

LIFE20 CCA/IT/001752

Progetto LIFE+ A_GREENET

Adriatic Climate Urban Network

ACTION A.2: Analisi di contesto

Sottoazione A.2.1 Profilo di Salute e Benessere delle Comunità della città del Medio Adriatico

DA.2.1.1 Report del Profilo di salute e benessere della comunità della città del Medio Adriatico

Beneficiary responsible for implementation: Comune di Pescara

Integrazione: 30/09/ 2022

Integrazione: 20/12/2022

Deadline 06/2022

INDICE

INTRODUZIONE

pag.3

I PARTE LO SCENARIO NAZIONALE E REGIONALE

1. Cambiamenti climatici, innalzamento delle temperature, salute e città pag.4
2. Piano Nazionale di Prevenzione degli Effetti del caldo sulla salute pag.7
3. Piani di Prevenzione Regione Marche e Abruzzo: gli aspetti del clima e della salute

II PARTE OBIETTIVI DEL PROGETTO LIFE+ A_GREENET E ANALISI DI CONTESTO

1. La città del medio Adriatico: caratteri demografici e insediativi pag.13
2. La centralità della salute e dei cambiamenti climatici nel Progetto Life+A_GreeNet: le città pilota di Pescara e Ancona pag.32

III PARTE-VARIABILI DI SALUTE RIFERITE AI PERIODI DI ESPOSIZIONE ALLE ONDATE DI CALORE ESTIVE NEI COMUNI DEL PROGETTO LIFE+A_GREENET

1. Comuni Regione Abruzzo pag.48
2. Comuni regione Marche pag.64

ALLEGATO

- Altri progetti in corso nell'area di Studio: Il Progetto Inquinamento Ancona (PIA) pag.65

INTRODUZIONE

Il Del. 2.1.1 ha l'obiettivo di individuare sulla base degli accessi al Pronto Soccorso e dei ricoveri ospedalieri, mediante elaborazioni stratificate per età, residenza della popolazione della città costiera del medio adriatico, e con riferimento a diagnosi riferite ai principali effetti delle temperature elevate e delle ondate di calore sulla salute, quali sono le aree urbane da attenzionare, anche con riferimento alla presenza di popolazione fragile (bambini, anziani) e i rischi maggiori per la popolazione.

Il Report è organizzato in tre parti: la prima parte riguarda lo scenario nazionale e regionale riguardo le politiche e i piani messi in atto per indagare e contrastare l'innalzamento delle temperature, in modo da avere un quadro di riferimento il più possibile completo dei fenomeni indagati.

Una seconda parte relativa ai caratteri insediativi e demografici della città del medio adriatico, con la costruzione di dati e mappe relative alla presenza della popolazione fragile (bambini, anziani e famiglie numerose nel contesto urbano). In questa seconda parte, inoltre, si sono osservati e interpretati i dati ministeriali per le città Pilota di Ancona e Pescara relativamente alla crescita del tasso di mortalità nei periodi estivi di innalzamento delle temperature. I dati che emergono da questa ricognizione soprattutto per l'annualità 2017 e 2019 hanno indotto ad approfondire l'indagine.

Nel caso dei Comuni della Regione Abruzzo, oltre a verificare gli accessi al pronto Soccorsi, si sono indagati nei periodi più caldi degli ultimi anni i ricoveri ospedalieri per classi di età selezionate: 0-14 anni e 65+ e per alcune patologie ricorrenti legate all'innalzamento delle temperature. Dai risultati di questa indagine emerge un apparente aumento dei ricoveri per insufficienza renale negli anziani e una maggior frequenza di ricoveri corrispondente a disidratazione, nella maggior parte dei casi associata a patologie gastroenteriche virali riguardanti soprattutto bambini di età 0-5 anni. Questi elementi, certamente non esaustivi, rinforzano la convinzione che per avere una precisa misura dei fenomeni sia necessario disporre di un registro regionale delle cause di morte e la creazione di un sistema di sorveglianza attivo delle patologie legate alle ondate di caldo con il coinvolgimento dei medici di medicina generale, dei pediatri di libera scelta, dei servizi di pronto soccorso ospedalieri e dei reparti ospedalieri. L'Osservatorio "Cambiamenti climatici e salute" di cui è prevista l'attivazione dal Progetto Life+A_GreeNet rappresenta l'occasione per superare i gap rilevati. La stessa indagine dovrà essere attivata per i Comuni della Regione Marche.

I PARTE-LO SCENARIO NAZIONALE E REGIONALE

1. Cambiamenti climatici, innalzamento delle temperature, salute e città

Nel rapporto "Climate Change 2022: Impacts, Adaptations and Vulnerability" del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) si evidenzia come in tutte le regioni del mondo gli eventi di calore estremo hanno provocato mortalità e morbilità umana e come le ondate di calore si sono intensificate in particolare nelle città. Questo rapporto costituisce l'ennesima conferma del collegamento climatico-innalzamento delle temperature e salute e della stretta relazione tra colpi di calore e malattie non trasmissibili, come le malattie cardiovascolari e respiratorie e l'aumento dei ricoveri ospedalieri e della mortalità soprattutto nella popolazione più fragile. La regione mediterranea è considerata uno degli "hot spot" del cambiamento climatico, con un riscaldamento che supera del 20% l'incremento medio globale, e una riduzione delle precipitazioni in contrasto con l'aumento generale del ciclo idrologico nelle zone temperate comprese tra i 30° N e 46° N di latitudine (Lionello e Scarascia, 2018). In Italia, in particolare, si è osservato un incremento di oltre 1,1°C della temperatura media annua nel periodo 1981-2010 rispetto al trentennio 1971-2000 e questo trend si è rafforzato negli ultimi anni. Il 2019 è stato, ad esempio, il terzo anno più caldo dall'inizio delle osservazioni (+1,56°C rispetto al trentennio 1961-1990) (Spano et al. 2020). Grazie ai modelli COSMO-CLM e quelli derivanti dal programma EURO-CORDEX, gli scenari con gli incrementi di temperatura maggiore (RCP4.5 e RCP8.5), per il periodo temporale 2021-2050, rivelano che gli incrementi di temperatura saranno distribuiti pressoché uniformemente su tutto il territorio nazionale (Fig.1). Tra i due scenari, quello con una variazione di concentrazioni di gas serra minori (RCP4.5) indica in primavera una variazione di temperatura media compresa tra 0,5°C e 1°C mentre lo scenario RCP8.5, con maggiore concentrazione di gas climalteranti in atmosfera, indica una variazione compresa tra 1°C e 1,5°C soprattutto sul versante Adriatico e Sud Italia, variazione che in questi territori potrà raggiungere valori tra 1,5°C e 2°C.

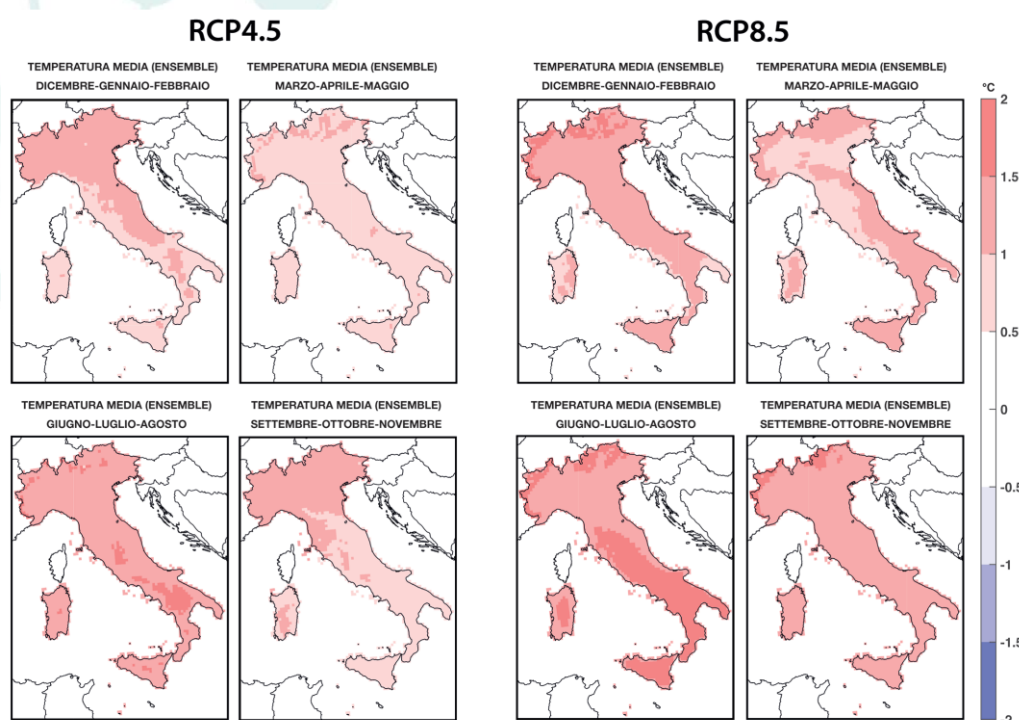


Fig.1 Mappe di variazione della temperatura a due metri su scala stagionale sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. Estratto da Spano et al. 2020.

Se poniamo attenzione all'impatto dei cambiamenti climatici sul benessere fisico delle persone, le notti tropicali (TN -Tropical Nights) rappresentano un indicatore molto significativo con cui si definisce il numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20°C. Se la temperatura minima rimane al di sopra del valore

di 20°C, il corpo umano non ha la possibilità di rinfrescarsi dopo una giornata di caldo intenso. Ci sono fasce della popolazione, come anziani e persone malate, che sono particolarmente vulnerabili a questa difficoltà di raffreddamento; pertanto, diversi studi correlano l'aumento delle notti tropicali con un aumento della mortalità. Le mappe in Figura 2 mostrano come le proiezioni 2021-2050 riportino un marcato aumento su scala annuale (mediamente fino a 18 giorni) per la stagione estiva per entrambi gli scenari sulla maggior parte del territorio italiano e inoltre come nella stagione primaverile tale indicatore sia in lieve aumento, per entrambi gli scenari, sulle zone costiere.

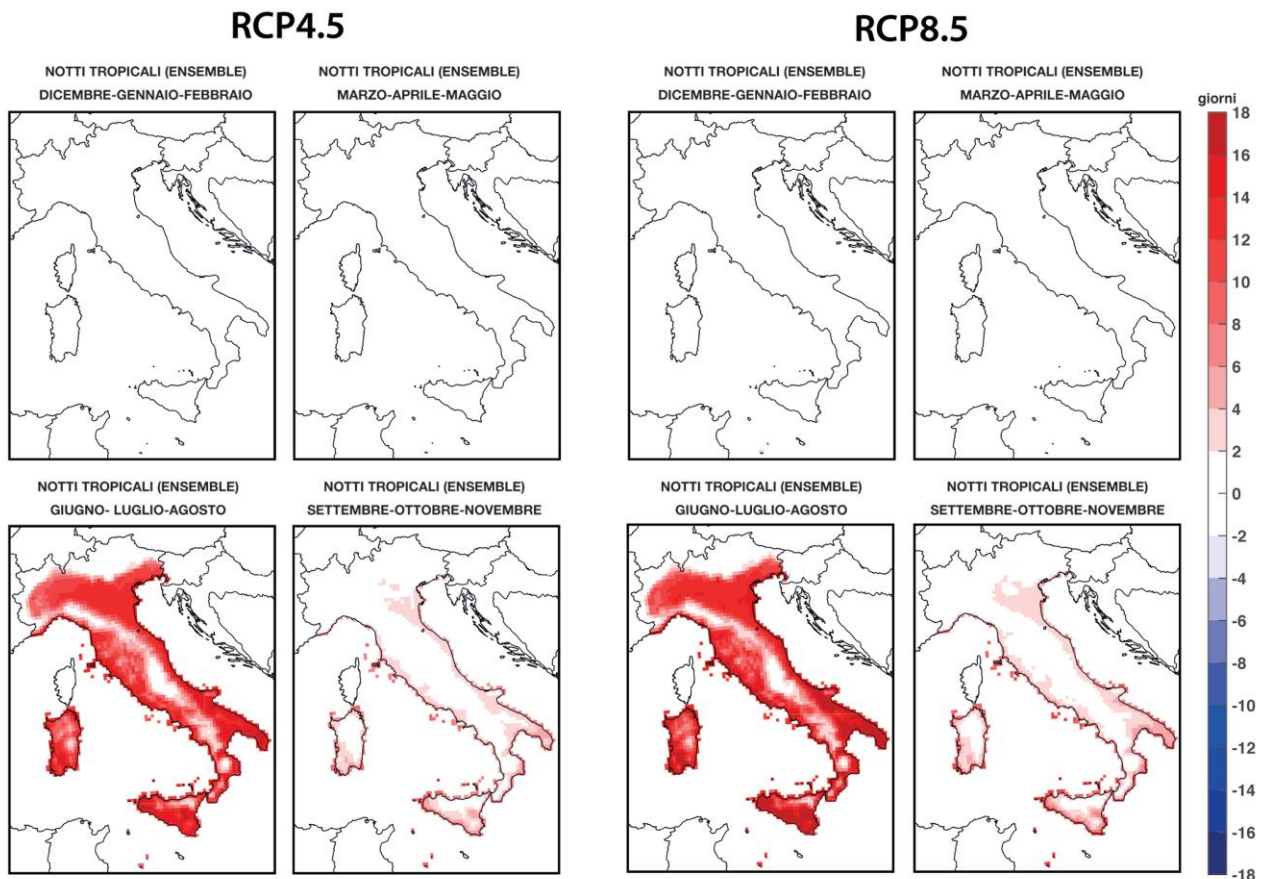


Fig.2 Mappe stagionali di variazione dell'indicatore TN (notti tropicali) sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. Estratto da Spano et al.2020.

L'ambiente urbano è particolarmente responsabile dell'aumento delle temperature; è infatti caratterizzato dalla presenza di superfici impermeabili, ricoperte da cemento e asfalto che assorbono la radiazione solare (diretta e riflessa) accumulando calore durante il giorno e liberandolo durante la notte. Questo calore si aggiunge poi a quello prodotto dai processi di combustione dei veicoli, dall'industria e dagli impianti di climatizzazione, rendendo le città più "calde" rispetto all'ambiente rurale circostante (la differenza registrata è di 5-10°C). Questo fenomeno noto come "isola di calore" è accentuato dalla presenza di "canyon" urbani, dovuti alla morfologia densa delle città che riduce i moti convettivi e la ventilazione, limitando la dispersione del calore rispetto alle aree naturali più aperte. Ne derivano temperature percepite dalle persone più elevate. Nell'ambiente urbano si riscontra di conseguenza un aumento dei danni sulla salute dovuti allo stress termico, con incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici (Fig.3). Periodi estesi di caldo estremo, solitamente definiti come ondate di calore, sono stati collegate con una sostanziale crescita di mortalità e di morbilità (Gasparrini & Armstrong, 2011). L'Italia è uno dei Paesi europei maggiormente colpiti dalle ondate di calore e questa tendenza è destinata a rafforzarsi nel futuro (ISPRA, 2020).

Gli studi sulla mortalità collegata alle ondate di calore hanno dimostrato che le categorie di persone più vulnerabili sono gli anziani (età superiore a 75 anni) (Conti et al., 2004); a questi si aggiungono i bambini e i pazienti patologici ma anche persone con reddito pro capite basso, che vivono in condizioni economiche svantaggiate, e i lavoratori che esercitano la loro attività all'aperto. Esiste inoltre un forte legame tra incremento di temperatura e inquinamento atmosferico. L'ambiente urbano è infatti caratterizzato da elevate emissioni sia di gas ad effetto serra (CO₂, CH₄) ma anche di altre sostanze quali SO₂, NO₂, CO, benzene (C₆H₆), particolato fine (PM₁₀ e PM_{2.5}) e ozono troposferico (O₃) che compromettono la qualità dell'aria (IPCC, 2013). In concomitanza del verificarsi di ondate di calore si registra, un incremento dei ricoveri ospedalieri per malattie cardiovascolari e ictus così come un incremento delle malattie respiratorie dovuto al legame tra concentrazioni di O₃ e PM₁₀ e temperatura (Gaudioso et al., 2014). Le condizioni climatiche influiscono anche sull'entità di reazioni allergiche, in virtù della sinergia tra variabili climatiche, inquinanti atmosferici e i processi di produzione e sulle caratteristiche degli aero-allergeni (D'Amato et al., 2010).

Eventi estremi di temperatura	Ondate di calore esacerbate da effetti di isola di calore urbana e diminuzione qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi di salute pubblica • Danni al patrimonio culturale • Aumento domanda energetica degli edifici • Aumento del fenomeno dell'isola di calore • Aumento di aree geografiche e stagionalità per la diffusione di malattie trasmesse da vettori • Aumento rischio incendi • Perdita di biodiversità • Ridotta capacità di lavorare, ridotta produttività, ritardate consegne di prodotti e servizi ai clienti • Riduzione nell'uso degli spazi pubblici e quindi della vita sociale • Ostacoli nella fornitura di beni e nel trasporto di pendolari per danni a infrastrutture (strade/binari deformati dalle alte temperature) • Problemi di raffreddamento delle centrali energetiche e mancata erogazione di energia • Costi per periodi improduttivi
Aumento delle temperature medie	Riscaldamento area urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipo e aumento della durata di periodi di pollinazione • Problemi di salute pubblica
Riduzione media delle precipitazioni	Scarsità/qualità idrica	<ul style="list-style-type: none"> • Competizione per uso dell'acqua con altri settori (agricoltura e turismo) • Diminuzione fornitura acqua • Limitato accesso all'acqua potabile • Aumentato rischio di contaminazione delle acque • Aumento rischio incendi

Fig.3 Rielaborazione da: Città e cambiamenti climatici: innalzamento delle temperature ed impatti che influiscono sull'ambiente urbano e sui servizi erogati. Giordano F., Capriolo A., Mascolo R.A. (2013)

Bibliografia

Conti S. et al. (2005) 'Epidemiologic study of mortality during the Summer 2003 heat wave in Italy', *Environmental Research*, 98(3), pp. 390–399, Doi: 10.1016/j.envres.2004.10.009.

D'Amato G. et al. (2010) 'Urban air pollution and climate change as environmental risk factors of respiratory allergy: an update', *Journal of investigational allergology & clinical immunology*, 20(2), pp. 95–102.

Gasparrini A. and Armstrong B. (2011) 'The impact of heat waves on mortality.', *Epidemiology*, 22(1), pp. 68–73, doi:10.1097/EDE.0b013e3181fdcd99

Gaudioso D., Giordano F., Taurino E. S. M. (2014) 'Focus su Le città e la sfida ai cambiamenti climatici - Qualità dell'ambiente urbano', X Rapporto - Edizione 2014. ISPRA.

Giordano F., Capriolo A., Mascolo R.A. (2013) 'Planning for Adaptation to Climate Change' Guidelines for Municipalities, in <https://base-adaptation.eu/planning-adaptation-climate-change-guidelines-municipalities.html>. Accesso: 22.05.2022

Lionello P., Scarascia L., (2018). The relation between climate change in the Mediterranean region and global warming, *Regional Environmental Change* 18(9-10). DOI: 10.1007/s10113-018-1290-1

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolfi M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Chiriaco M. V., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V., Zavatarelli M., 2020. "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia". DOI: 10.25424/CMCC/ANALISI_DEL_RISCHIO

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> Accesso: 22.05.2022

2. Piano Nazionale di Prevenzione degli Effetti del caldo sulla salute

A fronte della criticità evidenziate nel precedente paragrafo l'Italia è stato uno dei primi paesi a dotarsi di un Piano Nazionale di Prevenzione nel 2004 da parte del Ministero della Salute e del Dipartimento di Epidemiologia del SSR Regione Lazio, ASL RM/1 (DEP Lazio). L'obiettivo è stato quello di favorire il coordinamento interistituzionale ai vari livelli e fornire linee operative per la creazione di un sistema centralizzato di previsione e prevenzione degli effetti del caldo sulla salute. Le principali componenti del Piano riguardano i: sistemi di allarme HHWWS; i sistemi di sorveglianza; i piani di prevenzione a livello locale; le linee guida per la prevenzione degli effetti del caldo; l'identificazione dei sottogruppi di popolazione a rischio per gli effetti del caldo ("suscettibili").

A. Sistemi di allarme, denominati Heat Health Watch Warning Systems (HHWWS)

Utilizzano le previsioni meteorologiche e sono in grado di prevedere fino a 72 ore di anticipo, il verificarsi di condizioni climatiche a rischio per la salute della popolazione. I risultati, riportati in un bollettino sintetico che contiene le previsioni meteorologiche riassuntive ed un livello di allarme graduato (livello 1, 2, 3), permettono la modulazione degli interventi di prevenzione sulla base del livello di rischio. Le città incluse nel progetto sono 27, tra di esse Ancona e Pescara. Giornalmente vengono prodotti i bollettini, che vengono pubblicati e inviati ad ogni città; i livelli di rischio sono disponibili per tutti i cittadini sulla App Caldo e Salute, da maggio a settembre per conoscere i livelli di rischio.

B. Sistema di sorveglianza della mortalità giornaliera (SiSMG). Ha lo scopo di monitorare in tempo reale il numero di decessi giornalieri nella popolazione anziana (età 65 anni e oltre) in collaborazione con l'ufficio Anagrafe dei Comuni. La mortalità giornaliera viene ricostruita attraverso le denunce di decesso inviate nelle 72 ore successive. Il DEP Lazio gestisce il database della mortalità giornaliera per monitorare l'impatto in tempo reale degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, ondate di freddo, ecc.) sulla salute. È attivo, inoltre, in alcune strutture sentinella delle grandi aree urbane un Sistema di Sorveglianza degli accessi al Pronto Soccorso per il monitoraggio anche degli esiti non fatali per supportare la risposta tempestiva all'emergenza dei servizi ospedalieri durante le ondate di calore. Ogni estate vengono prodotti rapporti mensili e stagionali con una sintesi dell'impatto delle ondate di calore sulla salute. Dal 2017 i dati del SiSMG vengono pubblicati in un report di sorveglianza settimanale, durante l'intero anno, al fine di identificare in maniera tempestiva variazioni della mortalità nelle diverse città italiane incluse nel progetto. Tali rapporti settimanali permettono di effettuare una prima valutazione tempestiva, sia degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore o di freddo), sia delle epidemie influenzali. Il SiSMG fa parte del network europeo di sorveglianza EuroMOMO, che pubblica un bollettino settimanale sulla sorveglianza della mortalità in 19 paesi Europei.

C. Piani di prevenzione a livello locale. Ogni estate vengono raccolte le informazioni sui piani locali di prevenzione e i protocolli di emergenza nelle 34 città coinvolte dal progetto e sui numeri verdi dedicati alla prevenzione del caldo attivati in ogni città. Una mappa interattiva dei piani, dei servizi e dei numeri utili a livello locale è accessibile tramite la App Caldo e Salute (attiva da maggio a settembre).

D. Linee guida per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute. Le linee guida sono periodicamente aggiornate. Il più recente documento Ondate di calore e inquinamento atmosferico – Linee di indirizzo per la prevenzione è del mese di luglio 2019. Le linee di indirizzo sono rivolte alle Istituzioni locali, ai medici di medicina generale, ai pediatri, ai medici ospedalieri, ed in generale a tutti gli operatori socio-sanitari coinvolti nell'assistenza e nella protezione delle fasce di popolazione più vulnerabili. Il testo contiene una sintesi delle evidenze scientifiche più aggiornate sugli effetti delle ondate di calore sulla salute, con particolare attenzione sui gruppi a rischio, in particolare bambini, donne in gravidanza e lavoratori outdoor e su altri fattori ambientali associati ai cambiamenti climatici (Pollini e Radiazioni UV); il Piano operativo Nazionale - Modelli di attività e strumenti operativi, a livello nazionale e locale inquinamento atmosferico: sintesi delle evidenze epidemiologiche, effetti sanitari e indicazioni per la prevenzione; Allegati: Riferimenti tecnici e normativi; Esempi di buone pratiche; Tabella su azioni di mitigazione ambientale.

Le Linee di indirizzo fanno il punto sugli effetti del caldo sulla salute individuando i Fattori che influenzano la termoregolazione e il rischio di patologie associate al caldo, che vengono identificate in: disidratazione e ipernatremia; eruzione cutanea; crampi da calore; edema da caldo; lipotimia da caldo; stress da calore; colpo di calore che costituisce la condizione più grave.

Oltre i sintomi e le "cose da fare", le Linee Guida individuano altri effetti in termini di incrementi di mortalità, ricoveri, accessi in pronto soccorso, per effetti a carico del sistema cardiovascolare e respiratorio e per aggravamento di patologie croniche preesistenti. Considerando la mortalità, gli incrementi associati al caldo sono soprattutto a carico delle cause cardiovascolari e respiratorie; per tutte le città sono stati evidenziati incrementi di mortalità pari al 16% per le patologie dell'apparato respiratorio e al 14% per le malattie del sistema circolatorio, con un'eterogeneità dell'effetto tra le città.

La quota di popolazione vulnerabile al caldo è destinata ad aumentare in Italia per i processi di invecchiamento. Secondo le proiezioni dell'ISTAT, gli ultrasessantacinquenni aumenteranno dal 22% nel 2016 al 33,7 % nel 2045-2050. Questo fenomeno rende ancora più rilevante il ruolo della sanità pubblica e dei piani di prevenzione nei processi di adattamento ai cambiamenti climatici per ridurre gli impatti futuri delle ondate di calore.

Il Piano sulla base di queste previsioni individua la vulnerabilità della popolazione, i fattori di rischio e le raccomandazioni per sottogruppi a rischio.

Tra la popolazione vulnerabile vengono segnalati:

-Persone anziane e molto anziane, persone non autosufficienti. Gli studi epidemiologici hanno evidenziato che i rischi maggiori sono a carico delle fasce di popolazione anziane (65-84 anni) e molto anziane (85 anni e oltre) se affetti da una o più patologie croniche o non autosufficienti a livello motorio o psichico, in particolare se vivono da soli senza supporto familiare o sociale.

-Persone con malattie cardiovascolari. Il soggetto cardiopatico per ischemia, scompenso, aritmia o altra condizione ha una ridotta capacità di reagire allo stress termico a causa della difficoltà di potenziare il lavoro cardiaco, necessaria per aumentare il volume del circolo cutaneo e quindi la dispersione di calore.

-Persone con malattie respiratorie. Molti studi hanno evidenziato che le elevate temperature e le ondate di calore sono associate a incrementi della mortalità e dei ricoveri ospedalieri per patologie respiratorie, con gli effetti maggiori a carico delle persone anziane affette da malattie polmonari croniche, quali la broncopneumopatia cronica ostruttiva

-Persone con disturbi psichici o neurologici

Le persone che soffrono di disturbi psichici possono essere più vulnerabili perché a causa del loro minore grado di consapevolezza del rischio possono assumere comportamenti inadeguati. Anche le persone affette da malattie neurologiche come le demenze costituiscono un gruppo a rischio per l'alto livello di dipendenza²¹

-Persone con insufficienza renale

Un altro gruppo a rischio è quello dei pazienti con insufficienza renale sia per problemi legati alla disidratazione, sia perché possono andare incontro più facilmente a sbalzi di pressione durante i periodi di caldo intenso. Lo stato di disidratazione può provocare un peggioramento dell'insufficienza renale.

-Persone con malattie metaboliche

Le persone con diabete hanno minore capacità di disperdere il calore corporeo attraverso il flusso sanguigno periferico e la sudorazione e questo ha conseguenze sulla regolazione cardiovascolare e sul controllo della glicemia. I pazienti diabetici sono anche a maggior rischio di disidratazione perché se non si idratano a sufficienza, aumentano i livelli di glicemia e questo aumenta la frequenza di urinazione.

Inoltre:

-Neonati e bambini piccoli

I neonati e i bambini piccoli sono più a rischio di disidratazione degli adulti per il maggiore rapporto superficie/volume e per il maggior ricambio giornaliero di liquidi, con maggiori perdite di liquidi anche in condizioni di benessere.

-Donne in gravidanza

Le donne in gravidanza sono più suscettibili alle elevate temperature, per la loro ridotta capacità di termoregolazione, dovuta ai cambiamenti fisiologici che il loro organismo subisce.

-Lavoratori all'aperto

Molte attività lavorative si svolgono all'aperto e spesso attività complesse e pesanti sono programmate d'estate. Molte attività professionali che richiedono anche intenso sforzo fisico sono svolte anche nelle ore più calde della giornata ad elevato rischio di stress termico.

-Persone socialmente isolate, persone senza fissa dimora

L'isolamento sociale, soprattutto nelle persone anziane e nelle persone con malattie croniche, aumenta il rischio di disidratazione e altri disturbi associati al caldo a causa di una minore capacità di risposta della persona che vive da sola, senza supporto familiare o sociale, di una minore consapevolezza dei rischi, di

minore capacità di controllare l'idratazione e una corretta alimentazione, ed in generale di una minore capacità di proteggersi dal caldo in casa e fuori.

-Turisti e partecipanti ad eventi di massa

I turisti possono essere maggiormente esposti ad alcuni rischi associati al caldo in quanto possono avere un minore acclimatemento al clima locale, una maggiore esposizione diretta al caldo e al sole, una minore capacità di conservare gli alimenti esponendosi al rischio di gastroenteriti, maggiori difficoltà di comunicazione nell'accesso ai servizi sanitari in caso di emergenza. I grandi eventi (concerti, raduni sportivi e religiosi, carnevale) rappresentano, inoltre, un rischio per la salute pubblica in funzione della durata dell'evento e del numero di persone coinvolte e se non sono pianificati in modo adeguato in termini di parcheggi, percorsi pedonali, accessi e uscite di emergenza, segnaletica, sedili, servizi igienici, impianti elettrici, logistica e comunicazioni, piani di emergenza per gestire la folla, accesso alle cure mediche.

Il Piano individua le Azioni di mitigazione dell'effetto isola di calore urbana in ambito urbano per ridurre l'effetto "isola di calore" urbano, o, più in generale, disegnare modelli di città adatte agli emergenti disagi climatici.

Vengono così individuate:

a. Condizioni ambientali e abitative a rischio

L'aumento delle temperature causa anche significativi incrementi dei consumi idrici ed energetici e notevoli problemi nella gestione dei rifiuti che, unitamente all'intenso traffico urbano, diminuiscono il comfort abitativo, causando gravi problemi di salute e benessere sugli individui che lo abitano.

Al contrario invece, la presenza in città delle aree e spazi verdi diminuisce in maniera importante gli effetti delle isole di calore, soprattutto mediante l'ombreggiamento e l'evapotraspirazione.

Studi effettuati hanno messo in evidenza che un albero raffredda per una potenza di 20-30KW e un'area verde urbana di 1500 mq raffredda in media 1,5 °C e a mezzogiorno 3°C e diffonde i suoi effetti a 100 m. di distanza.

b. Interventi di pianificazione del territorio e di edilizia urbana

L'obiettivo è di mettere in atto sistemi integrati che diminuiscano:

- la richiesta di acqua e di energia
- L'emissione di gas serra
- Il consumo di energia proveniente da fonti non rinnovabili

Per fare ciò è possibile pensare a strategie che:

- diminuiscano in maniera naturale la temperatura durante l'estate
- incrementino l'utilizzo della vegetazione
- modifichino l'albedo e l'emissività degli spazi urbani e degli edifici
- effettuino una migliore gestione delle acque meteoriche.

Occorre, inoltre, secondo il Piano:

-Implementare i regolamenti edilizi e gli incentivi volti a incrementare l'energia solare ed eolica al fine di climatizzare gli edifici con energia pulita e promuovere fortemente la realizzazione di edifici in classe A.

-Incrementare una mobilità sostenibile diminuendo il numero di veicoli circolanti. Azioni in tal senso possono riguardare ad esempio l'implementazione e l'organizzazione del trasporto pubblico, la costruzione di parcheggi pubblici nei pressi dei capolinea, la maggior diffusione di automobili ibride ed elettriche, la pianificazione limitazioni del traffico nelle giornate caratterizzate da temperature più elevate, implementando e rendendo sempre più sicuri i percorsi ciclo-pedonali, limitando la presenza di parcheggi nell'interno dei centri storici.

Tra le misure di adattamento vengono segnalate:

a. L'implementazione della vegetazione dal punto di vista sia quantitativo che qualitativo (aumento della densità della vegetazione; implementazione delle aree verdi attorno agli edifici soprattutto a ovest e a sud; messa a dimora delle specie caducifoglie che durante la stagione invernale lascino passare la luce e il sole e quindi diminuiscono la necessità di energia elettrica e riscaldamento). Alcuni studi hanno messo in evidenza che mettere a dimora specie arboree attorno agli edifici riduce il consumo energetico fino al 25% all'anno; inoltre, la presenza della vegetazione è un elemento estremamente positivo in quanto determina un abbassamento della temperatura tramite l'evaporazione e la traspirazione, riduce le concentrazioni di CO2 e rappresenta, inoltre, un ottimo filtro sia per le sostanze gassose che per quelle pulviscolari.

b. *La modifica delle superfici artificiali quali cemento e asfalto, utilizzando cemento o asfalto colorati che attenuino il riscaldamento, lavorando sullo spessore delle pavimentazioni e cercando di ridurre lo sviluppo, prediligendo superfici permeabili e utilizzando bitume o calcestruzzo con elevato albedo e quindi lavorando sui materiali e sulla loro tessitura.*

c. *Gli interventi sugli edifici, in particolare sui tetti e sulle pareti verdi che aumentano la massa termica dell'edificio e diminuiscono la quantità di calore trasferita verso l'esterno nella stagione invernale e verso l'interno in quella estiva; sulla scelta dei colori degli edifici. Una particolare attenzione dovrà essere posta all'ombreggiamento delle finestre, al miglioramento del cappotto esterno degli edifici e alla domotica.*

d. *Costruire parcheggi verdi – utilizzando pavimentazioni verdi e la bioritenzione e mettendo a dimora alberi con chioma espansa che favoriscano l'ombreggiamento e pensiline per ombreggiare e difendere dal sole.*

e. *Nuove progettazioni urbanistiche*

Le nuove progettazioni dovranno tenere sempre in maggiore conto le tematiche succitate; gli edifici e gli spazi urbani dovranno essere sempre di più sostenibili. L'obiettivo dovrebbe essere quello di ridurre la quantità di calore immagazzinata dagli edifici nel periodo estivo e incrementarla nel periodo invernale. Si suggerisce : lo studio e la composizione delle ombre sia proprie che derivate, in modo da verificare quali zone sono più soleggiate e in tal modo progettare i materiali considerando le loro proprietà di accumulo termico; lo studio della direzione dei venti dominanti e prevalenti sia estivi che invernali che favoriscono la modificazione delle temperature e il controllo del microclima all'interno e all'esterno; le distanze tra i fabbricati; lo studio e la composizione delle costruzioni per aumentare lo sky line e la composizione della vegetazione per massimizzarne l'effetto; la creazione di zone a zero emissioni.

3. Piani di Prevenzione Regionali

I piani di prevenzione regionali fissano obiettivi, strategie e azioni per la promozione della salute e la prevenzione delle malattie, sulla base dello stato di salute della popolazione di una regione, in linea con i principi e gli obiettivi del Piano Nazionale della Prevenzione. Comprendono 10 programmi comuni a tutte le Regioni italiane (Scuole che promuovono salute, comunità attive, luoghi di lavoro che promuovono salute, dipendenze, sicurezza negli ambienti di vita, piano mirato di prevenzione, prevenzione in edilizia e agricoltura, prevenzione del rischio cancerogeno professionale- delle patologie professionali dell'apparato muscolo-scheletrico- del rischio stress correlato al lavoro, ambiente-clima-salute, misure per il contrasto dell'antimicrobico-resistenza) e alcuni programmi scelti da ciascuna Regione

Di seguito si riportano i principali aspetti dei Piani di Prevenzione della Regione Marche e Abruzzo che ci fanno comprendere il contesto all'interno del quale dovrà operare il progetto Life+A_GreeNet e la centralità dell'ambiente urbano, ai fini della creazione di condizioni favorevoli alla salute nel *Programma predefinito PP09: Ambiente, clima e salute.*

Nei Piani di Prevenzione delle Marche e dell'Abruzzo il programma ministeriale predefinito PP09: "Ambiente, clima e salute", individua una serie di Obiettivi, di Linee strategiche d'intervento e di azioni favorevoli alla creazione di ambienti urbani sani e resilienti ai cambiamenti climatici. Tra gli obiettivi, si segnalano:

MO10S18- Favorire nelle città la creazione di contesti favorevoli alla salute anche attraverso lo sviluppo di forme di mobilità sostenibile e la creazione di aree verdi e spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili anche alle persone più anziane;

MO5OS01- Implementare il modello della "Salute in tutte le politiche" secondo gli obiettivi integrati dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e promuovere l'applicazione di un approccio One Health per garantire l'attuazione di programmi sostenibili di protezione ambientale e di promozione della salute

MO5OS07-Promuovere e implementare le buone pratiche in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione/ristrutturazione di edifici, anche in relazione al rischio chimico e al radon

MO5OS08-Promuovere e supportare politiche/azioni integrate e intersettoriali tese a rendere le città e gli insediamenti umani più sani, inclusivi e favorevoli alla promozione della salute, con particolare attenzione ai gruppi più vulnerabili della popolazione

MO5OS09- Migliorare la qualità dell'aria indoor e outdoor

MO5OS10-Potenziare le azioni di prevenzione e sanità pubblica nel settore delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti naturali e antropiche

MO5OS11Potenziare le azioni di prevenzione e sanità pubblica nel settore delle acque attraverso l'adozione dei piani di sicurezza (PSA)

MO5OS12Prevenire e eliminare gli effetti ambientali e sanitari avversi, in situazioni dove sono riconosciute elevate pressioni ambientali, come ad esempio i siti contaminati, tenendo conto delle condizioni socioeconomiche nell'ottica del contrasto alle disuguaglianze

MO5OS14 Rafforzare le capacità adattive e la risposta della popolazione e del sistema sanitario nei

confronti dei rischi per la salute associati ai cambiamenti climatici, agli eventi estremi e alle catastrofi naturali e promuovere misure di mitigazione con co- benefici per la salute.

Per la realizzazione di questi obiettivi nelle politiche delle due regioni, vengono individuate una serie di *Linee Strategiche d'intervento*, tra le quali, per la Regione Abruzzo:

MO1LSI- Sviluppo di programmi intersettoriali per ottimizzare le politiche di pianificazione urbanistica in un'ottica di salute pubblica;

MO5LSa a.- Promozione e realizzazione di interventi di advocacy e di integrazione nelle politiche di altri settori (ambiente, trasporti, edilizia, urbanistica, agricoltura, energia, istruzione) attraverso: elaborazione di programmi di attività intra e inter istituzionali e di progetti multi ed inter disciplinari, intersettoriali e integrati su ambiente e salute, produzione di rapporti sulle attività integrate in ambito sanitario per la tematica ambiente e salute, stipula di accordi di programma/convenzioni, previsti dal comma 2 dell'art. 7-quinquies Dlgs 502/92, istituzione di tavoli tecnici regionali interistituzionali/ intersettoriali/ interdisciplinari per la definizione e la condivisione di percorsi e procedure integrate, basate su l'approccio One Health;

MO5LSb b.- Sviluppo e integrazione di conoscenze e competenze, tra gli operatori della salute e dell'ambiente, sulla sorveglianza epidemiologica, la valutazione di impatto sanitario da esposizione a fattori ambientali antropici e naturali, la comunicazione e la gestione sistematica, integrata e strutturata dei rischi, attraverso: identificazione a livello regionale di criteri per l'applicazione della VIS in procedimenti ambientali e in Piani e Programmi regionali, realizzazione di una rete integrata ambiente e salute, costituita da operatori regionali del SSN e SNPA, interventi di formazione sui temi ambiente e salute, compresa la valutazione di impatto ambientale e sanitario, epidemiologia ambientale e tossicologia ambientale, comunicazione del rischio, ecc., per operatori interni ed esterni al SSN (con particolare riferimento ai MMG, PLS) e operatori di SNPA, anche attraverso modalità innovative via web (FAD), adozione delle Linee di indirizzo sulla comunicazione del rischio prodotte dal Ministero della Salute

MO5LSn- Partecipazione e supporto alla definizione dei piani urbani di mobilità sostenibile (PUMS), ponendo particolare attenzione alla promozione della pedonabilità e la ciclabilità per un'utenza allargata

Promozione di interventi per incrementare la walkability dell'ambiente urbano e promuovere la mobilità attiva nei percorsi casa-scuola e casa-lavoro

Nella Regione Marche, oltre alle azioni sopracitate, si segnalano:

MO5LSj- Adozione di buone pratiche ed obiettivi prestazionali sanitari e ambientali integrati per costruzioni/ristrutturazioni di edifici

MO5LSI Partecipazione a Tavoli tecnici interistituzionali sulle tematiche dell'Urban health e promozione delle Urban health Strategies

MO5LSm- Interventi di formazione sull'adozione di strategie e interventi per sviluppare la salute costruendo ambienti favorevoli, indirizzati ai Dipartimenti di prevenzione e agli Ordini professionali coinvolti

MO5LSp- Interventi per migliorare le conoscenze e la consapevolezza pubblica sui benefici della biodiversità sulla salute umana, sui benefici allo sviluppo psico-fisico dei bambini nell'interazione con la natura, sulla diffusione di spazi verdi e blu biodiversi, particolarmente nei contesti urbani

MO5LSff- Rafforzamento della sorveglianza e prevenzione degli effetti legati a eventi climatici estremi (es. ondate di calore), con focus sui sottogruppi a maggior rischio, preventivamente individuati;

Tra i Lea (Livelli Essenziali di Assistenza) per la Regione Abruzzo vengono individuati:

-B05 Tutela della salubrità e sicurezza delle civili abitazioni

-B07 Tutela delle condizioni igieniche e di sicurezza degli edifici ad uso scolastico e ricreativo

-F02 Sorveglianza dei fattori di rischio di malattie croniche e degli stili di vita nella popolazione

-F05 Promozione dell'attività fisica e tutela sanitaria dell'attività fisica

-B03 Valutazione igienico-sanitaria degli strumenti di regolazione e pianificazione urbanistica

Le regioni individuano quindi una serie di Azioni per mettere in pratica gli obiettivi selezionati.

Tra quelle promosse dalla Regione Abruzzo si segnalano:

1. *Elaborazione di programmi di attività intra e interistituzionali e di progetti multi ed interdisciplinari, intersettoriali e integrati su ambiente e salute, anche attuativi di accordi di programma/convenzioni previsti dal comma 2 dell'art. 7-quinquies Dlgs 502/92*

2. *Disponibilità di un programma di interventi di formazione sui temi ambiente, clima e salute, compresa la valutazione di impatto ambientale e sanitario, epidemiologia ambientale e tossicologia ambientale, comunicazione del rischio, temi della valutazione e gestione del rischio chimico, ecc., per operatori interni al SSN (con particolare riferimento ai MMG, PLS) e operatori del SNPA, anche attraverso modalità via web (FAD)*

3. *Iniziative/strumenti/materiali per informare e sensibilizzare la comunità e gli operatori sanitari sugli stili di vita ecosostenibili e la riduzione degli impatti diretti e indiretti dei cambiamenti climatici sulla salute*

4. *Accordi* interistituzionali per il miglioramento della sorveglianza epidemiologica della popolazione residente nelle aree interessate da elevate criticità e pressioni ambientali
5. *Urban health*. Partecipazione a tavoli tecnici interistituzionali di valutazione dei programmi/progetti dedicati a rigenerazione urbana/urban health/mobilità sostenibile ecc., finalizzati a promuovere ambienti "salutogenici"
6. *Abruzzo in rete per l'ambiente e la salute*
 - 6a. Accordi interistituzionali per il miglioramento della sorveglianza epidemiologica della popolazione residente nelle aree interessate da elevate criticità e pressioni ambientali
 - 6b Buone pratiche su obiettivi prestazionali sanitari e ambientali integrati per costruzioni/ristrutturazioni di edifici e relativi interventi di formazione specifica
 - 6c Urban Health
7. *Iniziativa/strumenti/materiali per informare e sensibilizzare la comunità* e gli operatori sanitari sugli stili di vita ecosostenibili e la riduzione degli impatti diretti e indiretti dei cambiamenti climatici sulla salute

Tra quelle individuate dalla Regione Marche:

1. *"Urban Health"*, vale a dire l'attivazione di una pluralità di azioni integrate, sostenibili e aperte – incentrate sullo stretto rapporto tra pianificazione urbana e salute e conseguentemente finalizzato alla promozione di principi e pratiche di pianificazione urbana per una città sana;
2. *Linee d'indirizzo in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione/ristrutturazione di edifici*
Si prevede l'istituzione di un Gruppo tecnico regionale specifico multidisciplinare (Regione, ARS, ASUR, ARPAM) per la predisposizione di Documento finalizzato a fornire linee d'indirizzo in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione/ristrutturazione di edifici.
3. *Interventi di comunicazione e sensibilizzazione della popolazione generale sulle tematiche ambientali (OT04)*
Si vuole accrescere la consapevolezza dell'importanza dei comportamenti individuali ai fini della tutela e rispetto dell'ambiente e una corretta comunicazione sull'esposizione a fattori di rischio ambientale. A tale scopo i referenti della Rete regionale integrata Ambiente e Salute realizzano e/o aggiornano i materiali comunicativi da diffondere, anche attraverso iniziative informative, presso gli Istituti Scolastici.
4. *Rete regionale integrata ambiente e salute*
Si prevede l'integrazione delle attività tra il settore ambientale e quello sanitario per proteggere la salute dai rischi derivanti dalla contaminazione ambientale e per garantire luoghi abitativi e di lavoro che tutelino la salute dei residenti e dei lavoratori.
5. *Tutela dell'anziano dalle ondate di calore*
La presente azione mira ad aumentare nella popolazione anziana la conoscenza di comportamenti individuali efficaci per la prevenzione degli effetti nocivi delle ondate di calore sulla salute. A tale scopo i referenti della Rete regionale Integrata "Ambiente e Salute" avranno il compito di predisporre e diffondere un apposito "kit informativo" diretto alle Amministrazioni Locali.

Dai documenti esaminati di entrambe le Regioni, emerge chiaramente una visione della salute che fa riferimento all'integrazione delle competenze tra settori diversi della pubblica amministrazione e la centralità degli ambienti urbani nella promozione di azioni finalizzate a migliorare le prestazioni in salute e per rispondere agli impatti dei cambiamenti climatici, con una particolare attenzione nel caso delle Marche alle ondate di calore. Grande importanza viene data in entrambe le regioni agli aspetti della informazione e della comunicazione degli addetti, ma anche dei cittadini.

II PARTE- SALUTE URBANA E ANALISI DI CONTESTO NEL TERRITORIO DELLA CITTÀ DEL MEDIO ADRIATICO

1. La città del medio Adriatico: caratteri demografici e insediativi,

La costa Adriatica delle Marche e dell'Abruzzo è uno dei territori più urbanizzati in Italia e tale tendenza seppure in rallentamento negli ultimi anni continua ad incrementarsi.

Un rapporto di Legambiente del 2015 "Salviamo le coste italiane" nel caso dell'Abruzzo, su un totale di 144 Km individuava ben 91 Km di costa complessivamente trasformata, pari al 63,6 %; mentre nel caso delle Marche su 180 Km 98 Km erano complessivamente trasformate, pari al 54,4% dell'area costiera in totale (Legambiente,2015).

Nella più recente Pubblicazione SNPA *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021 si evidenzia come le Marche e l'Abruzzo siano la seconda e la terza regione dopo Liguria per occupazione della fascia costiera entro 300 metri dal mare, avendo artificializzato, le Marche il 46% del territorio in quella fascia e L'Abruzzo il 36,8%. Se si estende lo sguardo tra 300 m e 1 Km la percentuale si abbassa intorno al 30% in entrambe le regioni, ma anche in questo caso sono ai primi posti dopo l'Emilia e Romagna (l'Abruzzo al secondo posto con il 33%, le Marche al terzo con il 29,9%) (Fig.1).*



Fig.1 Suolo consumato in percentuale in fascia costiera. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

Chiaramente questi dati vanno anche letti con le dinamiche della popolazione in particolar modo con la localizzazione della popolazione fragile all'interno degli insediamenti costieri.

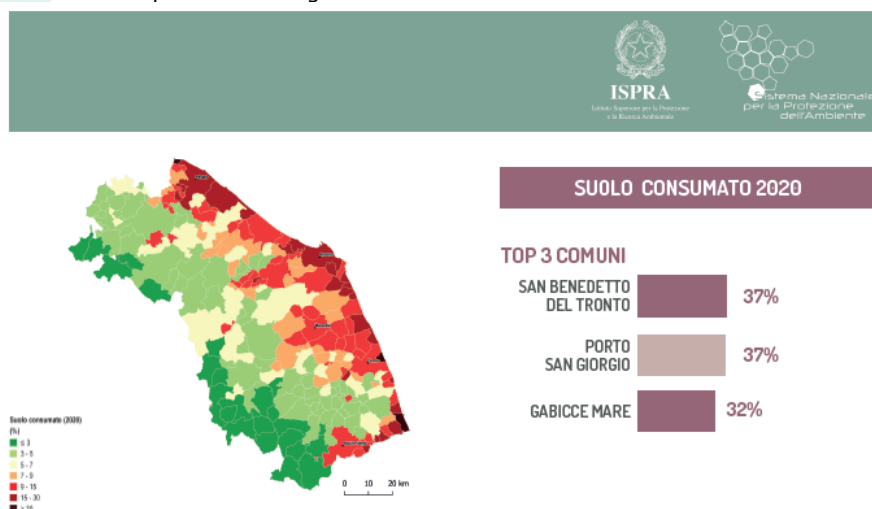
1.1 La distribuzione della popolazione nelle aree costiere e nei comuni del Progetto Life+A_GreeNet

Nel caso della Regione Marche: la popolazione totale della Regione è di 1.498.236 abitanti (Dati Istat 2020) a fronte di una popolazione totale dei comuni costieri di 589454 abitanti, pari al 39%, degli abitanti della regione. La superficie dei Comuni costieri è di 987,15 KMq, pari al 10% del territorio regionale, mentre il suolo consumato nei comuni costieri è pari a 164,54 KMq, che equivale al 17% della superficie dei comuni costieri. Nella Tab .1 e Fig.2 i dati su tutti i comuni costieri marchigiani e una immagine dei comuni che hanno consumato più suolo.

Tab.1 Regione Marche: Dati demografici e suolo Comuni Costieri. Elaborazione Dati Istat e Ispra

Comuni	KMq	Suolo Consumto Ispra	%	Abitanti
San Benedetto del Tronto	25	939,06	37,08	47 677
Grottammare	17,99	383,6	21,38	15960
Cupra Marittima	17,2	202,67	11,73	5 355
Massignano	16,3	91,5	5,63	1 651
Campofilone	12,1	113,24	9,3	1896
Pedaso	3,65	77,64	20,24	2808
Altidona	12,97	146,55	11,33	3538
Fermo	124	1358	10,94	36168
Porto San Giorgio	8,58	323,45	36,9	15715
Porto Sant'Elpidio	18,14	501,96	27,77	25958
Civitanova Marche	46,07	1061,68	23,11	41894
Potenza Picena	47,6	514,9	10,63	15 652
Porto Recanati	17	324,02	18,84	12 163
Numana	10,74	243,42	22,32	3 741
Sirolo	16,68	157,1	9,44	4 069
Ancona	124,87	2172,05	17,44	99273
Falconara Marittima	25,81	674,91	26,2	25727
Montemarciano	22,31	287,89	12,93	9896
Senigallia	117,77	1352,05	11,5	44323
Mondolfo	24,34	506,34	20,84	14307
Fano	120,32	2146,25	17,87	60136
Pesaro	152,81	2492,46	16,34	95950
Gabicce Mare	4,9	383,6	32,42	5 597
totale	987,15	16454,34		589454

Fig.2. Suolo consumato al 2020.Top 3 comuni Regione Marche

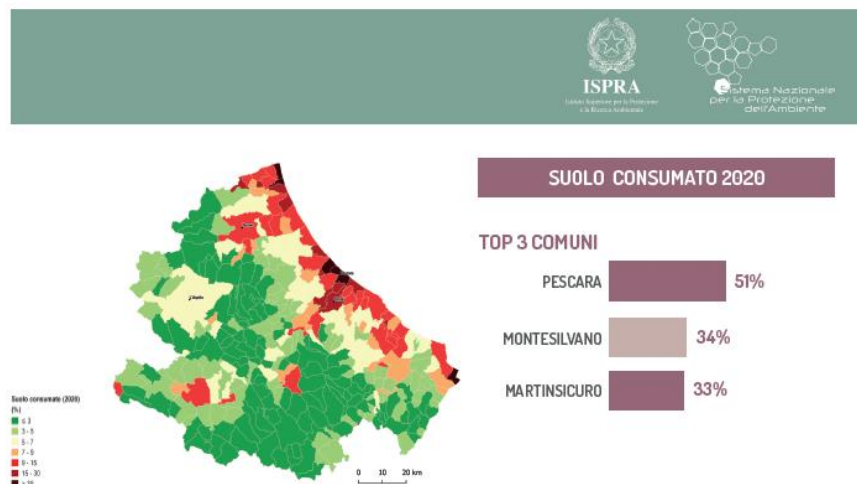


Nel caso della Regione Abruzzo: la popolazione totale al 2020 è di 1.281.012 abitanti (Dati Istat) a fronte di una popolazione totale dei Comuni costieri di 437588 abitanti, pari al 34%, degli abitanti della regione. La superficie dei Comuni costieri è di 639,20 KMq, pari al 6 % del territorio regionale, mentre il suolo consumato nei comuni costieri è pari a 93, 16 KMq, che equivale al 15% della sup dei comuni costieri. Nella Tab .2 e Fig.3 i dati su tutti i comuni costieri abruzzesi e una immagine dei comuni che hanno consumato più suolo.

Tab.2 Regione Abruzzo: Dati demografici e suolo Comuni Costieri. Elaborazione Dati Istat e Ispra

Comuni	KMq	Suolo Consumo Ispra ha	%	Abitanti Istat 2020
Alba Adriatica	9,60	297	31,1	12234
Città Sant'Angelo	62,02	591	9,6	14911
Casalbordino	46,02	295	6,4	5914
Fossacesia	30,14	343	11,4	6237
Francavilla al Mare	23,09	518	22,5	25109
Giulianova	28,00	647	23,2	23286
Martinsicuro	14,66	483	33,1	15906
Montesilvano	23,58	796	33,9	53212
Ortona	70,88	865	12,3	22340
Pescara	34,36	51,4	1756	119862
Pineto	38,11	525	13,8	14889
Rocca San Giovanni	21,70	174	8	2290
Roseto degli Abruzzi	53,27	785	14,8	25582
San Salvo	19,70	635	32,4	19876
San Vito Chietino	17,00	205	12,1	5162
Silvi	20,63	416	20,3	15457
Torino di Sangro	32,12	195	6,1	3017
Tortoreto	22,97	452	19,7	11815
Vasto	71,35	1043	14,7	40489
totale	639,20	9316,4		437588

Fig.3. Suolo consumato al 2020.Top 3 comuni Regione Abruzzo



Con riferimento ai territori dell'Area "A_GreeNet", i Comuni di San Benedetto del Tronto per le Marche, Pescara, Martinsicuro e Alba Adriatica per l'Abruzzo sono i comuni con più alto consumo di suolo (sup. al

30%), con un incremento pari a 6,65 di Ancona tra il 2019 e il 2020, di Martinsicuro di 3,5 ha, di Pescara di 2,17 ha (Tab. 3).

Tab.3 I comuni A_GreeNet con più alto consumo di suolo. Evidenziati in giallo

Comune	Prov.	Regione	Suolo consumato 2020 [%]	Suolo consumato 2020 [ettari]	Incremento 2019-2020 [consumo di suolo annuale netto in ettari]
Ancona	Ancona	Marche	17,4	2172	6,65
San Benedetto del Tronto	Ascoli Piceno	Marche	37,1	939	2,29
Alba Adriatica	Teramo	Abruzzo	31,1	297	0,47
Giulianova	Teramo	Abruzzo	23,2	647	0,60
Pineto	Teramo	Abruzzo	13,8	525	2,41
Roseto degli Abruzzi	Teramo	Abruzzo	14,8	785	1,15
Martinsicuro	Teramo	Abruzzo	33,1	483	3,50
Silvi	Teramo	Abruzzo	20,3	416	1,22
Tortoreto	Teramo	Abruzzo	19,7	452	0,45
Pescara	Pescara	Abruzzo	51,4	1756	2,17

1.2 La popolazione fragile nella città del Medio Adriatico "Life+ A_Greenet

Il Progetto Life+A_GreeNet ha operato una ricognizione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) con riferimento alle zone censuarie delle aree comunali ricomprese nel progetto, allo scopo di verificare l'esistenza di cluster spaziali o di presenze distribuite. Questa modalità di rappresentazione è di particolare interesse per verificare la concentrazione di popolazione fragile nei diversi ambiti urbani. La tonalità più o meno accesa del rosso nelle mappe di seguito riportate individua la presenza rilevante o meno rilevante di popolazione fragile.

Le tabelle e le mappe di seguito riportate rappresentano la situazione corrente (dati anagrafe comunali 2021) nelle città di: Ancona; Pescara; Martinsicuro; Alba Adriatica; Roseto degli Abruzzi; Pineto e Silvi.

Le carte mostrate di seguito rappresentano da un lato l'incidenza, ovvero il peso, della fragilità socio-anagrafica in rapporto alla grandezza della sezione censuaria (figg. 1-3-5-7-9-11-13-15-17-19), dall'altro restituiscono il numero, ovvero la quantità-concentrazione, di minori di 15 anni, di anziani, di famiglie con 4 o più componenti (fragilità socio-anagrafica) presente in ogni sezione censuaria (figg. 2-4-6-8-10-12-14-16-18-20). Questa doppia vestizione grafica intende restituire al meglio i dati a disposizione e gli elaborati redatti, valorizzando le potenzialità e constatando alcuni limiti dei dati sintetici aggregati. In questo caso i dati recepiti dai Comuni, poiché geo-localizzati sul limite geometrico delle rispettive sezioni, risentono della diversa grandezza delle sezioni stesse. Nei comuni capoluogo e negli abitati a più alta densità vi sono un numero maggiore di sezioni, a minore estensione, a cui si riferiscono informazioni quantitative minori ma concentrate rispetto a quelle relative a sezioni più ampie, talvolta "periferiche", che non possono comunque sia essere escluse poiché accolgono un numero considerevole di persone fragili e utenti-target. Come si può riscontrare nelle diverse visualizzazioni, la qualità del dato di partenza gioca un ruolo fondamentale.

Ad ogni modo, considerata la macro-scala e l'ampia porzione di territorio indagato, il dato calibrato su sezione censuaria è sufficientemente accurato ai fini di una valutazione critica generale e per l'individuazione delle aree residenziali a maggior criticità da rapportare alle altre variabili di vulnerabilità indagate nella valutazione del rischio. Nella Carta del Rischio (DEL 3.2.1), in linea con le considerazioni di cui sopra, saranno "evidenziate" quelle aree che presentano o un'alta incidenza di fragili rispetto alla dimensione della sezione (sezioni in rosso), o un alto numero di utenti-target interni al perimetro di studio ("punti di calore" in rosso e cerchi più grandi).

Oltre alle cartografie, per ogni Comune si riporta uno stralcio tabellare sintetico dei dati socio-anagrafici su base censuaria, calcolati, processati, spazializzati successivamente sulla maglia esagonale e infine interrogati nella Carta del Rischio(DEL 3.2.1).

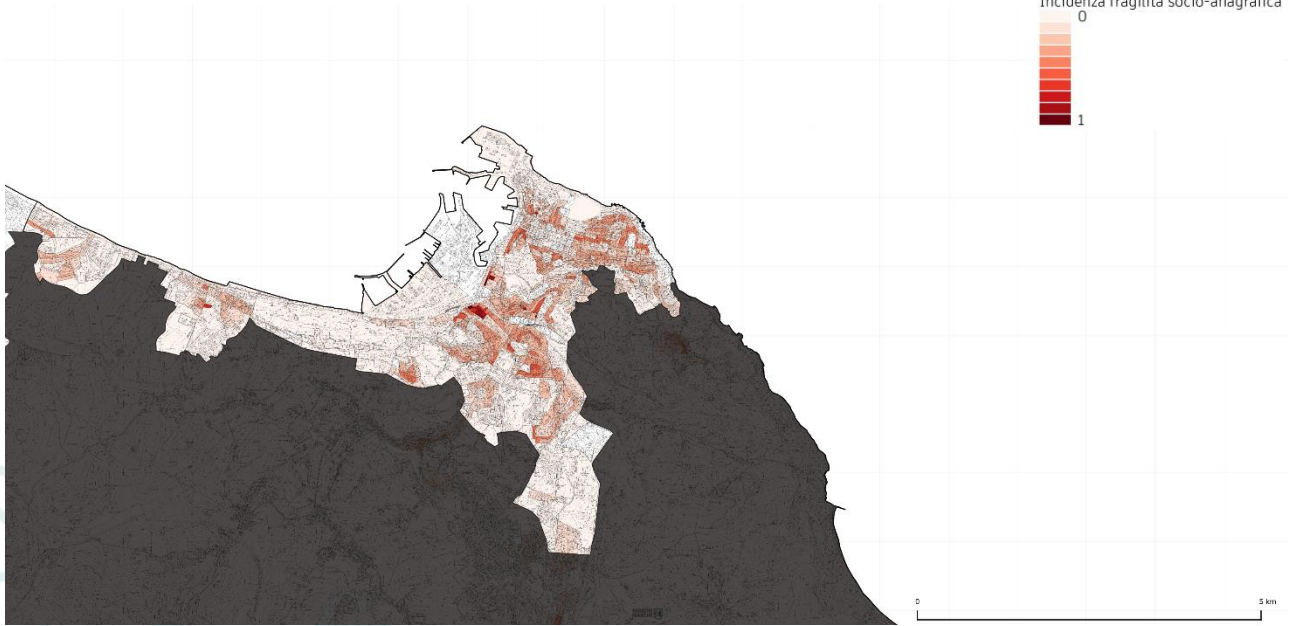
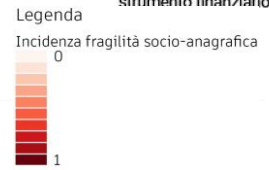


Fig.1 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Ancona interne al perimetro di studio

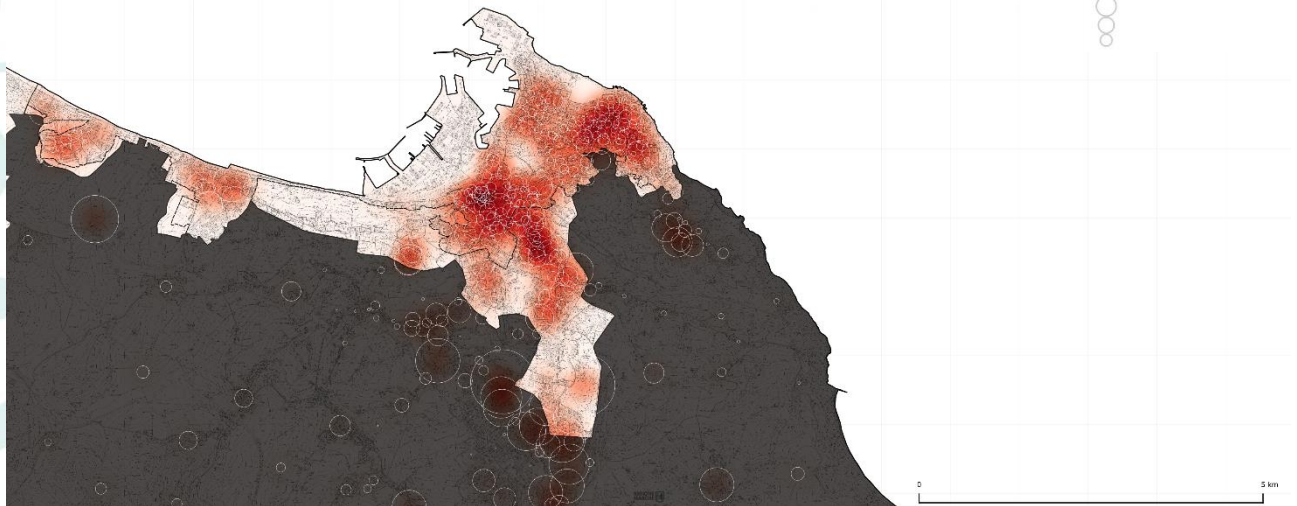
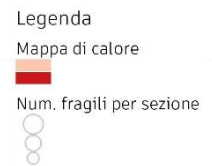


Fig.2 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Ancona interne al perimetro di studio

Tab. n.1 Estratto del database anagrafico del Comune di Ancona (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	6	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0
2	57	31	26	4	12	4	4	0	8	5	0
3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	23	13	10	2	4	2	3	0	1	0	0
6											
7	35	16	19	6	8	3	5	3	3	3	0
8	95	48	47	7	26	1	10	6	16	4	0
9	68	30	38	4	14	2	4	2	10	5	0
10	51	24	27	4	19	2	9	2	10	1	0
11	53	20	33	3	24	3	9	0	15	1	0
12	50	25	25	4	15	2	10	2	5	5	0
13	122	56	66	10	33	6	14	4	19	8	1
14	93	39	54	7	23	2	9	5	14	2	0
15	13	4	9	0	3	0	1	0	2	0	0
16	43	16	27	3	18	0	8	3	10	2	0
17											
18	214	104	110	22	44	10	20	12	24	7	1
19	33	14	19	1	7	0	2	1	5	0	0
20	161	82	79	15	30	6	15	9	15	8	0
tot.	99542	48067	51475	11530	26497	5934	11110	5596	15387	6670	533



Fig.3 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Pescara interne al perimetro di studio

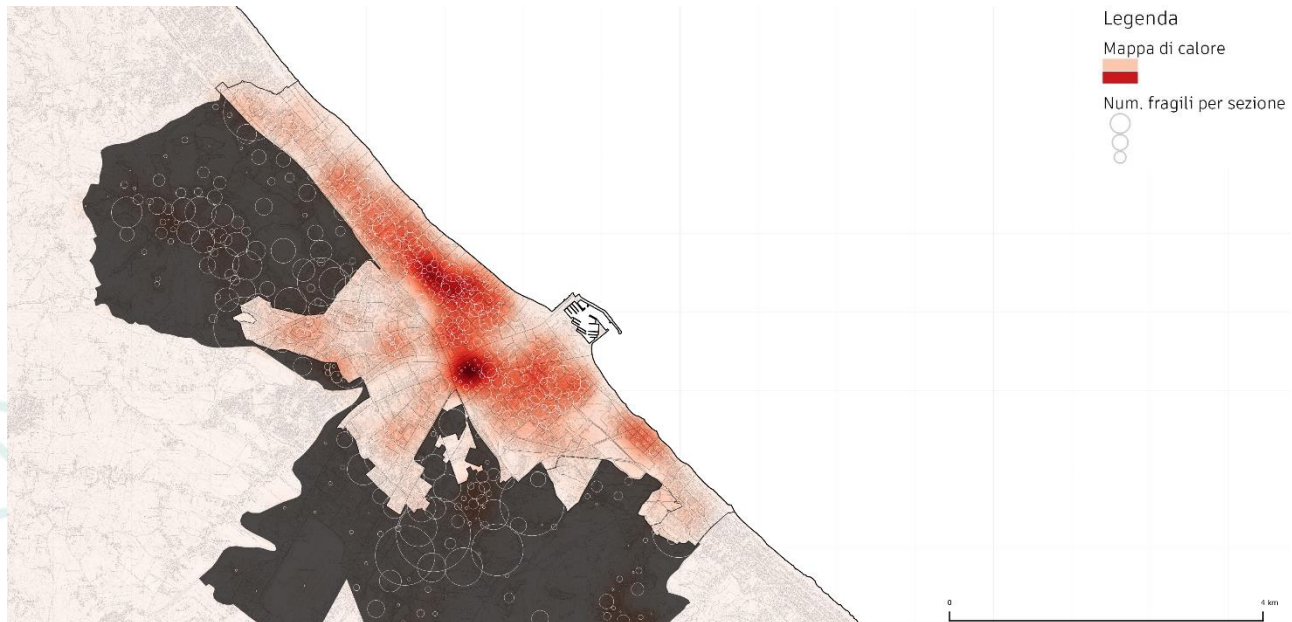


Fig.4 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Pescara interne al perimetro di studio

Tab. n.2 Estratto del database anagrafico del Comune di Pescara (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	255	182	73	23	38	11	31	12	7	0	0
2											
3	184	73	111	19	54	9	18	10	36	0	0
4											
5	126	64	62	19	31	12	17	7	14	0	0
6	169	66	103	13	55	6	18	7	37	0	0
7	49	24	25	5	18	3	8	2	10	0	0
8	193	83	110	20	57	10	17	10	40	0	0
9	284	142	142	33	95	16	40	17	55	14	3
10	156	61	95	12	63	5	22	7	41	9	1
11	241	113	128	34	68	18	26	16	42	19	1
12	182	87	95	25	53	14	23	11	30	0	0
13	119	61	58	14	38	9	13	5	25	0	0
14	216	103	113	19	72	12	18	7	54	0	0
15	588	263	325	54	190	29	67	25	123	0	0
16											
17	50	20	30	6	12	2	4	4	8	0	0
18	55	28	27	6	17	2	10	4	7	0	0
19	99	50	49	11	22	7	8	4	14	5	3
20	123	58	65	19	34	10	12	9	22	0	0
tot.	120309	56746	63563	14351	31581	7383	12963	6968	18618	6363	774

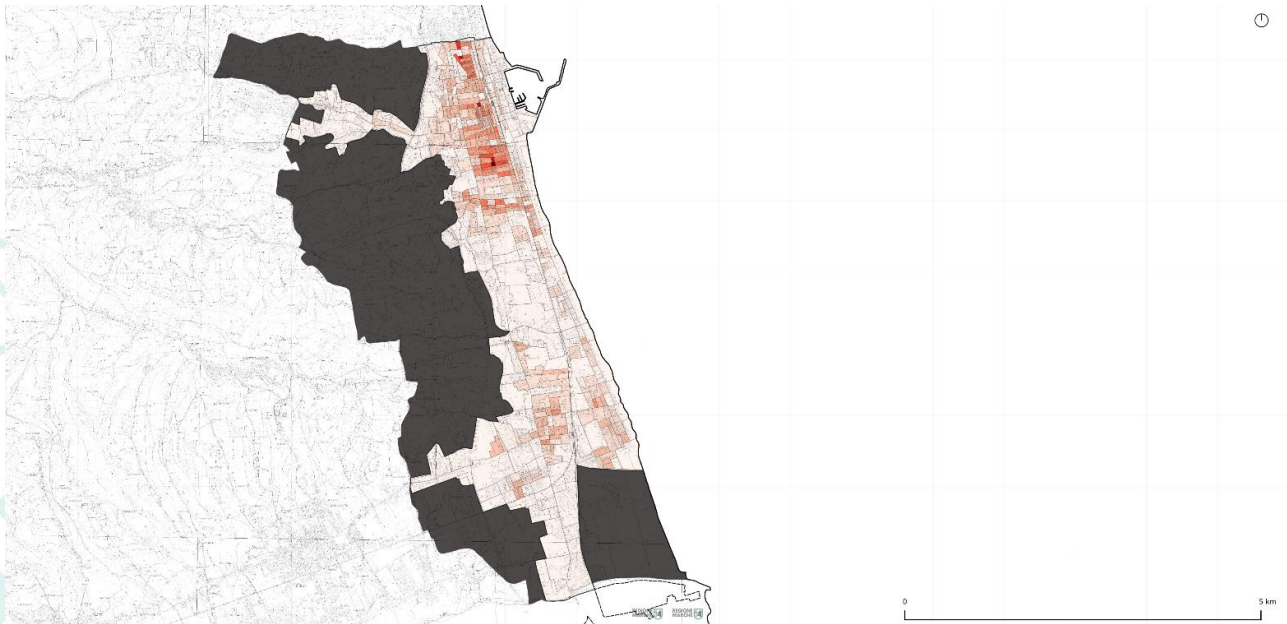
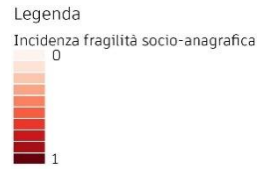


Fig.5 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di San Benedetto del Tronto interne al perimetro di studio

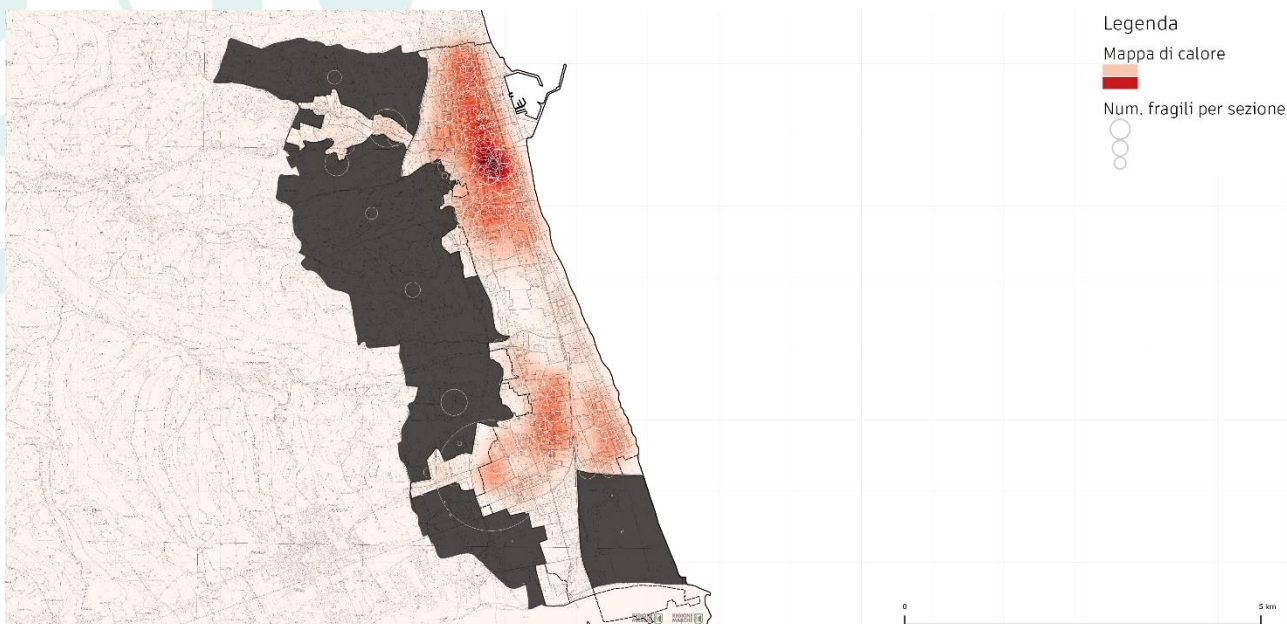


Fig.6 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di San Benedetto del Tronto interne al perimetro di studio

Tab. n.3 Estratto del database anagrafico del Comune di San Benedetto del Tronto (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	45	18	27	8	12	3	7	5	5	25	0
2	85	37	48	4	22	1	8	3	14	46	0
3	70	31	39	4	21	0	11	4	10	34	0
4	336	162	174	34	108	20	47	14	61	158	1
5	140	72	68	5	45	2	21	3	24	68	1
6	95	47	48	4	42	2	18	2	24	45	0
7	165	84	81	16	63	8	28	8	35	79	0
8	167	82	85	13	31	5	14	8	17	75	0
9	33	10	23	7	7	1	2	6	5	14	0
10											
11	165	63	59	6	33	4	13	2	20	64	0
12	167	61	68	18	35	8	16	10	19	56	0
13	33	37	42	5	17	3	6	2	11	35	0
14	122	20	17	7	9	6	3	1	6	18	0
15	129	79	89	19	52	10	17	9	35	75	0
16	79	91	117	20	70	6	35	14	35	94	1
17	37	60	70	17	41	8	17	9	24	63	1
18											
19	245	113	132	20	52	8	24	12	28	97	2
20	111	58	53	9	31	8	11	1	20	45	2
tot.	47454	22427	25027	4942	13314	2533	5721	2409	7593	21068	280

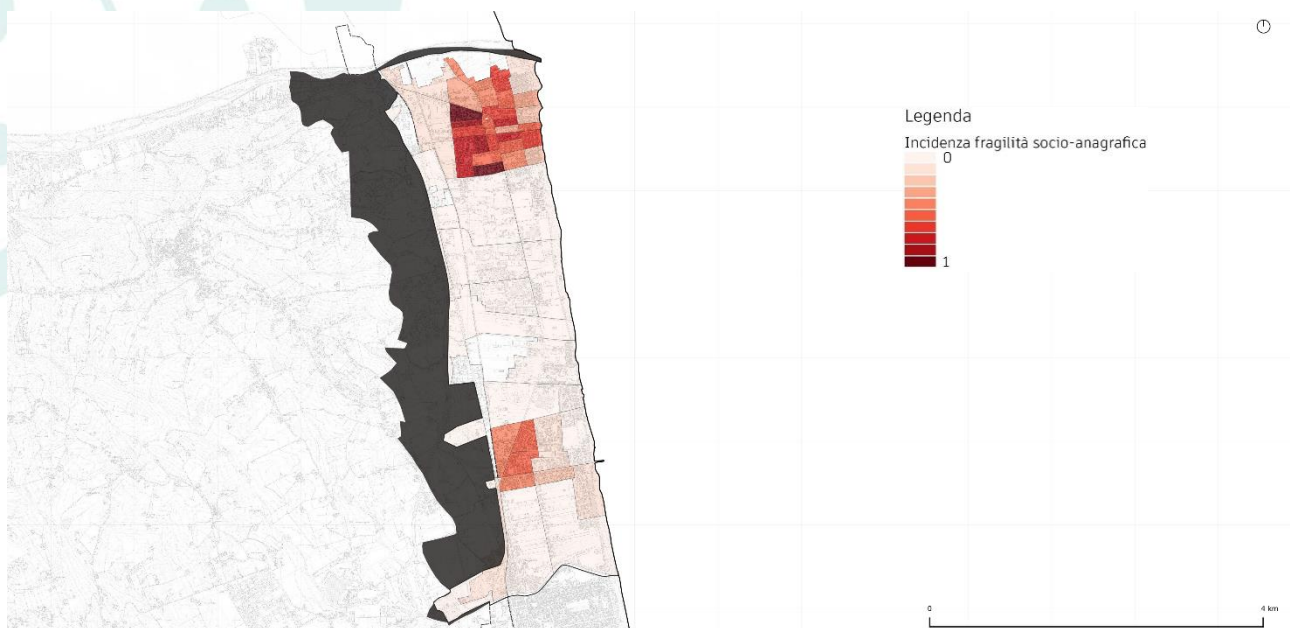


Fig.7 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Martinsicuro interne al perimetro di studio

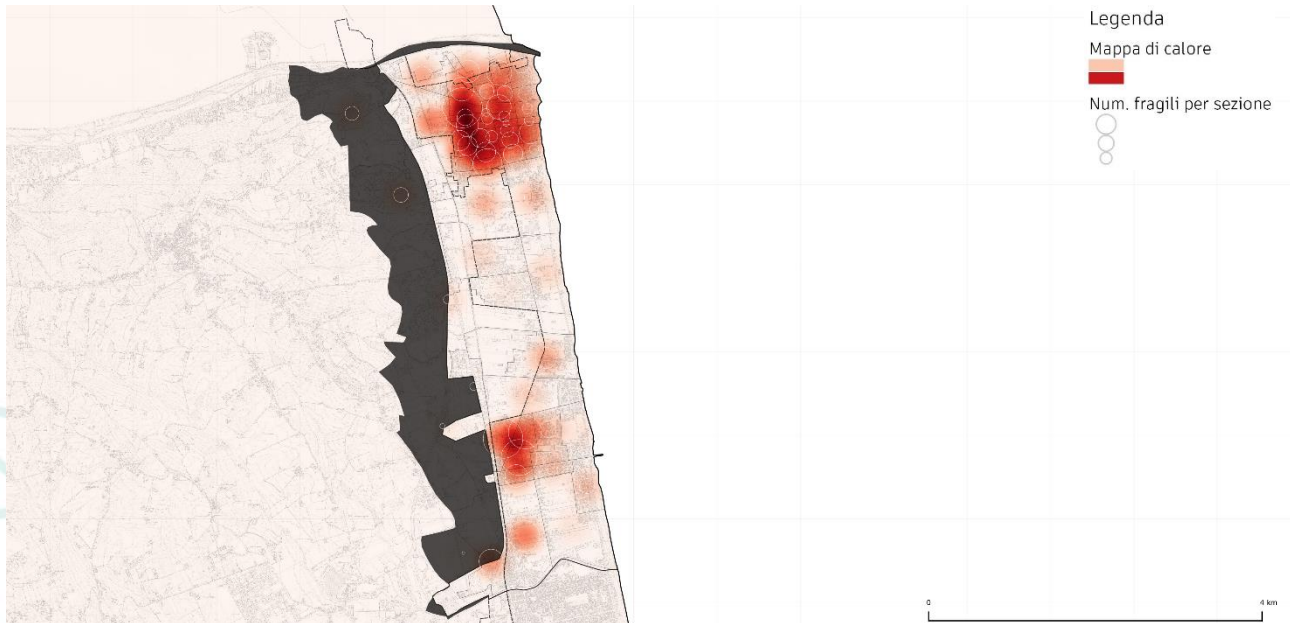


Fig.8 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Martinsicuro interne al perimetro di studio

Tab. n.4 Estratto del database anagrafico del Comune di Martinsicuro (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	168	77	91	22	46	8	18	14	28	14	3
2	412	196	216	62	87	33	34	29	53	32	5
3	175	88	87	19	54	9	29	10	25	13	0
4	103	52	51	10	29	7	14	3	15	7	2
5	214	102	112	30	48	17	18	13	30	18	4
6	277	137	140	20	88	12	40	8	48	17	1
7	301	139	162	48	76	21	34	27	42	24	1
8	304	152	152	37	69	20	31	17	38	17	4
9	163	95	68	22	37	12	20	10	17	9	2
10	357	185	172	66	68	35	26	31	42	33	5
11	141	73	68	16	42	9	20	7	22	13	1
12	173	84	89	22	41	14	16	8	25	16	0
13	282	131	151	39	52	17	28	22	24	19	1
14	329	168	161	32	60	19	31	13	29	21	3
15	270	138	132	32	67	19	25	13	42	15	3
16	452	223	229	54	98	29	41	25	57	29	8
17	408	214	194	54	82	28	41	26	41	29	5
18	257	125	132	39	49	18	18	21	31	16	4
19	384	187	197	38	94	19	42	19	52	28	3
20	384	189	195	52	93	33	43	19	50	33	5
tot.	16451	8120	8331	1977	3826	1027	1718	950	2108	1246	147

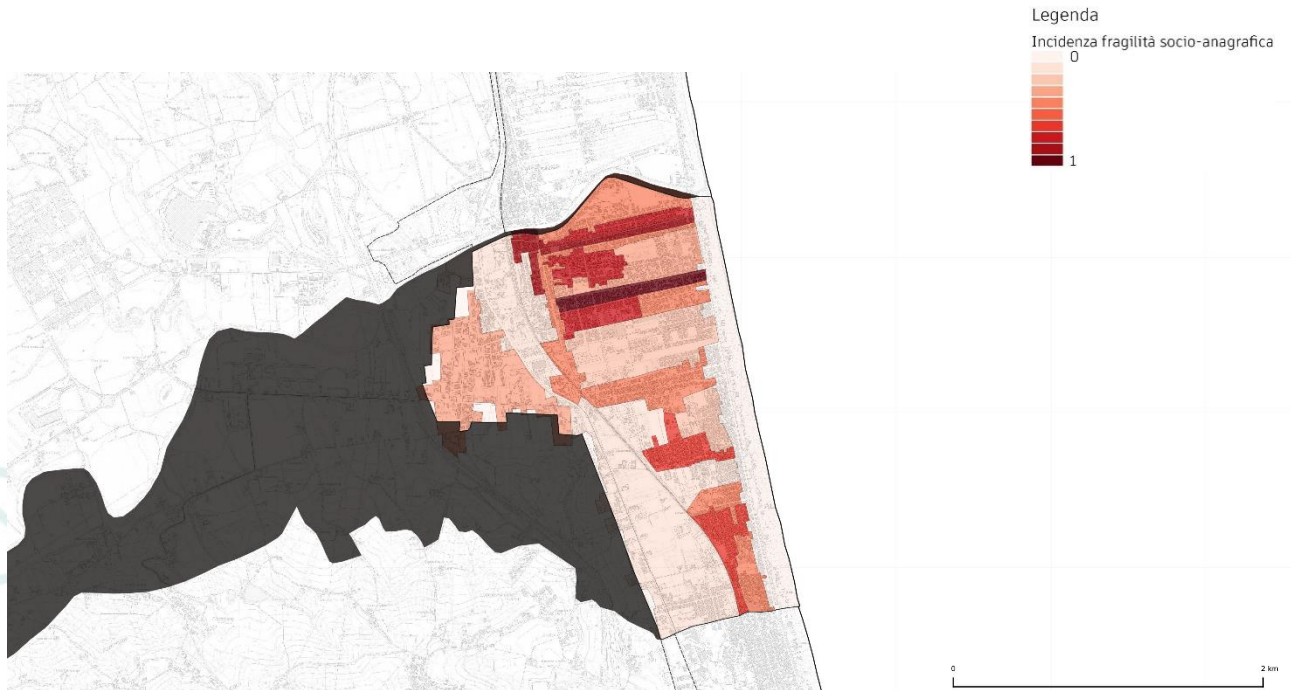


Fig.9 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Alba Adriatica interne al perimetro di studio

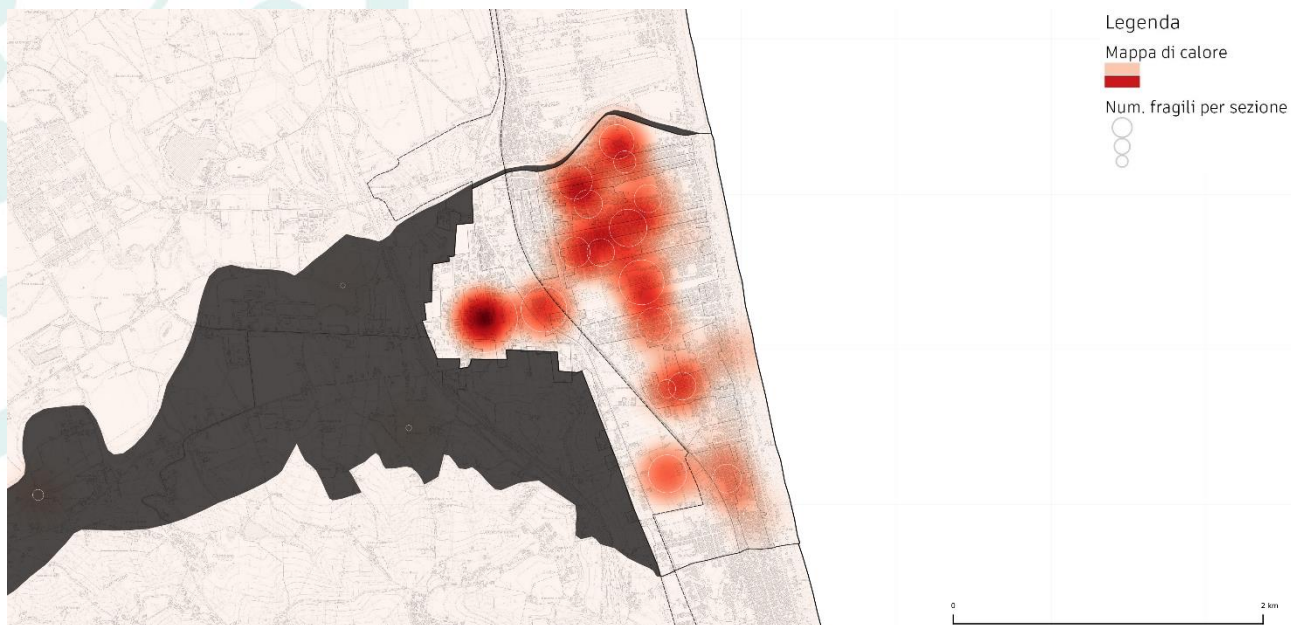


Fig.10 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Alba Adriatica interne al perimetro di studio

Tab. n.5 Estratto del database anagrafico del Comune di Alba Adriatica (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	779	374	405	76	189	41	76	35	113	0	0
2	475	234	241	65	105	35	48	30	57	0	0
3	726	373	353	90	125	43	56	47	69	48	12
5	580	286	294	63	156	37	66	26	90	0	0
6	890	419	471	121	229	66	98	55	131	0	0
7	641	289	352	68	146	30	62	38	84	0	0
8	641	293	348	79	156	41	65	38	91	48	4
9	554	277	277	62	149	29	69	33	80	0	0
10	948	438	510	108	172	49	74	59	98	61	3
11	817	395	422	78	184	48	83	30	101	0	0
12	281	136	145	30	64	19	25	11	39	0	0
13	548	244	304	49	132	20	55	29	77	27	5
14	458	235	223	52	88	29	41	23	47	0	0
15	475	222	253	28	157	17	68	11	89	35	1
16	682	324	358	82	154	48	65	34	89	49	5
17	263	119	144	31	67	12	27	19	40	10	0
18	1203	589	614	173	225	85	103	88	122	113	8
19	294	139	155	49	51	24	24	25	27	0	0
20	229	109	120	19	50	9	28	10	22	9	3
tot.	12761	6096	6665	1479	2958	750	1294	729	1664	412	42

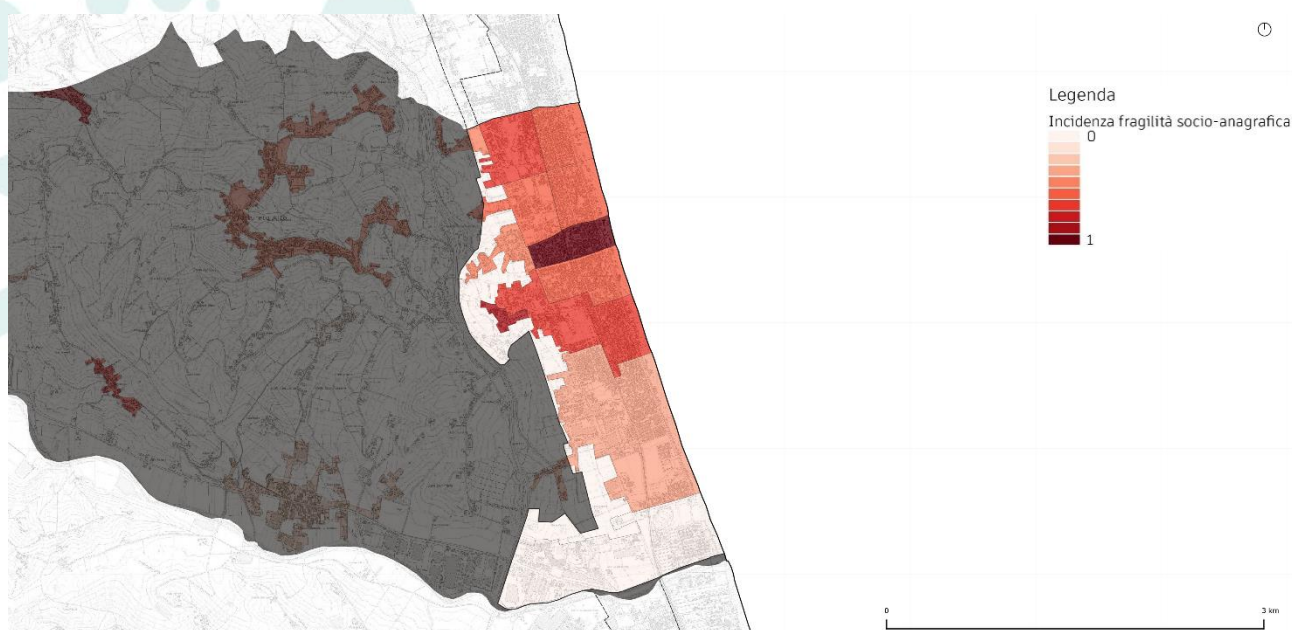


Fig. 11 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Tortoreto interne al perimetro di studio

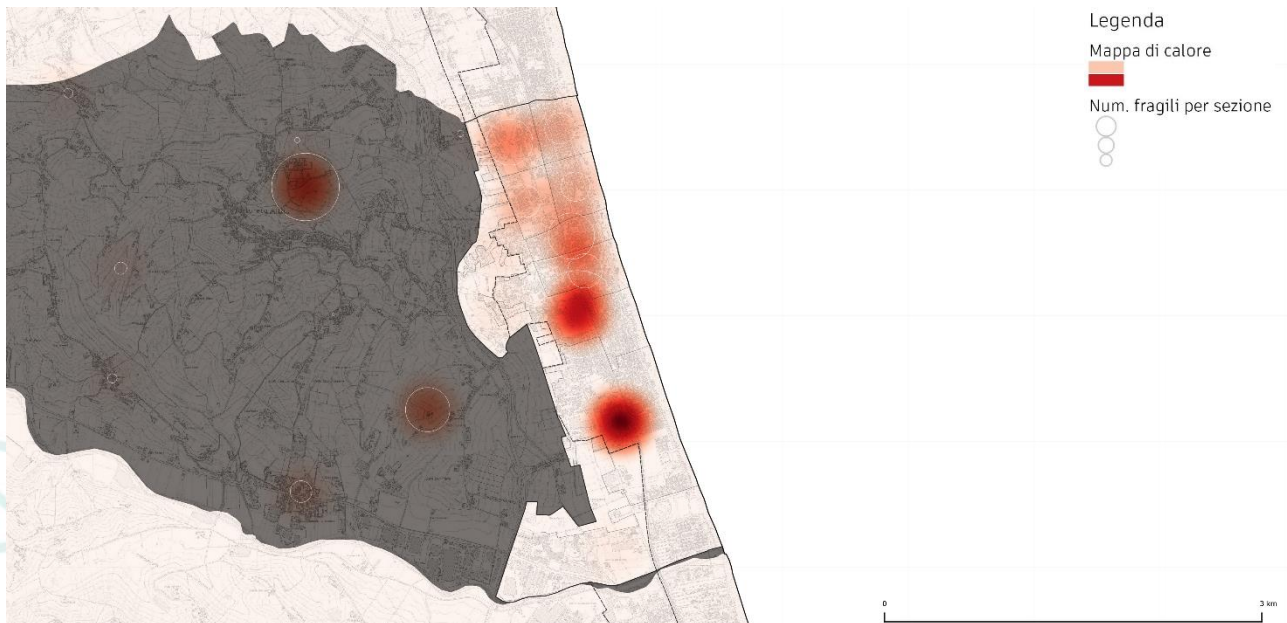


Fig.12 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Tortoreto interne al perimetro di studio

Tab. n.6 Estratto del database anagrafico del Comune di Tortoreto (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	1222	588	634	144	287	68	123	76	164	78	9
5	408	203	205	43	89	17	41	26	48	33	1
6	544	262	282	62	146	41	61	21	85	26	2
7	519	249	270	57	135	33	53	24	82	31	0
8	812	377	435	89	210	43	88	46	122	53	2
9	630	285	345	65	159	38	58	27	101	39	0
10	1840	879	961	236	300	110	136	126	164	128	4
11	2244	1121	1123	260	407	141	178	119	229	129	11
12	125	61	64	11	21	8	8	3	13	9	1
13	108	53	55	10	32	6	14	4	18	7	0
14	914	426	488	119	174	57	74	62	100	52	7
15	608	292	316	70	135	35	60	35	75	37	5
17	55	30	25	2	15	2	8	0	7	2	0
18	163	80	83	18	37	6	18	12	19	16	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	31	15	16	4	7	2	3	2	4	3	0
21	23	9	14	4	5	3	0	1	5	3	0
22	158	80	78	19	36	9	17	10	19	17	1
25	192	91	101	34	45	18	16	16	29	14	4
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tot.	11959	5756	6203	1457	2517	745	1090	712	1427	799	55

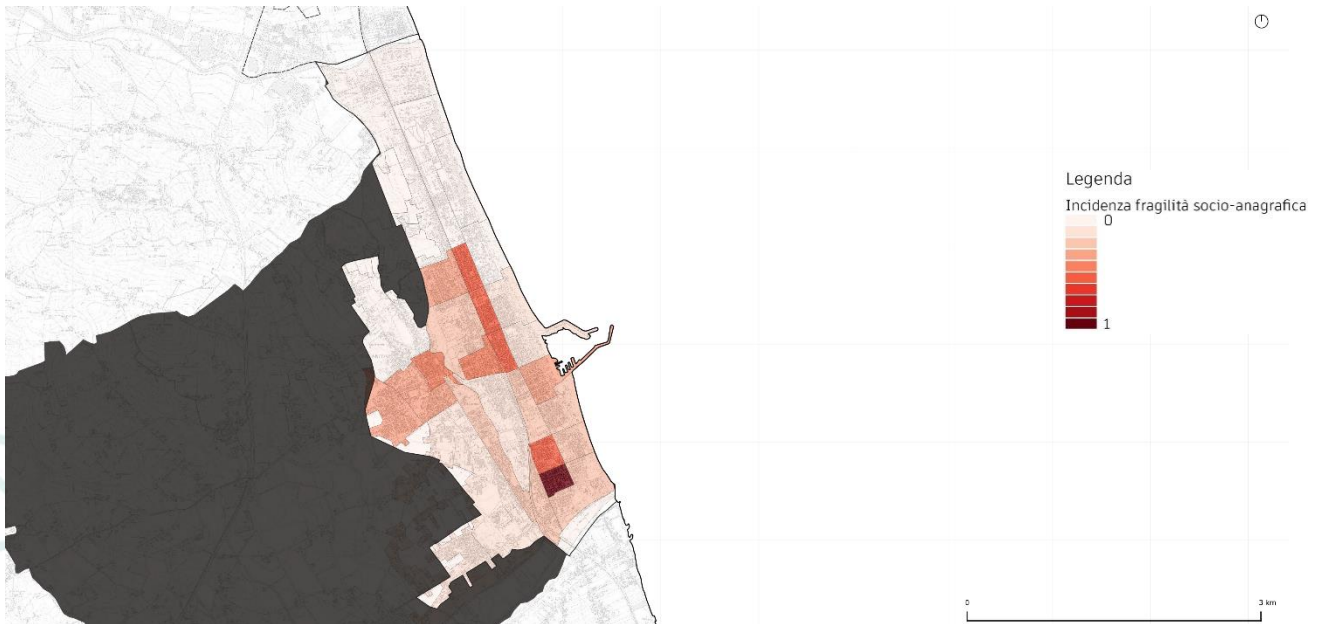


Fig.13 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Giulianova interne al perimetro di studio

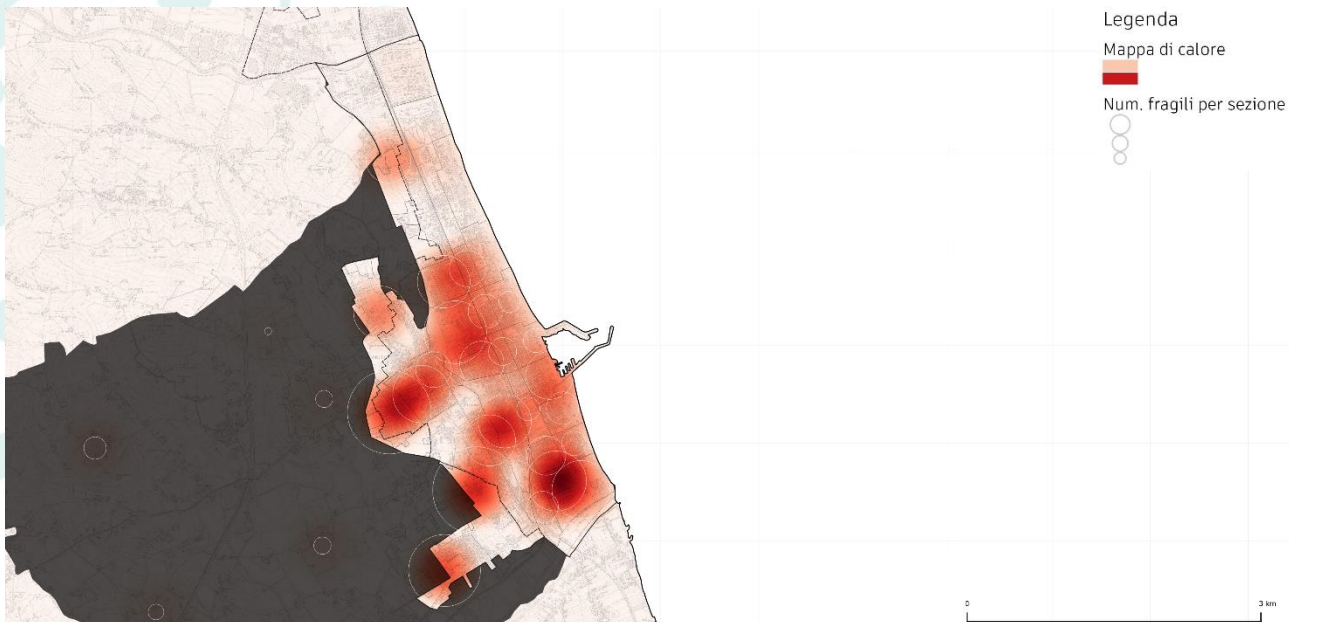


Fig.14 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Giulianova interne al perimetro di studio

Tab. n.7 Estratto del database anagrafico di Giulianova (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	869	401	468	75	310	39	127	36	183	55	6
2	515	243	272	64	135	31	63	33	72	33	7
3	899	421	478	86	308	51	127	35	181	58	8
4	673	336	337	96	148	53	69	43	79	51	5
5	393	191	202	42	113	22	50	20	63	29	3
6	544	257	287	47	154	26	61	21	93	44	3
7	430	206	224	36	111	17	52	19	59	30	2
8	752	352	400	72	230	39	86	33	144	61	4
9	438	219	219	37	121	24	56	13	65	25	1
10	513	247	266	58	116	33	50	25	66	40	0
11	545	248	297	51	180	30	76	21	104	27	3
12	371	169	202	38	104	24	38	14	66	22	0
13	213	103	110	18	56	12	22	6	34	10	0
14	695	312	383	74	160	37	62	37	98	43	1
15	359	184	175	47	78	24	40	23	38	24	2
16	146	63	83	15	34	9	16	6	18	4	0
17	133	62	71	10	38	5	17	5	21	6	0
18	828	406	422	84	182	40	75	44	107	71	6
19	923	426	497	99	229	49	98	50	131	69	6
20	1138	532	606	119	266	63	104	56	162	94	1
tot.	23585	11212	12373	2588	6021	1359	2561	1229	3460	1797	126

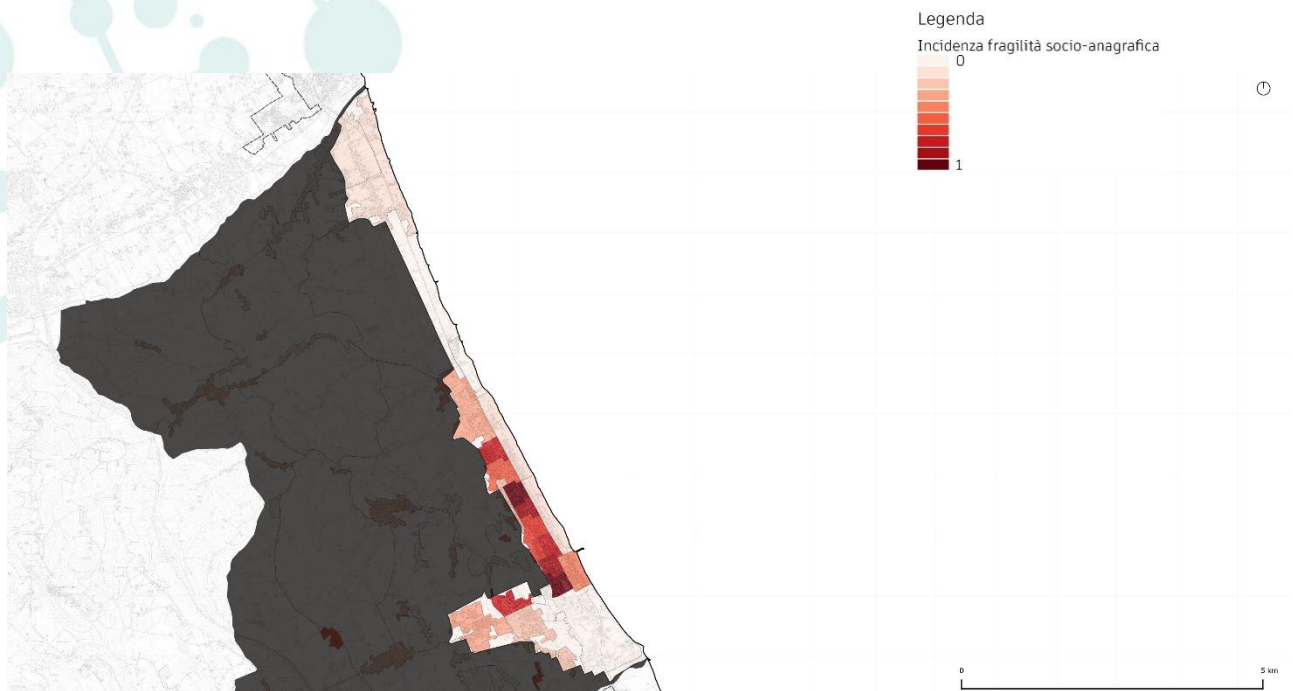


Fig.15 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Roseto degli Abruzzi interne al perimetro di studio

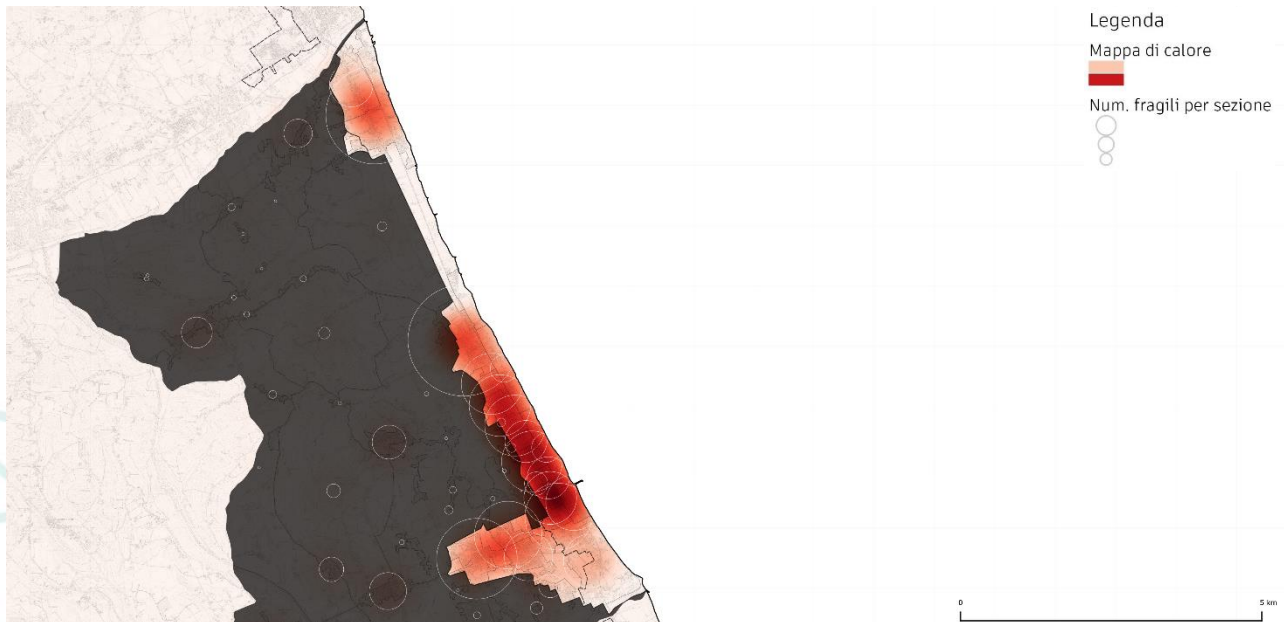


Fig.16 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Roseto degli Abruzzi interne al perimetro di studio

Tab. n.8 Estratto del database anagrafico di Roseto degli Abruzzi (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	687	328	359	93	179	50	65	43	114	47	3
2	1095	512	583	98	291	52	120	46	171	73	4
3	1010	471	539	121	256	58	104	63	152	88	6
4	991	474	517	102	290	49	125	53	165	72	3
5	2020	988	1032	267	413	138	177	129	236	162	10
6	605	305	300	74	105	42	51	32	54	28	1
7	598	311	287	58	138	27	61	31	77	26	3
8	1045	500	545	134	245	63	101	71	144	81	5
9	746	347	399	93	170	44	67	49	103	55	5
10	923	431	492	101	221	55	86	46	135	73	9
11	1173	569	604	136	268	71	114	65	154	97	10
12	1035	491	544	111	238	54	94	57	144	70	6
13	986	493	493	138	165	74	71	64	94	96	7
14	402	202	200	43	90	17	45	26	45	43	3
15	793	393	400	72	236	35	115	37	121	58	5
16	1172	588	584	96	311	56	136	40	175	101	10
17	1295	618	677	147	350	67	164	80	186	112	9
18	28	13	15	2	7	1	3	1	4	2	1
19	189	94	95	24	55	16	26	8	29	14	2
20	51	26	25	7	11	4	6	3	5	4	1
tot.	25661	12471	13190	2909	6187	1469	2706	1440	3481	2029	163

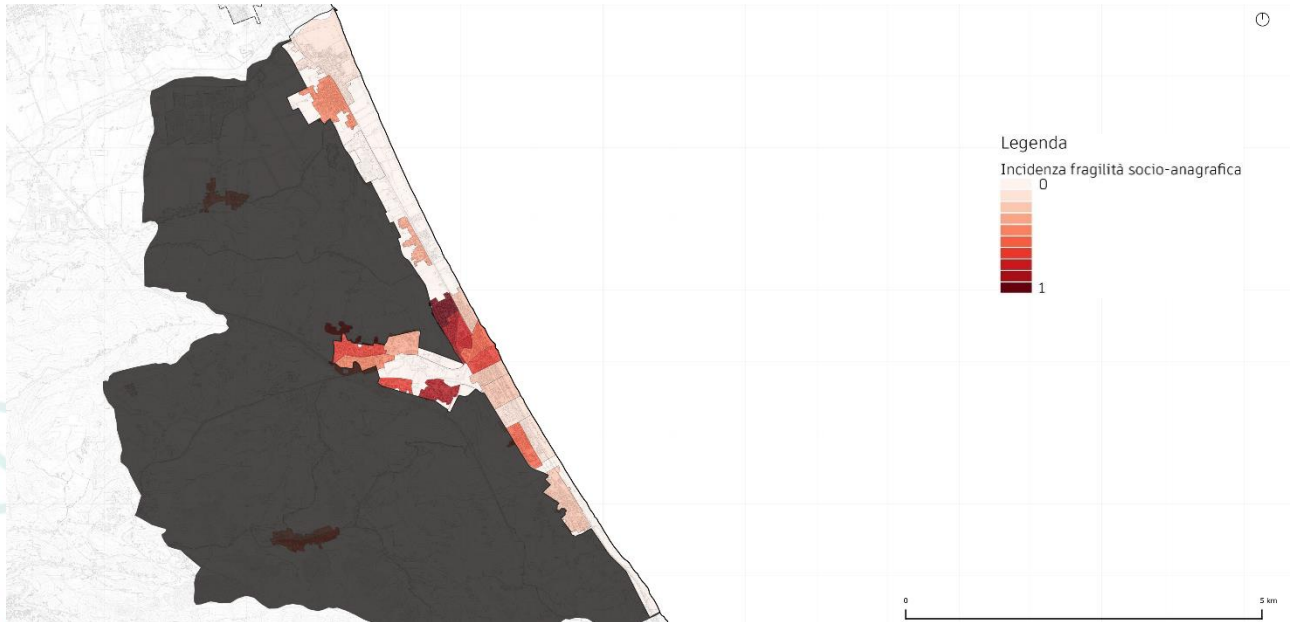


Fig.17 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Pineto interne al perimetro di studio

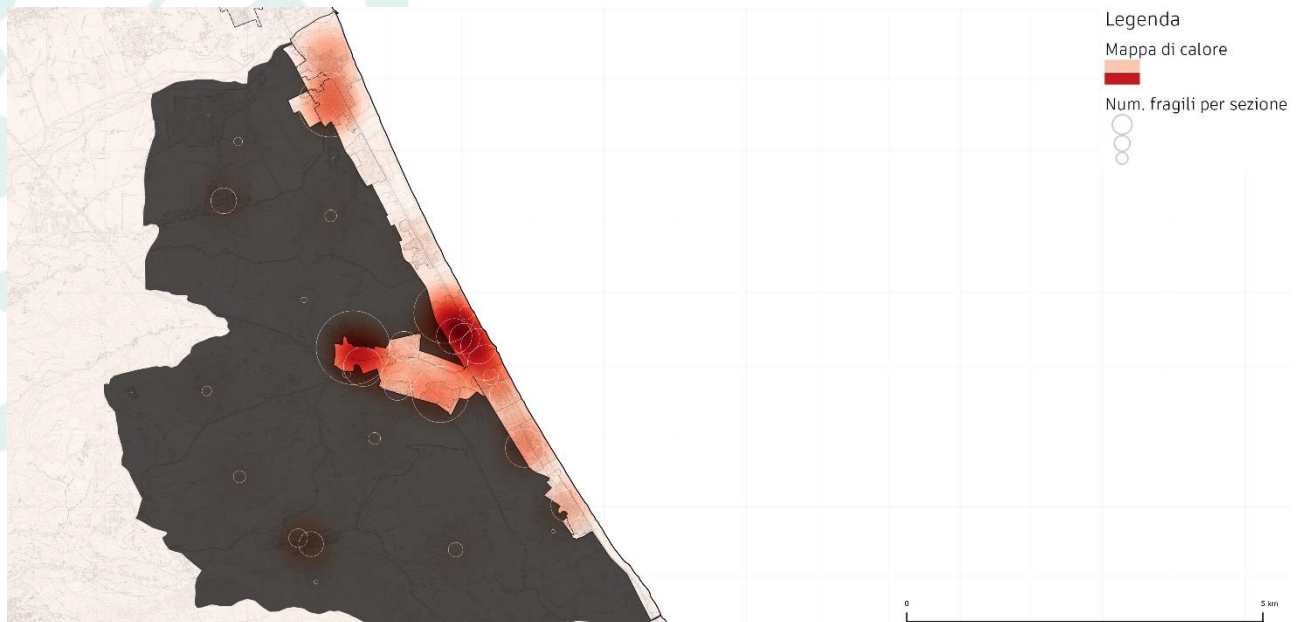


Fig.18 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Pineto interne al perimetro di studio

Tab. n.9 Estratto del database anagrafico del Comune di Pineto (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	432	215	217	50	112	25	57	22	55	33	3
3	1077	512	565	125	274	56	114	69	160	88	7
4	914	461	453	121	149	53	67	68	82	64	5
6	319	160	159	51	54	27	27	24	27	40	2
9	19	12	7	3	3	3	3	0	0	2	0
10	1192	575	617	156	282	78	128	78	154	122	5
11	661	321	340	73	167	36	80	37	87	52	7
12	888	421	467	125	221	57	105	68	116	80	5
14	298	149	149	43	70	21	31	22	39	28	2
15	350	169	181	59	99	23	48	36	51	30	3
18	681	330	351	54	151	26	66	28	85	41	1
19	990	493	497	131	247	69	116	62	131	84	5
20	576	287	289	76	153	45	68	31	85	36	6
21	586	273	313	72	112	32	39	40	73	47	3
22	256	121	135	35	60	26	21	9	39	10	2
23	587	273	314	57	169	27	69	30	100	42	3
24	575	260	315	66	159	36	63	30	96	45	2
25	299	144	155	23	79	10	32	13	47	16	0
26	423	202	221	46	116	23	46	23	70	25	4
tot.	14745	7115	7630	1856	3401	914	1495	939	1906	1226	94

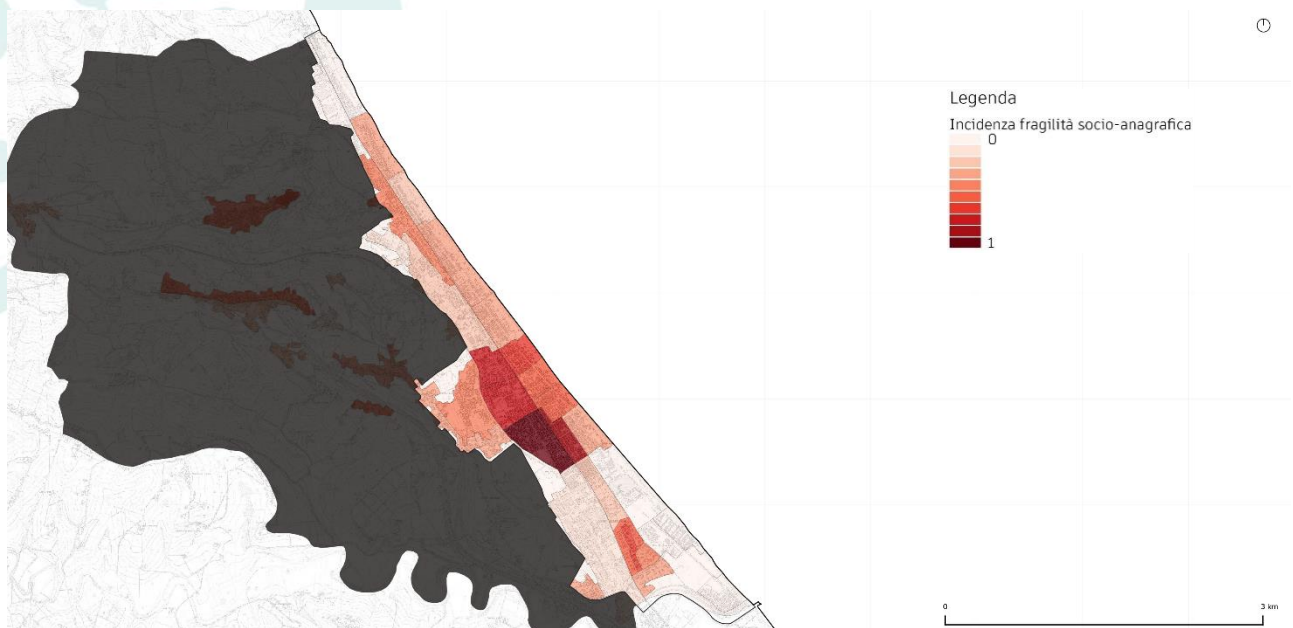


Fig.19 Incidenza della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) rispetto alla superficie delle sezioni censuarie del Comune di Silvi interne al perimetro di studio

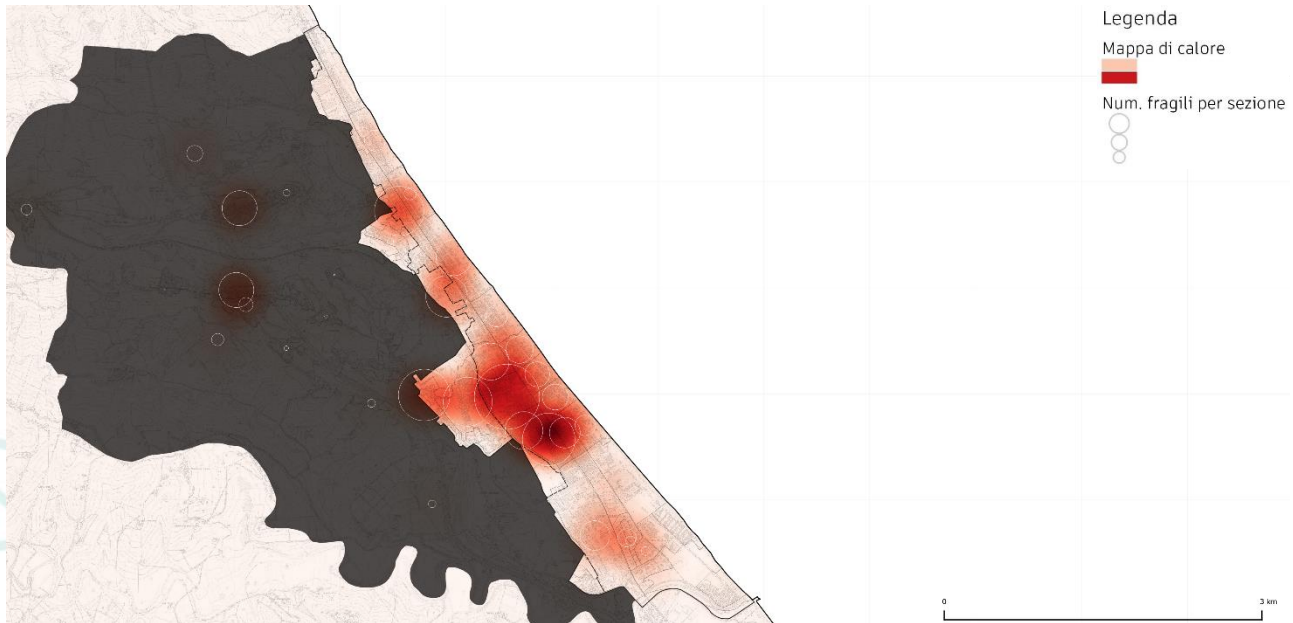


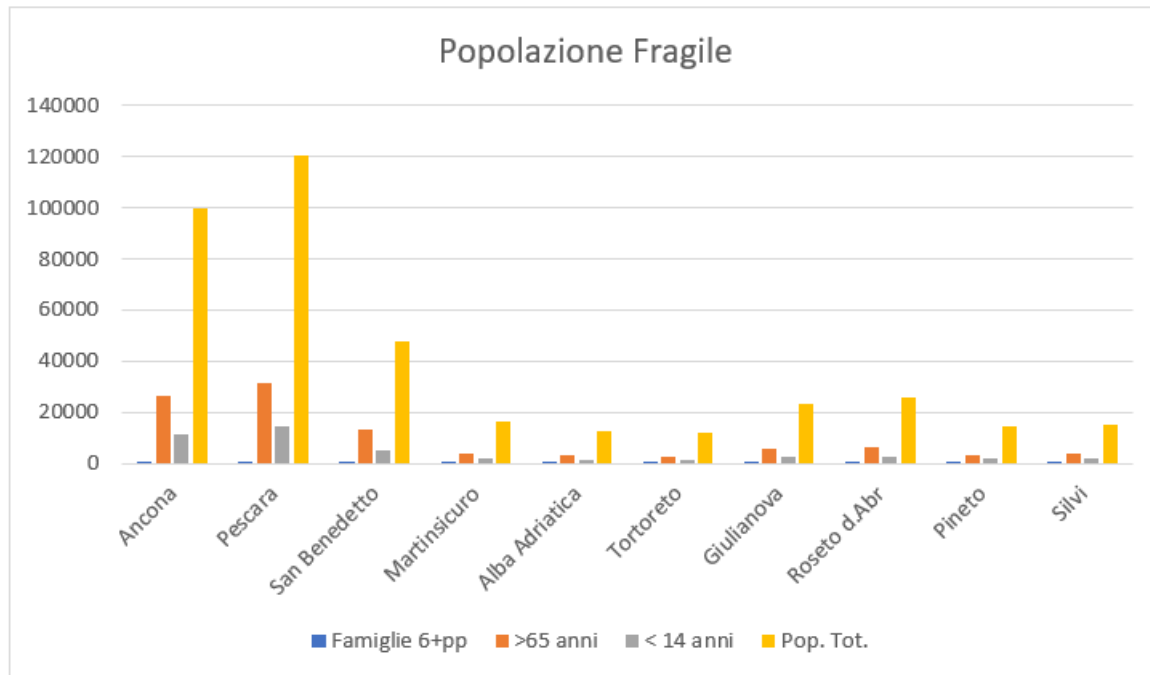
Fig.20 Quantità-concentrazione della popolazione fragile (minori, anziani e famiglie numerose) presente nelle sezioni censuarie del Comune di Silvi interne al perimetro di studio

Tab. n.10 Estratto del database anagrafico del Comune di Silvi (2021), processato e geo-riferito

SEZ	residenti	residenti maschi	residenti femmine	residenti <=14	residenti >=65	residenti maschi <=14	residenti maschi >=65	residenti femmine <=14	residenti femmine >=65	Famiglie 4-5 pp	Famiglie 6+ pp
1	67	35	32	9	12	5	5	4	7	6	0
2	346	161	185	41	99	22	41	19	58	21	0
3	218	104	114	20	60	9	25	11	35	12	0
4	511	223	288	61	177	27	68	34	109	34	2
5	341	154	187	30	112	11	44	19	68	20	2
6	433	217	216	56	115	29	51	27	64	37	2
7	439	202	237	38	117	19	48	19	69	34	1
8	484	241	243	48	109	29	44	19	65	40	1
9	359	184	175	45	84	22	37	23	47	26	1
10	510	248	262	69	120	32	59	37	61	43	3
11	188	93	95	19	33	10	17	9	16	5	0
12	245	127	118	35	58	19	28	16	30	19	1
13	363	180	183	35	86	20	37	15	49	17	2
14	178	86	92	18	44	9	18	9	26	8	2
15	191	91	100	23	34	11	15	12	19	7	2
16	247	129	118	27	50	12	29	15	21	10	2
17	64	25	39	9	12	2	3	7	9	2	0
18	32	15	17	6	5	4	2	2	3	1	0
19	103	53	50	10	21	7	10	3	11	4	0
20	102	57	45	9	31	6	16	3	15	9	0
tot.	15414	7530	7884	1746	3771	871	1715	875	2056	1202	97

Confrontando i principali dati dei Comuni analizzati emerge come i minori di anni 14 e gli anziani rappresentano il 38% della popolazione residente a Pescara, Ancona e San Benedetto del Tronto ; il 35% a Martinsicuro, il 34% ad Alba Adriatica; il 35% a Roseto degli Abruzzi, il 36% a Pineto, Silvi e Giulianova. (Tab.8).

Tab.11. Popolazione Fragile territorio Life+A_GreeNet



	Famiglie 6+pp	>= 65 anni	<=14 anni	Pop.Totale
Ancona	533	26497	11530	99542
Pescara	774	31581	14351	120309
San Benedetto	280	13314	4942	47454
Martinsicuro	147	3826	1977	16451
Alba Adriatica	42	2958	1479	12761
Tortoreto	55	2517	1457	11959
Giulianova	126	6021	2588	23585
Roseto d. A	163	6187	2909	25661
Pineto	94	3401	1856	14745
Silvi	97	3771	1746	15414

2. La centralità della salute e dei cambiamenti climatici nel Progetto Life+A_GreeNet: le città pilota di Ancona e Pescara

A_GreeNet assume come obiettivo di sistema l'innescare di un cambiamento culturale nelle dinamiche di sviluppo territoriale, che mettano al centro la salute e la qualità della vita delle persone nelle città, quale principale obiettivo dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Nel Report sul Consumo di suolo dell'Ispra del 2020, analizzando i dati da satellite, sono state misurate le temperature medie e confrontate quelle delle aree urbane italiane con quelle del territorio naturale e seminaturale. L'analisi ha evidenziato le temperature maggiori nei tessuti urbani compatti rispetto alle aree rurali, con differenze superiori anche ai 2°C (con picchi di 6°C). Inoltre, è stato messo in risalto il ruolo di mitigazione delle temperature da parte delle coperture arboree all'interno delle aree urbane, con contributi, in media per l'Italia, tra i 2°C e i 4°C (in meno) in presenza di verde alberato con significativi benefici per la salute umana e risparmi per i consumi energetici.

Sulla base di alcuni progetti europei e documenti d'indirizzo, come il progetto Life SEC Adapt per la Regione Marche e il Profilo Climatico Regionale della Regione Abruzzo, nonché sulla base del Draft del Piano Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico per la MacroRegione 2 di cui fanno parte i territori del Progetto Life+A_GreeNet, sono stati individuati per le città costiere densamente abitate delle due regioni trend significativi di crescita delle temperature e delle notte tropicali, che impattano notevolmente sulla salute della popolazione locale.

In particolare, per la Regione Marche, il progetto Life SEC Adapt ha rilevato, per alcune delle città costiere ricomprese nel Progetto (Iesi, Pesaro, Senigallia) trend significativi di crescita delle temperature dal 1961 al 2014, con un'accelerazione dagli anni '90 tra 1,6°C e 2,6°C. Questi trend sono destinati a salire nella proiezione al 2100 con una previsione di incremento della temperatura massima in un secolo, compreso tra 1.8 e 3.2°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.4 e 5.7°C nello scenario RCP8.5, con un aumento consistente dei giorni estivi e delle notti tropicali.

Per la Regione Abruzzo, il Profilo climatico Regionale (2015) ha evidenziato per il territorio costiero tra il 1991 e il 2015 un aumento delle temperature di 1°C, con valori medi circa il doppio di quelli della media dell'emisfero nord. Tale criticità è ancora maggiore nella città di Pescara, che secondo dati ISTAT presenta un aumento significativo nelle temperature estreme nel periodo 2007-2016 di 4,12°C, con 13 notti tropicali in più nel 2018 rispetto al dato del 2007-2016 e di 14 giorni estivi in più con riferimento allo stesso periodo.

L'aumento delle temperature e delle ondate di calore condiziona il futuro di questi territori che nella previsione del Piano Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico per la macroregione 2, prevede per il periodo 2021-2050 bassa capacità adattativa, rischio alto per la desertificazione e per la salute, rischio medio alto per gli insediamenti urbani e le foreste. Questa macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni al di sopra della soglia selezionata per classificare i summer days (29,2°C) e da temperature medie elevate. Si prevede un aumento notevole dei summer days di 14 giorni/anno ed una riduzione complessiva dell'evaporazione (valore medio della riduzione pari all'8%).

Secondo l'Istituto Superiore di Sanità, all'innalzamento delle temperature ha corrisposto l'aumento della mortalità. Ad Ancona tra l'anno 2002 e 2003 si è verificato il 21,4 % di aumento di mortalità riconducibile all'aumento delle temperature (V. Condemi et al., 2015) e con riferimento ai risultati dei sistemi di allarme (HHWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) per l'estate 2017, è stato evidenziato sempre per Ancona nei primi 10 giorni di agosto una temperatura apparente max superiore ai 35° e vicina ai 35° nel mese di giugno, con una mortalità degli ultra 65 anni, notevolmente più alta rispetto alla media degli altri periodi dell'anno (più del doppio).

2.1 Risultati Annuali del Sistema Nazionale di Prevenzione degli effetti del caldo e la salute per le città Campione di Ancona -Pescara dal 2017 al 2021.

In questo paragrafo vengono illustrati i dati che mettono in relazione l'aumento delle temperature, le ondate di calore e la mortalità della popolazione con + di 65 anni di età per le città campione di Ancona e Pescara. Queste due città sono tra le 27 città italiane incluse nel "Piano nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" e dotate di un Sistema di previsione e allarme (HHWW - Heat Health Watch Warning). Il Piano nazionale è del CCM (Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie) del Ministero della salute, e coordinato dal DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale - Regione Lazio). Il Piano nazionale è attivo da oltre 15 anni e le 27 città sono dotate di un Sistema di previsione e allarme (HHWW - Heat Health Watch Warning) e di un sistema rapido di monitoraggio della mortalità giornaliera che permette di valutare, in tempo reale, l'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione. Si è fatto riferimento ai Risultati Annuali dei Sistemi di allarme (HHWS), del Sistema Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) disponibili sul sito del Ministero della Salute: <https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>. Da questa ricognizione emerge un incremento della mortalità in corrispondenza o subito dopo le ondate di calore che hanno interessato le estati degli ultimi anni, seppure con variazioni significative tra le due città.

a. Annualità 2017

L'estate 2017 è stata in Italia la seconda stagione più calda mai registrata dal 1800, seconda solo al 2003 con una anomalia positiva di temperatura media di +2.5°C per il trimestre estivo e di +3°C per il mese di agosto rispetto al valore climatico (1971-2000). Anche se caratterizzata da elevata esposizione, l'estate 2017 non ha fatto registrare, in media su tessuto nazionale, un impatto significativo sulla salute della popolazione in termini di incrementi della mortalità e degli accessi in pronto soccorso, come evidenziano i risultati del sistema di monitoraggio della mortalità giornaliera (SiSMG) e del sistema di sorveglianza delle strutture sentinella per gli accessi in pronto soccorso. Questo perché è stata caratterizzata da condizioni di caldo secco, temperature molto elevate accompagnate da bassi livelli di umidità. Su base regionale si evince, invece, un differente impatto sulla mortalità delle categorie più fragili. La città di Pescara, caso pilota per la regione Abruzzo, ad esempio, registra un incremento tra decessi osservati ed attesi di circa 11 punti in percentuale, seconda solo alle città di Civitavecchia, Palermo, Trento e l'Aquila (tab1 e 2). Il grafico 1 evidenzia lo scarto di Tappmax per la città di Pescara esclusivamente positivo per l'intero periodo maggio-settembre, con un gradiente che arriva a superare i 6°C. Tale criticità climatica è comune solo alle città di Palermo e Catania, ma con gradienti molto più contenuti. Differente l'impatto sulla mortalità nella città di Ancona, caso pilota per la regione Marche, con un numero di decessi osservati inferiore a quelli attesi (tab.1 e 2).

Fig.1: Scarti (differenza) nella Tappmax tra i valori medi osservati e il riferimento per mese. Periodo 15 maggio-15 settembre 2017.

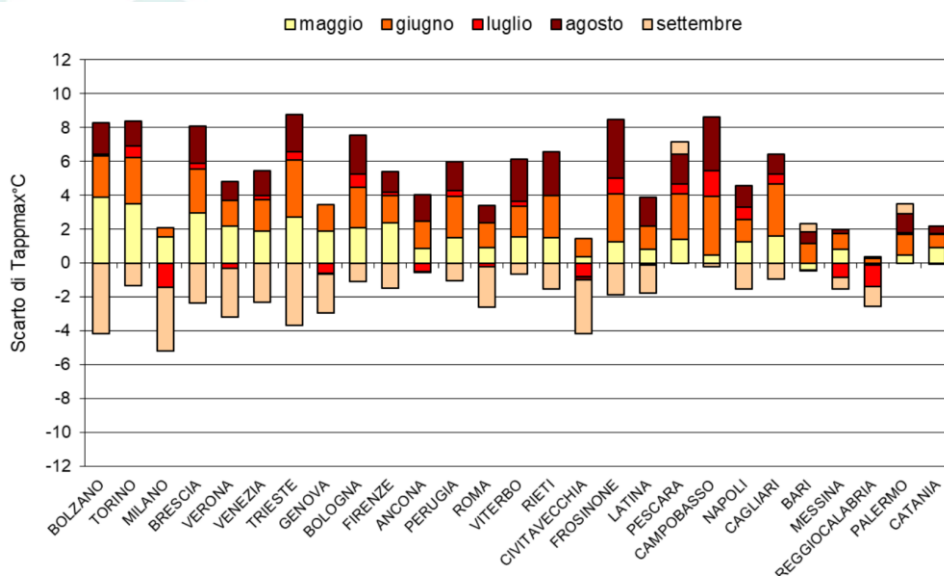
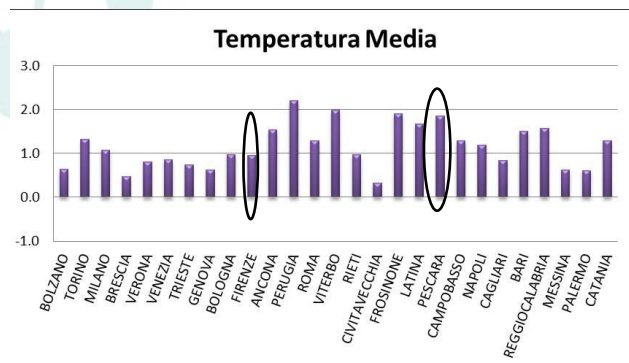


Tabella 1. Mortalità osservata e attesa*, stima dell'eccesso osservato e della variazione percentuale nelle diverse città. Periodo 15 maggio-15 settembre 2017. Fonte Risultati dei Sistemi di allarme e del Sistema di Sorveglianza (HHWWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) degli accessi in pronto soccorso. Report Annuale

Città	Agosto																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
BOLZANO	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
TORINO	2	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TORNO_ARPA	2	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1	0	0	0	1	1	1	2	2	3	1	1	
MILANO	2	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BRESCIA	2	3	3	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	
VERONA	2	2	3	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VENEZIA	2	2	3	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TRIESTE	2	2	3	3	3	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
GENOVA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BOLOGNA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
BOLOGNA_ARPA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	1	
FIRENZE	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
FIRENZE_CIBIC	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	3	3	
ANCONA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
PERUGIA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
ROMA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
VITERBO	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
RIETI	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1
CIVITAVECCHIA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FROSINONE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
LATINA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
PESCARA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPOBASSO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	0	0	1	
NAPOLI	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAGLIARI	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARI	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REGGIOLABRIA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MESSINA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PALERMO	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CATANIA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

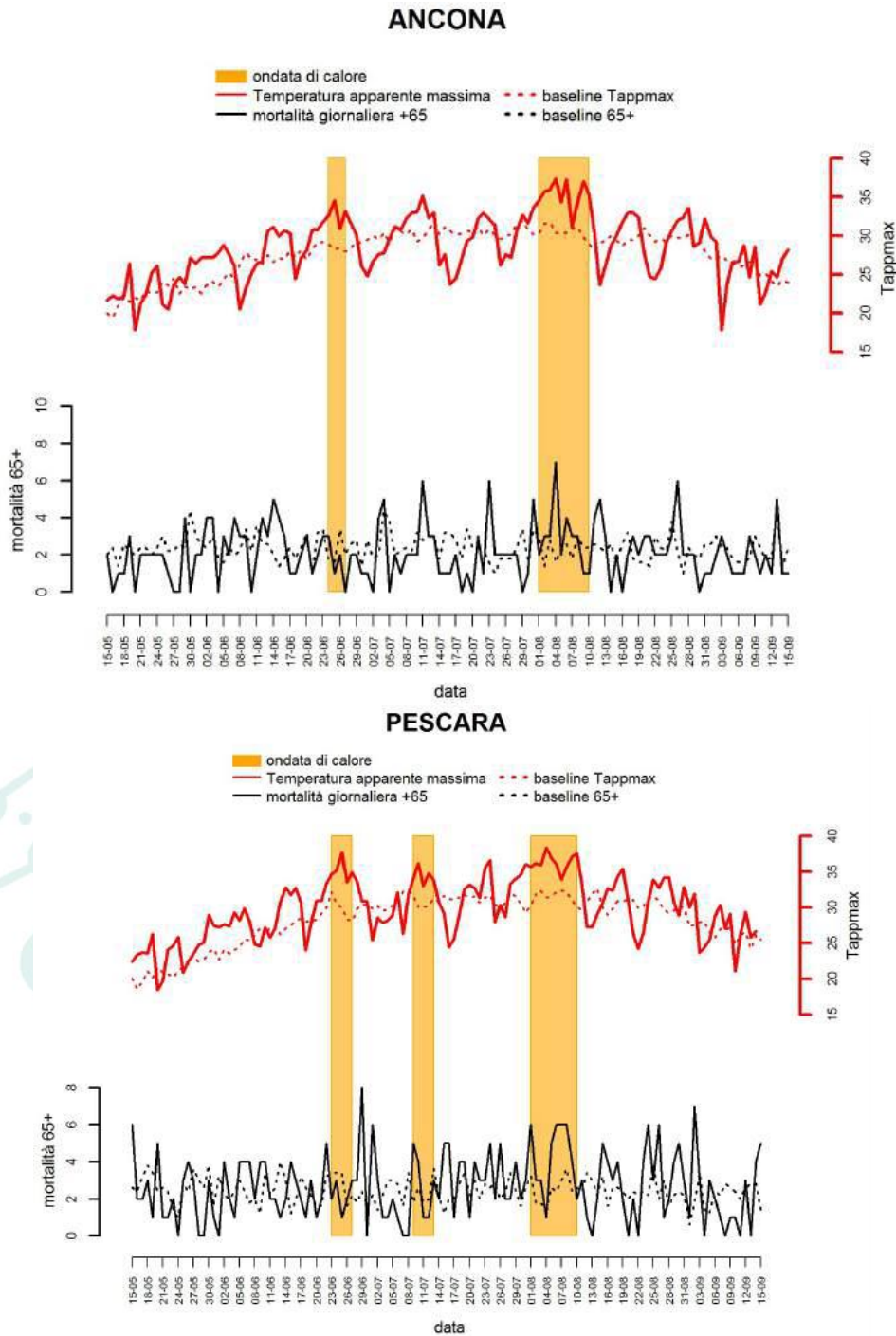
I Livelli di rischio previsti dai Sistemi HHWW nel periodo estivo attestano che il mese di agosto è stato quello più caldo, con una concentrazione nei primi 10 giorni in entrambe le città;

La variazione della temperatura media nel periodo 15 maggio – 15 settembre è stata confrontata con la serie dei dati disponibili compresi tra il 1996 ed il 2015. Per entrambe le città è stata al di sopra dei valori del periodo di riferimento, in particolare ad Ancona la differenza supera abbondantemente 1°C e a Pescara si avvicina di 2°C (valore tra i più alti tra le città campione).



In relazione alla mortalità nella città di Ancona si registra un incremento della mortalità durante l'ondata di calore di agosto e nei giorni immediatamente successivi; nel caso di Pescara si osservano incrementi di mortalità con alcuni giorni di latenza dalla prima ondata di calore (23-27 giugno), e durante il mese di agosto (Fig.2).

Fig.2. Incrementi di mortalità giornaliera + 65anni nell' estate 2017



Variazioni nella Tappmax (differenza) tra i valori medi osservati nel periodo 15 maggio – 15 settembre e il riferimento (* Il periodo di riferimento per ogni città si riferisce alla serie dei dati disponibili compresi tra il 1996 ed il 2015)

I grafici mostrano l'andamento della mortalità giornaliera (linea nera), della mortalità attesa (linea nera tratteggiata) e l'andamento della temperatura apparente massima (linea rossa) ed il suo valore di riferimento (linea rossa tratteggiata). La banda arancione indica le condizioni di rischio segnalate dal sistema di allarme.

b. Annualità 2019

L'estate 2019 in Italia come in gran parte dei paesi Europei è stata caratterizzata da temperature superiori alla media stagionale di periodo, con picchi superiori a 40°C ed alti livelli di umidità nella maggior parte delle città, in particolare al centro-nord.

Tra i mesi di giugno e agosto in Italia si sono verificate tre ondate di calore (livello 2 e 3); la prima tra fine giugno e inizio luglio, ha interessato soprattutto le città del centro-nord, la seconda tra il 22-27 luglio, di particolare intensità con picchi di temperatura tra 38-42°C e livelli elevati di umidità relativa, e la terza a metà agosto, di breve durata.

Complessivamente, nonostante il caldo record dell'estate 2019, l'impatto sulla salute della popolazione è stato contenuto in termini di incrementi della mortalità, come evidenziano i risultati del sistema di monitoraggio della mortalità giornaliera (SiSMG) nella popolazione anziana (65+ anni). Le città di Ancona e Pescara sono in linea con la tendenza nazionale. (Tab.3; 4)

Tab.3 Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso osservato e della variazione percentuale nelle diverse città, per il periodo giugno-agosto2019. Fonte: Livelli di rischio Estate 2017. Fonte Risultati dei Sistemi di allarme e del Sistema di Sorveglianza (HHWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) degli accessi in pronto soccorso. Report Annuale

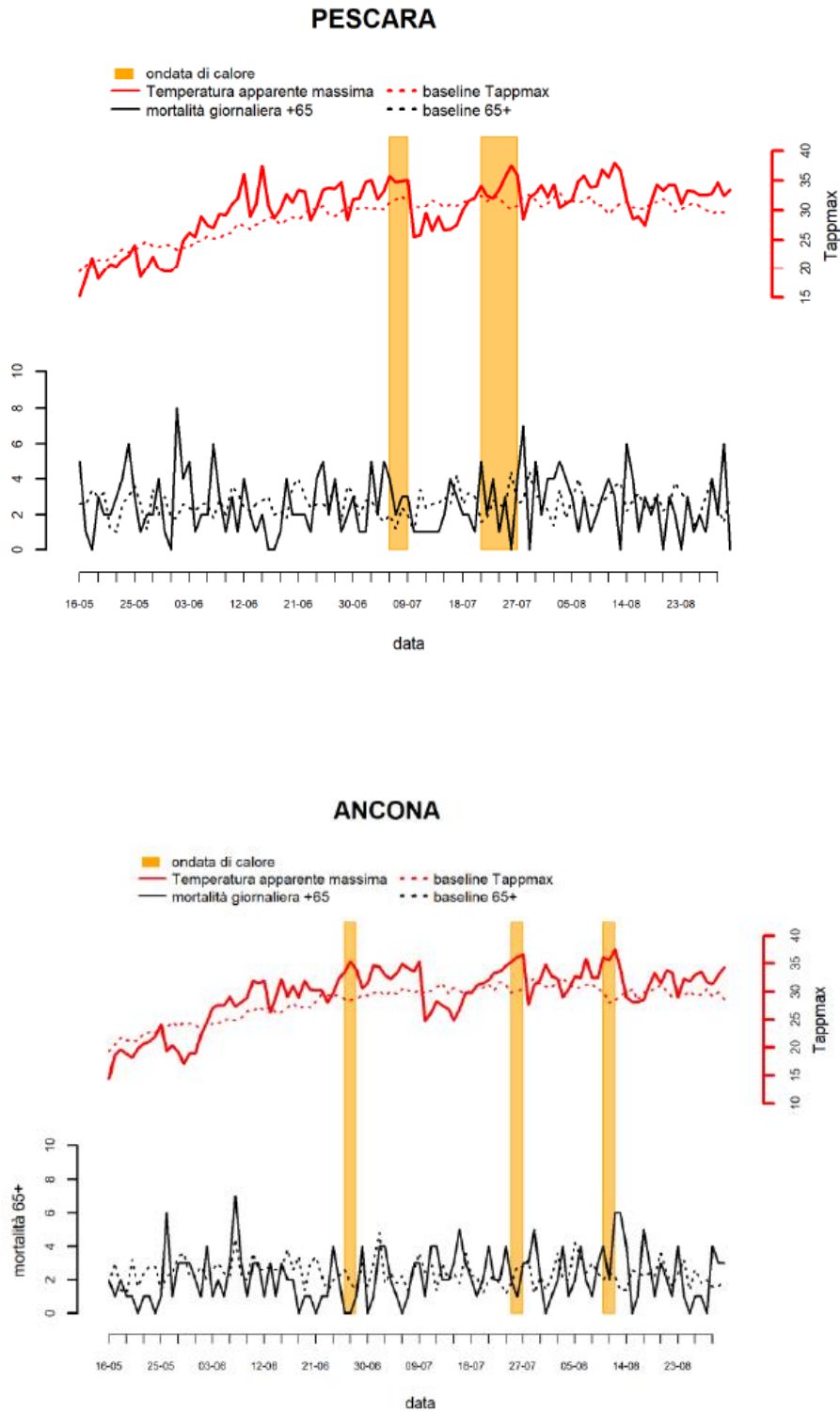
Città	mortalità 65+ anni				
	Osservati	Attesi	Oss-Att	Var%	p value
BOLZANO	201	200	1	1	0.944
TORINO	1787	1688	99	6	0.019
MILANO	2219	2363	-144	-6	0.002
BRESCIA	395	363	32	9	0.107
VERONA	551	494	57	12	0.015
VENEZIA	616	688	-72	-10	0.004
TRIESTE	502	530	-28	-5	0.211
GENOVA	1634	1622	12	1	0.767
BOLOGNA	846	837	9	1	0.757
FIRENZE	761	818	-57	-7	0.039
ANCONA	207	220	-13	-6	0.366
PERUGIA	361	256	105	41	<0.001
ROMA	5221	4998	223	4	0.002
VITERBO	138	121	17	14	0.148
RIETI	104	95	9	9	0.377
CIVITAVECCHIA	99	93	6	6	0.546
FROSINONE	73	76	-3	-4	0.725
LATINA	200	183	17	9	0.229
PESCARA	236	245	-9	-4	0.558
CAMPOBASSO	87	78	9	12	0.335
NAPOLI	1865	1781	84	5	0.052
CAGLIARI	290	262	28	11	0.100
BARI	540	429	111	26	<0.001
REGGIOCALABRIA	356	331	25	8	0.185
MESSINA	511	499	12	2	0.596
PALERMO	1253	1142	111	10	0.002
CATANIA	539	592	-53	-9	0.022
TOTALE HHWS	21592	21004	588	3	<0.001

Tab. 5 Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso osservato e della variazione percentuale nelle diverse città, per mese per l'estate 2019

Città	16-31 Maggio				Giugno				Luglio				Agosto			
	Osservati	Attesi	Var %	p-value	Osservati	Attesi	Var %	p-value	Osservati	Attesi	Var %	p-value	Osservati	Attesi	Var %	p-value
BOLZANO	40	34	18	0.343	75	68	10	0.419	63	67	-6	0.614	63	64	-2	0.900
TORINO	315	303	4	0.499	618	562	10	0.024	667	587	14	0.002	502	540	-7	0.081
MILANO	434	445	-2	0.597	823	815	1	0.780	707	821	-14	<0.001	689	727	-5	0.137
BRESCIA	61	62	-2	0.898	138	117	18	0.074	134	126	6	0.490	123	119	3	0.718
VERONA	75	89	-16	0.106	185	163	13	0.106	187	167	12	0.144	179	164	9	0.262
VENEZIA	119	129	-8	0.359	209	217	-4	0.580	187	231	-19	0.001	220	240	-9	0.156
TRIESTE	102	85	20	0.092	172	165	4	0.594	151	172	-12	0.087	179	193	-7	0.295
GENOVA	283	290	-2	0.677	618	527	17	< 0.001	535	555	-4	0.387	481	539	-11	0.008
BOLOGNA	157	142	11	0.231	295	278	6	0.322	272	280	-3	0.628	279	280	0	0.952
FIRENZE	144	145	-1	0.934	271	281	-4	0.544	254	271	-6	0.286	236	266	-13	0.026
ANCONA	28	38	-26	0.059	56	76	-26	0.008	76	71	7	0.566	75	73	3	0.817
PERUGIA	67	42	60	0.002	121	85	42	0.001	137	91	51	< 0.001	103	80	29	0.023
ROMA	1025	863	19	< 0.001	1862	1644	13	< 0.001	1745	1692	3	0.205	1614	1662	-3	0.232
VITERBO	15	25	-40	0.010	40	39	3	0.874	46	44	5	0.768	52	39	33	0.071
RIETI	14	16	-12	0.593	33	31	6	0.728	41	35	17	0.349	30	29	3	0.855
CIVITAVECCHIA	16	16	0	1.000	33	31	6	0.728	35	31	13	0.499	31	31	0	1.000
FROSINONE	10	15	-33	0.114	29	24	21	0.353	21	27	-22	0.190	23	25	-8	0.677
LATINA	37	31	19	0.324	69	57	21	0.149	67	67	0	1.000	64	58	10	0.453
PESCARA	39	40	-2	0.873	78	80	-2	0.821	78	81	-4	0.734	80	85	-6	0.576
CAMPOBASSO	11	14	-21	0.366	29	26	12	0.577	24	30	-20	0.221	34	23	48	0.059
NAPOLI	331	299	11	0.079	641	567	13	0.003	642	607	6	0.167	582	607	-4	0.300
CAGLIARI	49	46	7	0.668	96	90	7	0.540	84	87	-3	0.743	110	86	28	0.022
BARI	105	76	38	0.005	191	134	43	< 0.001	172	150	15	0.093	177	145	22	0.016
REGGIOCALABRIA	66	56	18	0.218	118	100	18	0.098	122	113	8	0.415	116	117	-1	0.926
MESSINA	58	91	-36	<0.001	157	150	5	0.576	170	180	-6	0.443	184	169	9	0.269
PALERMO	205	197	4	0.576	403	362	11	0.041	441	381	16	0.004	409	400	2	0.656
CATANIA	106	105	1	0.923	204	193	6	0.441	183	199	-8	0.237	152	200	-24	<0.001
TOTALE *	3912	3694	6	< 0.001	7564	6882	10	< 0.001	7241	7163	1	0.366	6787	6961	-3	0.034

* decessi attesi calcolati come media per giorno della settimana e numero della settimana dell'anno pesato per la popolazione nel periodo (2013-2017)

Fig.3 Incrementi di mortalità giornaliera + 65anni nell' estate 2019



c. Annualità 2020

L'estate 2020 non è stata particolarmente calda, sia a livello Europeo che in Italia dove si registra un'anomalia positiva di temperatura massima di +0.5°C rispetto alla media climatica, inferiore alle estati precedenti. Complessivamente, i giorni di allarme (livello 2 e 3) del sistema di allerta HHWW sono stati 185, inferiori rispetto agli anni precedenti soprattutto tra le città del centro e del nord Italia.

Tra i mesi di giugno e agosto in Italia si sono verificate due ondate di calore (livello 2 e 3); la prima con valori di temperatura apparente massima elevati e di livello 2 e 3 del sistema HHWW a partire dal 28 luglio fino ai primi di agosto in tutte le città ad esclusione Genova, Civitavecchia, Napoli, Reggio Calabria dove si sono registrate condizioni di livello 1. La seconda ondata di calore di minor intensità si è registrata 9-14 agosto ed ha interessato principalmente le città del centro Italia.

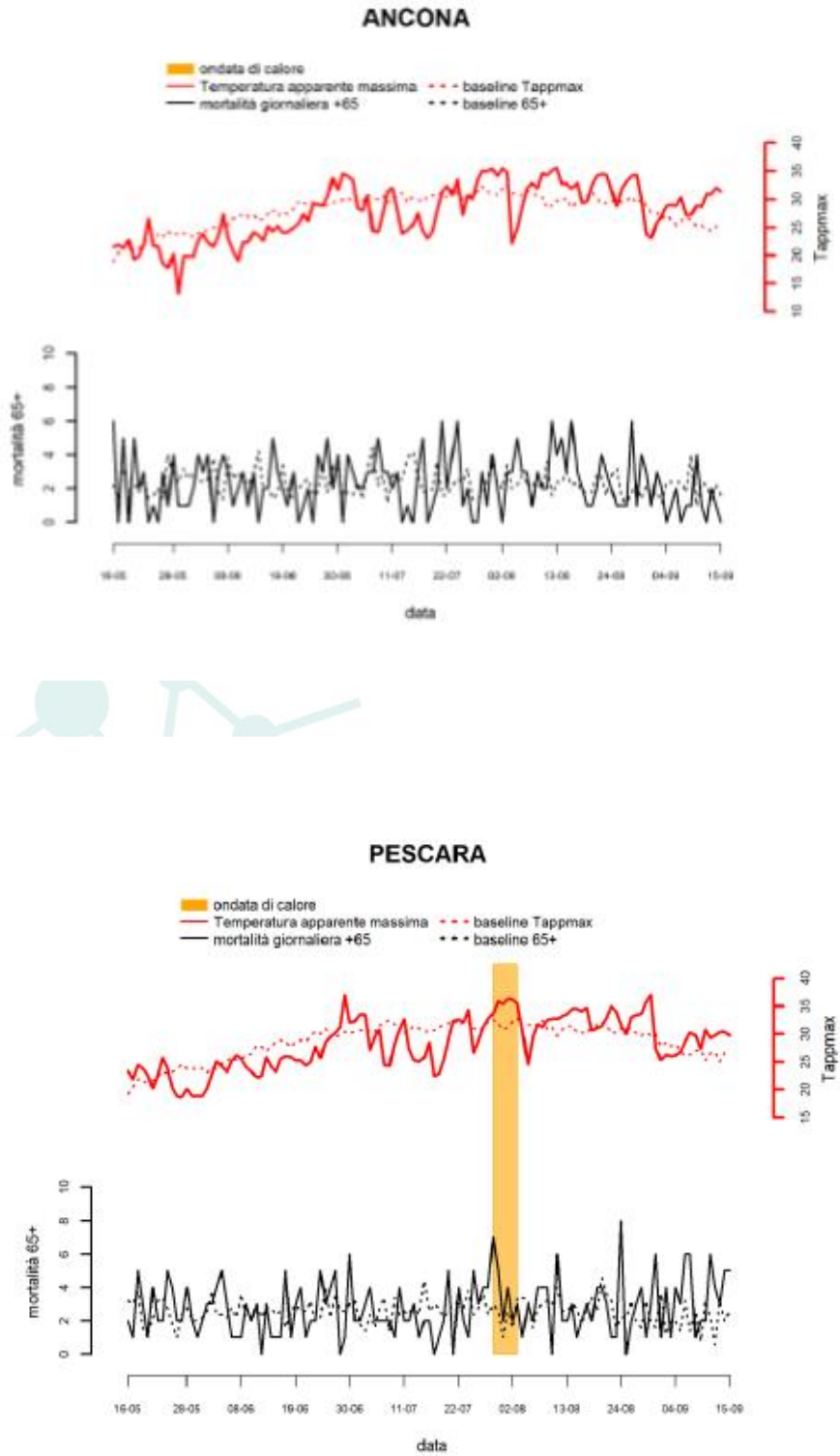
Complessivamente, l'impatto sulla salute della popolazione è stato contenuto in termini di incrementi della mortalità, come evidenziano i risultati del sistema di monitoraggio della mortalità giornaliera (SiSMG) nella popolazione anziana (65+ anni).

In conclusione, l'estate 2020, ha registrato un impatto sulla mortalità principalmente durante l'ondata di calore di agosto, soprattutto nelle città del centro e del sud, mentre non è stato osservato un incremento della mortalità tra le città del nord interessate dalla prima fase di epidemia di Covid-19. Le città di Ancona e di Pescara registrano un comportamento non omogeneo; Ancona non registra ondate di calore, Pescara sì, in agosto, a cui corrisponde un aumento della mortalità (Tab.6 e 7).

Tab.6. Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso osservato e della variazione percentuale nelle diverse città, per il periodo 16 maggio - 15 settembre 2020. Fonte: Livelli di rischio Estate 2017. Fonte Risultati dei Sistemi di allarme e del Sistema di Sorveglianza (HHWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) degli accessi in pronto soccorso. Report Annuale

Città	Decessi Totali	Decessi nella classe d'età 65 e oltre				
		Osservati	Attesi	Osservati-Attesi	Variazione percentuale	p value
BOLZANO	305	266	269	-3	-1	0.854
TORINO	2570	2349	2263	86	4	0.076
MILANO	3469	3121	3174	-53	-2	0.343
BRESCIA	597	539	487	52	11	0.025
VERONA	799	732	661	71	11	0.009
VENEZIA	995	918	911	7	1	0.817
TRIESTE	770	700	678	22	3	0.406
GENOVA	2386	2186	2151	35	2	0.454
BOLOGNA	1270	1162	1119	43	4	0.207
FIRENZE	1200	1096	1062	34	3	0.304
ANCONA	310	284	288	-4	-1	0.812
PERUGIA	514	471	445	26	6	0.231
ROMA	7983	7122	6633	489	7	< 0.001
VITERBO	206	187	171	16	9	0.242
RIETI	139	125	120	5	4	0.655
CIVITAVECCHIA	109	100	123	-23	-19	0.021
FROSINONE	93	81	97	-16	-16	0.075
LATINA	337	280	248	32	13	0.056
PESCARA	374	341	317	24	8	0.194
CAMPOBASSO	130	119	103	16	16	0.142
CAGLIARI	400	363	358	5	1	0.793
BARI	932	827	747	80	11	0.005
REGGIOCALABRIA	613	534	448	86	19	< 0.001
MESSINA	753	661	661	0	0	1.000
PALERMO	2015	1771	1568	203	13	< 0.001
CATANIA	931	802	761	41	5	0.148
TOTALE HHWS	30200	27137	25863	1274	5	< 0.001
AOSTA	115	104	105	-1	-1	0.922
TRENTO	288	252	256	-4	-2	0.801
PADOVA	733	673	676	-3	0	0.908
L'AQUILA	154	142	147	-5	-3	0.675
POTENZA	189	170	160	10	6	0.443
TARANTO	544	488	412	76	18	0.001
CATANZARO	240	215	193	22	11	0.134

Fig.4 Incrementi di mortalità giornaliera + 65anni nell' estate 2020



d. Annualità 2021

A livello europeo l'estate 2021 è stata la più calda degli ultimi 20 anni, e le anomalie positive di temperature hanno interessato soprattutto l'area del mediterraneo ed il sud-est Europa. In particolare, in Italia l'estate 2021 ha registrato un'anomalia positiva di temperatura massima di +1.6°C rispetto alla media climatica.

Durante l'estate 2021 in Italia sono state registrate temperature superiori alla media di riferimento, ed è stato osservato in diverse città un incremento di mortalità giornaliera correlato all'incremento delle temperature soprattutto nelle città del centro-sud. Da sottolineare che nell'estate 2020, a causa dell'elevata mortalità COVID19 nell'inverno precedente, che aveva ridotto il pool dei suscettibili, non erano stati documentati incrementi di mortalità associati alle elevate temperature. Nell'estate 2021 si sono verificate tre ondate di calore (livello 2 e 3); la prima, a breve durata, nell'ultima decade di giugno che ha interessato soprattutto il centro-sud, la seconda a partire dall'ultima settimana di luglio e una terza ondata più intensa e prolungata tra il 9-16 agosto che ha interessato tutto il paese. Le città di Ancona e di Pescara registrano un comportamento non omogeneo. Sebbene entrambe facciano registrare un incremento dei decessi per classi di età superiore a 65 anni, i livelli di rischio registrati sono diversi tra le due città, con periodi di concentrazione del rischio piuttosto estesi nel mese di giugno e luglio per Pescara. In corrispondenza dell'ondata di calore di agosto si registra un aumento della mortalità nella città di Ancona; nel caso di Pescara l'incremento di mortalità è in corrispondenza delle ondate di calore di giugno e luglio. (Tab.8;9)

Tab.8 Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso osservato e della variazione percentuale nelle diverse città, per mese per l'estate 2021. Fonte: Livelli di rischio Estate 2017. Fonte Risultati dei Sistemi di allarme e del Sistema di Sorveglianza (HHWWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SISMG) degli accessi in pronto soccorso. Report Annuale

Città	17-31 Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			1-17 Settembre		
	Osservati	Var %	p-value	Osservati	Var %	p-value	Osservati	Var %	p-value	Osservati	Var %	p-value	Osservati	Var %	p-value
BOLZANO	31	7	0.719	79	18	0.177	65	-2	0.901	84	20	0.127	31	-18	0.209
TORINO	292	-1	0.907	593	4	0.345	575	-7	0.080	591	5	0.249	314	5	0.367
MILANO	403	-1	0.842	787	-2	0.568	767	-5	0.149	819	11	0.005	424	0	0.923
BRESCIA	60	3	0.796	129	13	0.187	142	8	0.401	120	-7	0.411	71	1	0.906
VERONA	101	20	0.091	147	-6	0.409	164	-9	0.184	147	-13	0.070	85	-17	0.051
VENEZIA	110	1	0.924	259	21	0.005	256	16	0.024	249	3	0.657	172	41	<0.001
TRIESTE	86	5	0.666	165	2	0.755	175	1	0.880	152	-19	0.005	98	10	0.363
GENOVA	282	5	0.439	554	0	0.966	517	-3	0.429	553	0	0.932	306	7	0.277
BOLOGNA	132	-3	0.728	273	-2	0.672	286	1	0.859	279	-1	0.857	169	8	0.356
FIRENZE	113	-12	0.132	239	-11	0.061	287	0	0.953	279	8	0.231	141	1	0.866
ANCONA	40	18	0.343	72	1	0.906	75	-3	0.817	79	14	0.261	31	-11	0.472
PERUGIA	58	2	0.896	118	5	0.581	135	8	0.389	135	23	0.031	76	17	0.207
ROMA	902	9	0.018	1829	8	0.001	1917	9	<0.001	1965	17	<0.001	1048	21	<0.001
VITERBO	23	10	0.677	40	-2	0.874	51	13	0.401	57	27	0.112	27	13	0.564
RIETI	17	6	0.808	43	43	0.047	32	-16	0.289	34	26	0.230	20	67	0.074
CIVITAVECCHIA	11	-27	0.228	30	-6	0.715	31	-14	0.369	39	18	0.337	14	8	0.789
FROSINONE	13	-7	0.782	25	4	0.841	27	4	0.847	27	0	1.000	9	0	1.000
LATINA	31	-3	0.857	66	3	0.806	77	18	0.171	75	36	0.021	41	8	0.639
PESCARA	32	-14	0.377	84	6	0.585	90	6	0.598	89	2	0.832	43	8	0.647
CAMPOBASSO	17	55	0.146	33	38	0.117	36	29	0.182	32	14	0.480	17	42	0.225
NAPOLI	342	18	0.004	650	14	0.002	654	7	0.085	656	6	0.128	364	1	0.834
CAGLIARI	31	-31	0.012	85	-11	0.278	85	-8	0.448	111	22	0.058	55	15	0.345
BARI	98	23	0.069	228	49	<0.001	259	62	<0.001	249	59	<0.001	98	10	0.363
REGGIOCALABRIA	59	13	0.362	143	32	0.003	127	6	0.535	168	40	<0.001	80	27	0.057
MESSINA	80	5	0.655	138	-9	0.233	112	-36	<0.001	162	-10	0.135	72	-12	0.239
PALERMO	193	-1	0.886	478	24	<0.001	425	4	0.438	569	40	<0.001	281	31	<0.001
CATANIA	102	9	0.428	227	26	0.002	205	8	0.264	280	51	<0.001	127	43	0.001
TOTALE *	3659	5	0.007	7514	7	<0.001	7572	3	0.014	8000	13	<0.001	4214	11	<0.001
AOSTA	8	-43	0.034	23	-18	0.297	23	-23	0.144	24	14	0.540	23	64	0.061
TRENTO	34	3	0.864	67	10	0.464	56	-21	0.045	69	5	0.718	40	0	1.000
PADOVA	90	6	0.598	158	-4	0.633	135	-22	0.001	184	5	0.555	105	6	0.558
POTENZA	25	32	0.230	49	23	0.199	41	-11	0.435	45	15	0.371	13	-41	0.013
TARANTO	53	10	0.492	105	8	0.435	131	16	0.116	119	8	0.409	54	-2	0.892
CATANZARO	21	-9	0.663	57	33	0.064	60	7	0.606	74	57	0.002	30	20	0.361

* § decessi attesi calcolati come media per giorno della settimana e numero della settimana dell'anno pesato per la popolazione nel periodo (2015-2019)

Fig. 5 Incrementi di mortalità giornaliera + 65anni nell' estate 2021



III Parte-Variabili di salute riferite ai periodi di esposizione alle ondate di calore estive nei Comuni del Progetto Life+A_GreeNet

1. Comuni Regione Abruzzo

A cura dell'Ufficio Ispettivo-Appropriatezza Prestazioni SSR-Rischio Clinico del Dipartimento Sanità della Regione Abruzzo – Responsabile Dr. Adriano Murgano

Il Dipartimento Sanità della Regione Abruzzo ha predisposto differenti e progressive strategie di analisi delle variabili di salute riferite ai periodi di esposizione alle ondate di calore estive. Si è trattato del primo segmento esplorativo su dati sanitari amministrativi finalizzato a un'iniziale valutazione d'impatto di tali fenomeni climatici estremi.

Sono state utilizzate a tale scopo le banche dati attualmente a disposizione del Dipartimento Sanità della Regione Abruzzo. Una prima fase, coordinata dal Servizio Prevenzione e portata a termine dall'Ufficio ispettivo, è stata orientata all'individuazione di un subset di codici ICD9-CM 2007 (International Classification of Diseases) da utilizzare indistintamente per la selezione di dati e informazioni dalle due risorse dati regionali afferenti rispettivamente all'asse Pronto Soccorso del Flusso Informativo EMUR e alle schede di dimissione ospedaliera del flusso SDO.

Il Subset di codici individuato è stato il seguente:

Codice	Descrizione
992	Effetti del calore e della luce
9920	Colpo di calore e colpo di sole
9921	Sincope da calore
9922	Crampi da calore
9923	Esaurimento da calore, anidrotico
9924	Esaurimento da calore per perdita di sali
9925	Esaurimento da calore non specificato
9926	Affaticamento da calore, transitorio
9927	Edema da calore
9928	Altri specificati effetti da calore
9929	Effetti non specificati del caldo e della luce

Tale approccio si è basato sull'ipotesi di poter intercettare i casi correlati agli effetti delle ondate di calore attraverso la ricerca diretta dei codici di diagnosi riferiti ai sintomi e segni specifici riportati in tassonomia.

I risultati hanno dimostrato una risposta molto bassa delle banche dati interrogate, che sottostima sensibilmente i casi incidenti, se confrontata con i dati rilevabili dai report epidemiologici nazionali e di altre regioni e dalla letteratura scientifica di settore.

Dati relativi agli accessi in pronto soccorso

Per quanto riguarda i dati relativi agli accessi in pronto soccorso, per l'ultimo biennio di dati disponibile 2020-2021 e, in particolare, per il periodo giugno-settembre ("quadrimestre caldo"), le esigue evidenze, quali quelle rappresentate nelle tabelle successive, non comportano alcun riscontro di significatività statistico-epidemiologica.

Per l'anno 2020

Data	Diagnosi	Residenza	Sesso	Età
11-lug-20	9920	L'AQUILA	FEMMINA	15
11-lug-20	9920	COLLARMELE	MASCHIO	71
19-lug-20	9921	SAN BENEDETTO DEI MARSI	MASCHIO	9
14-lug-20	9920	PESCARA	MASCHIO	5
18-lug-20	9921	CIVITAQUANA	FEMMINA	32
03-ago-20	9920	SULMONA	FEMMINA	91
12-ago-20	9920	L'AQUILA	FEMMINA	52
16-ago-20	9921	BELLANTE	FEMMINA	60
25-ago-20	9921	SULMONA	MASCHIO	43
25-ago-20	9921	PRATOLA PELIGNA	MASCHIO	60
25-ago-20	9921	SULMONA	FEMMINA	74
23-ago-20	9921	L'AQUILA	FEMMINA	42
15-ago-20	9921	CHIETI	MASCHIO	69
23-ago-20	9921	GUARDIAGRELE	FEMMINA	78
10-set-20	9921	TRASACCO	MASCHIO	21
27-set-20	9921	SAN GIOVANNI TEATINO	MASCHIO	62

per l'anno 2021

Data	Diagnosi	Residenza	Sesso	Età
13-ago-21	9921	L'AQUILA	FEMMINA	75
31-ago-21	9921	L'AQUILA	MASCHIO	87
16-ago-21	9921	AVEZZANO	FEMMINA	64
28-ago-21	9921	AIELLI	FEMMINA	63
03-lug-21	9929	LENTELLA	MASCHIO	68
23-set-21	9921	COLLELONGO	MASCHIO	78
16-ago-21	9920	PESCARA	FEMMINA	26

Pur non potendosi teoricamente escludere l'occorrenza di una reale sottocodifica se non, addirittura, di una non congrua codifica dei casi incidenti, **sembra molto verosimile che i casi connessi alle alte temperature siano stati registrati con codici aspecifici o riferiti ad altri sintomi o segni relativi a condizioni patologiche preesistenti o predisponenti, precipitate o (ri)attivate dagli intercorrenti fenomeni climatici critici.**

Parimenti le elaborazioni dei dati SDO riferiti ai ricoveri ospedalieri hanno evidenziato le stesse, se non superiori, carenze e criticità.

È stata sottoposta ad analisi la banca dati per il quadriennio 2018-2021 che ha testimoniato, limitatamente ai codici ipotizzati, una assoluta irrilevanza delle informazioni che ne sono derivate (8 casi nel 2018, 12 nel 2019, 4 nel 2020 e 5 nel 2021). Sulla scarsa risposta della banca dati SDO rispetto alla selezione proposta valgono le stesse considerazioni espresse in relazione all'analisi degli accessi in Pronto Soccorso.

L'Ufficio ispettivo regionale, subentrato al Servizio Prevenzione, ha proceduto, pertanto, sulla base dei risultati della prima elaborazione e di una estesa ricognizione delle fonti scientifiche dedicate a sviluppare un successivo approccio metodologico.

L'analisi dei rapporti nazionali ha, infatti, confermato da un lato il forte impatto dei fenomeni climatici critici estivi sui determinanti di salute e sulla mortalità evitabile, dall'altro la necessità di sviluppare nuove modalità di studio. Le strategie più evolute di monitoraggio dei fenomeni epidemiologici connessi alle ondate di calore devono prevedere, per essere efficaci, il monitoraggio dei **dati di mortalità** e l'utilizzo di **sistemi di sorveglianza attiva** su popolazioni suscettibili (con parallelo monitoraggio degli accessi in PS e in ospedale e della mortalità stessa).

Per la regione Abruzzo non sono attualmente operativi né un registro regionale delle cause di morte né tanto meno un sistema di sorveglianza attiva, e si ritiene che la partecipazione della regione al progetto LIFE possa costituire una fondamentale piattaforma di avvio alle procedure connesse con la loro progressiva realizzazione. In tal senso, si attende un definitivo impulso dalle disposizioni del recente provvedimento legislativo che ha introdotto nel sistema sanitario un nuovo organismo, il **SNPS** – Sistema Nazionale Prevenzione Salute, concepito allo “scopo di migliorare e armonizzare le politiche e le strategie messe in atto dal Servizio sanitario nazionale per la **prevenzione, il controllo e la cura delle malattie acute e croniche, trasmissibili e non trasmissibili, associate a rischi ambientali e climatici**”. Si tratta, nello specifico, del Decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36 “Ulteriori misure urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)” e di quanto, in particolare, disposto dall’art. 27 dello stesso decreto.

Dati relativi ai Ricoveri Ospedalieri

Il nuovo protocollo di analisi, sempre basato sulla selezione dei codici ICD9CM 2007 esclusivamente sulla banca dati dei ricoveri ospedalieri SDO, ha concentrato l’elaborazione sul campione dei residenti nei comuni abruzzesi adriatici individuati nel progetto, partendo dall’ipotesi che i fenomeni climatici critici estivi possano indurre variazioni nelle dinamiche dei ricoveri ospedalieri rispetto a determinati gruppi di patologie e particolari classi di età.

Inizialmente sono state esplorate le banche dati SDO per gli anni 2021 e 2019 (anno covid free di confronto) selezionando tutte le ammissioni in ricovero con DRG medico (quindi tutti i ricoveri non esitati in intervento chirurgico), urgenti, relative a cittadini residenti nei seguenti comuni abruzzesi (le cosiddette “sette sorelle” della provincia di Teramo più il comune di Pescara)

Denominazione comune	codice ISTAT
Martinsicuro	067047
Alba Adriatica	067001
Tortoreto	067044
Giulianova	067025
Roseto degli Abruzzi	067037
Pineto	067035
Silvi	067040
Pescara	068028

Le classi di età selezionate sono state le seguenti:

- 0-14 tutte le ammissioni
- 65+ tutte le ammissioni

con i seguenti codici ICD in diagnosi principale, in funzione del fatto che a queste stesse classi, secondo i dati di letteratura, appartenerebbero i soggetti più suscettibili ai fenomeni climatici critici estivi. Per la classe degli ultrasessantacinquenni sono stati selezionati in diagnosi principale i seguenti gruppi di codici.

Categoria	ICD9
1. TUMORI	140-208
2. DIABETE	250
3. DISTURBI PSICHICI	290-299; 300.4; 301.1; 309.0; 309.1; 311
4. MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	410-414
5. DISTURBI DELLA CONDUZIONE	426
6. ARITMIE CARDIACHE	427
7. INSUFFICIENZA CARDIACA	428
8. ALTRE CARDIOVASCOLARI	Tutti i codici del gruppo esclusi quelli ai punti 4-7
9. MALATTIE CEREBROVASCOLARI	430-438
10. MALATTIE POLMONARI CRONICHE	490-496
11. MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	330-349
12. INSUFFICIENZA RENALE	584-588
13. MALATTIE DEL FEGATO	570-572

Cat. 8 "Altre cardiovascolari" comprende tutti i codici non ricompresi nelle categorie da 4 a 7: 390-405; 415-425; 429.

La tabella sovrastante è stata mutuata dal "Piano Operativo regionale di intervento per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore in presenza dell'epidemia covid19" (giugno 2020) elaborato dalla Regione Lazio (Direzione regionale Salute e Integrazione sociosanitaria - Area Rete integrata del territorio - Ufficio "Cure primarie e intermedie" e Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Lazio - Centro di Competenza Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile per la prevenzione ondate di calore). Per ogni record selezionato dalla banca dati è stato creato un campo aggiuntivo con il codice categoria diagnostica (val. da 1 a 13) utile per le selezioni statistiche.

I record SDO, ai fini della geolocalizzazione, sono stati "linkati" con i record della banca dati anagrafe assistiti corrente, in modo da effettuare una prima associazione con la residenza anagrafica puntuale (via, piazza etc). Tale connessione è risultata quasi completa per la classe di età pediatrica, mentre è risultata parziale per quella dei soggetti di età ≥ 65 anni per probabile fuoriuscita di una consistente parte della popolazione dall'anagrafe (decessi).

È stato prodotto un file per ogni comune e all'interno del file due fogli per ogni classe di età (1-14 e 65+).

È stata, inoltre, testata la rappresentazione di due grafici per comune (per le 2 classi di età selezionate) riproducenti le curve temporali delle ammissioni per ogni giorno dell'anno in modo da consentire un raffronto con le curve temporali delle temperature così da poterne apprezzare eventuali correlazioni.

Dalle prime analisi i valori associati ai singoli comuni si sono rivelati in alcuni casi di esigua numerosità, per cui con lo stesso procedimento sono state elaborati i dati dell'insieme degli 8 comuni adriatici abruzzesi, ipotizzando che i fenomeni climatici fossero omogenei per i periodi considerati, trattandosi di aree geografiche contigue o vicine e dalle caratteristiche altimetriche ("collina litoranea" secondo classificazione ISTAT) e demografiche anch'esse affini.

Per l'intero anno 2021 la distribuzione dei ricoveri per i gruppi di patologie considerate è risultata la seguente:

Categoria diagnostica	Freq.	%
INSUFFICIENZA CARDIACA	385	22,10
MALATTIE CEREBROVASCOLARI	375	21,53
TUMORI	295	16,93
INSUFFICIENZA RENALE	165	9,47
ALTRE CARDIOVASCOLARI	162	9,30
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	131	7,52
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	77	4,42
ARITMIE CARDIACHE	46	2,64
DISTURBI PSICHICI	45	2,58
MALATTIE DEL FEGATO	27	1,55
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	15	0,86
DIABETE	12	0,69
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	7	0,40
	1742	100,00

La proporzione di ricoveri urgenti con diagnosi principale afferente ai raggruppamenti diagnostici delle patologie cardiocerebrovascolari è risultata pari al 63,5%.

Per il "quadrimestre caldo" (periodo giugno-settembre) la proporzione per analoga categoria è risultata essere pari al 60% dei ricoveri [569 ricoveri corrispondente a quasi 1/3 dei totali (32,7%)].

quadrimestre		
Categoria diagnostica	Freq.	%
MALATTIE CEREBROVASCOLARI	116	20,39
TUMORI	101	17,75
INSUFFICIENZA CARDIACA	100	17,57
INSUFFICIENZA RENALE	63	11,07
ALTRE CARDIOVASCOLARI	62	10,90
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	45	7,91
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	28	4,92
ARITMIE CARDIACHE	15	2,64
DISTURBI PSICHICI	13	2,28
MALATTIE DEL FEGATO	12	2,11
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	6	1,05
DIABETE	5	0,88
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	3	0,53
	569	100,00

È stata quindi concentrata l'analisi su segmenti temporali diversi e ristretti all'interno del quadrimestre.

trimestre (giugno-luglio-agosto)		
Categoria diagnostica	Freq.	%
MALATTIE CEREBROVASCOLARI	87	19,77
TUMORI	79	17,95
INSUFFICIENZA CARDIACA	76	17,27
INSUFFICIENZA RENALE	50	11,36
ALTRE CARDIOVASCOLARI	44	10,00
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	37	8,41
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	22	5,00
ARITMIE CARDIACHE	12	2,73
MALATTIE DEL FEGATO	11	2,50
DISTURBI PSICHICI	11	2,50
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	5	1,14
DIABETE	4	0,91
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	2	0,45
	440	100,00

Per il trimestre giugno-luglio-agosto la proporzione riferita alla categoria sopra considerata ammonta al 58,6%. Per il solo mese di giugno risulta pari 61%.

giugno

Categoria diagnostica	Freq.	%
MALATTIE CEREBROVASCOLARI	34	20,73
INSUFFICIENZA CARDIACA	31	18,90
TUMORI	29	17,68
INSUFFICIENZA RENALE	19	11,59
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	14	8,54
ALTRE CARDIOVASCOLARI	13	7,93
ARITMIE CARDIACHE	7	4,27
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	5	3,05
MALATTIE DEL FEGATO	4	2,44
DISTURBI PSICHICI	4	2,44
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	2	1,22
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	1	0,61
DIABETE	1	0,61
	164	100,00

Per il bimestre luglio-agosto la proporzione è del 57,2%.

luglio-agosto

Categoria diagnostica	Freq.	%
MALATTIE CEREBROVASCOLARI	53	19,20
TUMORI	50	18,12
INSUFFICIENZA CARDIACA	45	16,30
INSUFFICIENZA RENALE	31	11,23
ALTRE CARDIOVASCOLARI	31	11,23
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	23	8,33
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	17	6,16
MALATTIE DEL FEGATO	7	2,54
DISTURBI PSICHICI	7	2,54
ARITMIE CARDIACHE	5	1,81
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	3	1,09
DIABETE	3	1,09
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	1	0,36
	276	100,00

Per il mese di agosto la proporzione scende al 53,4%

agosto		
Categoria diagnostica	Freq.	%
TUMORI	24	20,34
MALATTIE CEREBROVASCOLARI	22	18,64
INSUFFICIENZA CARDIACA	16	13,56
INSUFFICIENZA RENALE	14	11,86
ALTRE CARDIOVASCOLARI	12	10,17
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	11	9,32
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	8	6,78
DISTURBI PSICHICI	3	2,54
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	2	1,69
MALATTIE DEL FEGATO	2	1,69
DIABETE	2	1,69
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	1	0,85
ARITMIE CARDIACHE	1	0,85
	118	100,00

In generale si apprezza nel periodo osservato un apparente aumento dei ricoveri per insufficienza renale e una variazione dell'ordine di frequenza delle classi di patologia, elemento che induce ad analizzare all'interno dei gruppi diagnostici la frequenza dei singoli codici di diagnosi principale (cioè di quelle patologie che hanno comportato il maggior impegno di risorse).

In particolare, se confrontate le frequenze di patologia per diagnosi principale si osservano alcune differenze apparentemente più significative, sicuramente suggestive di ulteriori approfondimenti (sono riportati i codici con freq. >1%)

Frequenza diagnosi principale quadrimestre caldo			
Cod.	Descrizione	n.	%
4280	Insufficienza cardiaca congestizia non specificata (scompenso cardiaco congestizio non specificato)	72	12,65
5849	Insufficienza renale acuta, non specificata	41	7,21
43491	Occlusione di arteria cerebrale non specificata con infarto cerebrale	31	5,45
41071	Infarto subendocardico, episodio iniziale di assistenza	27	4,75
41519	Altre forme di embolia polmonare e infarto polmonare	20	3,51
43401	Trombosi cerebrale con infarto cerebrale	16	2,81
1629	Tumori maligni del bronco o polmone, non specificato	15	2,64
431	Emorragia cerebrale	13	2,28
4281	Insufficienza del cuore sinistro (scompenso cardiaco sinistro)	12	2,11
4275	Arresto cardiaco	11	1,93
4359	Ischemia cerebrale transitoria non specificata	10	1,76
4371	Altre vasculopatie ischemiche cerebrali generalizzate	9	1,58
4289	Insufficienza cardiaca non specificata (scompenso cardiaco non specificato)	8	1,41
1539	Tumori maligni del colon, non specificato	8	1,41
40291	Cardiopatia ipertensiva non specificata con insufficienza cardiaca	8	1,41
43411	Embolia cerebrale con infarto cerebrale	7	1,23
4254	Altre cardiomiopatie primitive	7	1,23
34500	Epilessia generalizzata non convulsiva, senza menzione di epilessia non trattabile	7	1,23
4321	Emorragia subdurale	7	1,23
1519	Tumori maligni dello stomaco, non specificato	6	1,05
5859	Malattia renale cronica, non specificata	6	1,05

Frequenza diagnosi principale intero anno			
Cod.	Descrizione	n.	%
4280	Insufficienza cardiaca congestizia non specificata (scompenso cardiaco congestizio non specificato)	250	14,35
43491	Occlusione di arteria cerebrale non specificata con infarto cerebrale	112	6,43
5849	Insufficienza renale acuta, non specificata	98	5,63
43401	Trombosi cerebrale con infarto cerebrale	69	3,96
41071	Infarto subendocardico, episodio iniziale di assistenza	66	3,79
41519	Altre forme di embolia polmonare e infarto polmonare	51	2,93
431	Emorragia cerebrale	48	2,76
4281	Insufficienza del cuore sinistro (scompenso cardiaco sinistro)	46	2,64
4289	Insufficienza cardiaca non specificata (scompenso cardiaco non specificato)	42	2,41
1629	Tumori maligni del bronco o polmone, non specificato	42	2,41
4275	Arresto cardiaco	30	1,72
4359	Ischemia cerebrale transitoria non specificata	22	1,26
40291	Cardiopatia ipertensiva non specificata con insufficienza cardiaca	21	1,21
4371	Altre vasculopatie ischemiche cerebrali generalizzate	20	1,15
1519	Tumori maligni dello stomaco, non specificato	19	1,09

Comparando la ricorrenza dei codici di patologia in diagnosi principale tra i due periodi, "quadrimestre caldo" e intero anno, si evidenzia una frequenza apparentemente maggiore nel primo periodo dei casi relativi a insufficienza renale acuta (cod. 5849: 7,21% vs 5,63% - il 42% dei ricoveri per IRA di tutto l'anno) e infarto subendocardico (cod. 41071: 4,75% vs 3,79% - il 41% dei ricoveri per IMA subendocardico di tutto l'anno). Si tratta, nel complesso, di "suggerzioni" che evocano la necessità di approfondimenti e altre iniziative strategiche e metodologiche.

Inoltre, il caso del codice "arresto cardiaco" (4275) in diagnosi principale nel quadrimestre caldo (in numero di 11 in tale periodo rispetto ai 30 di tutto l'anno, pari a circa il 37% del totale) induce qualche riflessione rispetto alla "aspecificità" della codifica e alla possibilità che si tratti di casi in cui il decesso sia sopravvenuto nelle prime fasi del ricovero, già precipitoso per le condizioni di accesso in pronto soccorso. Tutti questi elementi rinforzano la convinzione che **per avere una precisa misura dei fenomeni sia necessario disporre di un registro regionale delle cause di morte.**

A complemento delle risultanze sin qui rappresentate, si è proceduto, in una seconda fase, ad elaborare, con gli stessi criteri, anche la banca data 2017, anno che si è statisticamente contraddistinto per la spiccata ricorrenza di fenomeni climatici critici durante l'estate.

A sinistra si osservano le frequenze per categoria diagnostica dell'intero anno 2017, a destra quelle relative al quadrimestre caldo.

Categoria diagnostica	Freq.	%
INSUFFICIENZA CARDIACA	589	23,35
MALATTIE CEREbroVASCOLARI	564	22,35
TUMORI	358	14,19
ALTRE CARDIOVASCOLARI	245	9,71
INSUFFICIENZA RENALE	178	7,06
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	169	6,70
ARITMIE CARDIACHE	99	3,92
DISTURBI PSICHICI	89	3,53
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	70	2,77
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	59	2,34
MALATTIE DEL FEGATO	51	2,02
DIABETE	42	1,66
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	10	0,40
	2523	100,00

Categoria diagnostica	Freq.	%
MALATTIE CEREbroVASCOLARI	167	22,30
INSUFFICIENZA CARDIACA	151	20,16
TUMORI	112	14,95
ALTRE CARDIOVASCOLARI	72	9,61
INSUFFICIENZA RENALE	62	8,28
MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	48	6,41
DISTURBI PSICHICI	34	4,54
ARITMIE CARDIACHE	32	4,27
MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	25	3,34
MALATTIE POLMONARI CRONICHE	17	2,27
DIABETE	16	2,14
MALATTIE DEL FEGATO	10	1,34
DISTURBI DELLA CONDUZIONE	3	0,40
	749	100,00

Alcune osservazioni già riferite al 2021 sono replicabili, come l'apparente aumento dei ricoveri per insufficienza renale e una variazione dell'ordine di frequenza delle classi di patologia, cui si aggiunge in questo caso anche

un lieve aumento di ricoveri per disturbi psichici e per aritmie cardiache. L'analisi di dettaglio dei codici di patologia conferma solo parzialmente le suggestioni associate al 2021; desta ancora interesse la ricorrenza del codice "aspecifico" relativo ad "arresto cardiaco" (4275) in 14 casi (47% del totale delle codifiche annuali) per cui sono valide le stesse considerazioni espresse relativamente allo stesso fenomeno evidenziato per i dati del 2021, così come la lievemente inferiore frequenza di ricoveri per scompenso cardiaco.

Intero anno 2017-Freq. codici in diagnosi principale				Quadrimestre caldo 2017-Freq. codici in diagnosi principale			
Cod.	Descrizione	n.	%	Cod.	Descrizione	n.	%
4280	Insufficienza cardiaca congestizia non specificata (scompenso cardiaco congestizio non specificato)	250	14,35	4280	Insufficienza cardiaca congestizia non specificata (scompenso cardiaco congestizio non specificato)	83	11,08
43491	Occlusione di arteria cerebrale non specificata con infarto cerebrale	112	6,43	4289	Insufficienza cardiaca non specificata (scompenso cardiaco non specificato)	31	4,14
5849	Insufficienza renale acuta, non specificata	98	5,63	5849	Insufficienza renale acuta, non specificata	31	4,14
43401	Trombosi cerebrale con infarto cerebrale	69	3,96	43401	Trombosi cerebrale con infarto cerebrale	29	3,87
41071	Infarto subendocardico, episodio iniziale di assistenza	66	3,79	43491	Occlusione di arteria cerebrale non specificata con infarto cerebrale	29	3,87
41519	Altre forme di embolia polmonare e infarto polmonare	51	2,93	4281	Insufficienza del cuore sinistro (scompenso cardiaco sinistro)	25	3,34
431	Emorragia cerebrale	48	2,76	431	Emorragia cerebrale	23	3,07
4281	Insufficienza del cuore sinistro (scompenso cardiaco sinistro)	46	2,64	4359	Ischemia cerebrale transitoria non specificata	21	2,80
4289	Insufficienza cardiaca non specificata (scompenso cardiaco non specificato)	42	2,41	4240	Disturbi della valvola mitrale	15	2,00
1629	Tumori maligni del bronco o polmone, non specificato	42	2,41	43411	Embolia cerebrale con infarto cerebrale	15	2,00
4275	Arresto cardiaco	30	1,72	4275	Arresto cardiaco	14	1,87
4359	Ischemia cerebrale transitoria non specificata	22	1,26	1629	Tumori maligni del bronco o polmone, non specificato	12	1,60
40291	Cardiopatía ipertensiva non specificata con insufficienza cardiaca	21	1,21	1977	Tumori maligni secondari del fegato, specificati come metastatici	11	1,47
4371	Altre vasculopatie ischemiche cerebrali generalizzate	20	1,15	42731	Fibrillazione atriale	9	1,20
1519	Tumori maligni dello stomaco, non specificato	19	1,09	436	Vasculopatie cerebrali acute, mal definite	9	1,20
				41071	Infarto subendocardico, episodio iniziale di assistenza	9	1,20
				41519	Altre forme di embolia polmonare e infarto polmonare	8	1,07
				4111	Sindrome coronarica intermedia	8	1,07
				49121	Bronchite cronica ostruttiva, con esacerbazione (acuta)	8	1,07
				40210	Cardiopatía ipertensiva benigna senza insufficienza cardiaca	8	1,07

Si rinforza la convinzione che la disponibilità di dati di mortalità sia risolutiva per avere una precisa dimensione epidemiologica dei fenomeni, così come risulta fondamentale la comprensione dei meccanismi patogenetici per ogni strategia di intervento.

L'impatto del caldo sulle cardiopatie e in particolare sulla cardiopatía ischemica e le sue basi patogenetiche sono concetti acquisiti e consolidati in letteratura scientifica.

Il più importante studio in tal senso è il recentissimo apparso su The Lancet "Hot weather and heat extremes: health risks" (Vol 398 August 21, 2021).

Il corpo umano risponde allo stress da calore attraverso due vie principali: la ridistribuzione del flusso sanguigno dai muscoli alla cute (vasodilatazione) finalizzato a trasferire il calore verso l'esterno e la secrezione del sudore che con l'evaporazione contribuisce alla rimozione del calore stesso da corpo. Tali risposte fisiologiche sono controregolate dal sistema nervoso centrale e dai termocettori distribuiti sulla cute e su altri tessuti corporei. La termoregolazione può essere influenzata anche da segnali non termici, come disidratazione, recettori metabolici (particolari chemocettori attivati da metaboliti prodotti dai muscoli in esercizio) e citochine. Le risposte fisiologiche innescate dallo stress da calore sono necessarie per limitare l'innalzamento della temperatura interna ("core temperature") e la presenza nella popolazione di stati patologici preesistenti può influenzare il funzionamento di tali meccanismi e i relativi esiti.

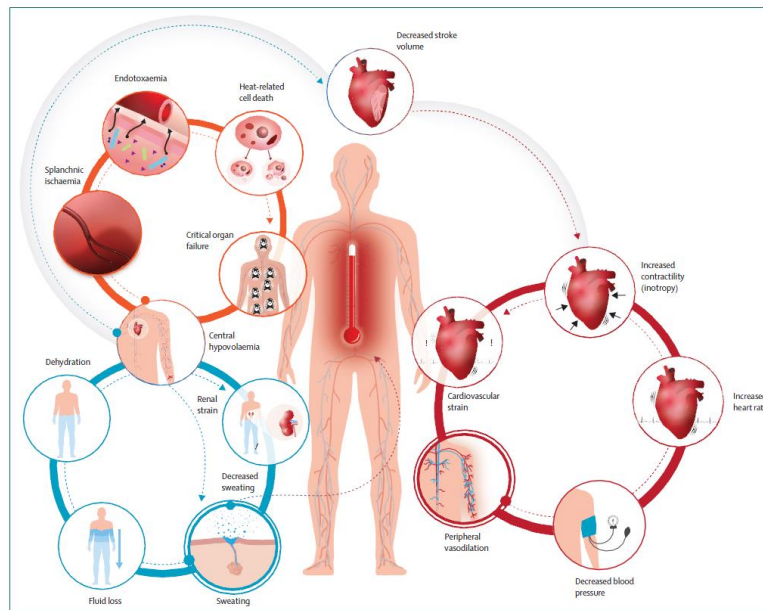


Figure: Illustration of the physiological pathways of human heat strain

(da The Lancet 2021, cit. nel testo)

Concentriamoci sui fenomeni cardiologici. La redistribuzione e l'aumento di flusso sanguigno verso la cute, a seguito della diffusa vasodilatazione cutanea, fa accrescere la richiesta cardiaca e diminuire la pressione di riempimento del cuore, che reagisce incrementando forza e frequenza di contrazione, determinando, pertanto, un aumento della domanda locale di ossigeno attraverso il circolo coronarico. In persone con cardiopatie preesistenti questa risposta può rivelare una discrepanza ("mismatch") tra quantità di ossigeno richiesta (elevata) e quantità di ossigeno rilasciata (ridotta o compromessa). Un disallineamento prolungato può portare a ischemia cardiaca, a infarto e, infine, al collasso cardiovascolare. Lo sforzo cardiovascolare elevato determinato dallo stress da calore è un problema prioritario di salute pubblica nel corso di fenomeni climatici critici quando si verifica un sensibile innalzamento dei tassi di mortalità per patologie cardiovascolari nella popolazione adulta anziana. Se consideriamo che nel mondo si stima una prevalenza di cardiopatie di quasi mezzo miliardo di individui, ogni area densamente popolata interessata da ondate critiche di caldo sarà a rischio di aumento di mortalità su base cardiovascolare. In aggiunta, l'eccessiva produzione di sudore può provocare disidratazione se la risultante perdita di liquidi non viene adeguatamente rimpiazzata. La disidratazione fa diminuire il volume ematico che finisce per esacerbare lo sforzo cardiovascolare indotto dal caldo, provocando, inoltre, danno renale e insufficienza renale acuta. La disidratazione cronica può causare fibrosi renale e nefropatia cronica, soprattutto negli individui che lavorano all'aperto, condizioni queste che tendono ad aggravare ulteriormente la malattia cardiovascolare.

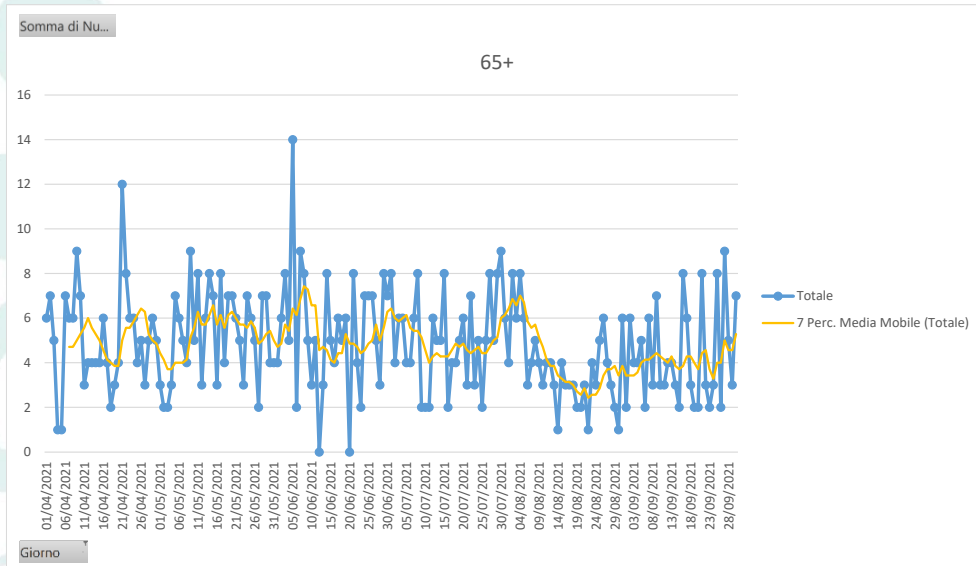
In condizioni di estremo stress da calore la capacità termoregolatoria dell'organismo può essere superata, sfociando in quella condizione patologica da eccesso di temperatura che progredisce verso il colpo di calore, che se non trattato, può essere fatale. Elevate temperature interne (39-40°C) combinate con ischemia e stress ossidativo conseguente a redistribuzione del flusso sanguigno, possono determinare danno cellulare, tissutale e d'organo, con cervello, cuore, reni, intestini, fegato e polmoni a più grande rischio. Il danno polmonare da elevate temperature, che si manifesta con edema polmonare e sindrome da distress respiratorio acuto, considerati gli elevati tassi di prevalenza di pneumopatie croniche, associato all'iperventilazione indotta dal caldo stesso e agli elevati livelli di inquinamento atmosferico tipici di queste ondate, rappresenta la seconda causa di morte e morbilità in ordine di importanza dopo le cardiopatie nel corso dei fenomeni climatici estremi. Anche altri fattori possono influenzare i meccanismi fisiologici che si innescano a seguito degli innalzamenti critici della temperatura. L'uso di alcol, farmaci e droghe è associato ad un aumento di mortalità durante le ondate di caldo. Molti farmaci di frequente prescrizione come anticolinergici, antidepressivi e oppioidi così come droghe illegali quali la cocaina, possono compromettere le normali risposte fisiologiche al caldo eccessivo. Sebbene tra i meccanismi maggiormente richiamati a seguito dell'assunzione di sostanze farmacologiche ci sia il calo della sudorazione, gli studi attualmente disponibili non sono sufficienti a spiegare gli effetti dei farmaci in questi casi. Sarebbe cruciale un effetto inibitorio sull'acetilcolina, il

neurotrasmettitore che innesca la sudorazione e, verosimilmente, la vasodilatazione cutanea. Alcune sostanze potrebbero influenzare direttamente il centro della termoregolazione.

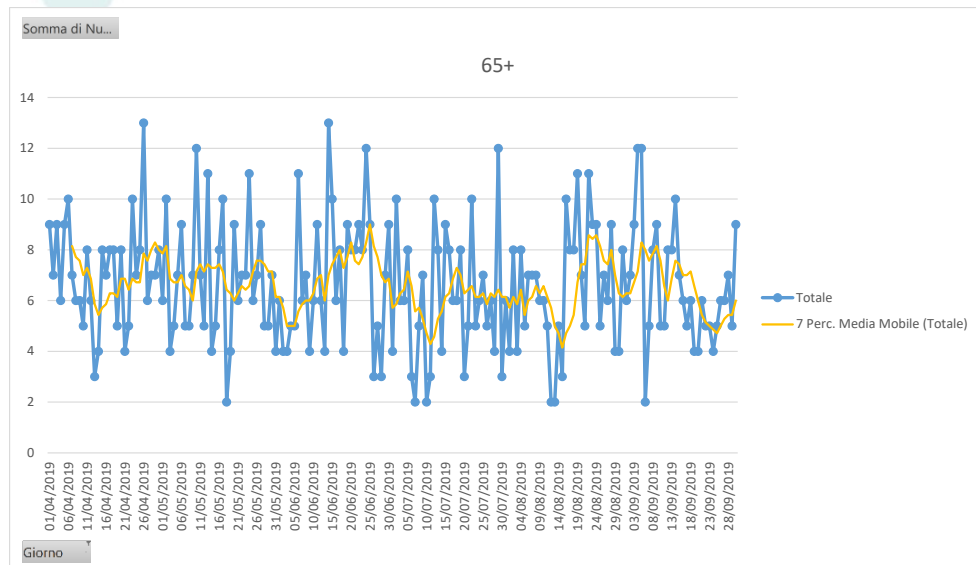
Anche una ridotta capacità comportamentale a rispondere e ad adattarsi alle temperature elevate estreme può accrescere il rischio di patologia e danno da caldo. In particolare, la mortalità aumenta quando si è confinati al letto, si vive da soli, si è incapaci di prendersi cura di sé stessi, se non si è in grado di uscire dalla propria abitazione per trovare refrigerio e in caso di malattie psichiatriche preesistenti. In quest'ultimo caso gli elevati tassi di mortalità sono dovuti a una combinazione di fattori quali l'incapacità di prendere le necessarie precauzioni per raffreddarsi, la compromissione dei meccanismi termoregolatori e l'assunzione di farmaci. Anche gli individui con paraplegia e tetraplegia sono incapaci di controllare adeguatamente la temperatura corporea in ambienti caldi sia a riposo sia in esercizio ma i meccanismi che ne sono alla base sono ancora poco chiari e richiedono ulteriori studi.

Alcune indicazioni ulteriori potrebbero derivare dalla rappresentazione grafica del trend giornaliero dei ricoveri nei quadrimestri cosiddetti caldi.

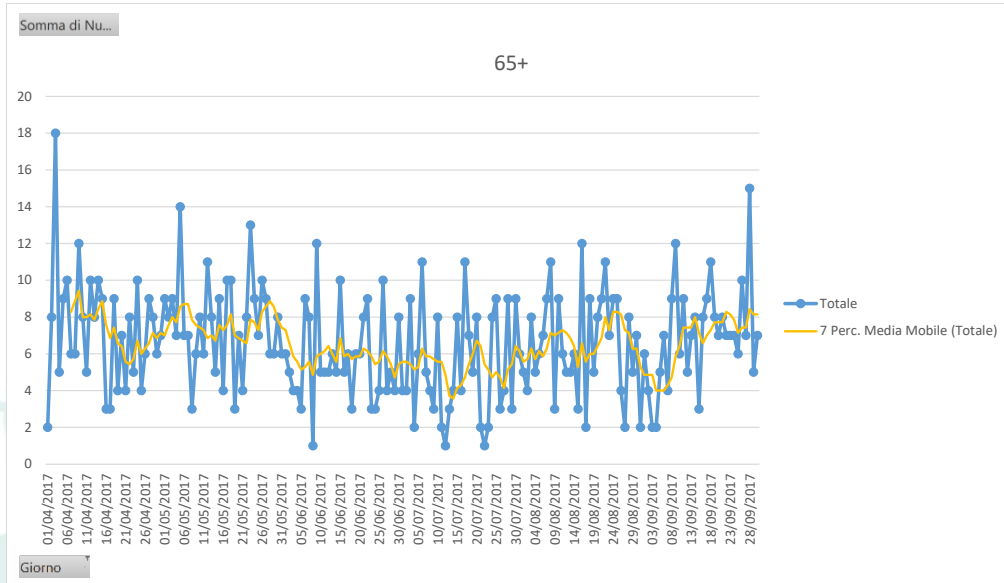
A2021



2019



2017



Non si può stabilire una connessione/correlazione grafica lineare tra i trend dei ricoveri e i trend delle temperature. Nel 2021 si osserva uno spike di accessi in ricovero in corrispondenza dell'inizio del mese di giugno, fenomeno debolmente rilevabile per l'anno 2019 e, addirittura, apparentemente, in controtendenza, per il 2017, quando le giornate critiche sembrano precedere o terminare il quadrimestre caldo. Lo spike d'inizio quadrimestre che caratterizza il 2021 potrebbe ipoteticamente significare che l'"heat strain" improvviso, quindi l'esposizione a un differenziale di temperature più esteso, quale quello dell'inizio dell'estate, sarebbe responsabile di un maggior numero di ricoveri (e un minor numero di decessi extraospedalieri per "tenuta" dei meccanismi compensatori) mentre l'heat stress, cioè il perdurare degli effetti delle alte temperature, a seguito dello stress dei meccanismi compensatori, provocherebbe un maggior numero di decessi extraospedalieri: ipotesi, naturalmente, da sottoporre a ulteriori e attenti approfondimenti.

Ricoveri ospedalieri in età pediatrica

In relazione ai **ricoveri in età pediatrica** sono stati selezionati tutti gli accessi dei residenti nei comuni 7+1 a prescindere da specifici raggruppamenti diagnostici.

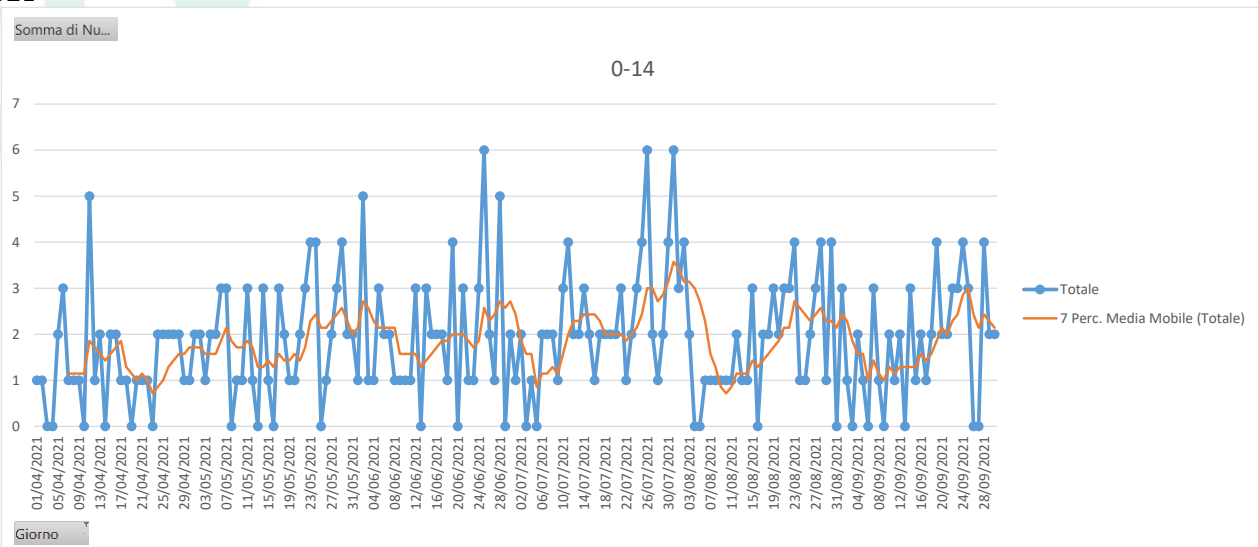
Le caratteristiche di questi ricoveri si rappresentano di seguito per i tre anni considerati confrontando le frequenze principali ($\geq 1\%$) delle diagnosi principali per l'intero anno e per il solito quadrimestre caldo:

Intero anno 2021 0-14				Quadrimestre 2021 0-14			
Cod.	Descrizione	n.	%	Cod.	Descrizione	n.	%
27651	Disidratazione	104	13,77	27651	Disidratazione	37	15,35
7806	Febbre	22	2,91	76508	Estrema immaturita' del neonato, di peso 2000-2499 grammi	9	3,73
78031	Convulsioni febbrili (semplici), non specificati	20	2,65	7802	Sincope e collasso (Pre) (imminente) sincope	6	2,49
51882	Altre insufficienze polmonari, non classificate altrove	16	2,12	95901	Traumatismo della testa, non specificato	6	2,49
77084	Insufficienza respiratoria del neonato	16	2,12	77084	Insufficienza respiratoria del neonato	4	1,66
76508	Estrema immaturita' del neonato, di peso 2000-2499 grammi	16	2,12	4658	Infezioni acute delle vie respiratorie superiori, di altre localizzazioni multiple	4	1,66
51881	Insufficienza respiratoria acuta	16	2,12	46619	Bronchiolite acuta da altri agenti infettivi	4	1,66
46611	Bronchiolite acuta da virus respiratorio sinciziale (RSV)	15	1,99	2870	Porpora allergica	4	1,66
46619	Bronchiolite acuta da altri agenti infettivi	12	1,59	78031	Convulsioni febbrili (semplici), non specificati	4	1,66
7793	Problemi alimentari del neonato	11	1,46	V3000	Nato singolo, nato in ospedale senza menzione di taglio cesareo	4	1,66
4660	Bronchite acuta	11	1,46	V3001	Nato singolo, nato in ospedale con taglio cesareo	4	1,66
4658	Infezioni acute delle vie respiratorie superiori, di altre localizzazioni multiple	10	1,32	2892	Linfadenite mesenterica non specifica	4	1,66
78609	Altre dispnee e anomalie respiratorie	10	1,32	76519	Disturbi relativi ad altri neonati pretermine, di peso 2500 grammi ed oltre	3	1,24
78903	Dolore addominale del quadrante inferiore destro	9	1,19	7793	Problemi alimentari del neonato	3	1,24
7802	Sincope e collasso (Pre) (imminente) sincope	9	1,19	5990	Infezione del sistema urinario, sito non specificato	3	1,24
485	Broncopolmonite, agente non specificato	8	1,06	78903	Dolore addominale del quadrante inferiore destro	3	1,24
95901	Traumatismo della testa, non specificato	8	1,06	85401	Traumatismi intracranici di altra e non specificata natura, senza menzione di ferita intracranica esposta, senza perdita di coscienza	3	1,24
2892	Linfadenite mesenterica non specifica	8	1,06				
5990	Infezione del sistema urinario, sito non specificato	8	1,06				
Intero anno 2019 0-14				Quadrimestre 2019 0-14			
Cod.	Descrizione	n.	%	Cod.	Descrizione	n.	%
27651	Disidratazione	199	13,14	27651	Disidratazione	73	16,19
V3000	Nato singolo, nato in ospedale senza menzione di taglio cesareo	104	6,86	V3000	Nato singolo, nato in ospedale senza menzione di taglio cesareo	41	9,09
7806	Febbre	73	4,82	7806	Febbre	24	5,32
V3001	Nato singolo, nato in ospedale con taglio cesareo	48	3,17	V3001	Nato singolo, nato in ospedale con taglio cesareo	16	3,55
78031	Convulsioni febbrili (semplici), non specificati	43	2,84	78031	Convulsioni febbrili (semplici), non specificati	11	2,44
4658	Infezioni acute delle vie respiratorie superiori, di altre localizzazioni multiple	37	2,44	4830	Polmonite da Mycoplasma Pneumoniae	11	2,44
4660	Bronchite acuta	31	2,05	4658	Infezioni acute delle vie respiratorie superiori, di altre localizzazioni multiple	9	2,00
486	Polmonite, agente non specificato	29	1,91	7840	Cefalea	9	2,00
485	Broncopolmonite, agente non specificato	27	1,78	95901	Traumatismo della testa, non specificato	7	1,55
4830	Polmonite da Mycoplasma Pneumoniae	23	1,52	075	Mononucleosi infettiva	6	1,33
075	Mononucleosi infettiva	21	1,39	485	Broncopolmonite, agente non specificato	6	1,33
7840	Cefalea	18	1,19	78009	Altre alterazioni della coscienza	6	1,33
95901	Traumatismo della testa, non specificato	18	1,19	0578	Altri esantemi virali specificati	5	1,11
78039	Altre convulsioni	18	1,19	2892	Linfadenite mesenterica non specifica	5	1,11
49302	Asma estrinseca con riacutizzazione	16	1,06	78079	Altro malessere ed affaticamento	5	1,11
5990	Infezione del sistema urinario, sito non	16	1,06				

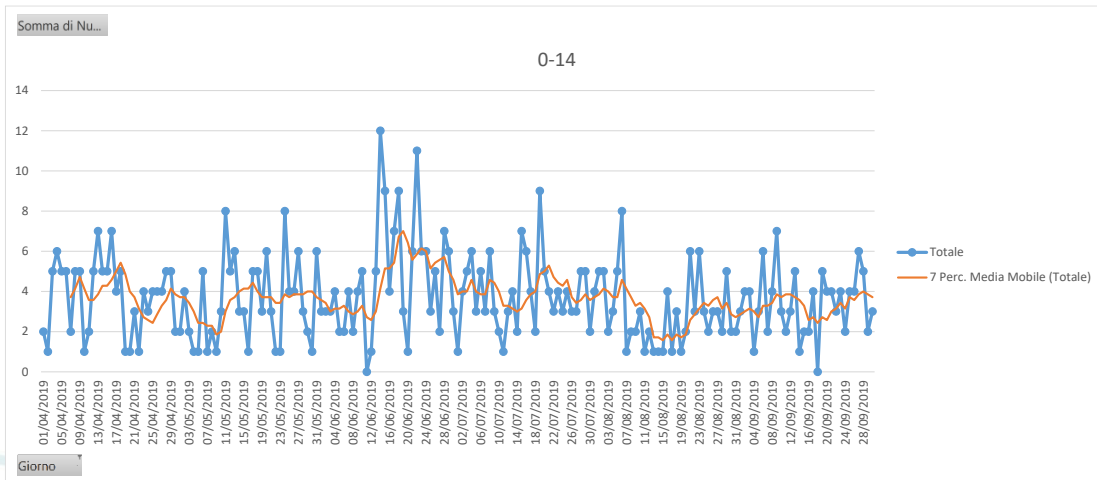
Intero anno 2017 0-14				Quadrimestre 2017 0-14			
Cod.	Descrizione	n.	%	Cod.	Descrizione	n.	%
27651	Disidratazione	194	15,47	27651	Disidratazione	49	13,92
7806	Febbre	68	5,42	4658	Infezioni acute delle vie respiratorie superiori, di altre localizzazioni multiple	20	5,68
4658	Infezioni acute delle vie respiratorie superiori, di altre localizzazioni multiple	61	4,86	95901	Traumatismo della testa, non specificato	16	4,55
485	Broncopolmonite, agente non specificato	42	3,35	5990	Infezione del sistema urinario, sito non specificato	14	3,98
78031	Convulsioni febbrili (semplici), non specificati	36	2,87	7806	Febbre	11	3,13
95901	Traumatismo della testa, non specificato	33	2,63	485	Broncopolmonite, agente non specificato	10	2,84
5990	Infezione del sistema urinario, sito non specificato	32	2,55	7840	Cefalea	8	2,27
46619	Bronchiolite acuta da altri agenti infettivi	28	2,23	53081	Reflusso esofageo	8	2,27
0091	Colite, enterite e gastroenterite di presunta origine infettiva	24	1,91	075	Mononucleosi infettiva	7	1,99
4660	Bronchite acuta	24	1,91	4660	Bronchite acuta	6	1,70
27650	Deplezione di volume, non specificato	19	1,52	78031	Convulsioni febbrili (semplici), non specificati	6	1,70
78609	Altre dispnee e anomalie respiratorie	18	1,44	34510	Epilessia generalizzata convulsiva, senza menzione di epilessia non trattabile	5	1,42
486	Polmonite, agente non specificato	18	1,44	78609	Altre dispnee e anomalie respiratorie	5	1,42
075	Mononucleosi infettiva	18	1,44	2870	Porpora allergica	5	1,42
7840	Cefalea	17	1,36	78900	Dolore addominale di sede non specificata	5	1,42
2892	Linfadenite mesenterica non specifica	17	1,36	0091	Colite, enterite e gastroenterite di presunta origine infettiva	5	1,42
53081	Reflusso esofageo	16	1,28	78903	Dolore addominale del quadrante inferiore destro	4	1,14
0559	Morbillo senza menzione di complicazioni	16	1,28	2892	Linfadenite mesenterica non specifica	4	1,14
78903	Dolore addominale del quadrante inferiore destro	15	1,20		Traumatismi intracranici di altra e non specificata natura, senza menzione di ferita intracranica esposta, stato di coscienza non specificato	4	1,14
7802	Sincope e collasso (Pre) (imminente) sincope	15	1,20	9598	Altri e non specificati traumatismi di altre sedi specificate, comprese le sedi multiple	4	1,14
78900	Dolore addominale di sede non specificata	13	1,04				

Come si può osservare nelle tabelle precedenti, sia nel periodo esteso sia nel quadrimestre caldo la maggior frequenza di ricoveri è attribuibile al codice di diagnosi "27651" corrispondente a disidratazione, nella maggior parte dei casi associata a patologie gastroenteriche virali riguardanti soprattutto bambini di età 0-5 anni. Una lieve maggiore incidenza di tali ricoveri si osserva negli anni 2021 e 2019, rispettivamente 36% e 37% del totale annuo nei quadrimestri caldi, diversamente dal 2017 in cui essi nel corrispondente quadrimestre costituiscono solo il 25% del totale annuo. Non si può escludere che le alte temperature, che già di per sé favoriscono la diffusione di tali forme virali, conferendo spesso alle epidemie da virus gastroenterici pediatriche un andamento stagionale, possano complicarle e/o precipitarle, soprattutto nei piccoli bambini in cui i meccanismi termoregolatori non sono ancora giunti a completa maturazione.

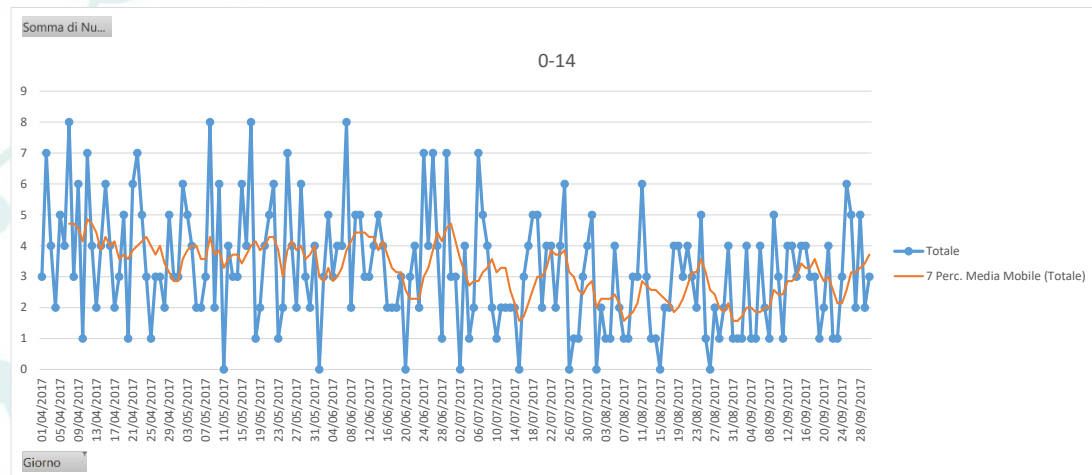
2021



2019



2017



Per quanto riguarda i trend temporali dei ricoveri giornalieri si osservano diffusamente punte estive di maggior incidenza negli anni 2021 e 2019.

Conclusioni e raccomandazioni

Questa prima analisi, come già stigmatizzato più volte nel corso del testo, dimostra la necessità di indurre, anche con una certa sollecitudine, in considerazione della complessità e gravità dei fenomeni climatici e di salute ad essi correlati:

- l'istituzione del registro regionale delle cause di morte;
- la creazione di un sistema di sorveglianza attivo delle patologie legate alle ondate di caldo con il coinvolgimento dei medici di medicina generale, dei pediatri di libera scelta, dei servizi di pronto soccorso ospedalieri e dei reparti ospedalieri per acuti.

In tema di geolocalizzazione di aree critiche nelle quali poter intervenire con soluzioni urbanistiche dedicate (aree verdi, piantumazioni etc.) i soli dati sanitari potrebbero non risultare sufficienti, considerata l'evenienza che per comuni con popolazioni minori gli indicatori di salute potrebbero non essere abbastanza consistenti di per sé per giustificare interventi di quel tipo, se non in associazione a indicatori di carattere demografico e ambientale.

In attesa dell'istituzione del sistema di sorveglianza potrebbero a questo scopo risultare utili, eventualmente per circoscrizioni intercensuarie:

- i dati di esenzione per patologia (approssimativamente riconducibili ai raggruppamenti diagnostici esplorati) come stima di condizioni patologiche preesistenti;
- i dati invalidità INAIL;
- alcuni indicatori demografici: indice di invecchiamento, indice di vecchiaia, indice di dipendenza economica, densità di popolazione; % popolazione 0-5 anni)
- le informazioni sulla situazione abitativa (anziani soli);
- le caratteristiche ambientali (altimetria, aree verdi etc.).

L' Osservatorio "Cambiamenti climatici e salute" di cui è prevista l'attivazione dal Progetto Life+A_Greenet rappresenta l'occasione per la Regione Abruzzo di attivare la sorveglianza ambientale e sanitaria per quanto concerne gli effetti dell'innalzamento delle temperature e delle ondate di calore.

Di primaria rilevanza risulta l'interessamento di altri settori del Dipartimento Sanità (principalmente Prevenzione, Programmazione ospedaliera e territoriale, Agenzia Sanitaria Regionale, Flussi informativi e Sanità digitale) che sia orientato alla pronta attivazione degli interventi necessari a promuovere le strategie preventive più appropriate con il coinvolgimento degli operatori sanitari maggiormente coinvolti nell'ingravescente emergenza di salute pubblica.

Riferimenti bibliografici

- Linee di Indirizzo per la Prevenzione degli Effetti del Caldo sulla Salute Aggiornamento, Marzo 2013 (Ministero della Salute - CCM).
- Piano Nazionale di Prevenzione degli effetti del caldo sulla salute -Linee di indirizzo per la prevenzione, 2019 (Ministero della Salute - CCM).
- Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute - Risultati dei Sistemi di allarme (HHWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) e degli accessi in pronto soccorso (maggio-settembre 2021 D/EP/ LAZIO).
- "Piano Operativo regionale di intervento per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore in presenza dell'epidemia covid19" (giugno 2020) elaborato dalla Regione Lazio (Direzione regionale Salute e Integrazione sociosanitaria - Area Rete integrata del territorio - Ufficio "Cure primarie e intermedie" e Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Lazio - Centro di Competenza Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile per la prevenzione ondate di calore).
- The Lancet "Hot weather and heat extremes: health risks" (Vol 398 August 21, 2021).
- DECRETO-LEGGE 30 aprile 2022, n. 36 Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR - GU n.100 del 30-4-2022).

2. Comuni Regione Marche

Da predisporre sulla base della metodologia messa in atto dalla Regione Abruzzo



ALLEGATO

Il Progetto Inquinamento Ancona (PIA)

Questo progetto (<https://www.comuneancona.it/ankonline/anconarespira/>) nasce con l'obiettivo di migliorare il controllo degli inquinanti di natura chimica e la gestione delle patologie allergiche da polline e spore fungine, per valutarne l'impatto sanitario e ambientale e poter aumentare la qualità della vita nella popolazione residente in Ancona e ridurre anche i costi per il Servizio sanitario regionale. Il progetto concluso nel Dicembre 2021 ha visto la collaborazione di diversi esperti tra di essi **CNR, ARPAM, A.O.U. Ospedali Riuniti Ancona, INRCA e ARIANET S.r.l., ARS e vari uffici/direzioni dei soggetti promotori**. Il Progetto, si propone di:

1. migliorare la gestione riguardante le patologie allergiche e quelle cardiopolmonari di natura chimica nella popolazione, urbana attraverso l'utilizzo dei sistemi di Informazione Aerobiologica e del Particolato sospeso (PM10 - PM2,5)
2. valutare l'esposizione della popolazione ai pollini e alle spore fungine e la loro potenziale interazione con l'inquinamento da PM10 - PM2,5;
3. aumentare la consapevolezza delle istituzioni comunità locali, servizio sanitario locale, legislatori, consumatori sull'importanza di un'informazione integrata per un miglioramento della salute tra le persone che soffrono di allergie respiratorie e croniche patologie cardio-polmonari;
4. aumentare la consapevolezza della popolazione esposta riguardo possibili cambiamenti di vita e misure preventive tra coloro che soffrono di allergie respiratorie o di patologie cardio-polmonari, sostenendo iniziative educative mirate a ridurre il rischio per le popolazioni maggiormente sensibili (bambini ed anziani).

Il progetto si compone di diverse parti:

- a) Uno studio Arianet sul quadro Emissivo Porto e sul quadro Diffusivo, nonché sugli Scenari futuri per elaborare possibili soluzioni per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria
- b) Uno studio CNR IRIB per la quantificazione del rischio sanitario in stretta relazione con la qualità dell'aria;
- c) Uno Studio CNR IBE a supporto del censimento del verde in funzione della rigenerazione urbana e valutazione dell'impiego di piante potenzialmente meno allergizzanti da utilizzare nelle aree pubbliche per il contenimento degli impatti alla popolazione in termini di allergeni e di mitigazione dell'inquinamento, con particolare riguardo all'area portuale e ad altre aree della città;
- d) Uno studio Distal per il censimento di alcune specie particolarmente allergizzanti, all'interno di una specifica area del comune di Ancona.

Questo progetto presenta un notevole interesse per il Progetto A_GreeNet per quanto riguarda:

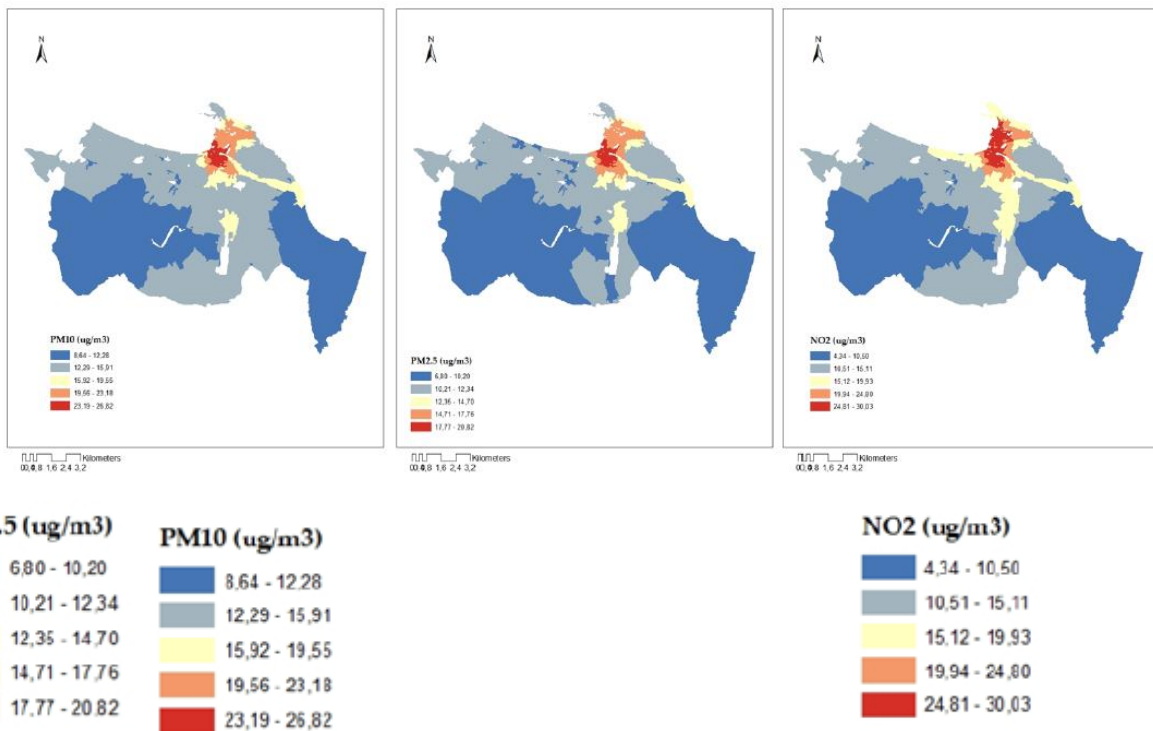
- a) Il tema della qualità dell'aria e i suoi effetti sulla salute delle persone.
- b) Il tema del verde e della salute

Con riferimento al rapporto qualità dell'aria e salute della popolazione, la città di Ancona presenta un quadro ambientale complesso. Esistono infatti fonti inquinanti rappresentate dalle attività portuali, in particolare riguardanti lo stazionamento delle navi, il trasporto cittadino, in particolare i mezzi diesel (pesanti e non pesanti), il traffico diretto al porto, il riscaldamento domestico che utilizza biomasse (legna e pellet). La città, inoltre, presenta in una situazione geografica non favorevole e risente anche dell'inquinamento proveniente dalla pianura padana. Questo quadro ambientale è responsabile, secondo lo studio dell'IRIB CNR di concentrazioni annuali non accettabili dal punto di vista sanitario dei due inquinanti più dannosi per la salute umana, PM2,5 e NO2, come rilevato dalle centraline di Cittadella e Stazione. Tali valori corrispondono a medie annuali per la popolazione di Ancona, come stimate dal modello di dispersione, pari a 14,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per PM2,5 ed a 19,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO2. Ai valori attuali degli inquinanti, secondo le procedure di valutazione di impatto sanitario suggerite dalla Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sono attribuibili **82** decessi

prematuri all'anno per PM2.5 e **25** decessi prematuri all' anno per NO2. In effetti, il valore annuale di PM2.5 è circa tre volte più grande di quanto indicato dal valore guida dell'OMS (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e il valore di NO2 è circa il doppio rispetto al valore OMS (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tali dati, hanno restituito, inoltre, evidenti differenze di salute nella città di Ancona, in relazione allo stato socioeconomico dei propri cittadini: ad Ancona, come in molte altre parti in Italia, lo stato di salute è fortemente legato allo stato sociale, per cui le persone più svantaggiate stanno peggio e muoiono prima. Esistono, inoltre, nella città, aree con una maggiore mortalità/morbosità rispetto ad altre (CTP 1 e 2 per mortalità complessiva e cardiovascolare, CTP 7 per la mortalità tumorale), specie per quanto riguarda le patologie cardiovascolari, respiratorie e tumorali. Le ragioni di tali differenze geografiche sono molteplici ed includono ovviamente l'offerta e la disponibilità di cure sanitarie efficaci. Pertanto, il rilievo di tali differenze geografiche è utile ai fini di programmazione sanitaria e per lo sviluppo di politiche di prevenzione.

L'analisi dei dati ha una forte ipotesi a priori, ovvero l'esistenza di un forte legame tra i livelli di inquinamento e la mortalità/morbosità totale, cardiovascolare e respiratoria, come la letteratura internazionale ha evidenziato. I risultati ottenuti, nonostante la limitata numerosità dei dati, rappresentano comunque una conferma locale della nocività dell'inquinamento atmosferico. In questo contesto, di particolare rilevanza è l'associazione tra NO2 e mortalità cardiovascolare e la particolare nocività dell'esposizione a particolato fine per l'apparato respiratorio dei bambini. È l'area centrale della città ad avere i livelli più elevati di inquinanti, con una più elevata mortalità, probabilmente a causa di una esposizione protratta da diversi anni (Fig.1).

Fig.1 Mappa delle distribuzioni di PM10, PM2,5 e NO2 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, per quartili) nelle sezioni di censimento del Comune di Ancona, da modello di dispersione. Relazione Finale CNR IBIM



Sulla base dell'evidenze raccolte dal progetto, sono state fatte le seguenti raccomandazioni all'Amministrazione Comunale:

1. Curare i sistemi informativi sanitari in modo che le informazioni siano facilmente utilizzabili per costruire profili di salute della popolazione e per valutare i rischi ambientali.
2. Promuovere lo sviluppo di strutture tecniche adeguate a livello regionale sui temi ambiente e salute in grado di condurre valutazioni epidemiologiche avanzate dello stato di salute e dei rischi ambientali.
3. Continuare la raccolta dati presso le strutture ospedaliere della città.

4. Garantire un sistema di valutazione adeguato dell'inquinamento atmosferico cittadino attraverso sistemi di monitoraggio e modelli di dispersione.
5. Garantire l'informazione della popolazione attraverso la comunicazione puntuale degli indici della qualità dell'aria (inquinanti di natura inorganica ed inquinanti biologici).
6. Avviare prioritariamente un rapido processo di riduzione dell'emissione delle sostanze inquinanti, in particolare quelle provenienti dal porto e dal traffico stradale.
7. Incentivare, al posto delle biomasse, forme alternative di combustione per usi civili ed industriali.
8. Aumentare la disponibilità di verde cittadino anche al fine di mitigare l'esposizione agli inquinanti atmosferici.

In conclusione, il progetto PIA-Qualità dell'aria, ha evidenziato un aumento della mortalità nell'area centrale della città, un'associazione dei principali inquinanti atmosferici (NO₂ e PM_{2.5}) con la mortalità cardiovascolare e il ricorso al PS per cause respiratorie, un numero apprezzabili di decessi prematuri attribuibili all'inquinamento. Questi risultati suggeriscono la necessità di interventi indifferibili per la riduzione dell'inquinamento atmosferico della città. Gli interventi, secondo gli autori del Report, dovrebbero essere integrati in modo da riprogettare una città verde e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Il secondo Report, a cura del CNR IBE di Bologna è stato pensato a supporto del censimento del verde in funzione della rigenerazione urbana e valutazione dell'impiego di piante potenzialmente allergizzanti e ai fini della definizione di strategie di adattamento. Le aree oggetto di studio corrispondono alle aree pilota del Progetto LIfeA+A-GreeNet (Fig.2).

Questa parte dello Studio PIA ha permesso di evidenziare con chiarezza, nei limiti della disponibilità dei dati sperimentali e censuari, le dinamiche di trasporto superficiale legate alla presenza del costruito e la distribuzione delle fonti di emettitori pollinici distribuiti per aree censuarie. Da tali elementi, incrociati con le evidenze medico-sanitarie, è possibile determinare un quadro di massima di partenza relativo alle questioni sanitarie di base volte a caratterizzare le motivazioni degli impatti differenziali sulla salute.

Impostare il censimento del verde e altri strumenti di monitoraggio e manutenzione comunale secondo le sezioni censuarie e le circoscrizioni territoriali (CTP) favorisce, infatti, secondo gli autori di questo Report, uno scambio continuo e integrato con i database sanitari, socioeconomici e ISTAT più in generale. Il censimento del verde urbano diviene quindi sostanziale in quanto strumento basilare per comprendere, attraverso l'utilizzo di una modellistica come Envimet, la distribuzione di pollini e BVOC. Sono state evidenziate alcune criticità legate all'assetto urbanistico-ambientale delle aree campione e legate a problematiche di microclima e presenza di vegetazione caratterizzata da poteri emissivi in termini di pollini e VOC. Alcune aree evidenziano impatti, anche elevati, sulla popolazione residente. La struttura più rigida della città consolidata esclude nella maggior parte dei casi di potere intervenire sulla emissione di pollini alterando l'assetto urbanistico e quindi azioni di adattamento devono risiedere nella sostituzione delle specie vegetali emittenti o nella loro riduzione se si parla di specie arbustive. Altra cosa è il controllo del particolato, che può avere una importante azione sinergica con i pollini, che può essere in parte controllato con una diversa politica della mobilità urbana attuata tramite un diverso incanalamento dei flussi di traffico o tramite opportune incentivazioni al trasporto pubblico e/o alla sostituzione dei mezzi di trasporto urbano legati alla distribuzione delle merci. Relativamente al supporto nella fase a seguire, verrà redatto un manuale di buone pratiche così da supportare i tecnici comunali nelle specie vegetali che potranno andare in sostituzione evidenziando anche le opportunità urbanistico architettoniche. Nella seconda fase del progetto, inoltre, il CNR affiancherà la Municipalità con una progettualità sostenibile per le aree pilota che saranno individuate nel programma di rigenerazione anche attraverso una indicazione specifica delle priorità.

Fig.2. Schede delle Aree Pilota. Stralcio Relazione

Id 19_Zona 20-210 – Via Giovanni XIII

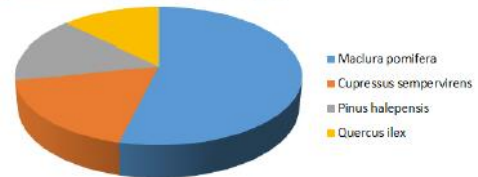
Valore BVOC Itree 6.79 kg/anno



Species	Percent	Potere allergenico	Emissioni BVOC
<i>Maclura pomifera</i>	53.85		
<i>Cupressus sempervirens</i>	17.95		
<i>Pinus halepensis</i>	15.38		
<i>Quercus ilex</i>	12.82		

Legenda potere allergenico	
basso	
da basso a moderato	
moderato	
alto	
da alto a elevato	
elevato	

Legenda livello BVOC	
<1	basso
<1 - 10>	moderato
>10	alto



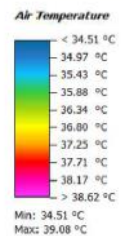
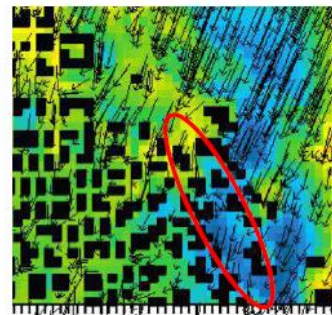
BVOC espressi in $\mu\text{g VOC g Leaf Dry weight}^{-1} \text{h}^{-1}$

Non vi sono dati riguardo la specie *Maclura pomifera*. Si suppone che l'area sia vulnerabile per soggetti fragili. Da verificare quanto la densità fogliare delle specie presenti influiscano sullo stanziamento di polline e VOC, confrontandole naturalmente con la temperatura che si raggiunge nell'area e il regime di vento a cui è sottoposta. Data la vicinanza del mare si ipotizza una brezza che possa fare una buona azione dispersiva.

O₃ 16.79 kg

PM₁₀ 4.46 kg

Id 24_Zona 25-215_Via Scarpata

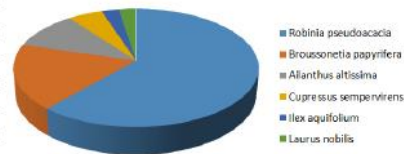


Objects
Buildings

Species	Percent	Potere allergenico	Emissioni BVOC
<i>Robinia pseudoacacia</i>	61.54		
<i>Broussonetia papyrifera</i>	17.95		
<i>Ailanthus altissima</i>	10.26		
<i>Cupressus sempervirens</i>	5.13		
<i>Ilex aquifolium</i>	2.56		
<i>Laurus nobilis</i>	2.56		

Legenda potere allergenico	
basso	
da basso a moderato	
moderato	
alto	
da alto a elevato	
elevato	

Legenda livello BVOC	
<1	basso
<1 - 10>	moderato
>10	alto



BVOC espressi in $\mu\text{g VOC g Leaf Dry weight}^{-1} \text{h}^{-1}$

Flow v
• 1.00 m/s
+ 2.00 m/s
- 3.00 m/s
← 4.00 m/s
→ 5.00 m/s



Nella mappa di Envimet la via è rappresentata solo in minima parte e nella parte prossima ai bordi i parametri non sono attendibili. La temperatura è elevata e il regime di vento corrisponde a una brezza leggera nei lati paralleli a Viale della Vittoria e a una brezza tesa nei lati perpendicolari a questa. Nei punti di brezza tesa questa dovrebbe esercitare una buona azione dispersiva. Dove permane brezza leggera è probabile che la specie presente emettitrice di polline generi problemi a soggetti fragili, soprattutto se in prossimità di quelle emettitrici di BVOC. Da verificare quanto la densità fogliare delle specie presenti e la loro distribuzione influiscano sullo stanziamento di polline e VOC.

O₃ 26.03 kg

PM₁₀ 5.95 kg

Valore BVOC Itree 12.61 kg/anno