



 Università per Stranieri di Perugia
CORSO BREVE DIGITAL MAPPING
EDIZIONE 2022
 Per studenti, laureandi, laureati e professionisti
PERUGIA 22 - 23 NOVEMBRE 2022 | Università per Stranieri di Perugia

Corso Digital Mapping “Dagli Open Data alle Mappe Digitali”

Corso Digital Mapping for Sustainable and Resilient Communities Facing Water Extremes

ArcGIS Online Tutorial Patrimonio culturale: mappatura dei siti a rischio a Roma



Canale
Emiliano
Romagnolo



ASSOCIAZIONE NAZIONALE CONSORZI GESTIONE
E TUTELA DEL TERRITORIO E ACQUE IRRIGUE



EWA

FONDAZIONE
EARTH AND
WATER AGENDA



crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria



ArcGIS Online Tutorial

Patrimonio culturale: mappatura dei siti a rischio a Roma

Il paesaggio italiano è caratterizzato da una serie di elementi d'interesse storico e archeologico che definiscono gli assetti territoriali, in materia di pianificazione urbana e gestione dei rischi. Tali elementi distintivi costituiscono il patrimonio culturale nazionale. Per questa ragione sono tutelati a norma di legge ed orientano la pianificazione strategica del territorio, attraverso attività di fruizione e valorizzazione a fini turistici e ricreativi. Questo tutorial ha lo scopo di fornire all'utente strumenti di analisi GIS basilari per la ricognizione e la gestione del patrimonio culturale (archeologico e di interesse storico-artistico) in relazione a fattori di rischio. In particolare l'utente impara a gestire ed analizzare dati di diversa fonte e natura per realizzare mappe a sostegno delle attività di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale. Il caso applicativo di studio riguarda la città di Roma (Italia), il cui patrimonio storico e archeologico è diffuso su tutto il territorio urbano, comprese le aree periferiche e marginali.

Obiettivo #1: Applicare tecniche di gestione dati e di analisi spaziale per presentare una mappatura immediata e di semplice lettura del patrimonio culturale tramite strumenti di ArcGIS Pro.

Nota: I dati impiegati in questo tutorial sono forniti da enti pubblici territoriali (ISTAT, Regione Lazio). Le informazioni contenute fanno riferimento alle rilevazioni statistiche e territoriali effettuate dagli enti sopra menzionati. È possibile dunque che al momento della scrittura di questo tutorial, i dati impiegati non siano stati adeguatamente aggiornati. I dati impiegati tuttavia consentono di introdurre l'utente alle basilari funzioni di analisi spaziale fornite dalle piattaforme ESRI e di migliorare le capacità tecniche tramite strumenti e dati GIS.

1. Trova e scarica i dati dai seguenti portali istituzionali di open data geografici:

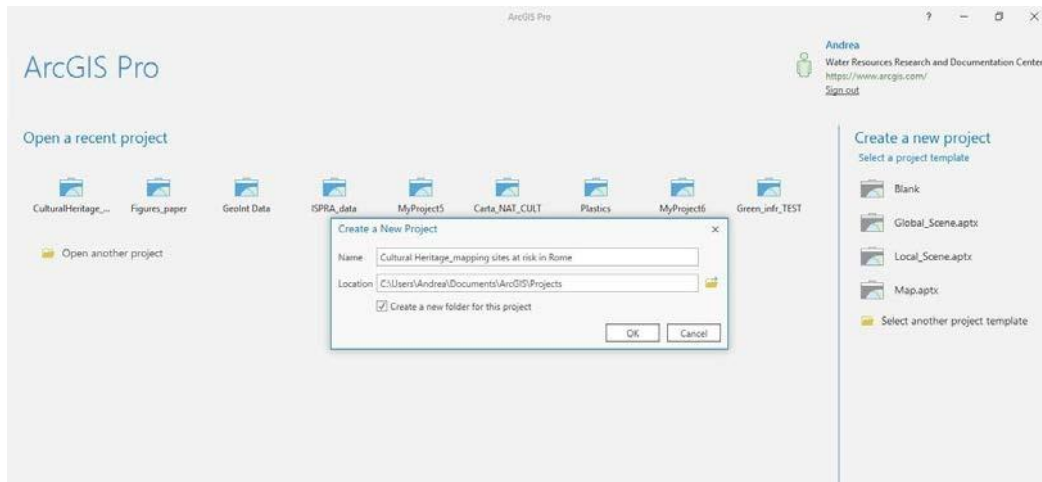
- [ISTAT Basi Territoriali](#) > Aree subcomunali > WGS 84 UTM Zona 32N
- [Open Data Lazio](#) > Dati > Dati Geografici

1. Quadro unione mappe del rischio	Polygon
2. PTPR-Tav. B-Beni singoli	Polygon
3. PTPR-Tav. B-Punti archeologici	Points
4. PTPR-Tav. B-Punti rurali identitari	Points

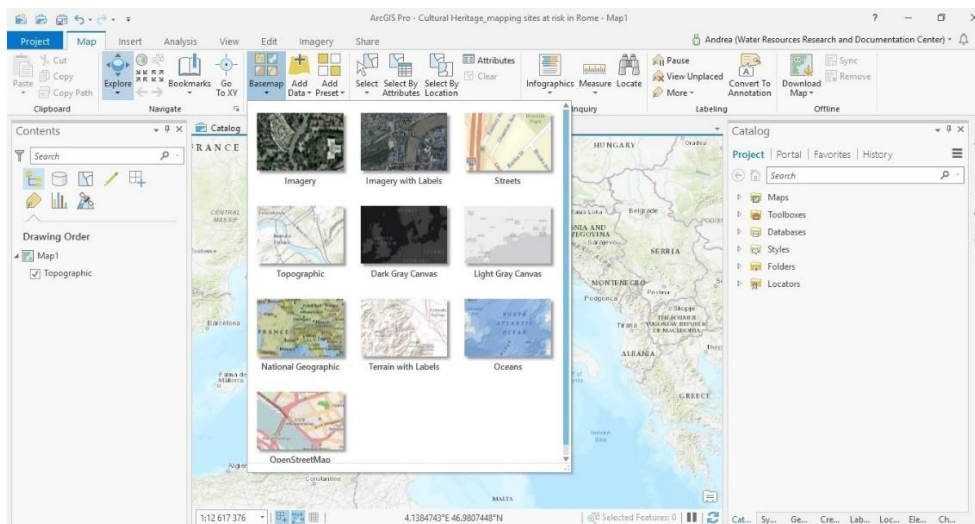
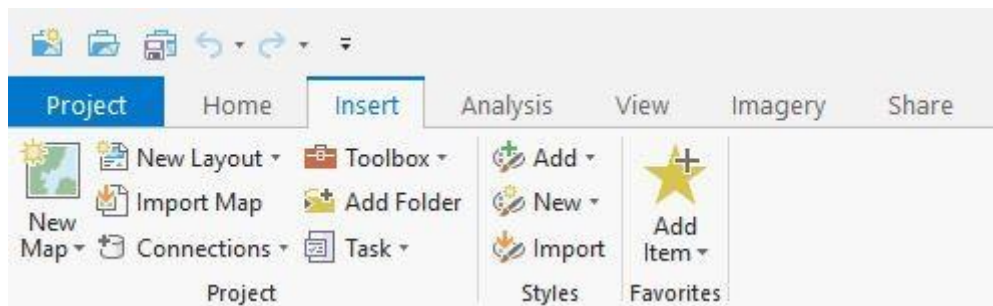
Poi salva i dati su un percorso di cartelle a tua scelta nel proprio dispositivo

2. Apri un nuovo progetto sul software ArcGIS Pro

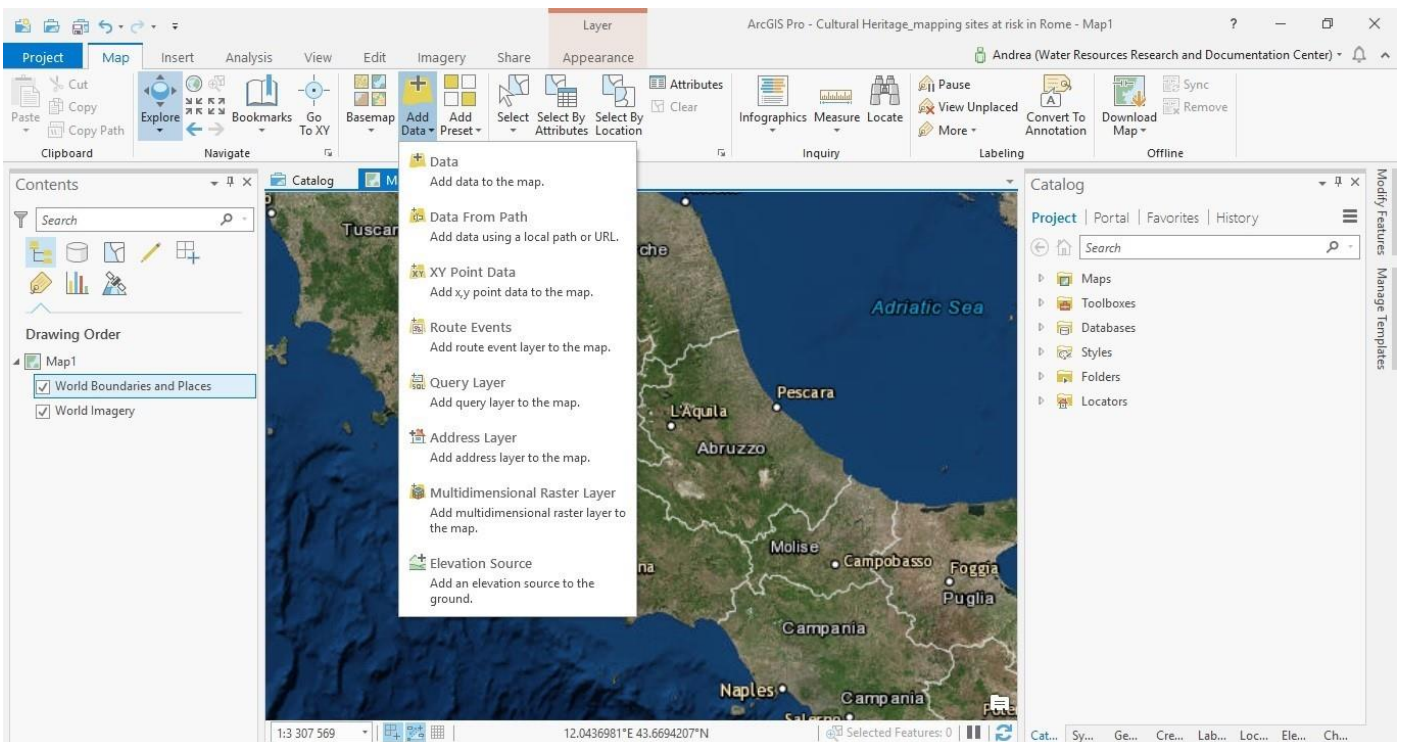
- Clicca su Create a new project > Blank
- Nomina il progetto come "Cultural Heritage_mapping sites at risk in Rome"



3. Clicca su Project > New Map per avviare il progetto. Poi clicca su Basemap > Imagery with labels

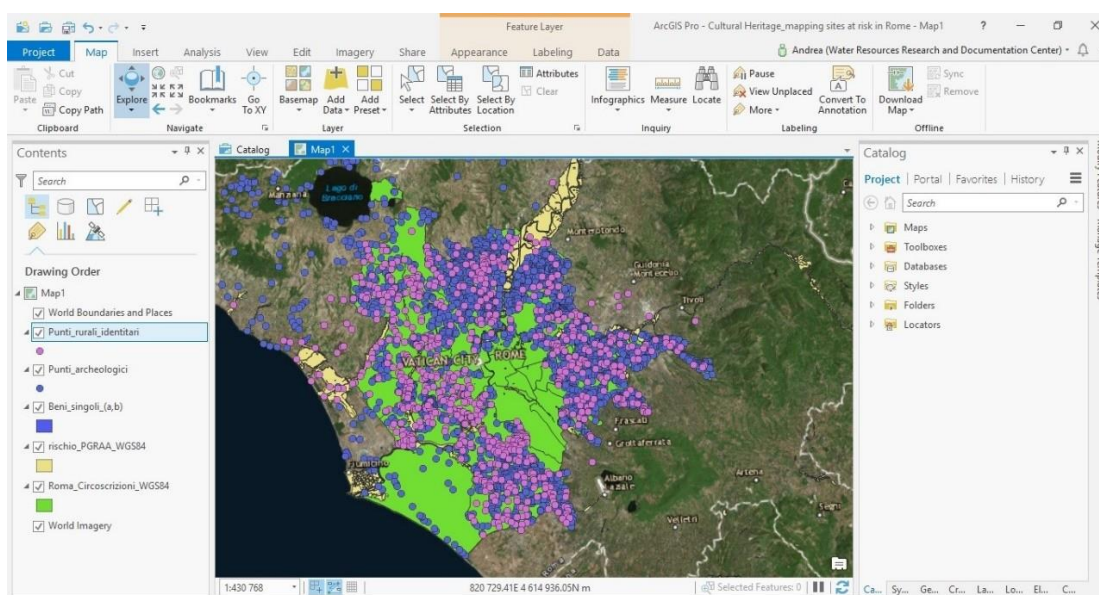


4. Ora, aggiungi i dati illustrati nella tabella nel passaggio #1. Usa la funzione Add Data > Data



Nella mappa sono visualizzati 5 strati informativi (layer):

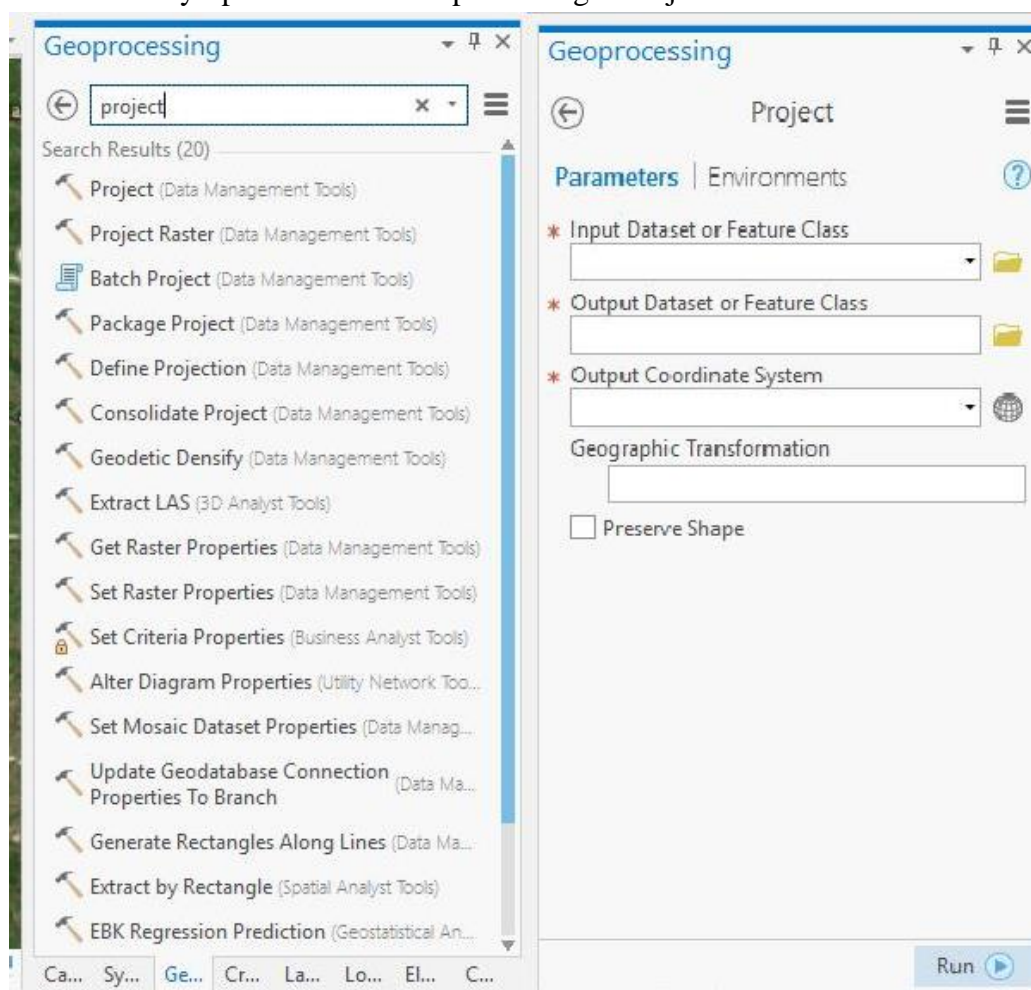
- Roma_Circoscrizioni_WGS84 (polygon – fonte:ISTAT): suddivisioni municipali della città di Roma
- Rischio_PGRAA_WGS84 (polygon – fonte: Open Data Lazio): fasce di rischio idrogeologico
- Beni singoli (a,b) (polygon – fonte: Open Data Lazio): aree degli edifici storici
- Punti archeologici (points – fonte: Open Data Lazio): siti d’interesse archeologico
- Punti rurali identitari (points – fonte: Open Data Lazio): siti d’interesse architettonico



Verifica le caratteristiche strutturali di ogni dato (geometria, sistema di riferimento, attributi tabellari) per osservare le differenze informative e topologiche di ogni strato. Ciò serve per effettuare le operazioni di omogeneizzazione dei dati e di analisi spaziali, riportate nei passaggi successivi.

N.B.: Le analisi spaziali sono effettuate tramite strumenti di geoprocessing. Puoi trovare i tool utili tramite digitando lo strumento di tuo interesse nel riquadro posto a destra dello schermo.

- Ogni strato ha un sistema di riferimento differente. Ciò dipende dai differenti metodi di produzione di dati di ogni singolo produttore od ente responsabile. Riproietta perciò ogni dati caricato in WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere tramite Geoprocessing > Project

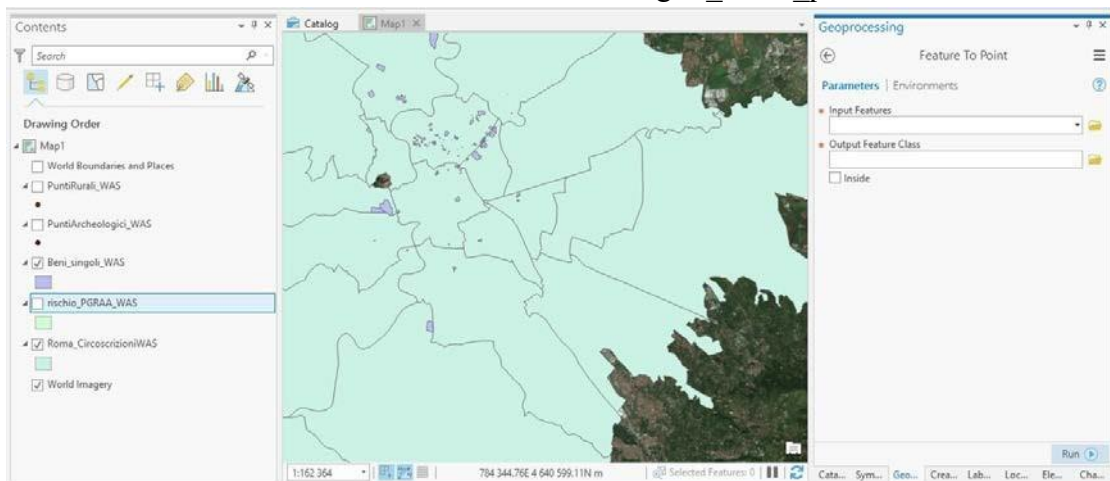


- Nel campo Input Dataset, inserisci il layer da riproiettare
- Nel campo Output Dataset, definisci il percorso dove salvare il nuovo file, rinominandolo con il suffisso WAS (acronimo per Web Auxiliary Sphere). Ad esempio Roma_CircoscrizioniWAS.
- Nel campo Output Coordinate System seleziona WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere. Puoi trovare il riferimento di tuo interesse digitalizzando la dicitura della sistema di proiezione.

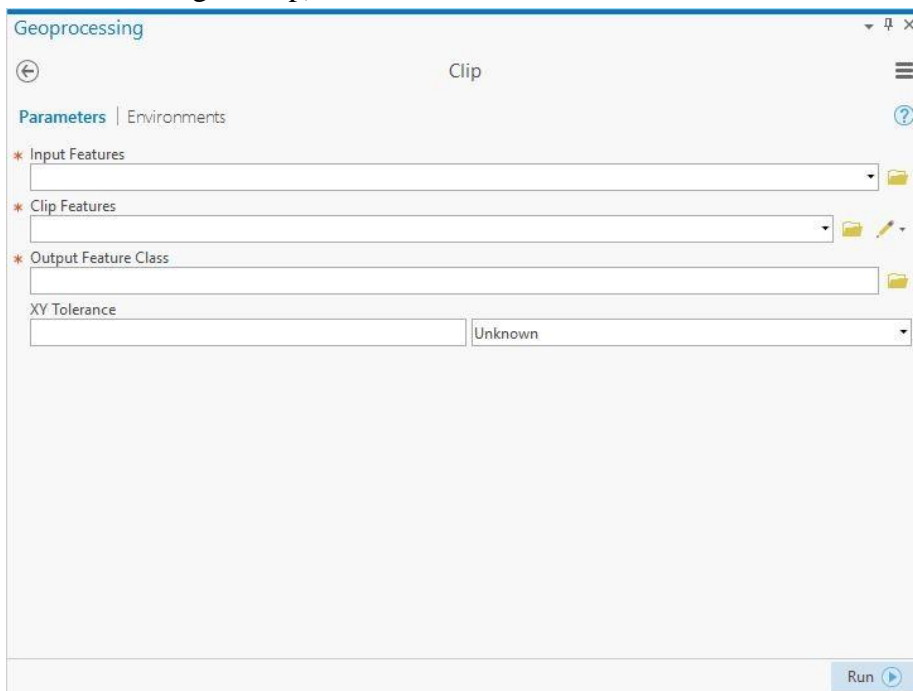
Infine clicca su Run e aggiungi i nuovi file al progetto. Ripetere l'operazione per ogni strato informativo. Per questioni di ordine si consiglia di rimuovere dal progetto i dati precedenti.

6. La mappatura e le analisi sul patrimonio culturale in questo tutorial si effettuano su dati puntuali. Per realizzare la mappatura e l'indicizzazione spaziale dei municipi sulla base del patrimonio culturale al loro interno sono necessari alcuni passaggi preliminari al fine di ottenere tutti i dati di base necessari alla realizzazione del tutorial:

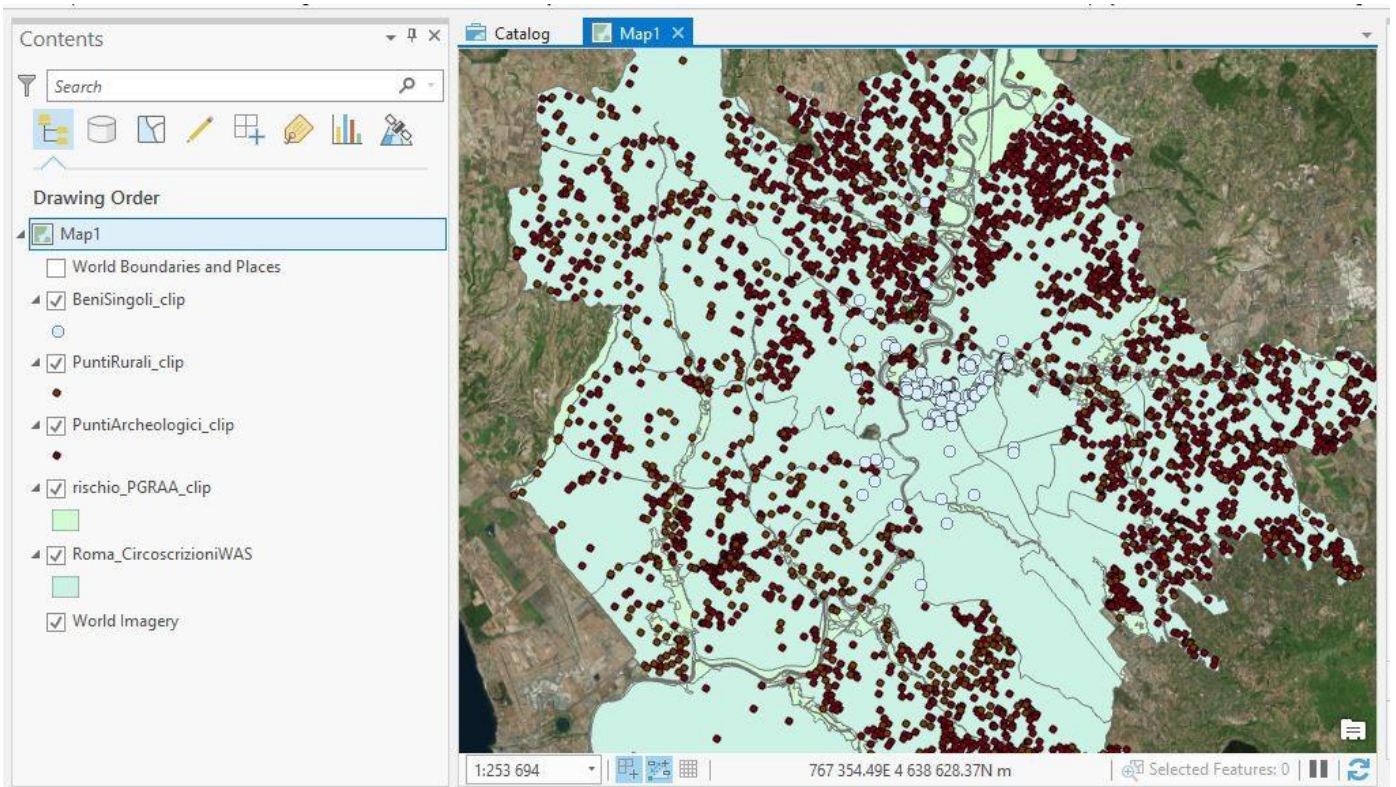
- Trasformare il file dei Beni_singoli dal formato poligonale al formato puntuale tramite tool Feature to Point. Rinominare il file come "BeniSingoli_WAS_point"



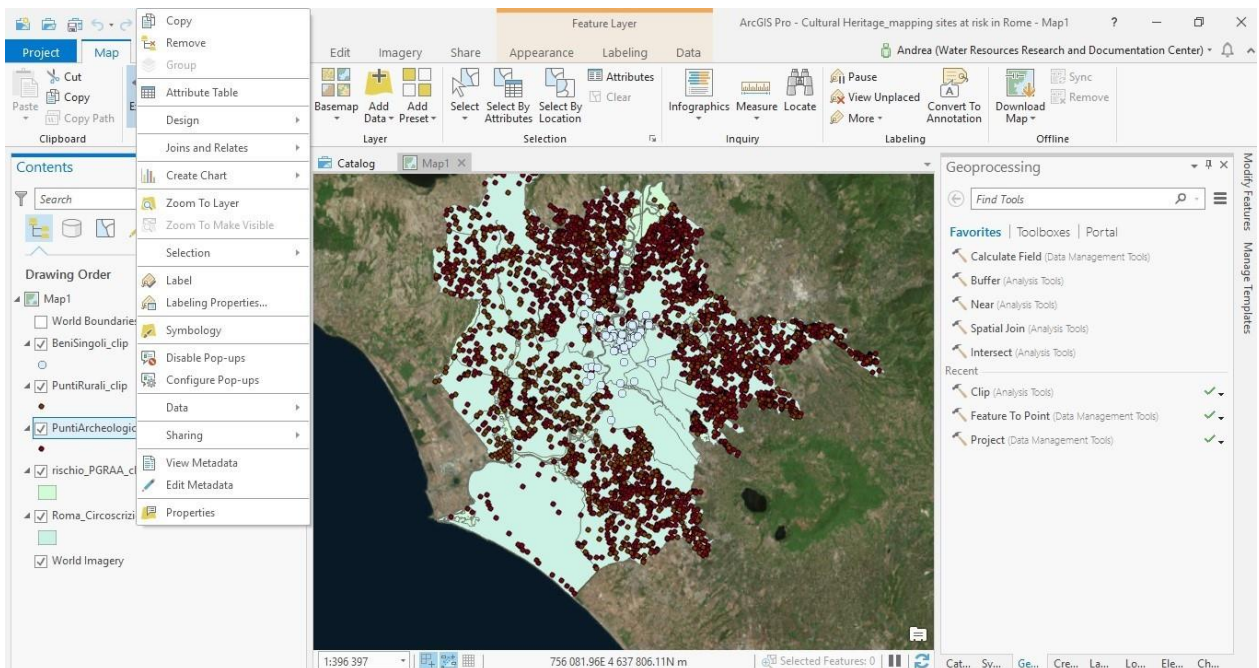
- Ritagliare ogni singolo layer sull'area di studio (Roma_CircoscrizioniWAS). Usa lo strumento CLIP, inserendo ogni layer sul campo Input Features e Roma_CircoscrizioniWAS sul campo Clip Features. Salva in locale i risultati rinominandoli con il suffisso _clip (esempio: PuntiArcheologici_clip).



- Lasciare nel progetto il file delle circoscrizioni e i risultati del Clip.



7. Ora che tutti i dati di base sono pronti, dai uno sguardo alle tabelle degli attributi dei dati puntuali. Per aprire la tabella degli attributi fai click con il tasto destro del mouse sul layer nella barra dei contenuti > Attribute table.



Puoi visualizzare così la tabella degli attributi. Noterai una differenza nella struttura e nella tipologia di informazioni contenute.

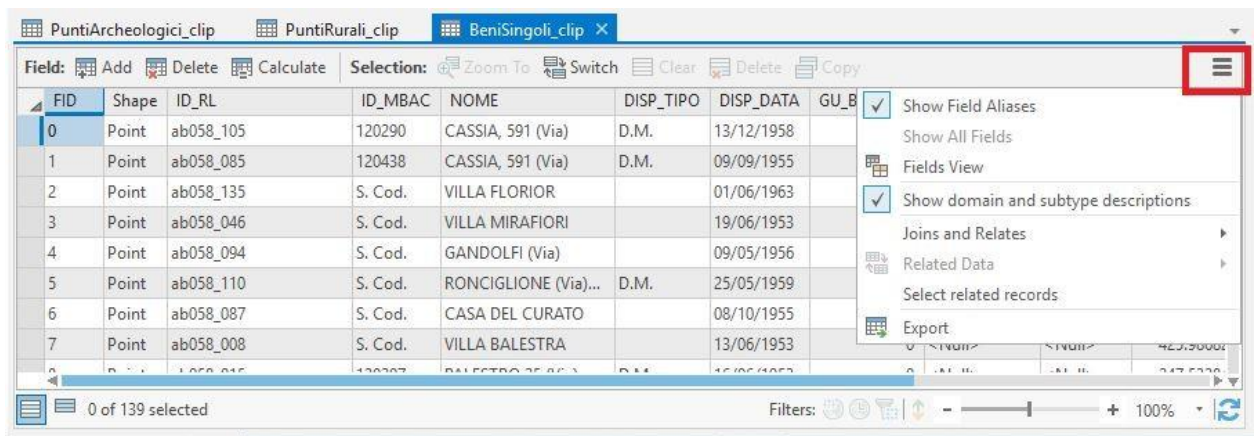
FID	Shape	NOTE_	ID_RL	TIPO_OGG	NOME	allegati
0	Point		mp058_0001	3	Area frammenti fittili	PTPR_art41
1	Point		mp058_0002	6	Necropoli	PTPR_art41
2	Point		mp058_0003	2	Area frammenti fittili	PTPR_art41
3	Point		mp058_0004	49	Materiale archeologi...	PTPR_art41
4	Point		mp058_0005	50	Materiale archeologi...	PTPR_art41
5	Point		mp058_0006	51	Materiale archeologi...	PTPR_art41
6	Point	incerto	mp058_0007	52	Materiale archeologi...	PTPR_art41
7	Point		mp058_0008	4	Materiale archeologi...	PTPR_art41
8	Point		mp058_0009	15	Materiale archeologi...	PTPR_art41
9	Point		mp058_0010	16	Tracce di villa	PTPR_art41

FID	Shape	OGGETTO	ID_RL	NOME	COMUNE	TIPOLOGIA	LOCALITA_	INDIRIZZO
0	Point		trp_0033	Casale del Pescatore	Montecompatri	Villa		
1	Point		trp_0047	casale in via aurelia a...	Roma			
2	Point		trp_0048	casale in via aurelia a...	Roma			
3	Point		trp_0049	casale in via del casal...	Roma			
4	Point		trp_0050	casale in via della no...	Roma			
5	Point		trp_0051	Casale a valle di via d...	Roma			
6	Point		trp_0052	casale presso via di b...	Roma			
7	Point		trp_0053	casale in via di bravet...	Roma			
8	Point		trp_0054	casale di fronte a vill...	Roma			
9	Point		trp_0055	casale in via di bravet...	Roma			

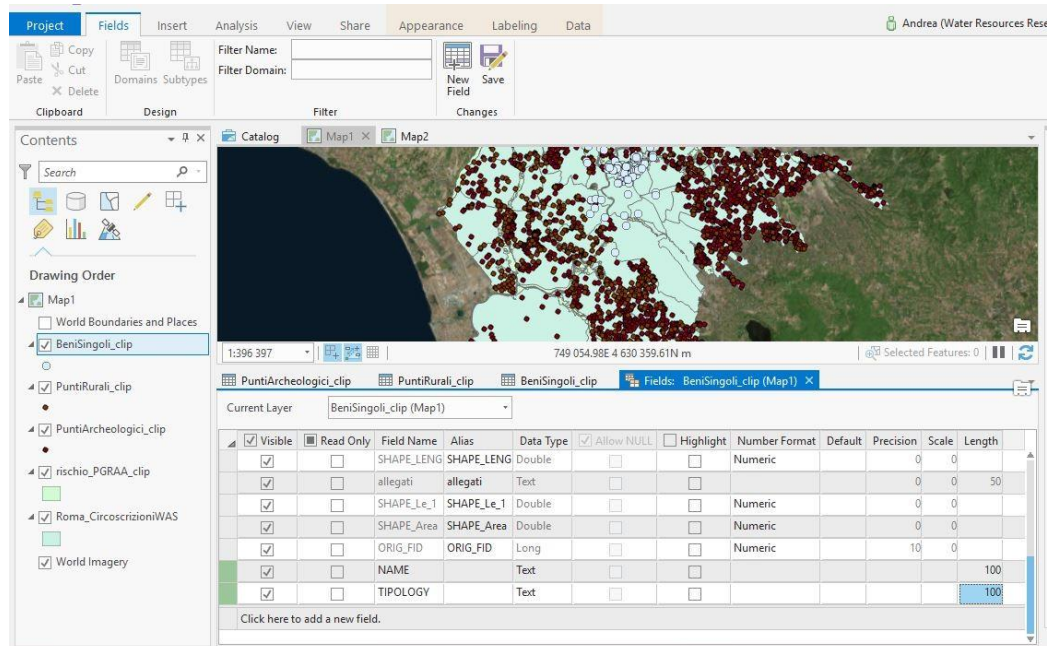
FID	Shape	ID_RL	ID_MBAC	NOME	DISP_TIPO	DISP_DATA	GU_BU_NUM	GU_BU_DATA	ESE_DATA	SHAPE LENG	allegati
0	Point	ab058_105	120290	CASSIA, 591 (Via)	D.M.	13/12/1958	0	<Null>	<Null>	42.436214	PTPR_art8
1	Point	ab058_085	120438	CASSIA, 591 (Via)	D.M.	09/09/1955	0	<Null>	<Null>	91.471109	PTPR_art8
2	Point	ab058_135	S. Cod.	VILLA FLORIOR		01/06/1963	0	<Null>	<Null>	1764.510889	PTPR_art8
3	Point	ab058_046	S. Cod.	VILLA MIRAFIORI		19/06/1953	0	<Null>	<Null>	881.48687	PTPR_art8
4	Point	ab058_094	S. Cod.	GANDOLFI (Via)		09/05/1956	0	<Null>	<Null>	148.404015	PTPR_art8
5	Point	ab058_110	S. Cod.	RONCIGLIONE (Via)...	D.M.	25/05/1959	0	<Null>	<Null>	298.896281	PTPR_art8
6	Point	ab058_087	S. Cod.	CASA DEL CURATO		08/10/1955	0	<Null>	<Null>	936.221924	PTPR_art8
7	Point	ab058_008	S. Cod.	VILLA BALESTRA		13/06/1953	0	<Null>	<Null>	425.986824	PTPR_art8
8	Point	ab058_015	120207	PALESTRO,25 (Via)	D.M.	16/06/1953	0	<Null>	<Null>	247.532847	PTPR_art8
9	Point	ab058_059	120249	NOVFI I A 4 (P.77a)	D.M.	27/08/1953	0	<Null>	<Null>	689.535098	PTPR_art8

L'obiettivo è quindi quello di creare una struttura tabellare univoca di informazioni per ogni strato, in modo da avere e trattare dati omogenei. I campi tabellari utili al fine del tutorial sono:

- NAME: campo testuale indicante il nome del sito, il toponimo o sigla di riferimento
- TIPOLOGY: campo testuale indicante la tipologia del bene culturale (archeologico, architettonico)

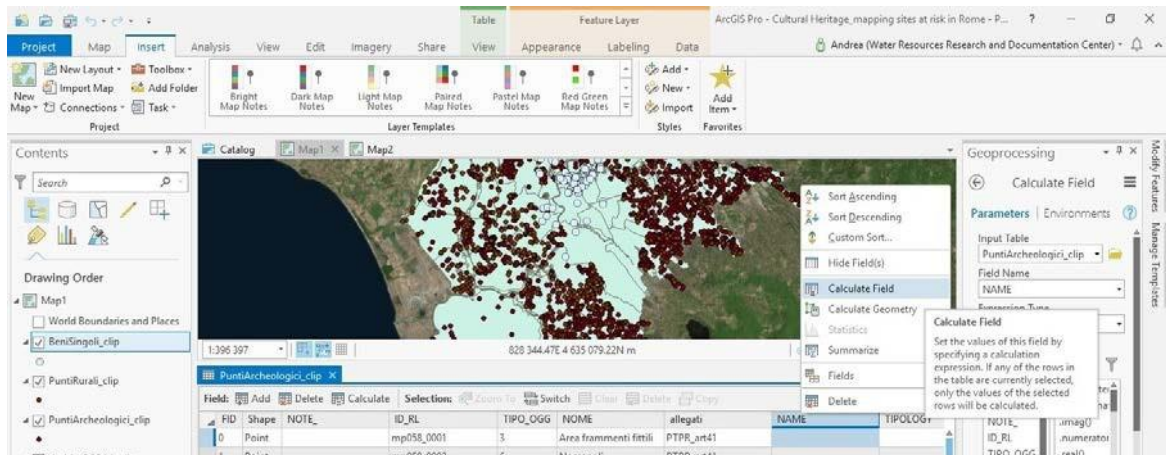


- Clicca sul simbolo in rosso, come visualizzato nell'immagine sottostante, poi su "Fields View".
- Fai click su "Click here to add a new field"
- Compila il campo "Field name" con la parola "NAME" > scegli "Text" nel campo "Data Type" > inserisci 100 nel campo "Length" per definire il numero di caratteri per gli attributi tabellari
- Ripeti la procedura per il campo testuale TIPOLOGY
- Salva le modifiche tabellari cliccando su "Save" nella barra del menù superiore.
- Ripeti la procedura per ognuno dei tre layer puntali

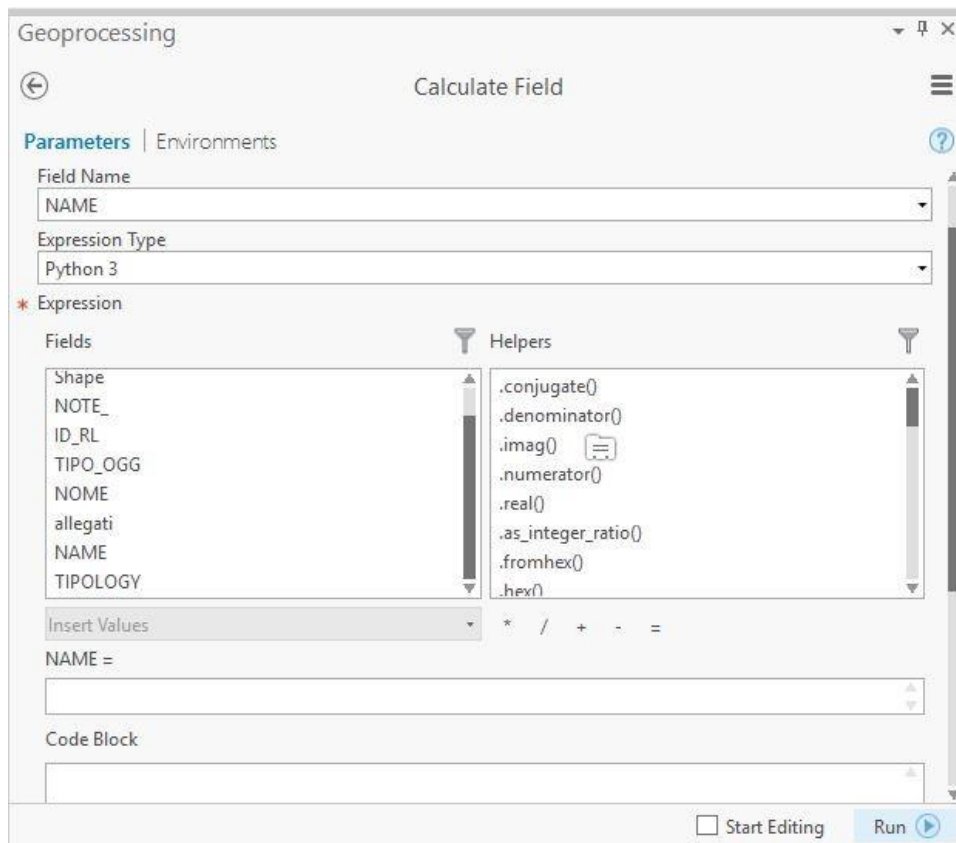


Ora compila i nuovi campi creati:

Seleziona il campo NAME > Click col tasto destro del mouse > Calculate field



Si visualizzerà così il riquadro sottostante > Doppio click su NOME > Click su Run per eseguire il calcolo

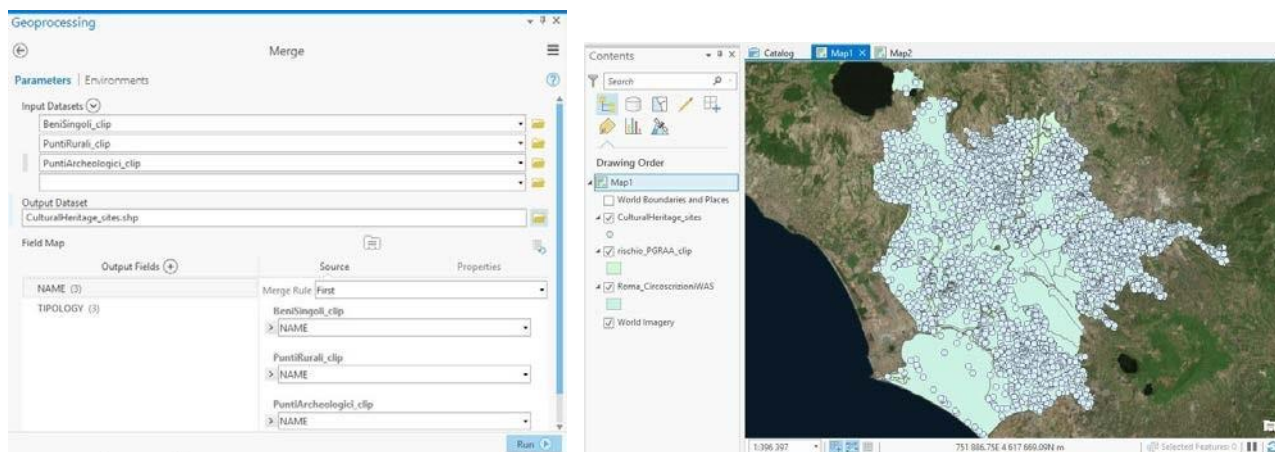


Poi cambia il Field Name con TIPOLOGY e digita

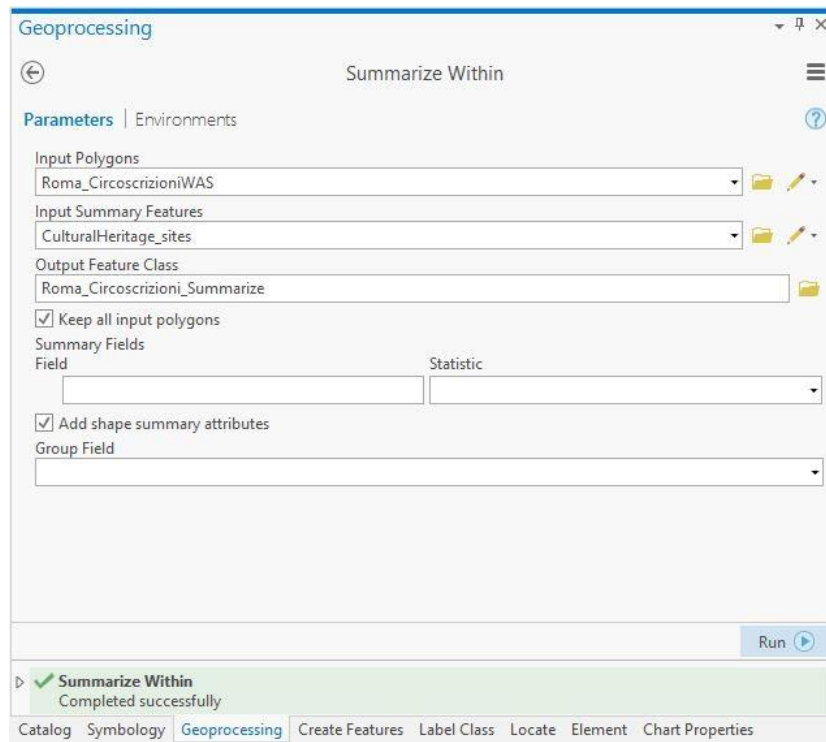
- I. “Archeological sites” per il file Punti_ archeologici_clip”
- II. “Historical sites” per gli altri due layer puntuali

Infine, seleziona e cancella i campi superflui. In questo modo la procedura di omogeneizzazione dei dati è completata.

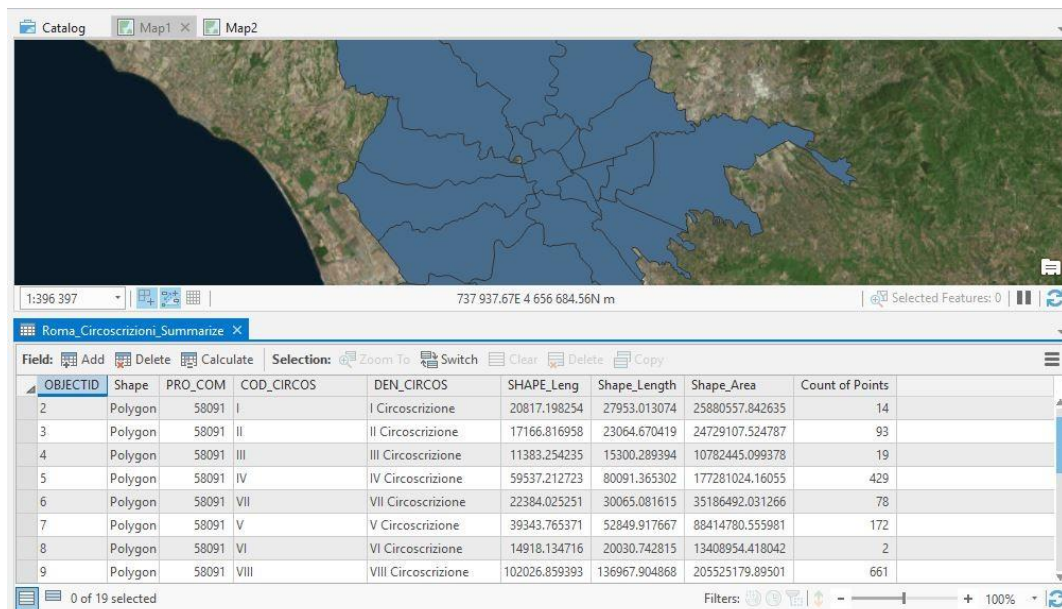
8. Terminata l'omogeneizzazione dei dati, passiamo ad unire i tre strati puntuali allo scopo di creare un unico layer puntuale. Seleziona Geoprocessing > Digita Merge



9. Passiamo ora ad effettuare una prima analisi spaziale, al fine di classificare i municipi di Roma sulla base dei siti d'interesse storico e archeologico al loro interno:
- Digita sulla barra Geoprocessing: Summarize within
 - Apri il tool e compila i campi obbligatori richiesti
 - Nella stringa "Input polygon" seleziona il file Roma_CircoscrizioniWAS
 - Nella stringa "Input Summary Features" seleziona il file puntuale CulturalHeritage_sites
 - Nella stringa "Output Feature Class" definisci un percorso dove salvare il file di output e nominalo come Roma_Circoscrizioni_Summarize. Si consiglia di salvare questo file di output nel percorso cartelle di default del programma.

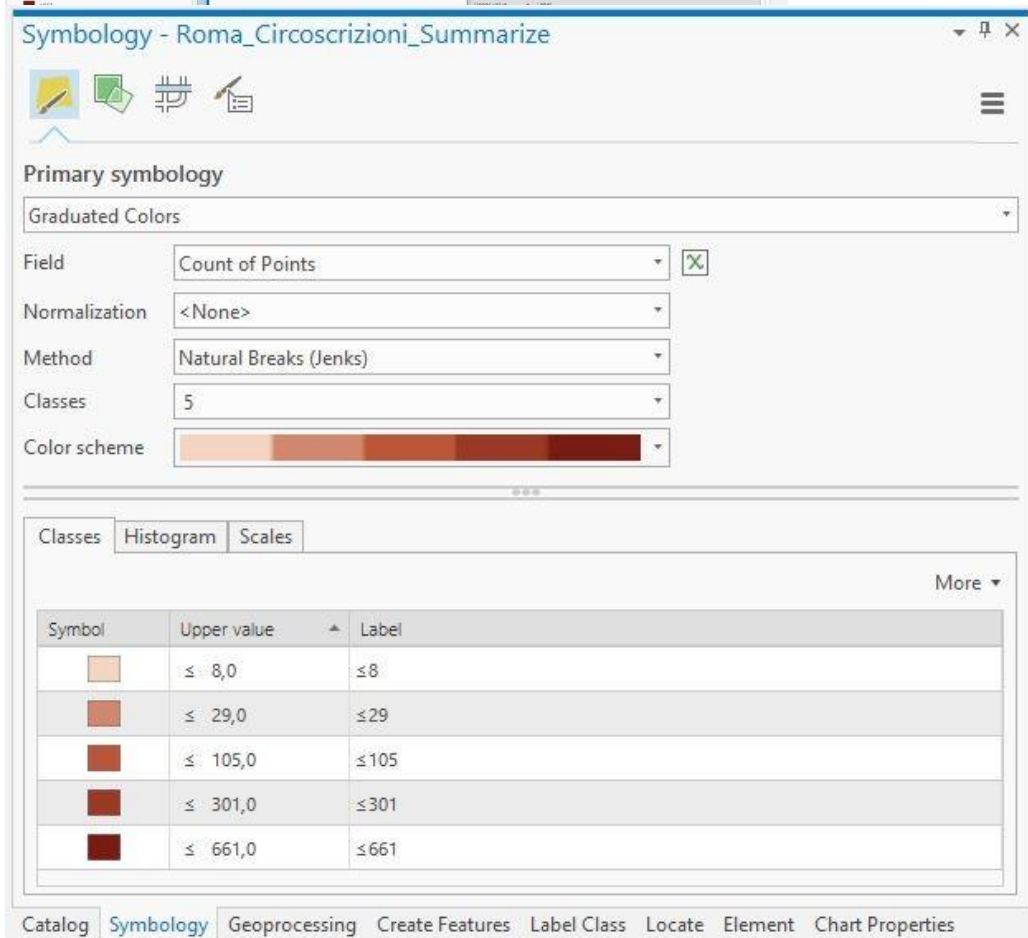
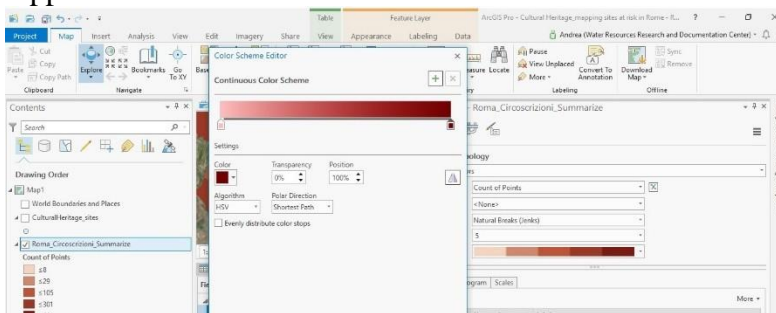


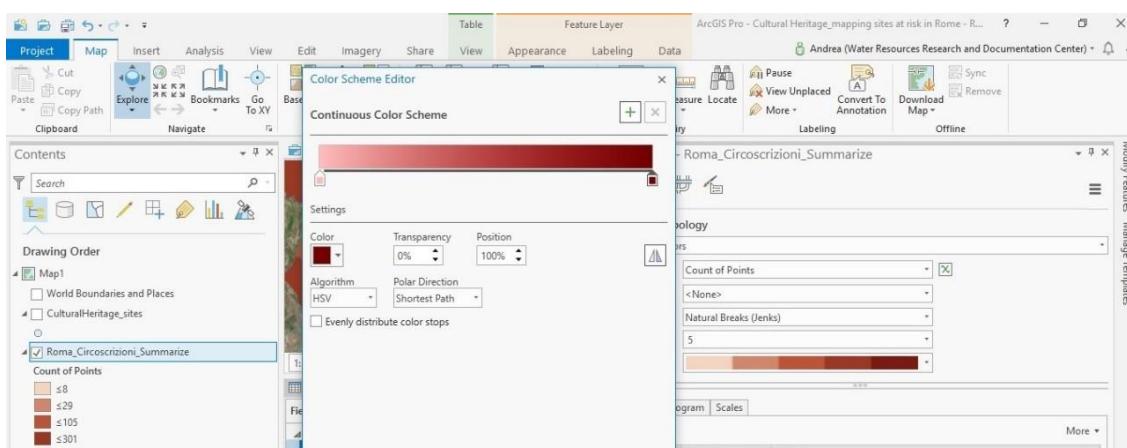
Nel progetto dovrebbe apparire un nuovo strato informativo sulle circoscrizioni con il numero di punti ricadenti in ognuno di essi, come illustrato nella figura sottostante



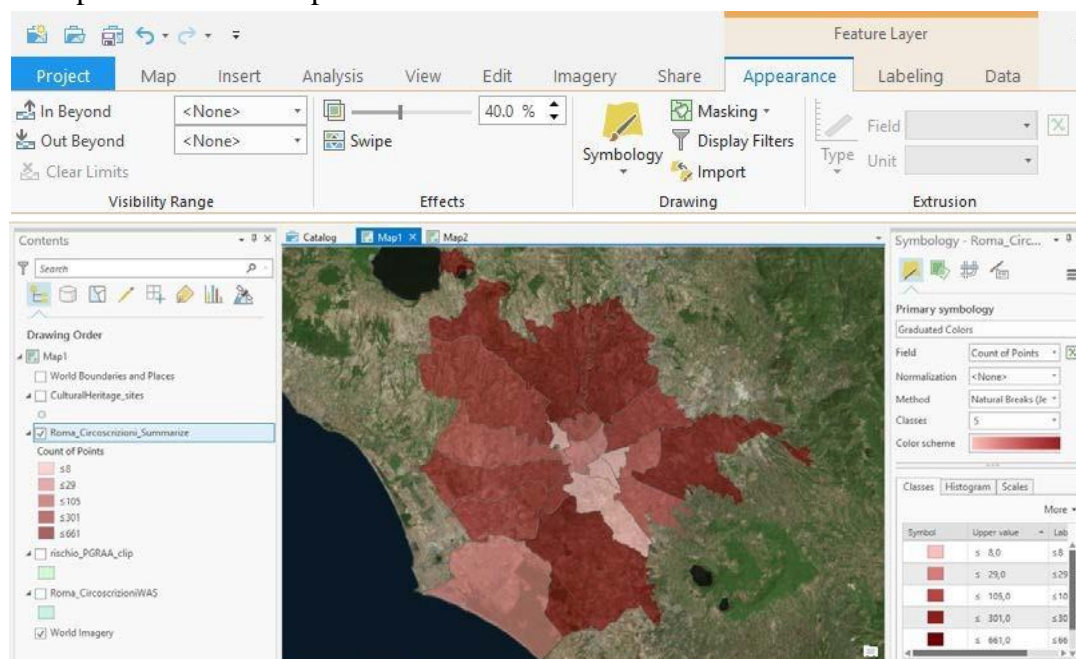
- Assegna una simbologia graduata al layer, in modo da rappresentare le circoscrizioni in base ai valori espressi dal numero totale dei punti all'interno di ognuna di esse. Per fare ciò, segui questi passaggi:

- Fai click con il tasto destro del mouse sul file Roma_Circoscrizioni_Summarize > poi click su Symbology
- Dal menù a tendina, selezionare Graduated colors
- Da Field seleziona il campo “Count of points” e da Method scegli “Natural Breaks” come metodologia per la classificazione e la rappresentazione dei dati
- Poi clicca su Color scheme > Format color scheme
- Quando appare la schermata, scegliere Continuous Color Scheme
- Clicca sui simboli quadrati sotto la barra del colore per definire la scala cromatica di rappresentazione





Dovrebbe così apparire sul progetto un risultato simile a quanto illustrato nell'immagine sottostante. Puoi scegliere di tematizzare il layer a tuo piacimento ed applicare una trasparenza per una migliore visualizzazione dei dati, soprattutto se sovrapposti ad altri. Usa Appearance > Trasparenze e definisci una percentuale di trasparenza



Ultimati questi passaggi, sei riuscito ad ottenere un'indicizzazione dell'area di studio in base alla presenza di patrimonio culturale all'interno di ogni singola sezione.

11. Passiamo ora ad indicizzare le circoscrizioni sulla base del patrimonio culturale esposto a fattori di rischio idrogeologico:

- Vai su Geoprocessing e digita Intersect
- Nella stringa Input Feature aggiungere CulturalHeritage_sites e rischio_PGAA_clip
- Nella stringa Output Feature Class, definire il percorso del file di output e nominarlo come Heritage_risk

12. Effettuare una nuova “Summarize within”, ripetendo gli stessi passaggi del punto #9:

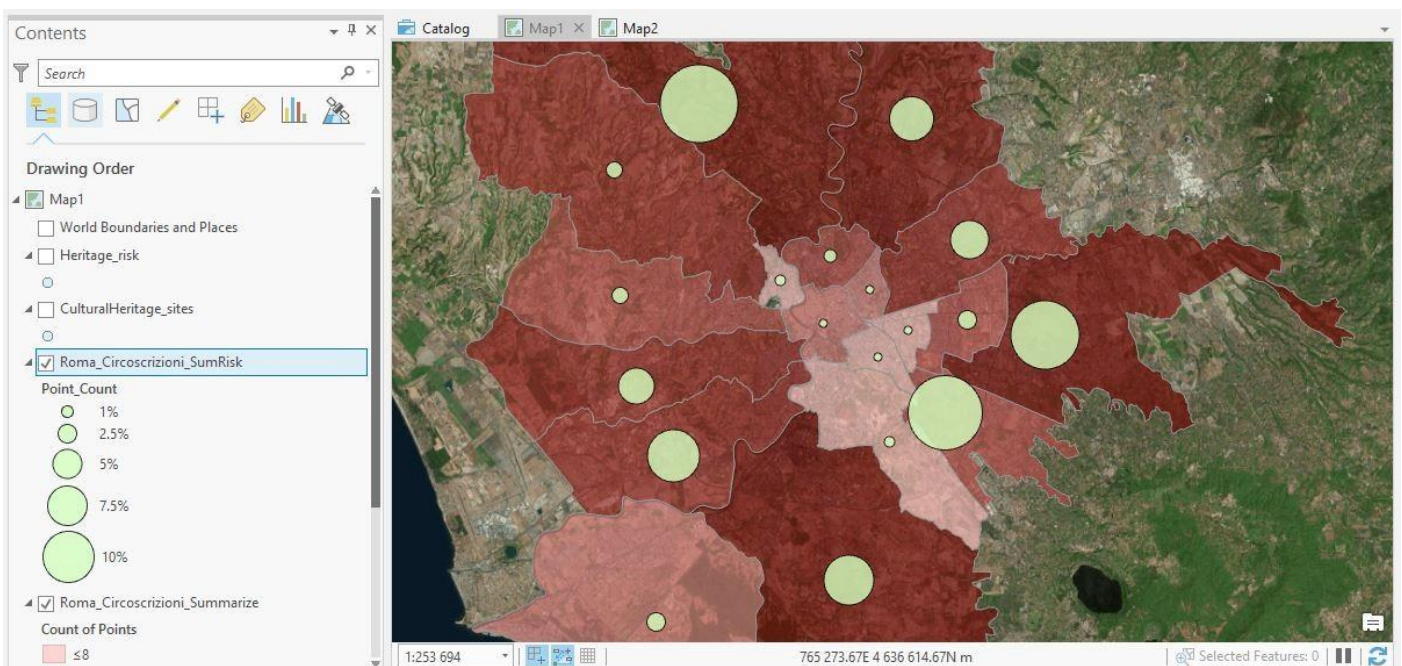
Attenzione: Nella stringa “Input Summary Features” seleziona il file puntuale Heritage_risk.

Attenzione: Nomina il file di output come Roma_Circoscrizioni_SumRisk

13. Assegna una simbologia per simboli proporzionali al nuovo strato informativo Roma_Circoscrizioni_SumRisk:

- Richiama nuovamente la Symbology come nel punto #10
- Dal menù a tendina Primary Symbology, seleziona Proportional Symbols
- Nella stringa “Field” seleziona “Count of points”
- Nella stringa “Normalization” seleziona <percentage of total>
- Assegna un minimum size pari a 5.00 e un maximum size pari a 50.00
- Dal template puoi eventualmente modificare colore e trasparenza del dato

In questo modo hai portato a termine l’indicizzazione delle circoscrizioni in base al patrimonio soggetto a rischio. La scelta di una simbologia proporzionale consente di visualizzare e mettere a confronto le aree in base alla quantità e al rischio legato al patrimonio culturale. Il risultato che ne consegue dovrebbe apparire così:



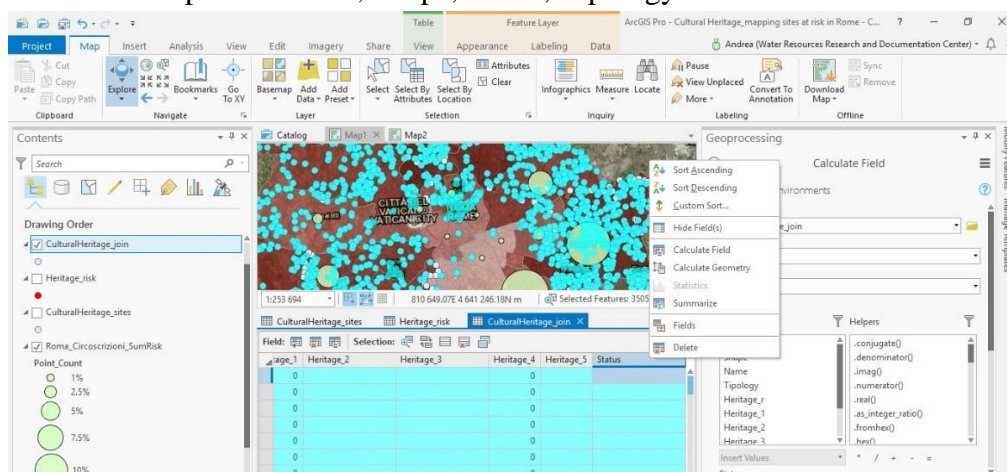
14. Associa ora le informazioni del file “CulturalHeritage_sites” con quelle del file “Heritage_risk”, in modo da trattare tutte le informazioni sul patrimonio in un unico layer. Questo passaggio è fondamentale per le successive fasi del tutorial relative alle funzioni di ArcGIS Online:

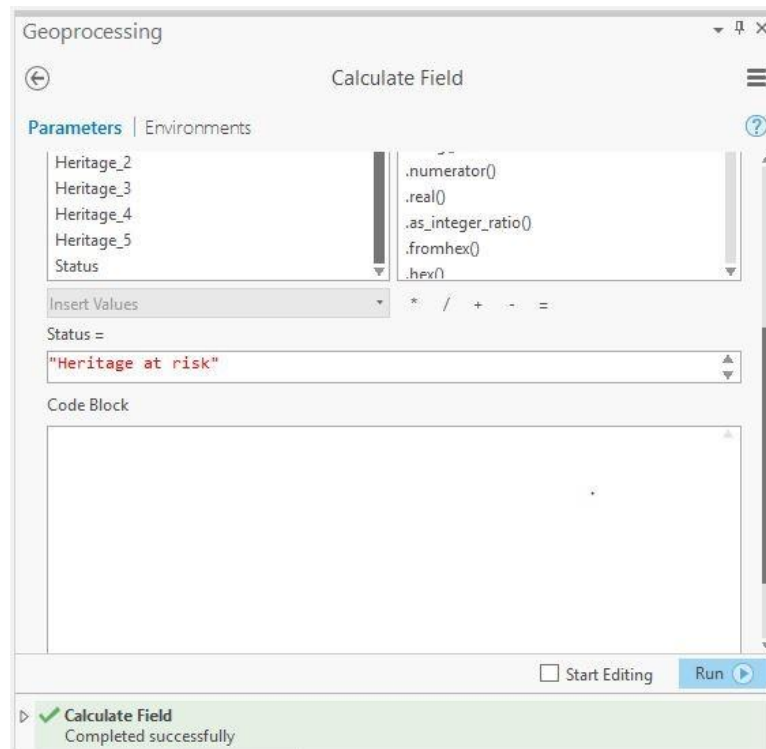
- Vai sulla tabella dei contenuti > Click col tasto destro del mouse su “CulturalHeritage_sites”
o click su Join and Relates > Add Join
- Nella stringa “Input Join Field”, selezionare FID
- Nella stringa “Output Join Field”, selezionare FID_Cultur
- Poi clicca su Run ed esegui il join.

- Eseguito il join, esporta il file “CulturalHeritage_sites”. Seleziona il file dalla barra dei contenuti > Data > Export feature
- Dalla stringa Output Feature Class, definisci il percorso dove salvare il risultato e assegna il titolo di “CulturalHeritage_join”

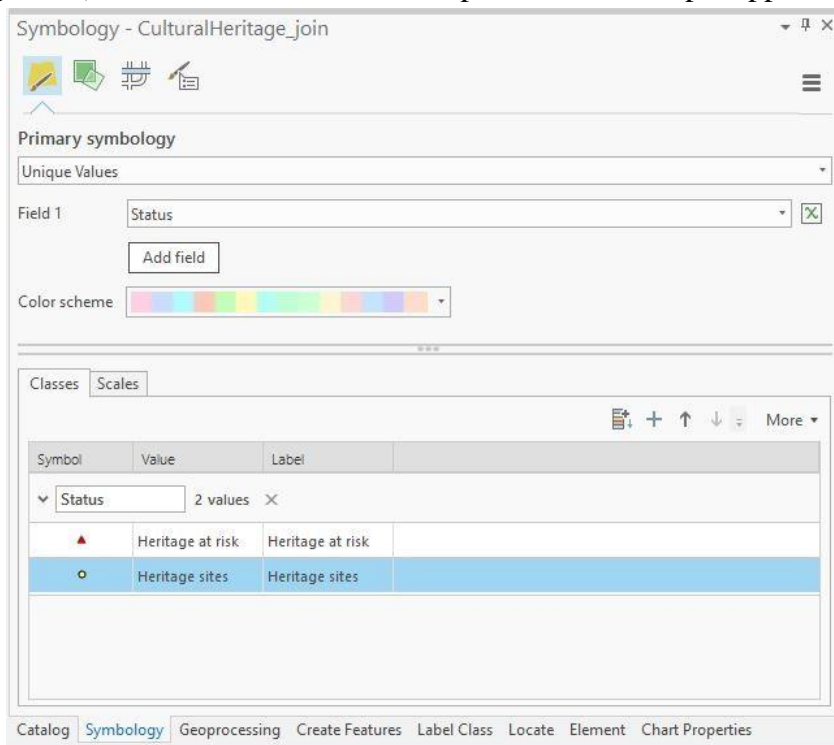
15. Apri la tabella di “CulturalHeritage_join. Noterai che i nomi dei campi sono stati automaticamente modificati. Apri la Field View, come illustrato nel passaggio #7 e segui questi passaggi:

- Aggiungi un nuovo campo chiamato “Status”, assegna un format testuale e una lunghezza pari a 50.
- Modifica l’alias dei seguenti campi:
 - CulturalHe > NAME
 - Cultural_1 > Tipology
- Salva le modifiche apportate
- Torna sulla tabella > Select by attribute > Add Clause
- Seleziona l’espressione Heritage_5 is equal to “ (valore vuoto), poi esegui l’analisi
- Seleziona campo Status > Calculate field > Digita “Heritage sites”
- Clicca su Switch selection > digita “Heritage at risk” al posto di “Heritage sites”
- Seleziona tutti i campi tranne FID, Shape, Name, Tipology e Status ed eliminali

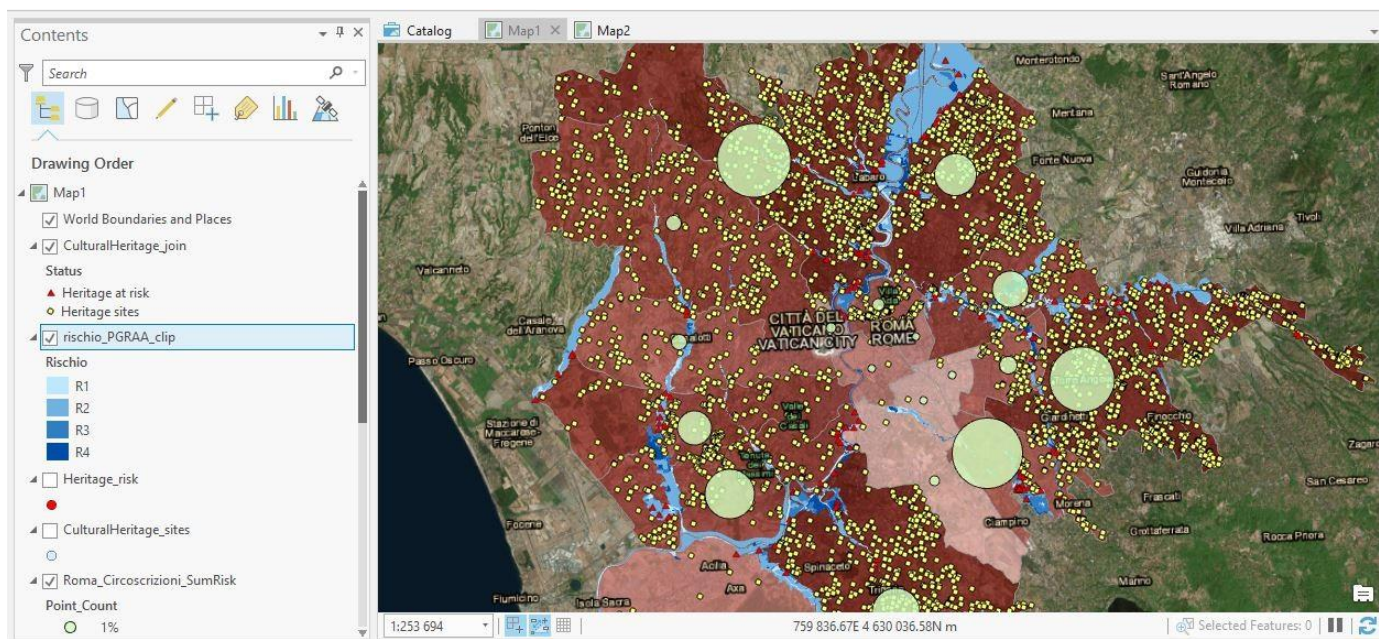




16. Applica una simbologia di tipo Unique Value, scegliendo simboli e colori a tuo piacimento, distinguendo però i siti culturali a rischio (Status = Heritage at risk) da quelli non a rischio (Status = Heritage sites). Seleziona Status come campo di riferimento per applicare la simbologia

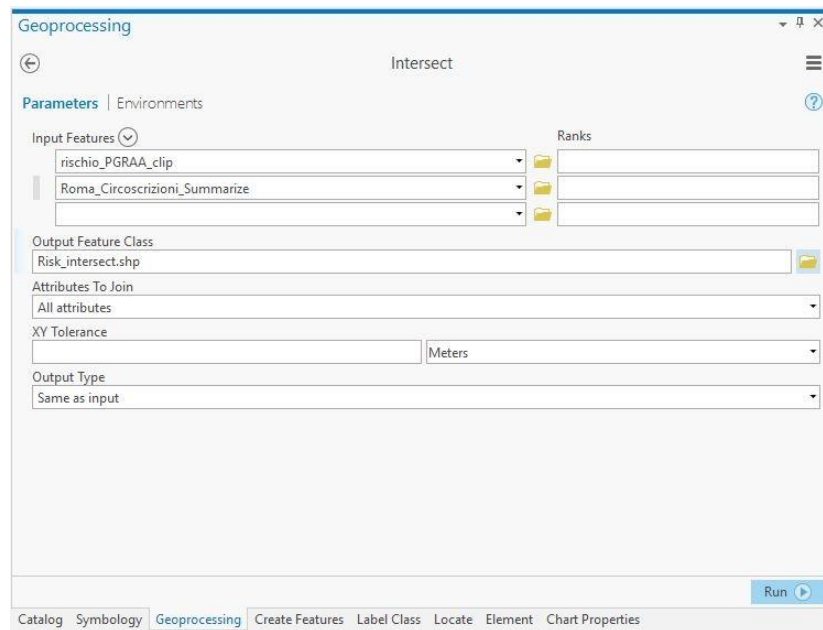


La mappa realizzata dovrebbe apparire come quella nell'immagine sottostante. Essa individua le aree a maggiore concentrazione di patrimonio culturale in termini di numero e di esposizione al rischio idrogeologico. Inoltre offre una mappatura del patrimonio culturale sul territorio urbano di Roma.

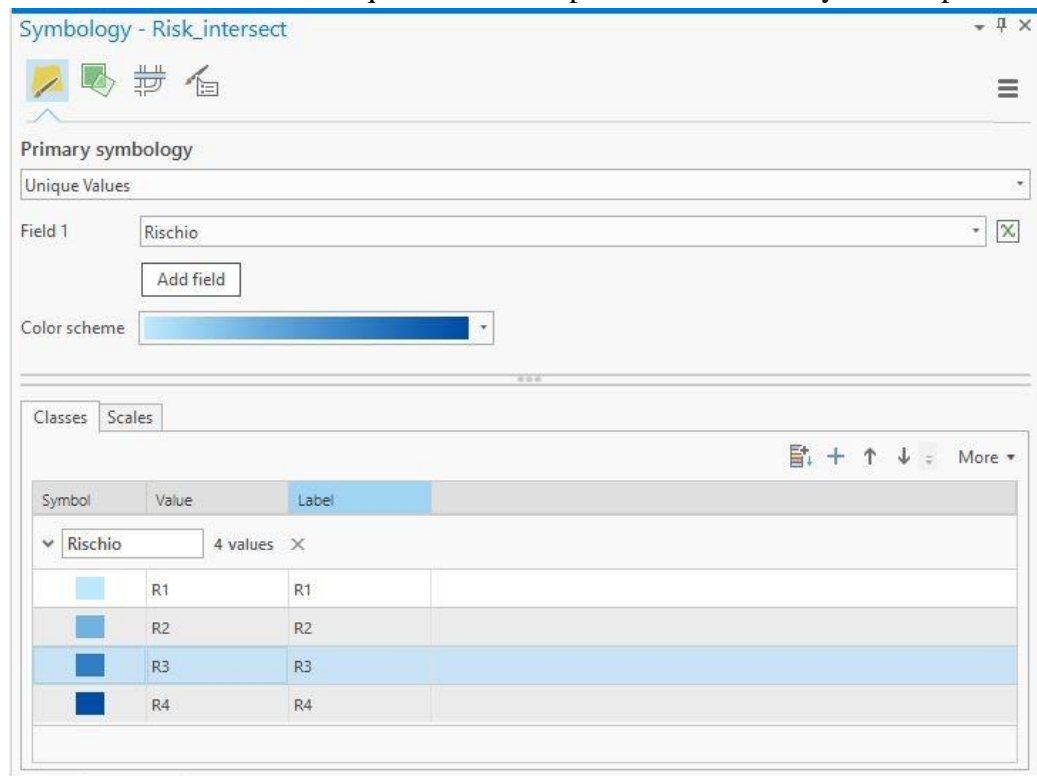


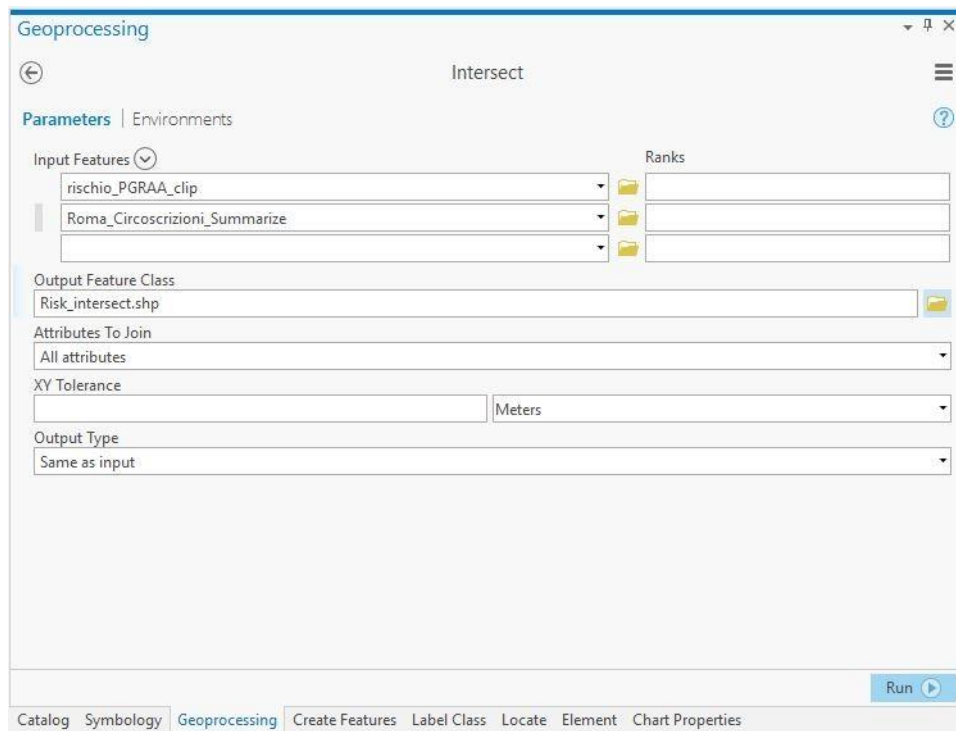
17. Prima di passare al secondo obiettivo del tutorial, incentrato alla creazione di una dashboard in ambiente online, effettua un ultimo passaggio utile per implementare le operazioni online. Crea un'intersezione fra le aree a rischio e le circoscrizioni allo scopo di ottenere uno strato informativo contenente informazioni sul rischio connesso alle circoscrizioni. In questo modo sarà possibile, come vedremo, realizzare statistiche sulle aree a rischio all'interno delle singole circoscrizioni

- Vai su Geoprocessing > Intersect
- Interseca gli strati come nell'immagine sottostante



- Nomina il file di output “Risk_intersect” ed esegui l’analisi
- Applica una simbologia di tipo Unique Values per distinguere le 4 fasce di rischio. Usa qualsiasi strumento all’interno di questa funzione per tematizzare il layer a tuo piacimento



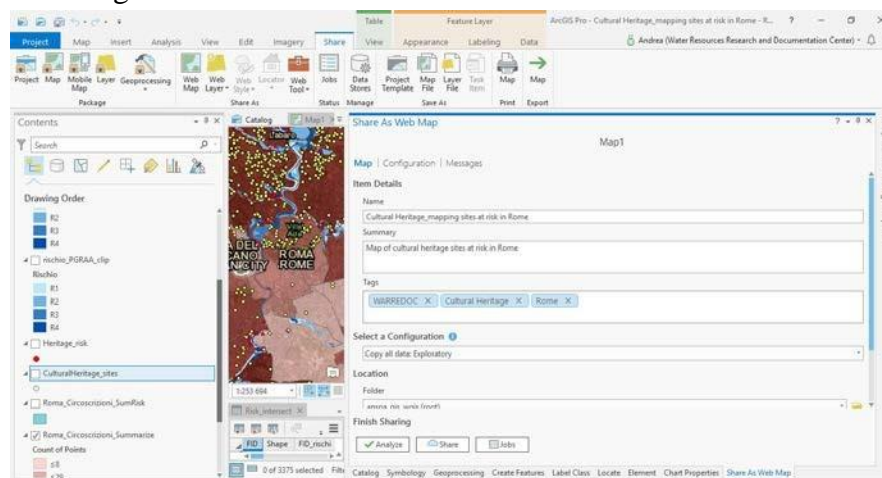


Obiettivo #2: Costruire una dashboard per una visualizzazione dinamica e immediata dei dati

18. Ora che la mappa sulla versione desktop è completata, condividi il progetto su ArcGIS Online.

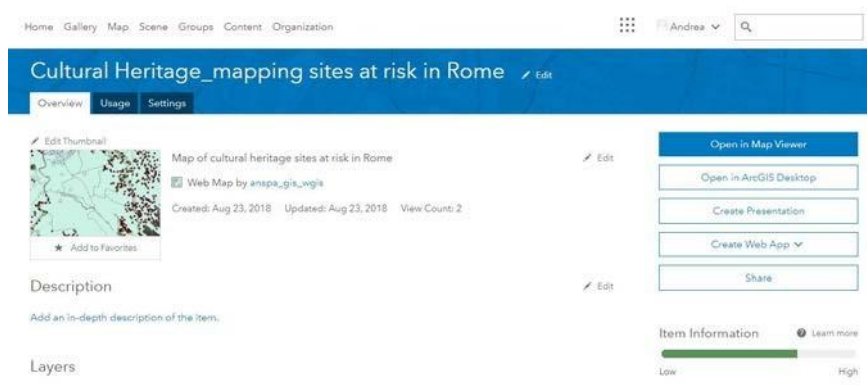
- Vai su Share > Web Map
- Compila gli Item Details
- Analyze > Share

Attenzione: non è possibile condividere layer con simbologia di tipo Proportional Symbol. In questo caso condividere il dato con simbologia Single Symbol e applicare nuovamente la simbologia su ArcGIS Online

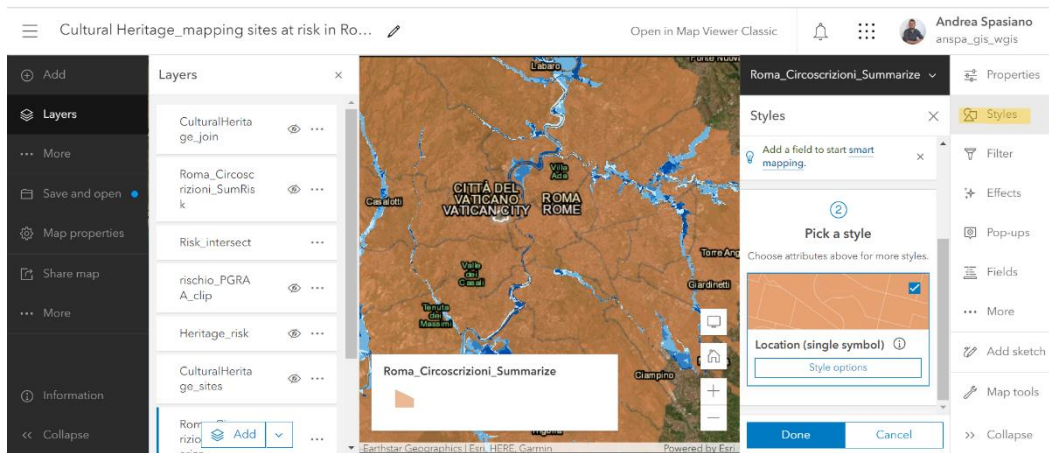


- Effettua l'accesso sul tuo [account di ArcGIS Online](#) e accedi ai contenuti .

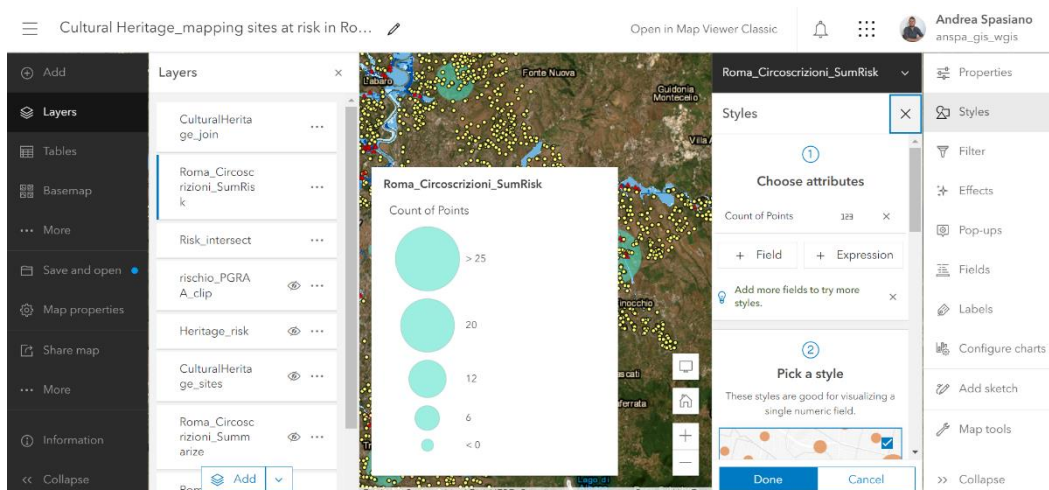
- Apri nel Map Viewer il tuo progetto condiviso



- Modifica la simbologia del layer “Roma Circostrizioni SumRisk”. Usa lo strumento Change Style

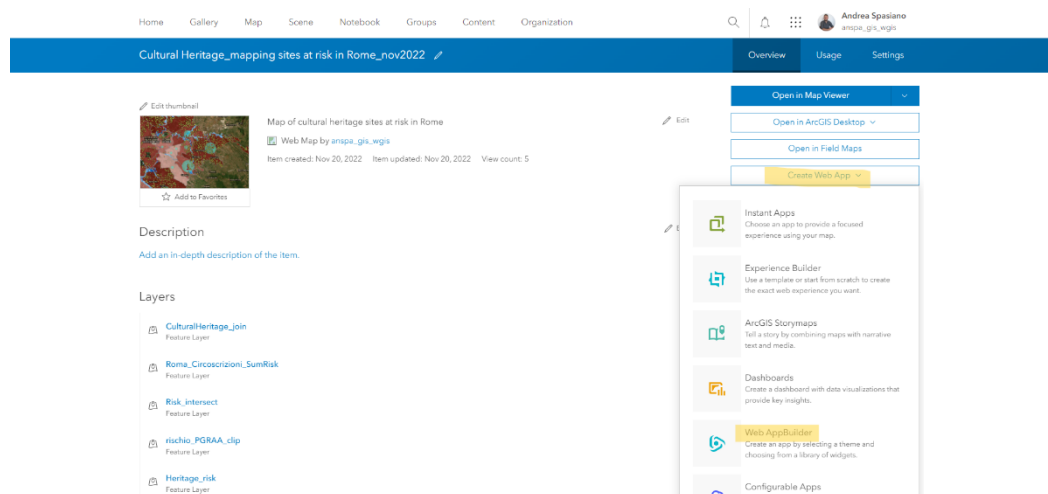


- Clicca su Styles > Vai su Choose an attribute to show e seleziona Count of points
- Poi vai su Pick a style > Counts and Amounts (Size) > Style Options
- Tematizza il layer a tuo piacimento usando gli strumenti a disposizione.
 - Symbol style, per modificare il colore del layer
 - Size range, per modificare la dimensione delle features.

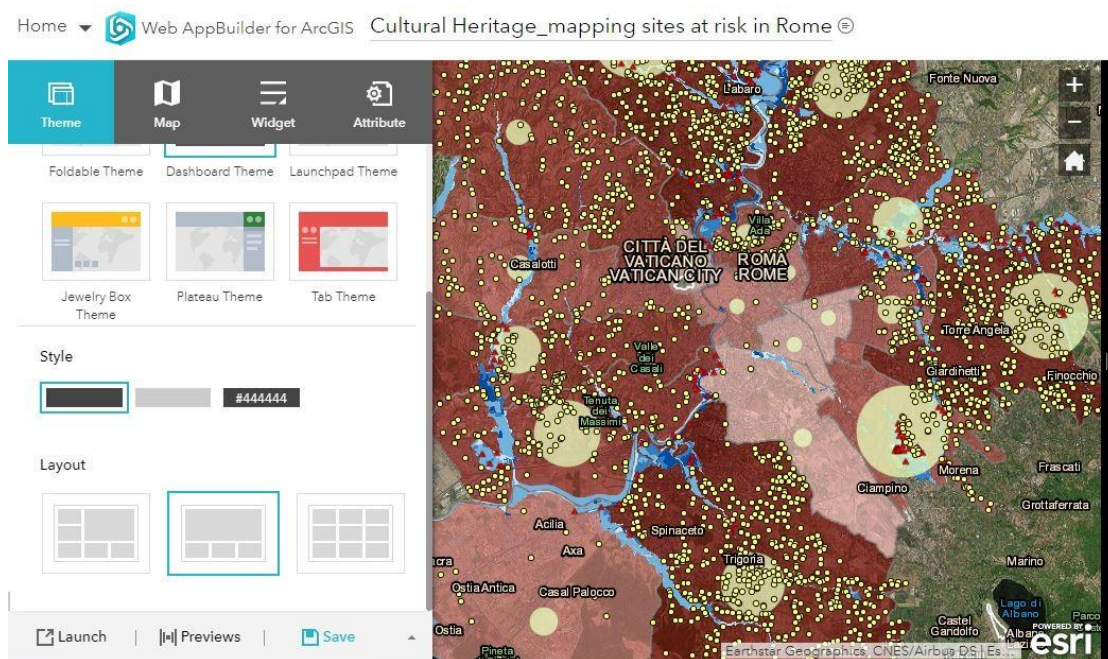


19. Segui questi passaggi per creare la tua dashboard.

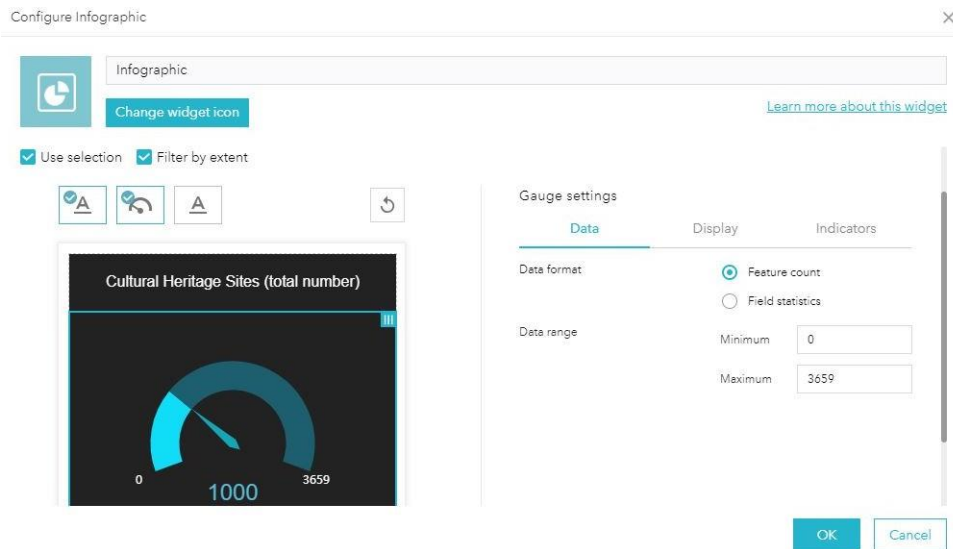
- Torna sulla lista dei contenuti > Clicca sulla Web Map > Create a Web App > Using Web App Builder



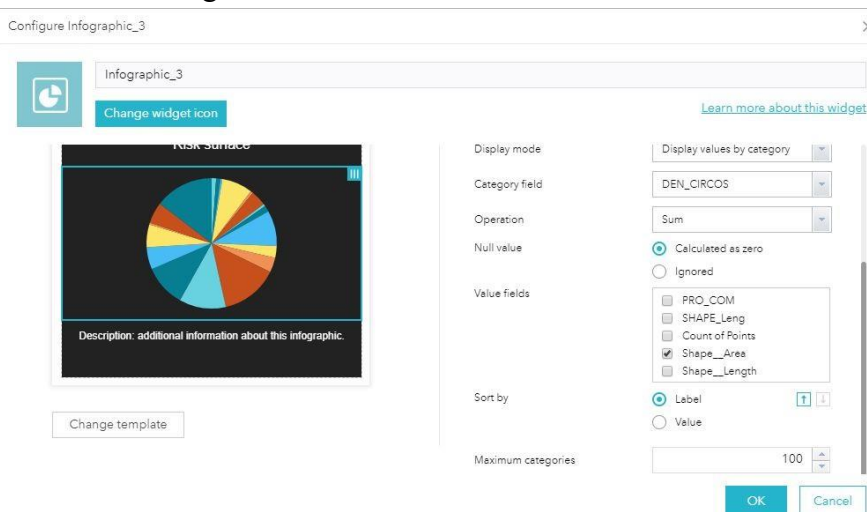
- Vai su Theme > seleziona Dashboard theme > Layout
- Delle tre opzioni disponibili, scegli la seconda



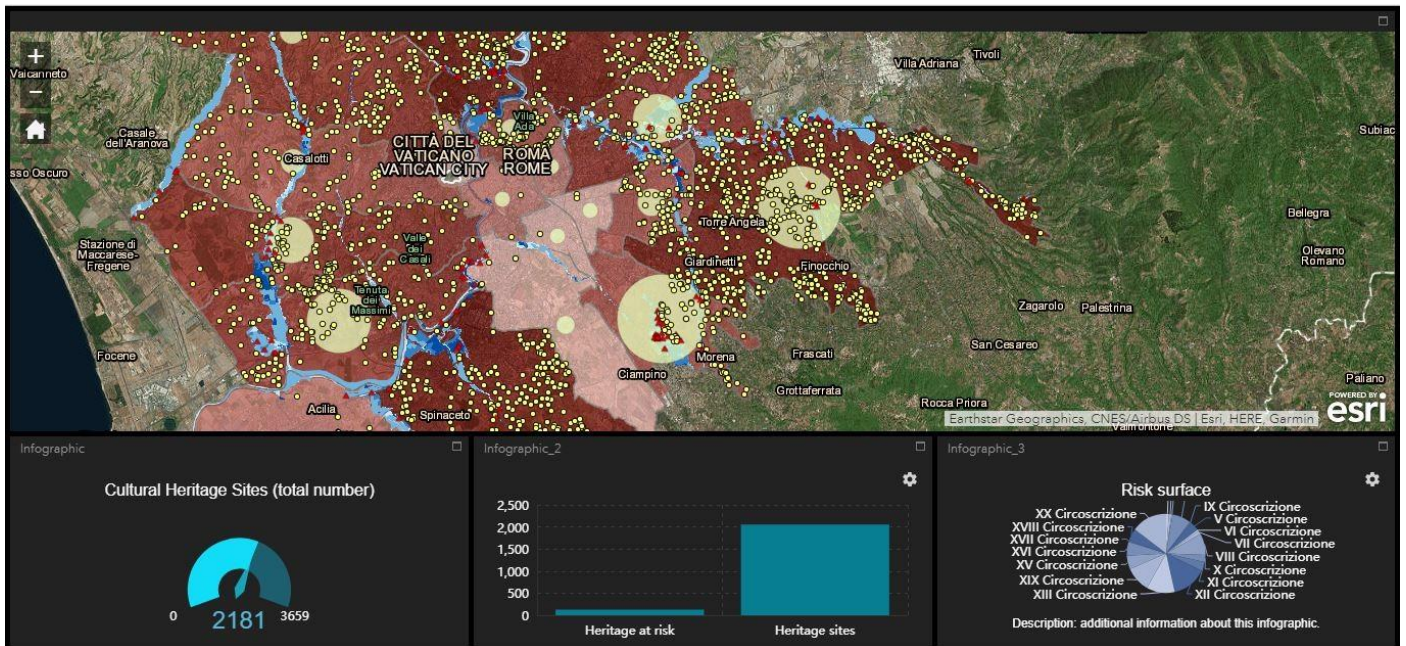
- Vai su Widget > seleziona il primo riquadro
- Vai su Choose Widget > Infographics > Gauge
- Scegli il file Cultural Heritage_join
- Attiva Filter by Extent per visualizzare dati dinamici a seconda dello zoom sulla mappa
- Fai click sulla infografica e modifica gli attributi rischiesti in base a ciò che vuoi visualizzare
- Vai su Gauge Settings e imposta come valore massimo 3659 (numero pari al totale dei punti) e come Data Format seleziona Feature count



- Torna sul riquadro dei Widget > Infographics > Column
- Attiva il Filter by extent
- Vai su Chart settings > Display mode > Display feature counts by category
- Poi su Category fields > Status
- Apparirà un grafico a colonne per visualizzare il totale di patrimonio a rischio e non.
- Aggiungi l'ultima widget > seleziona Pie
- Assegna il titolo alla infografica "Risk surface". Poi imposta i parametri del grafico a torta come nell'immagine sottostante



- Tematizza il grafico a tuo piacimento andando su Display e selezionando una scala di colori a tua scelta
- Salva il progetto e vai su View Application dalla lista dei contenuti sul tuo profilo di ArcGIS Online
- La dashboard è pronta e dovrebbe apparire come nell'immagine sottostante. Puoi anche modificare la disposizione e la grandezza dei singoli riquadri spostandoli manualmente



Congratulazioni!

Hai completato questo tutorial.