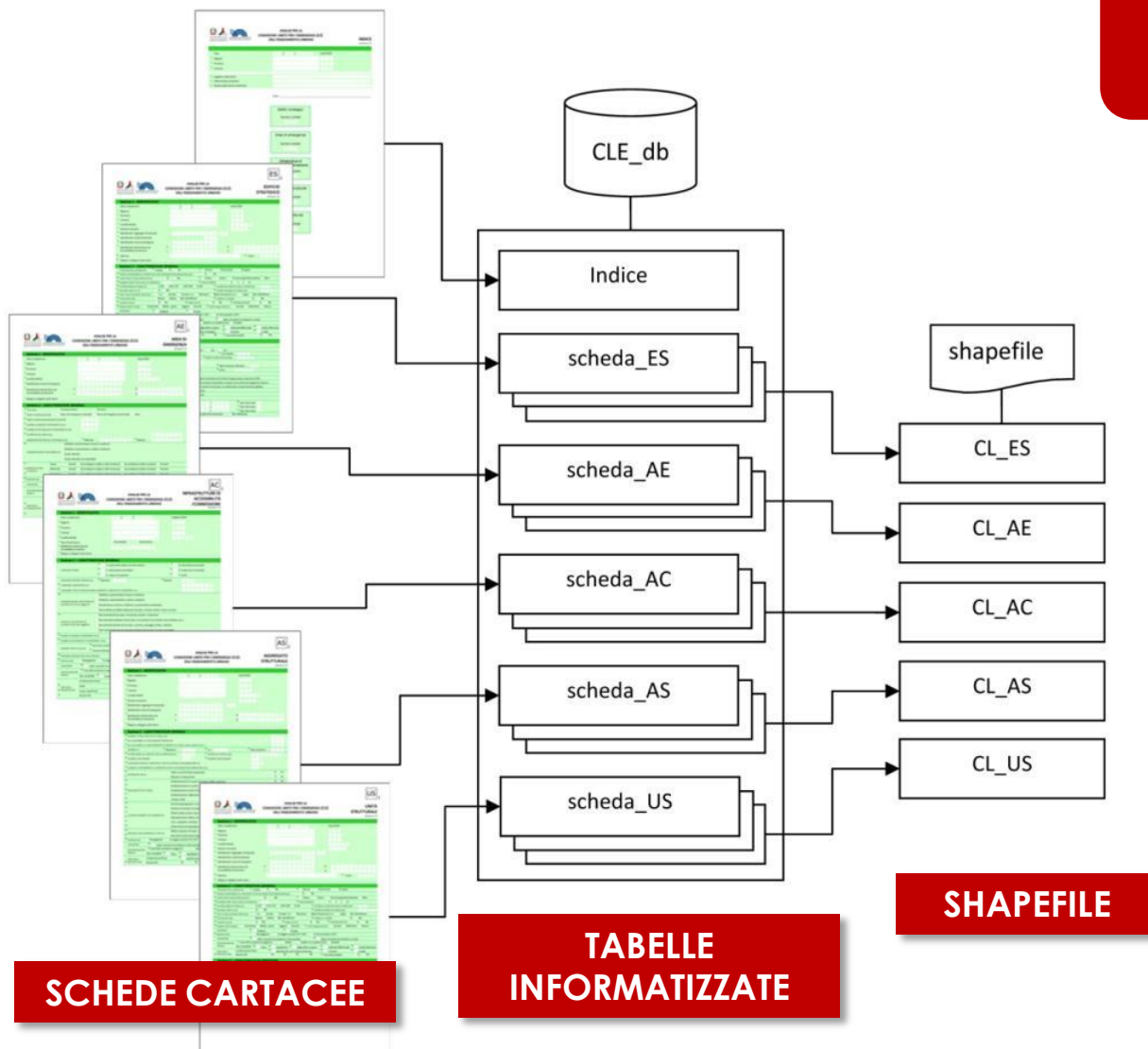
- Categoria strade;
- Dimensioni metriche;
- Pavimentazione;
- Ostacoli e discontinuità;
- Elementi critici;
- Pendenza;

Morfologia, geologia, MS

Sezione 3:
Caratteristiche specifiche

Schede per l'analisi della CLE: 5 tipi
Dati generali, dati funzionali, di vulnerabilità, di esposizione, rapporto con MS e condizioni idro-geo-morfologiche

Strumenti operativi



Struttura dati e file

- Rilievo speditivo con compilazione schede
- Realizzazione di un Database tramite inserimento dati in SoftCLE
- Rappresentazione in ambiente GIS

The screenshot shows the SoftCLE software interface. At the top right, a red box contains the text "SoftCLE". Below it, an "Informazioni" window displays logos for "PROTEZIONE CIVILE" and "CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME", along with the text "ANALISI PER LA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) DELL'INSEDIAMENTO URBANO" and "softCLE Software per l'archiviazione dati - versione 1.0". Below this is the main "softCLE" window with a menu bar (File, Analisi CLE, Help) and icons for file operations. The "Indice" window is open, showing a form with the following fields:

Data	16/05/2012	
1 - Regione	LAZIO	12
2 - Provincia	Roma	058
3 - Comune	Roma	091
4 - Soggetto realizzatore	DPC	
5 - Ufficio/Unità produttiva	III	
6 - Responsabile del procedimento	Chiara Conte	

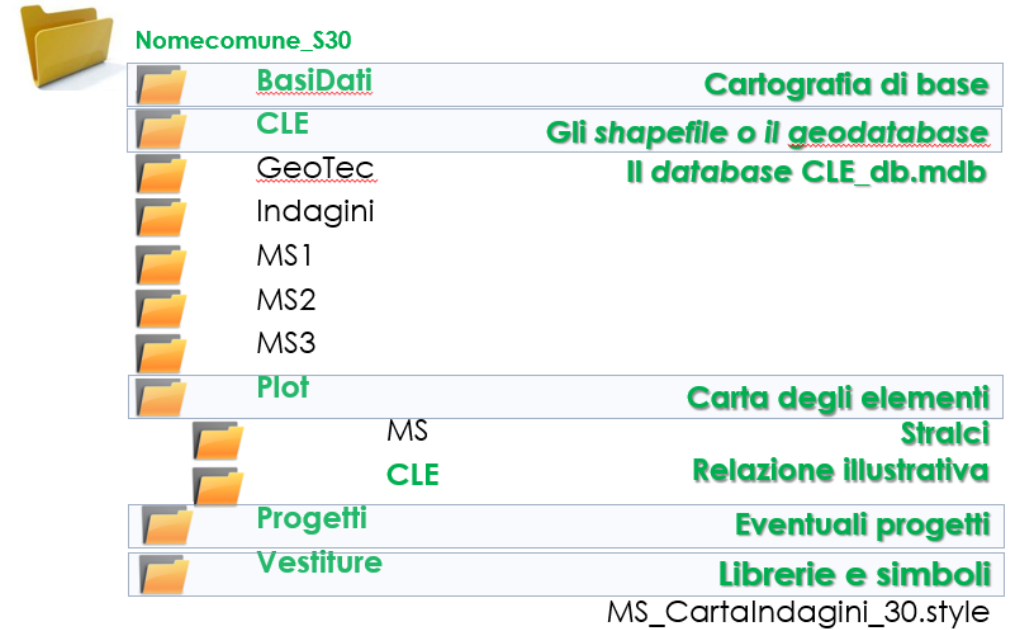
At the bottom of the "Indice" window, there are buttons for "Salva", "Stampa", "Annulla", and "Chiudi". Below these buttons is a summary table:

EDIFICI STRATEGICI	AREE DI EMERGENZA	INFRASTRUTTURE DI ACCESSIBILITÀ/ CONNESSIONE	AGGREGATI STRUTTURALI	UNITÀ STRUTTURALI
Numero schede	Numero schede	Numero schede	Numero schede	Numero schede
2	0	1	0	0

Strumenti operativi



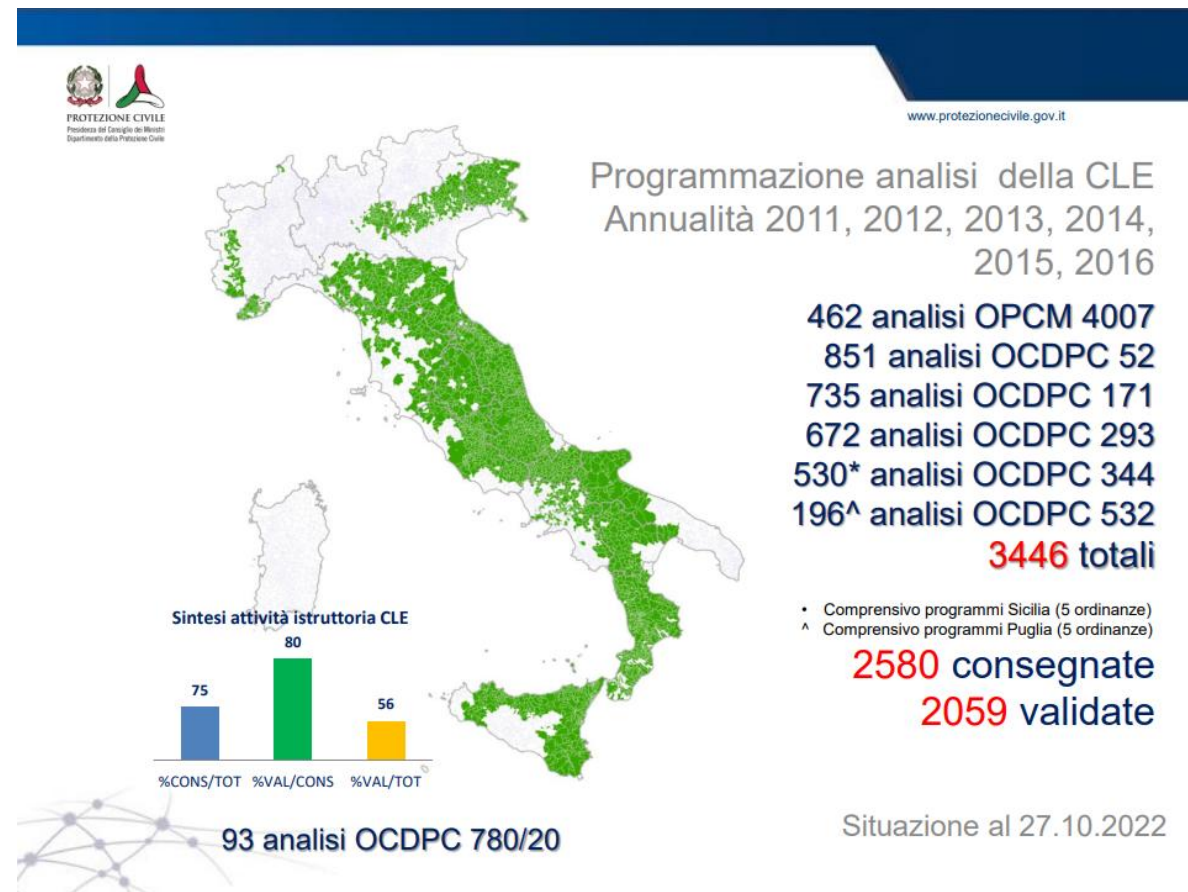
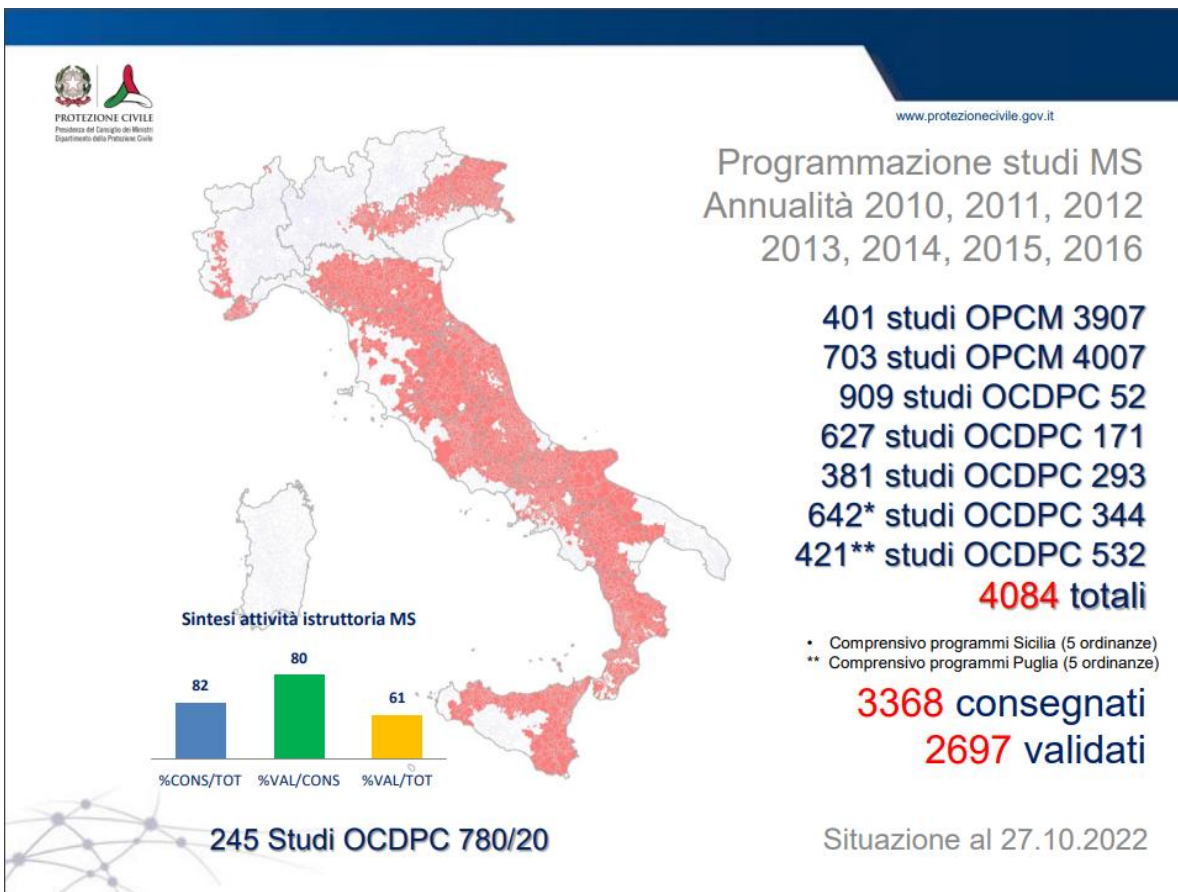
Manuale per l'analisi della CLE e Istruzioni per la compilazione



Struttura di archiviazione

Standard per l'analisi della CLE
https://www.protezionecivile.gov.it/static/a59823b7e43977c409ae12421e5085fe/StandardCLE_2.0_open.pdf
<https://www.centromicrozonazioneismica.it/it/download/category/37-softcle-3-1-2>

Stato di attuazione di MS e CLE AI 27.10.2022



*Comuni con accelerazione al suolo "ag" maggiore o uguale a 0,125 g

2. Caso studio: la CLE del comune di Ancona



Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza del comune di Ancona

ai sensi della OPCM n. 4007/2012
e della DGR Marche n. 1470/2012

Associazione temporanea di professionisti ATP A9

arch. Francesco Fazio (capogruppo)

arch. Giacomina Di Salvo

arch. Margherita Giuffrè

arch. Roberto Parotto

ing. Antonio Avorio

ing. Alessandro Capacci

Professionista iscritta all'albo da meno di 5 anni:

arch. Maria Sole Benigni

Consulenti

arch. Chiara Conte

dott. geol. Bruno Quadrio

Collaboratrice

ing. Letizia Violini

Analisi termina il 9/9/2013

Inquadramento territoriale

Insediamiento urbano complesso
(16 frazioni)

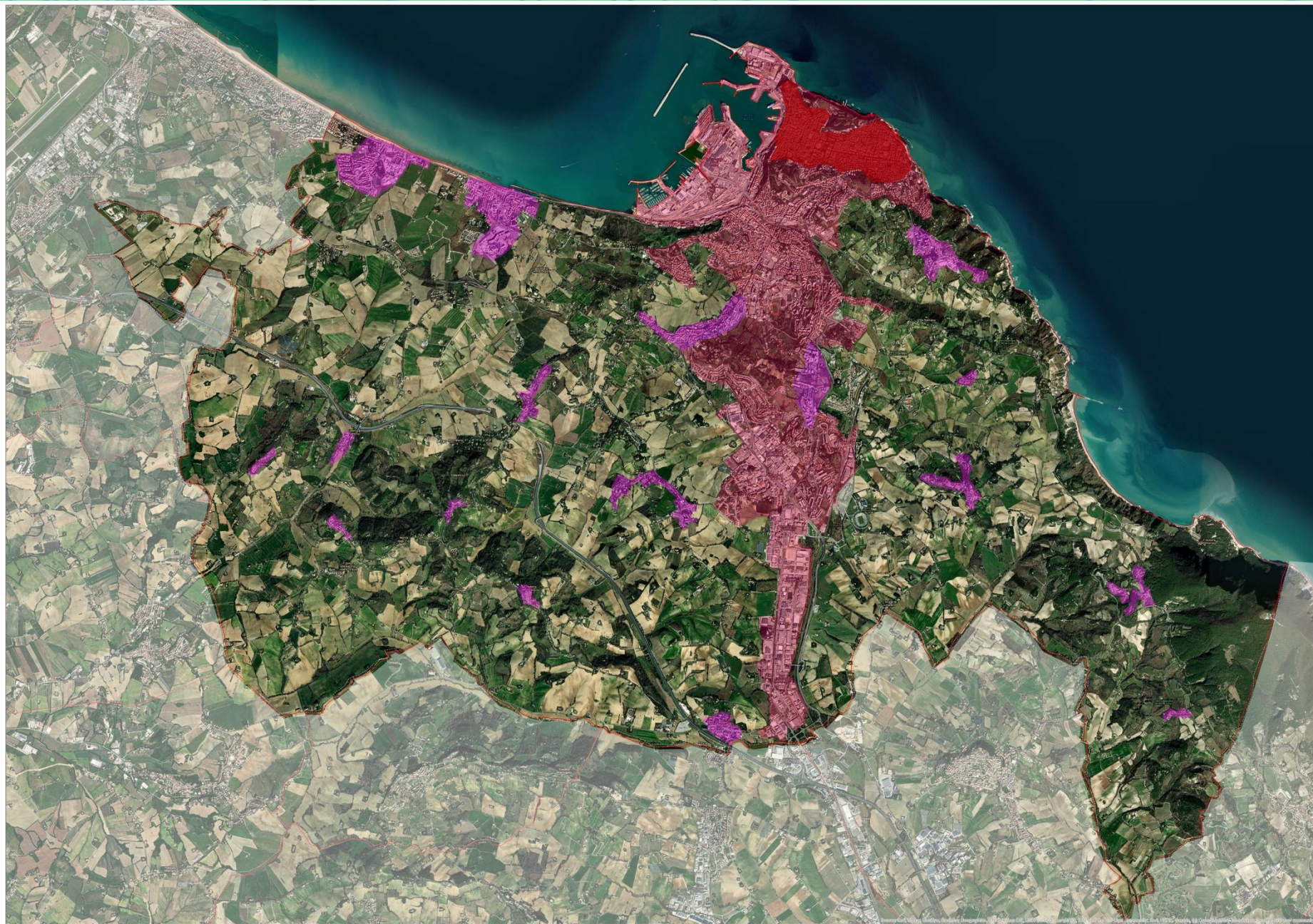
Morfologia collinare con pendenze
elevate sul Monte Conero

Popolazione: 100.696 ab
Estensione territoriale: 125 kmq
Densità abitativa: 800 ab/kmq

Infrastrutture viarie di area vasta:
A14, SS 16 Adriatica, Porto
turistico e commerciale

Istituzioni provinciali e regionali

Zona sismica: classe 2
Terremoti (1690 – 1972 – 1997 –
2016)
Fragilità idrogeologica (alluvione
del 1959 e frana del 1982)



Inquadramento territoriale

Insediamiento urbano complesso
(16 frazioni)

Morfologia collinare con pendenze
elevate sul Monte Conero

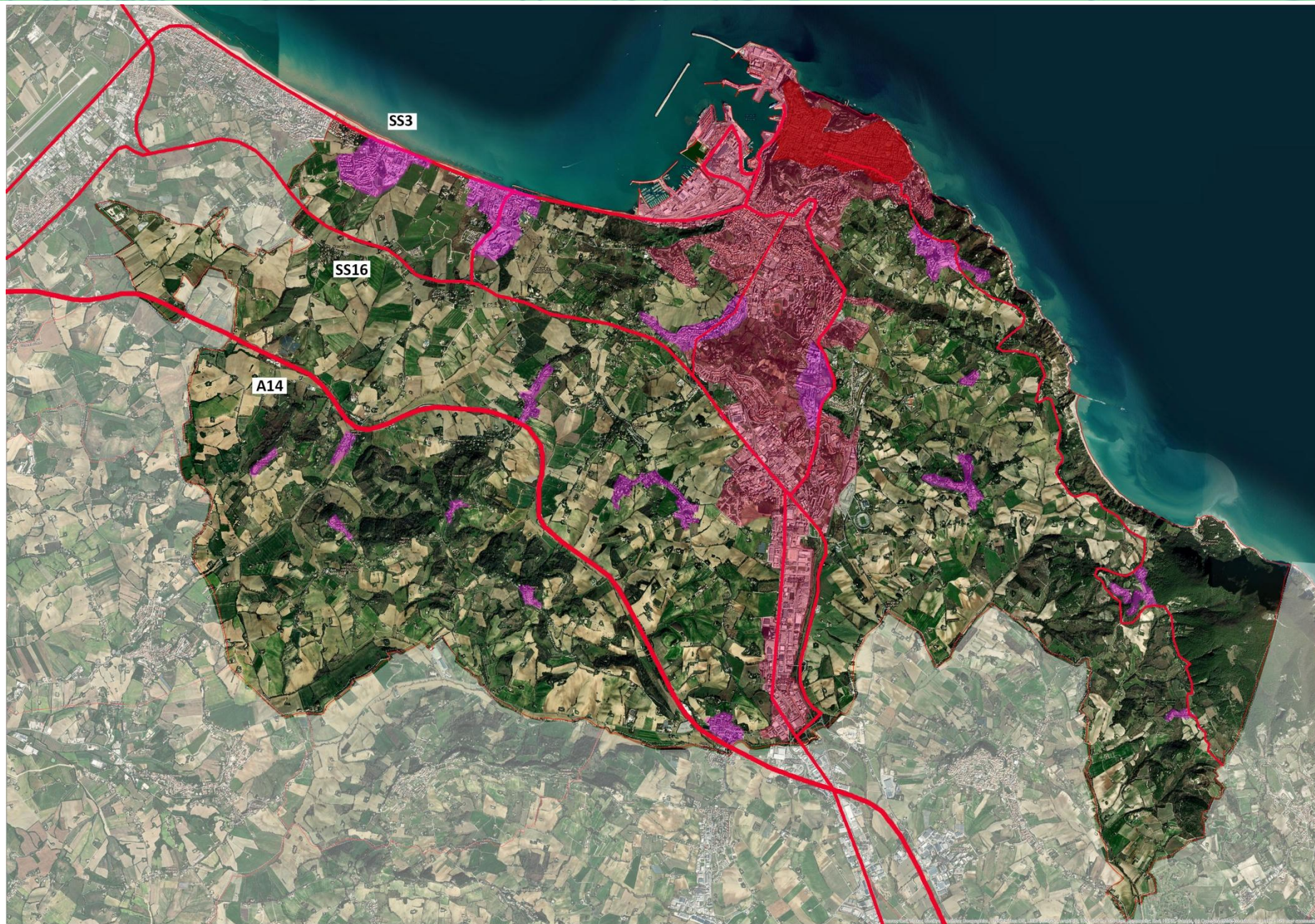
Popolazione: 100.696 ab
Estensione territoriale: 125 kmq
Densità abitativa: 800 ab/kmq

Infrastrutture viarie di area vasta:
A14, SS 16 Adriatica, Porto
turistico e commerciale

Istituzioni provinciali e regionali

Zona sismica: classe 2
Terremoti (1690 – 1972 – 1997 –
2016)

Fragilità idrogeologica (alluvione
del 1959 e frana del 1982)




Dati di partenza

- **Cartografia tecnica regionale (CTR)**
Utilizzata come **referimento di base per l'inquadramento urbano e per l'analisi.**
- **Piano comunale di emergenza rischio sismico**
(definito in forma *speditiva* dagli Uffici comunali nel maggio 2012 e in corso di approfondimento)
Individua Edifici sensibili, Aree pianificate, Tratti viari
- **Piano regolatore generale vigente (PRG)**
(approvato con DGR n. 5841/1993, sottoposto nel corso degli anni a diverse varianti e con norme tecniche di attuazione aggiornate a febbraio 2013)
Al fine **di verificare la presenza di ulteriori edifici strategici rilevanti per la gestione dell'emergenza sismica**, aggiuntivi rispetto a quelli censiti nel Piano di emergenza rischio sismico
- **Schede di censimento dati di "livello 0" per gli edifici strategici (Schede LV0) fornite dagli Uffici comunali**
(previste dall'art. 2, c. 3 e 4 dell'OPCM n. 3274/2003 - Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione civile, *Scheda di censimento dei dati di "livello 0" per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico*)
Al fine di acquisire informazioni qualitative sulla *tipologia strutturale degli edifici, sugli eventi sismici e gli interventi subiti, sulle presenze ospitate*, **dati necessari per compilare le schede ES.**
- **Dati geologici, idrogeologici e di microzonazione**
Al fine di acquisire dati specifici su idrogeologia, dissesti e microzonazione sismica (MS), **dati necessari per compilare tutte le schede di rilievo degli elementi della CLE**



Criteri per la selezione degli elementi sottoposti ad analisi

1. Individuare gli edifici ospitanti funzioni strategiche a **livello comunale e territoriale**;
 2. Selezionare gli edifici essenziali ma assicurare un certo livello di **ridondanza**;
 3. Assicurare **omogeneità di distribuzione** delle funzioni strategiche all'interno del contesto urbano e del territorio comunale.
- 

Schema generale della CLE

Gli ES sono distribuiti in modo OMOGENEO nella città consolidata, lungo la fascia costiera e lungo le pendici collinari di Torrette

Le AE seguono la distribuzione degli ES

LE AC di accessibilità, corrono parallele alla costa ed esterne al contesto urbano + trasversali nord-sud

Le AC di connessione, insieme complesso (Adriatica e Flaminia + assi strutturanti le parti di città)

Gli AS e le US più numerosi nell'area centrale storica e meno denso lungo gli assi principali di penetrazione urbana



Schema generale della CLE

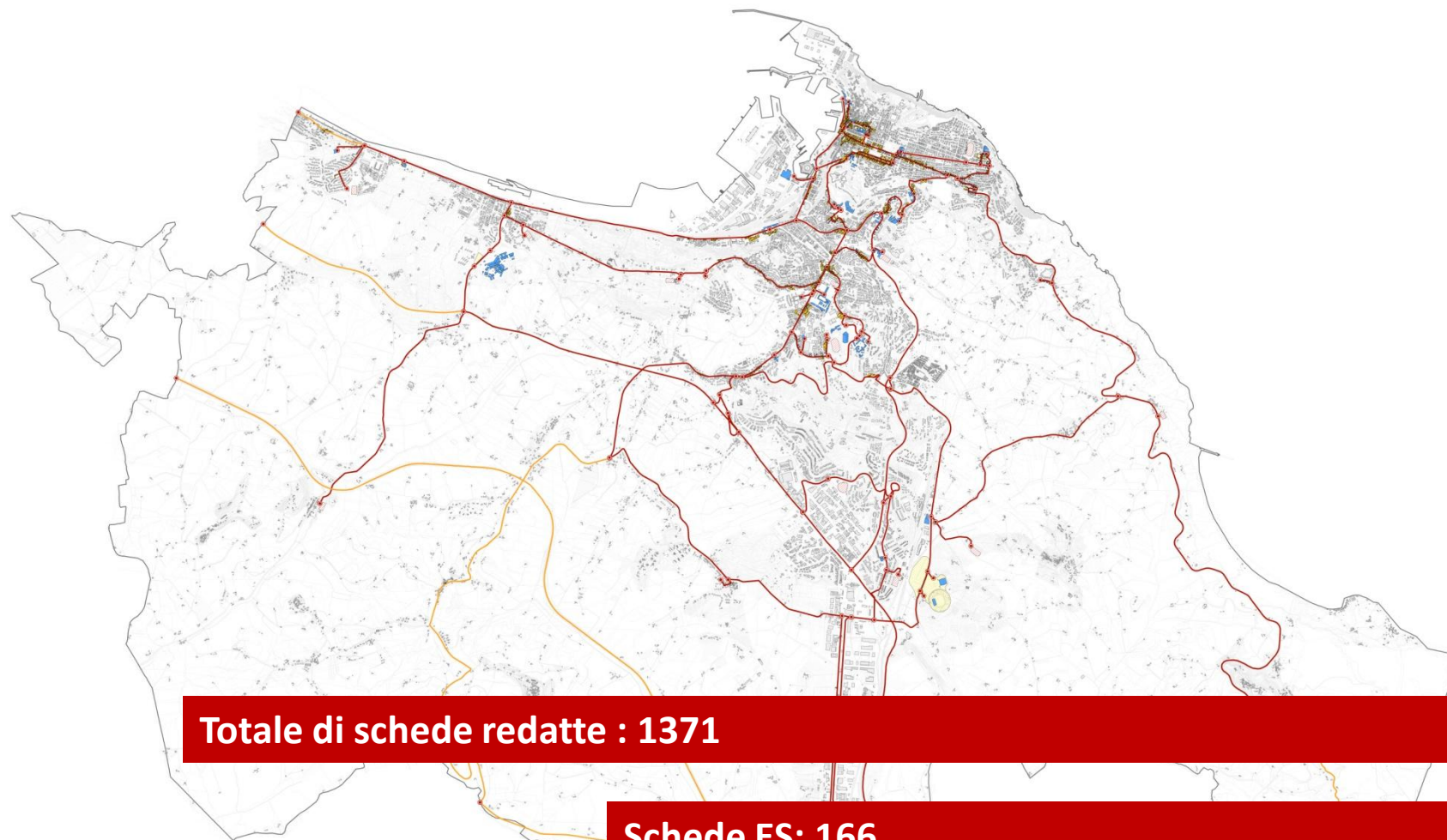
Gli ES sono distribuiti in modo OMOGENEO nella città consolidata, lungo la fascia costiera e lungo le pendici collinari di Torrette

Le AE seguono la distribuzione degli ES

LE AC di accessibilità, corrono parallele alla costa ed esterne al contesto urbano + trasversali nord-sud

Le AC di connessione, insieme complesso (Adriatica e Flaminia + assi strutturanti le parti di città)

Gli AS e le US più numerosi nell'area centrale storica e meno denso lungo gli assi principali di penetrazione urbana



Totale di schede redatte : 1371

Schede ES: 166

Schede AE: 21

Schede AC: 138

Schede AS: 165

Schede US: 871

Analisi e schedatura

Elenco Edifici Strategici (ES)

funzione strategica	ID	n. ES	ES / funzione strategica	localizzazione
Sedi operative di Protezione Civile (COC, DI COMAC e sedi alternative)	ES 1	1	Centro Operativo Comunale (COC) + Comando Polizia Municipale	Via dell'Industria
	ES 2	1	Sede Alternativa COC + DI COMAC	Stadio del Conero e Pala-zetto dello Sport Via Cameranense Strada Passo Varano
	ES 3	1	Sede Comunale (Municipio) + Unità Operativa Protezione Civile	Largo XXIV Maggio
	ES 4	6	Magazzino comunale	Via Luigi Paolucci
	ES 5	2	Centro assistenziale di pronto intervento (C.a.p.i.)	Via Cameranense
Aree di accoglienza coperte	ES 6	2	Palaindoor - Ancona	Via della Montagnola
	ES 7	1	Palazzetto Collemarino	Via Cingolani Fraz Collemarino
(da rilevare come ES in quanto strutture edificate)	ES 8	2	Palestra Falcone - Ancona Sud	Piazza Salvo D'Acquisto
	ES 9	1	Fiera della Pesca	Via Scalo Molo Sud
Sedi istituzionali e amministrative	ES 10	3	Prefettura - UTG	Piazza del Plebiscito
	ES 11	1	Regione Marche	Via Tiziano
	ES 12	1	Regione Marche - Protezione Civile	Via Gentile da Fabriano
	ES 13	1	Provincia Ancona	Via Ruggeri Via Caduti del lavoro Via Conca
Strutture sanitarie	ES 14	38	Ospedale regionale Umberto I - Torrette	Via Conca
	ES 15	5	Ospedale pediatrico G. Salesi	Via Corridoni
	ES 16	12	Ospedale Geriatrico U. Sestili	Via della Montagnola
	ES 17	2	Casa di cura Villa Igea	Via Maggini
	ES 18	1	Casa di cura Villa Adria	Via Flaminia

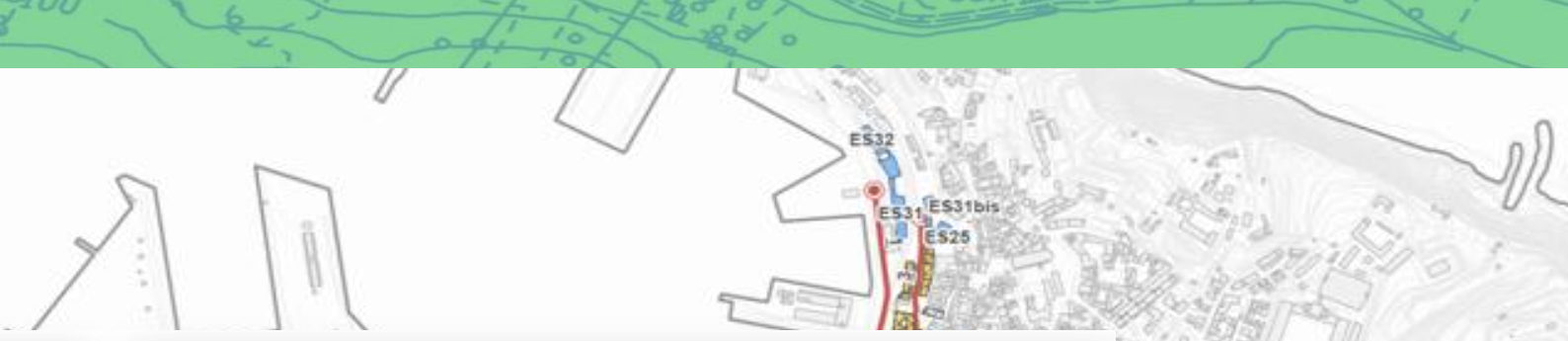
funzione strategica	ID	n. ES	ES / funzione strategica	localizzazione	
Vigili del Fuoco, Forze dell'Ordine, Forze Armate	ES 19	3	S.o.i. (sala operativa integrata) provincia e prefettura di Ancona + Comando provinciale dei Vigili del fuoco + Nucleo sommozzatori	Via Valle Miano	
	ES 20	2	Comando Provinciale Carabinieri	Via Montagnola	
	ES 21	3	Carabinieri Comando Regione Marche	Via XXV aprile	
	ES 22	6	Questura	Via G. Gervasoni	
	ES 23	1	Polizia di frontiera - scalo marittimo e aereo (provvisoria)	Lungomare Vanvitelli	
	ES 24	31	Marina militare	Via della Marina	
	ES 25	3	Direzione provinciale Guardia di Finanza	Lungomare Vanvitelli	
	ES 26	9	Comando regionale Guardia di Finanza - centro di addestramento	Piazza del plebiscito	
	ES 27	17	Distretto militare regionale - Esercito	Via Torrioni	
	ES 28	1	Corpo forestale dello Stato	Viale Colombo	
	Servizi essenziali	ES 29	3	Multiservizi spa Servizio Idrico integrato, Gestione Reti Gas e Reti fognarie nella provincia di Ancona	Via del Commercio
		ES 30	1	Stazione FS + Compartimento polizia ferroviaria	Piazza Rosselli
	Trasporti e gestione comunicazioni	ES 31	2	Guardia Costiera + Direzione marittima delle Marche + Capitaneria di Porto	Via Nazario Sauro
ES 32		1	Caserma Finanziari (reparto operativo aeronavale)	Banchina Nazario Sauro	
Altre funzioni operative rilevanti per la gestione dell'emergenza	ES 33	1	Sede Polizia di frontiera (attualmente nella Fiera della Pesca - ES 23)		
	ES 34	1	Edificio Stadio (a supporto dell'Area di Emergenza 25)		
	Totale	34	166		

Totale 34 ES (166 edifici)

- Sedi operative di protezione civile
- Sedi istituzionali e amministrative principali
- Strutture sanitarie principali
- Vigili del fuoco, forze dell'ordine, forze armate
- Trasporti e gestione comunicazioni
- Servizi essenziali
- Altre funzioni operative

Analisi e schedatura

Elenco Edifici Strategici (ES)



funzione strategica	ID	n. ES	ES / funzione strategica	localizzazione
Sedi operative di Protezione Civile (COC, DI COMAC e sedi alternative)	ES 1	1	Centro Operativo Comunale (COC) + Comando Polizia Municipale	Via dell'Industria
	ES 2	1	Sede Alternativa COC + DI COMAC	Stadio del Conero e Pala-zetto dello Sport Via Cameranense Strada Passo Varano
	ES 3	1	Sede Comunale (Municipio) + Unità Operativa Protezione Civile	Largo XXIV Maggio
	ES 4	6	Magazzino comunale	Via Luigi Paolucci
	ES 5	2	Centro assistenziale di pronto intervento (C.a.p.i.)	Via Cameranense
Aree di accoglienza coperte	ES 6	2	Palaindoor - Ancona	Via della Montagnola
	ES 7	1	Palazzetto Collemarino	Via Cingolani Fraz Collemarino
(da rilevare come ES in quanto strutture edificate)	ES 8	2	Palestra Falcone - Ancona Sud	Piazza Salvo D'Acquisto
	ES 9	1	Fiera della Pesca	Via Scalo Molo Sud
Sedi istituzionali e amministrative	ES 10	3	Prefettura - UTG	Piazza del Plebiscito
	ES 11	1	Regione Marche	Via Tiziano
	ES 12	1	Regione Marche - Protezione Civile	Via Gentile da Fabriano
	ES 13	1	Provincia Ancona	Via Ruggeri Via Caduti del lavoro
Strutture sanitarie	ES 14	38	Ospedale regionale Umberto I - Teseo	Via Conca
	ES 15	5	Ospedale pediatrico G. Salesi	Via Corridoni
	ES 16	12	Ospedale Geriatrico U. Sestili	Via della Montagnola
	ES 17	2	Casa di cura Villa Igea	Via Maggini
	ES 18	1	Casa di cura Villa Adria	Via Flaminia

ES 001

ES 002

funzione strategica	ID	n. ES	ES / funzione strategica	localizzazione
Vigili del Fuoco, Forze dell'Ordine, Forze Armate	ES 19	3	S.o.i. (sala operativa integrata) provincia e prefettura di Ancona + Comando provinciale dei Vigili del fuoco + Nucleo sommozzatori	Via Valle Miano
	ES 20	2	Comando Provinciale Carabinieri	Via Montagnola
	ES 21	3	Carabinieri Comando Regione Marche	Via XXV aprile
	ES 22	6	Questura	Via G. Gervasoni
	ES 23	1	Polizia di frontiera - scalo marittimo e aereo (provvisoria)	Lungomare Vanvitelli
	ES 24	31	Marina militare	Via della Marina
	ES 25	3	Direzione provinciale Guardia di Finanza	Lungomare Vanvitelli
	ES 26	9	Comando regionale Guardia di Finanza - centro di addestramento	Piazza del plebiscito
	ES 27	17	Distretto militare regionale - Esercito	Via Torrioni
	ES 28	1	Corpo forestale dello Stato	Viale Colombo
Servizi essenziali	ES 29	3	Multiservizi spa Servizio Idrico integrato, Gestione Reti Gas e Reti fognarie nella provincia di Ancona	Via del Commercio
	ES 31	2	Guardia Costiera + Direzione marittima di Porto Capitaneria di Porto	Via Nazario Sauro
Altre funzioni operative rilevanti per la gestione dell'emergenza	ES 32	1	Caserna Finanziari (P)	
	ES 33	1	Sede Polizia di frontiera della Pesca - ES 23)	
	ES 34	1	Edificio Stadio (a sud 25)	
	Totale	34	166	

Rispetto al piano di emergenza comunale

- Individuazione di **altre funzioni** (sedi istituzionali, trasporti e comunicazioni, servizi essenziali)
- Esclusione di alcune categorie di edifici non strettamente riconducibili a funzioni strategiche per l'emergenza (come gli edifici scolastici e gli asili nido in quanto edifici **rilevanti**)
- Aree di emergenza **coperte** (da Piano comunale di Emergenza)

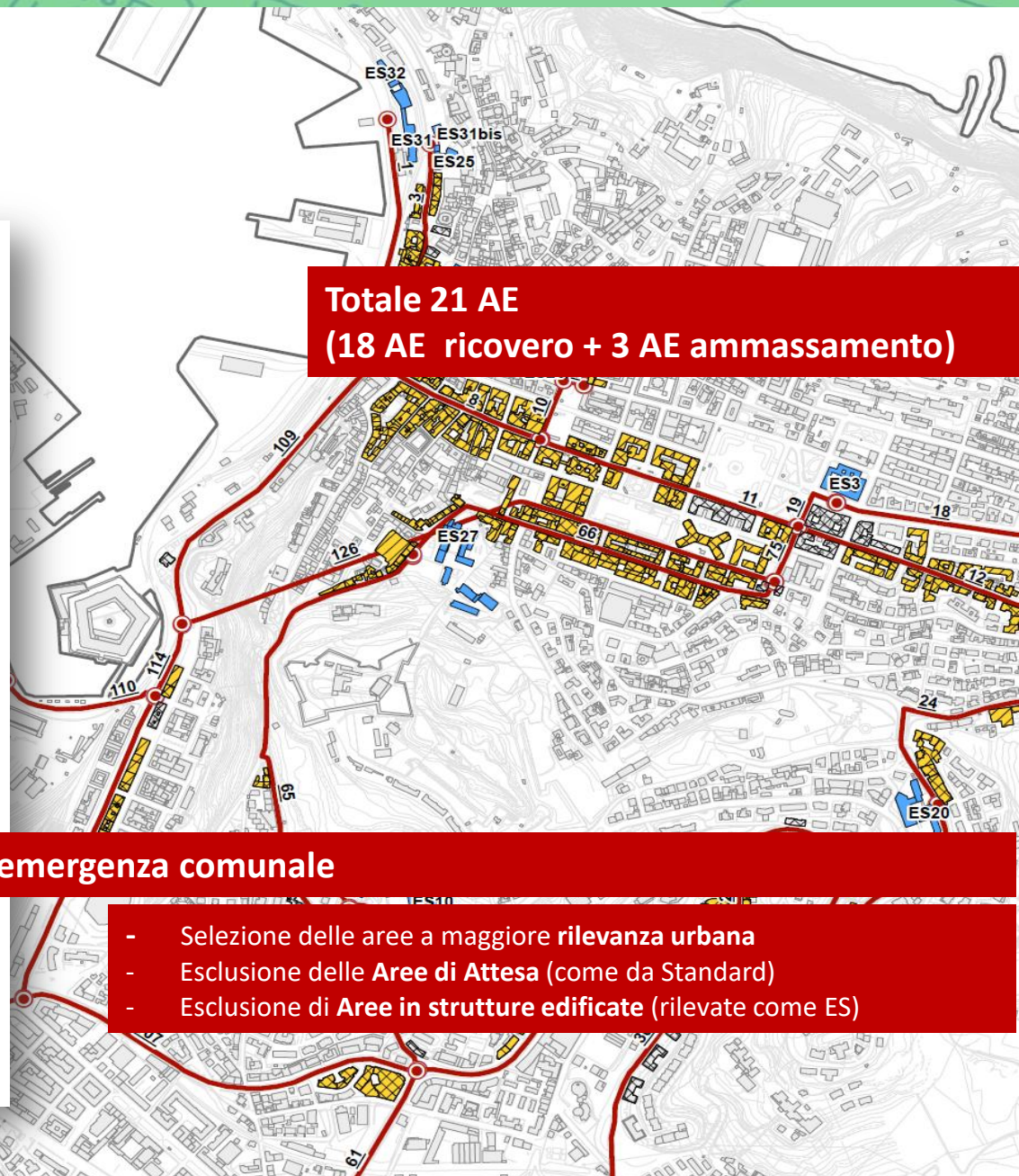
Totale 34 ES (166 edifici)



Analisi e schedatura

Elenco Aree di emergenza (AE)

tipologia AE	ID	sup. (mq)	denominazione	localizzazione
aree di ricovero o accoglienza	AE1	7800	Parcheggio Ospedale Regionale	Via Conca Torrette
	AE2	13000	Stadio Dorico	Via Maratta
	AE3	9625	Fiera della Pesca	corrisponde a ES 9
	AE4	2000	Campo Atletica Altavilla	Via di Pietralacroce
	AE5	6700	Campo Calcio Vallemiano	Via Paolucci
	AE6	5500	Campo Calcio Piano	Via Montagnola
	AE7	2000	Campo Calcio Colonnelli	Strada del Fornetto
	AE8	8251	Palaindoor	corrisponde a ES 6
	AE9	5500	Campo Calcio Università	Strada della Grotta
	AE10	15000	Campo Italice Conti	Via del Commercio
	AE11	6300	Campo Calcio Torrette	Via Esino
	AE12	1517	Palazzetto Collemarino	corrisponde a ES 7
	AE13	6800	Campo Calcio Collemarino	Via Calzecchi Onesti
	AE14	6000	Impianto Sportivo Aspigo	Frazione Aspigo
	AE15	5000	Campo Calcio Marina	Frazione Montacuto
	AE16	13000	Campo Baseball	Via Sacripanti
	AE17	1882	Palestra Falcone	corrisponde a ES 8
	AE18	8500	Campo Calcio Varano	Frazione Varano
	AE19	7400	Campo Calcio Ponte Rosso	Frazione Comune
	AE20	900	Campo Calcio Candia	Frazione Comune
aree di ammassamento	AE21	5500	Campo Marina Conero	Frazione di Poggio
	AE22	5400	Campo Casine Di Paterno	Frazione di Paterno
	AE23	75000	Area Stadio	Via Passo Varano
	AE24	57500	(suddivisa in 3 AE)	
	AE25	63000		
totale	21	317800		



**Totale 21 AE
(18 AE ricovero + 3 AE ammassamento)**

Rispetto al piano di emergenza comunale

- Selezione delle aree a maggiore **rilevanza urbana**
- Esclusione delle **Aree di Attesa** (come da Standard)
- Esclusione di **Aree in strutture edificate** (rilevate come ES)

Analisi e schedatura

Elenco infrastrutture di accessibilità e connessione (AC)

tipologia AC	tot	lungh. (m)	percorsi principali
infrastrutture di accessibilità	7	30269	autostrada A14, strada SS16 Adriatica, sp Montescuro, sp Conero
infrastrutture di connessione	131	98226	via Flaminia - Molo - Lungomare, asse Nord-Sud, via del Conero, Corso Stamira - viale della Vittoria, via Maggini, via De Gasperi, via Posatora - Strada della Grotta
totale	138	128495	

Elenco Aggregati Strutturali (AS) e Unità Strutturali (US)

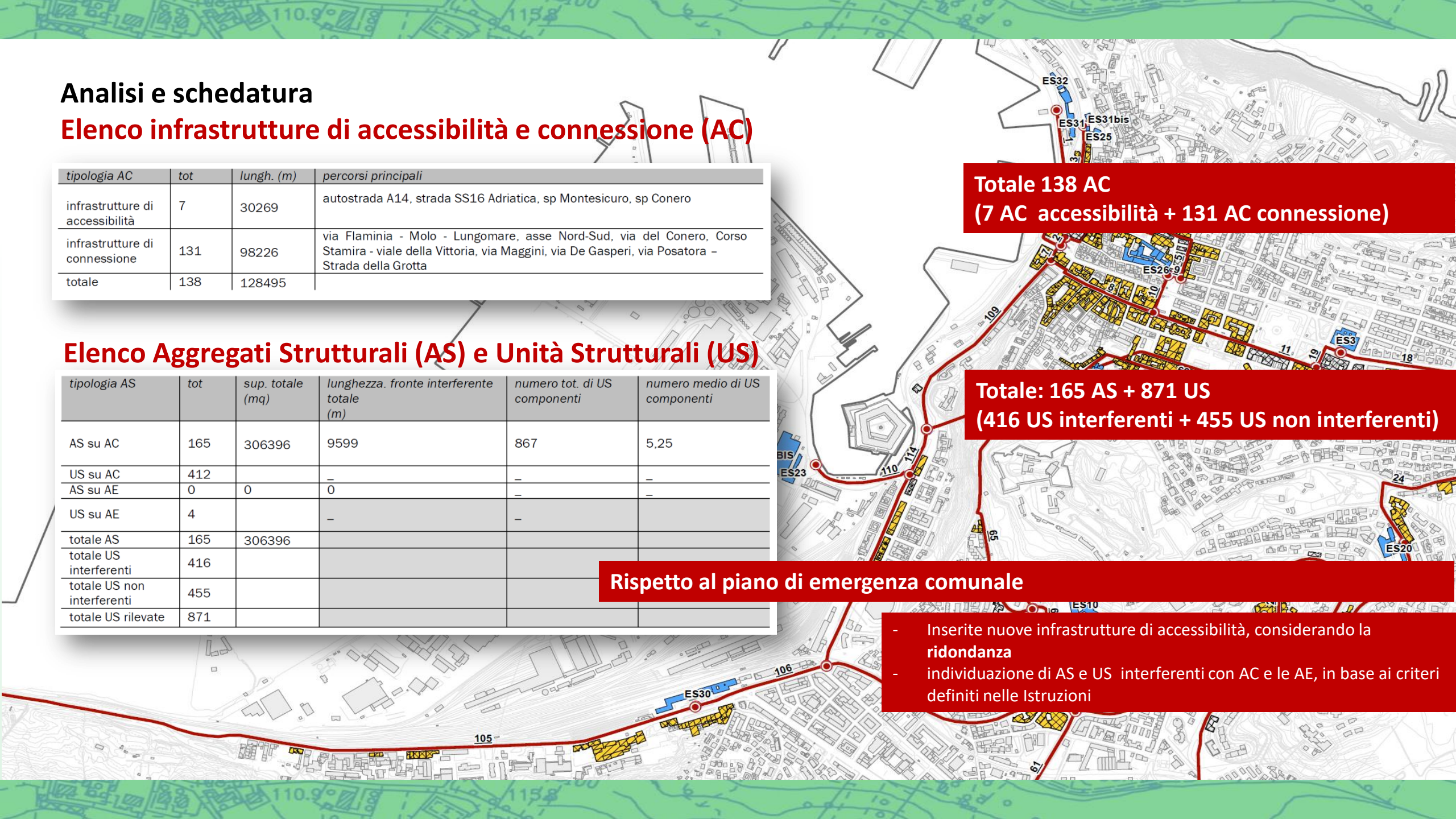
tipologia AS	tot	sup. totale (mq)	lunghezza. fronte interferente totale (m)	numero tot. di US componenti	numero medio di US componenti
AS su AC	165	306396	9599	867	5.25
US su AC	412		-	-	-
AS su AE	0	0	0	-	-
US su AE	4		-	-	-
totale AS	165	306396			
totale US interferenti	416				
totale US non interferenti	455				
totale US rilevate	871				

Rispetto al piano di emergenza comunale

- Inserite nuove infrastrutture di accessibilità, considerando la **ridondanza**
- individuazione di AS e US interferenti con AC e le AE, in base ai criteri definiti nelle Istruzioni

Totale 138 AC
(7 AC accessibilità + 131 AC connessione)

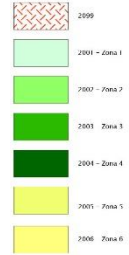
Totale: 165 AS + 871 US
(416 US interferenti + 455 US non interferenti)



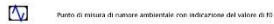
Rapporto tra sistema di gestione dell'emergenza e condizioni geologiche

Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



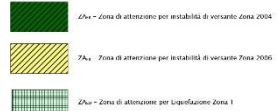
Punti di misura di rumore ambientale



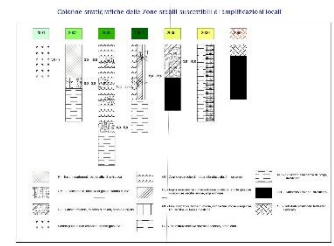
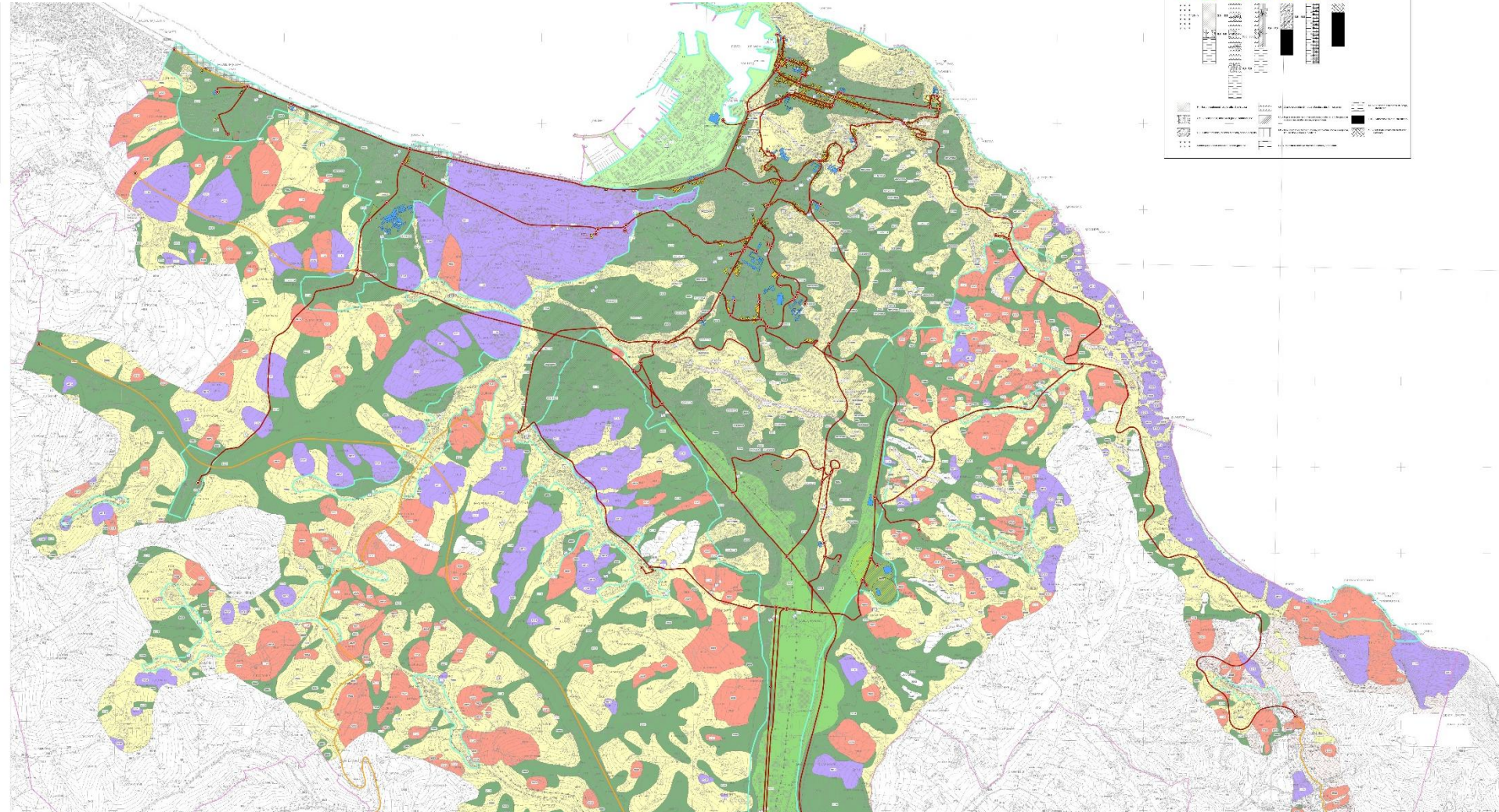
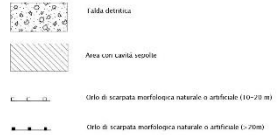
Zone suscettibili di instabilità



Zona di attenzione per instabilità



Forme di superficie e sepolte



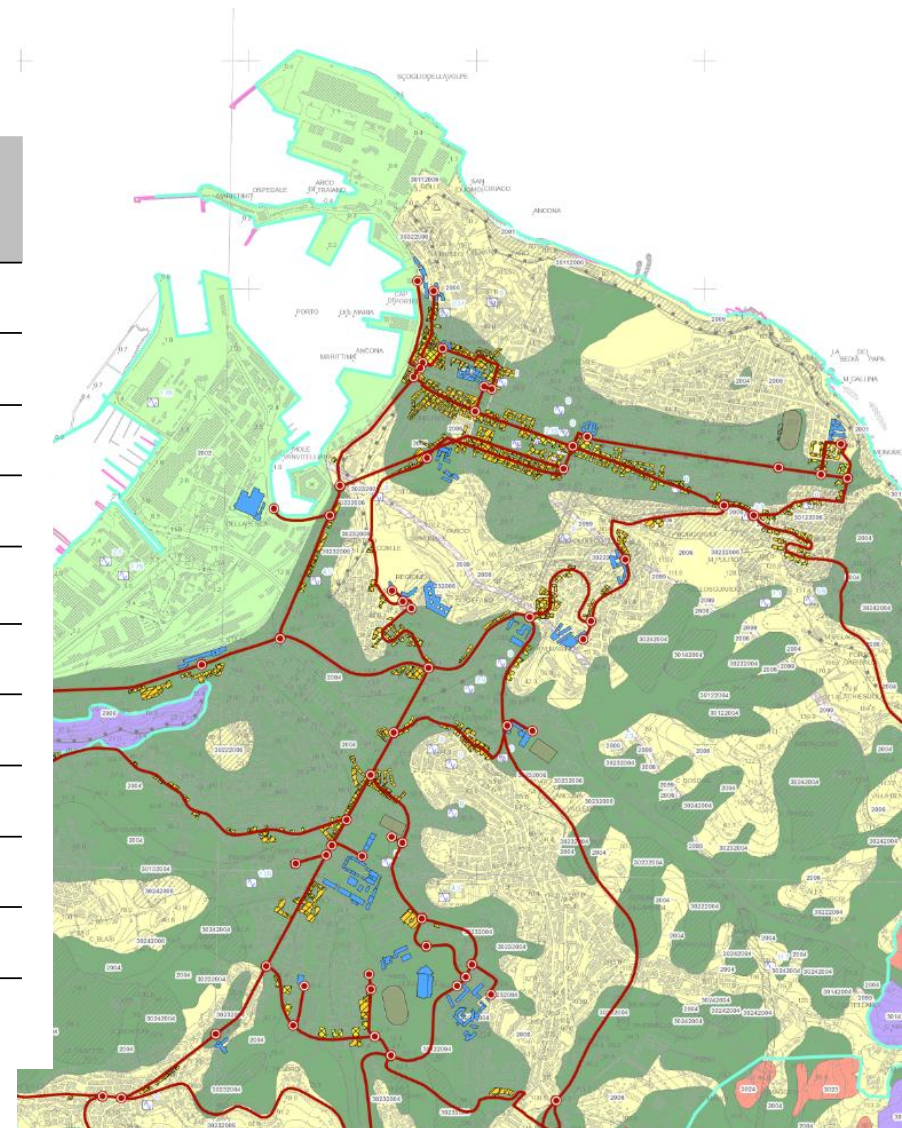
La sovrapposizione di MS e CLE insieme al confronto con gli strumenti di pianificazione rappresenta uno degli obiettivi principali dell'Art.11 – Acquisizione degli studi negli strumenti urbanistici (c.3 Art.5 dell'O.P.C.M. 3907/2010 e s.m.i.)

Rapporto tra sistema di gestione dell'emergenza e condizioni geologiche

Elemento analisi CLE	ricadenti in zona alluvionabile (totale)	ricadenti in Zona PAI (totale / % sul totale) *	ricadenti in Zona MS (totale/ % sul totale) **
ES (tot.32 funzioni strategiche e 166 ES)	0	R2: 12 (7%)	AMP: 152 (91%)
		R3: 3 (2%)	INS: 14 (9%)
AE (tot. 21)	0	R2: 1 (5%)	AMP: 17 (80%)
		R4: 2 (10%)	INS 4 (20%)
AC (tot. 138)	7 (5% sul totale)	R3: 18 (13%)	AMP:97 (70%)
		R4: 6 (4%)	INS: 41 (30%)
AS (totale 165)	0	R2: 6 (4%)	AMP: 151 (91%)
		R4: 4 (3%)	INS: 14 (9%)
US (totale 871)	0	R2: 11 (1%)	AMP: 817 (93%)
		R4: 18 (2%)	INS: 54 (7%)

* R2 zone a rischio medio; R3 zone a rischio elevato; R4 zone a rischio molto elevato

** AMP zone suscettibili di amplificazione; INS zone instabili (per frana)



Rapporto tra sistema di gestione dell'emergenza e condizioni geologiche

Questioni maggiormente rilevanti

Elemento analisi CLE	ricadenti in zona alluvionabile (totale)	ricadenti in Zona PAI (totale / % sul totale) *	ricadenti in Zona MS (totale/ % sul totale) **
ES (tot.32 funzioni strategiche e 166 ES)	0	R2: 12 (7%)	AMP: 152 (91%)
		R3: 3 (2%)	INS: 14 (9%)
AE (tot. 21)	0	R2: 1 (5%)	AMP: 17 (80%)
		R4: 2 (10%)	INS 4 (20%)
AC (tot. 138)	7 (5% sul totale)	R3: 18 (13%)	AMP:97 (70%)
		R4: 6 (4%)	INS: 41 (30%)
AS (totale 165)	0	R2: 6 (4%)	AMP: 151 (91%)
US (totale 871)	0		

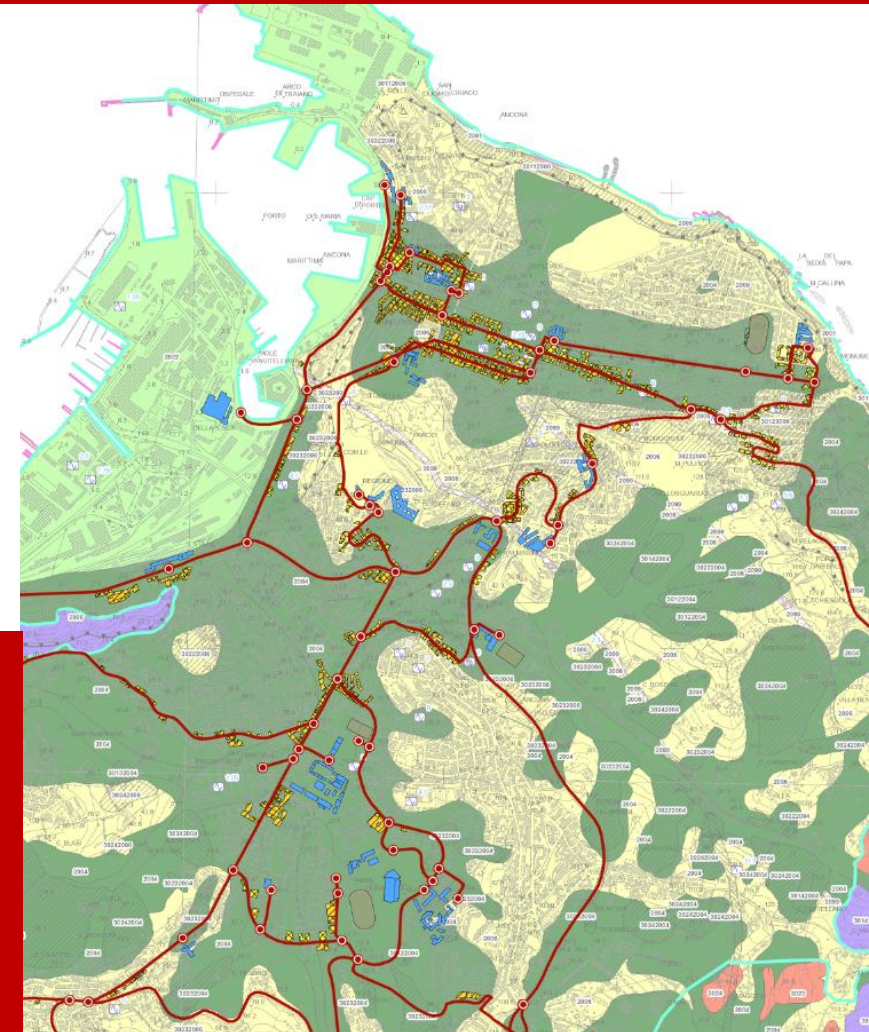
* R2 zone a rischio medio; R3 zone a rischio elevato

** AMP zone suscettibili di amplificazione

– **14 ES appartenenti a funzioni strategiche significative ricadono su Zone di attenzione per instabilità di versante e 152 ES su Zone suscettibili di amplificazione.**

Nell'insieme quindi **non sono presenti ES su zone stabili;**

- **4 AE si trovano su Zone di attenzione per instabilità di versante;**
- **la totalità delle AC ricade in Zone di amplificazione; circa un terzo ricade in Zone di attenzione per instabilità di versante e Zone instabili;**
- **alcuni elementi ricadono in Zone a rischio elevato individuate dal piano di assetto idrogeologico o in Area alluvionabile.**



Indicazioni preliminari per le principali criticità individuate

- **ES, AE e AC e Microzonazione Sismica: approfondimenti conoscitivi (studi MS di livello 3, indagini di sito)** per determinare l'effettiva consistenza delle criticità riscontrate, con particolare riguardo per gli ES ospitati in edifici storici e in aggregati storici; gli approfondimenti devono consentire l'individuazione degli interventi di mitigazione realizzabili o la valutazione di eventuali alternative di localizzazione delle funzioni strategiche;
- **Verifiche sismiche sugli ES**, con priorità per le **funzioni ospitate in edifici di origine storica** e in aggregato;
- **Verifiche sismiche degli elementi critici delle AC (ponti, viadotti, gallerie)**, in particolare se appartenenti alle principali infrastrutture di livello territoriale e urbano;
- **Valutazioni di vulnerabilità per gli AS** in particolare se composti da **US di origine storica** e ospitanti funzioni urbane anche diverse dalla funzione residenziale.

Data la rilevanza che i possibili interventi comportano, gli approfondimenti settoriali necessari devono essere affrontati nell'ambito di una lettura alla scala dell'intero insediamento e in un quadro di valutazioni urbanistiche

Sviluppi e approfondimenti in corso

- Le analisi della CLE costituiscono un riferimento utile per una fase **conoscitiva** e non **valutativa**



Valutazione operatività

Indice di Operatività della CLE (**I.Opà.CLE**)*

Regione Marche 16 comuni

- Passaggio **dalla scala comunale alla scala intercomunale**



Contesti territoriali

Grafo Ottimale di CT (**GOCT**) **

Indice di Operatività del Contesto Territoriale (**IOCT**) **

Classi di Operatività strutturale del CT (**COCT**) ** .

- Superamento della CLE per pensare anche alla **ripresa** dell'insediamento dopo il terremoto



Condizioni limite
degli insediamenti

Condizione limite di Ripresa (**CLR**) ***

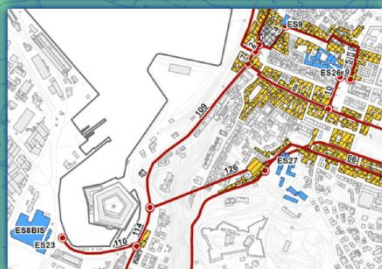
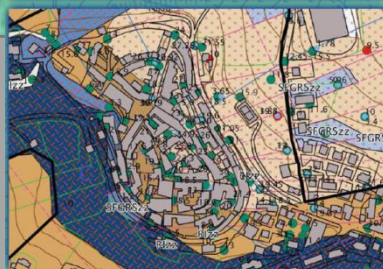
Condizione limite di danno dell'insediamento (**CLD**) ***

Condizione limite di operatività (**CLO**)***

* Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., Conte, C. (2017). Probabilistic assessment of structural operational efficiency in emergency limit conditions – the I.OPà.CLE method. In: Bulletin of Earthquake Engineering, Springer. February. 16:3791-3818. DOI: 10.1007/s10518-018-0327-7

** Pon Governance 2014-2020 – Rischio sismico e vulcanico, Linee guida dell'Indice di Operatività strutturale del Contesto Territoriale (IOCT) – 2022

***F. Brammerini, F. Fazio, R. Parotto, *La microzonazione sismica e le condizioni limite nella prevenzione urbanistica del rischio. Attività di ricerca e applicazioni del Progetto Urbisit*, in "Dossier di Urbanistica Informazioni" n. 130, INU edizioni, maggio 2013, pp. 22-28.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE