



Proposta	n. PDET-2025-630 del 13/08/2025
Determinazione dirigenziale	n. DET-2025-622 del 13/08/2025
Oggetto	Direzione Tecnica. Approvazione dello schema di Accordo per la costituzione del UDS - Data Space USAGE (Urban Spaces for Green Deal).
Dirigente adottante	Direzione Tecnica - De Munari Eriberto
Dirigente proponente	Direzione Tecnica - De Munari Eriberto
Responsabile del procedimento	De Munari Eriberto

Questo giorno *13/08/2025* il Direttore Tecnico, De Munari Eriberto, ai sensi del Regolamento Arpae per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia, approvato con D.D.G. n. 114 del 23/10/2020 e dell'art. 4, comma 2 del D.Lgs. 30 marzo 2001, n. 165 determina quanto segue.

RICHIAMATE:

- la Legge Regionale n. 44/1995, che istituisce l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente dell'Emilia-Romagna, quale ente strumentale della Regione Emilia-Romagna preposto all'esercizio delle funzioni tecniche per la prevenzione collettiva e per i controlli ambientali, nonché all'erogazione di prestazioni analitiche di rilievo sia ambientale che sanitario;
- la Legge Regionale n. 13/2015 “Riforma del sistema di governo regionale e locale e disposizioni su città metropolitana di Bologna, province, comuni e loro unioni” che rinomina l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente (Arpa) dell'Emilia-Romagna istituita con L.R. 44/1995 in Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna (Arpae);

VISTI:

- l'Accordo di Parigi del 12 dicembre 2015, ratificato con la legge 4 novembre 2016, n. 204;
- la Direttiva 2024/1275 c.d. “Case Green” (EPBD4) del Parlamento europeo e del Consiglio, introduce misure ambiziose per migliorare l'efficienza energetica degli edifici, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra e promuovere l'uso di energie rinnovabili nel settore edilizio, stabilendo target per il 2030 e il 2040 con l'obiettivo di trasformare il parco edilizio nazionale (residenziale e non) in edifici a zero emissioni entro il 2050;
- la Direttiva 2023/2413, cosiddetta RED III (Renewable Energy Directive III), che modifica la Direttiva 2018/2001, e prevede entro il 2030 una quota rinnovabile pari almeno al 42,5% nel consumo finale di energia, con l'obiettivo di raggiungere il 45%, oltre a chiedere che gli Stati Membri in via preferenziale possano destinare almeno il 5% della capacità delle nuove installazioni energetiche a soluzioni innovative, quali l'agrivoltaico avanzato;
- la Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, che stabilisce che gli Stati membri provvedano a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%;
- la Direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio, cosiddetta EED III, che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che introduce l'obbligo di integrazione del principio “energy first”, insieme a obiettivi di risparmio energetico annuale per gli Stati membri;
- la Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni e alla Banca Europea per gli

investimenti COM(2018)773 “Un pianeta pulito per tutti. Visione strategica europea a lungo termine per un’economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra” con la quale viene confermato l’impegno dell’Europa a guidare l’azione internazionale per il clima e delineare una transizione verso l’azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050;

- la Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale europeo e al Comitato delle Regioni COM(2019)640 dell’11 dicembre 2019 che ha illustrato il Green Deal per l’Unione europea, nel quale si delinea una roadmap volta a rafforzare l’ecosostenibilità dell’economia dell’Unione europea e si propone di elevare l’obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030 ad almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 al fine di conseguire la neutralità climatica entro il 2050;

PREMESSO:

- che nell’ambito del Programma Europeo Horizon Cl6-2021-Governance-01-17 il Comune di Ferrara ha presentato la candidatura del Progetto USAGE (Urban Spaces for Green Deal) che prevede quale obiettivo generale la strutturazione di implementazione dati e sistemi informativi a sostegno delle azioni prioritarie del Green Deal europeo su cambiamento climatico, economia circolare, inquinamento zero, biodiversità, deforestazione e garanzia di conformità;
- che il suddetto Progetto è stato approvato dalla Commissione selezionatrice, come da comunicazione del 8/02/2022 pervenuta dalla Commissione Europea - Grant Management;
- che con Deliberazione di Giunta n. 97 del 15/03/2022 il Comune di Ferrara ha preso atto dell’approvazione del Progetto “USAGE - Urban Data Spaces for Green Deal” nell’ambito del Programma Horizon;
- che con Deliberazione di Giunta n. 99 del 18/03/2022 il Comune di Ferrara ha provveduto all’approvazione dell’adesione al Consortium Agreement (Accordo di Consorzio) con i Partner del Progetto “USAGE - Urban Data Spaces For Green Deal” nell’ambito del Programma Horizon Cl6-2021-Governance-01-17”;

DATO ATTO:

- che il Progetto USAGE ha, tra le proprie finalità, rendere disponibili a tutti i dati ambientali e climatici sulla base dei principi FAIR (“Findable, Accessible, Interoperable, Reusable”);
- che il Progetto di cui trattasi ha i seguenti partner: Universidad Politecnica di Madrid – Lead partner coordinatore, AVT vermessung AVT – ZT – GmbH, AVT Airborn Sensing Italia srl, Comune di Ferrara, SIPRO Agenzia Provinciale per lo sviluppo, Deda Next srl, Epsilon Italia srl, Fondazione Bruno Kessler, GeoCat BV, Open Geospatial Consortium Europe, Ayuntamiento de Zaragoza, The Lisbon Council for Economic Competitiveness ASBL,

Katholieke Universiteit Leuven;

- che il Progetto mira a diventare un'infrastruttura decentralizzata per la raccolta, l'elaborazione e lo scambio di dati affidabili, su principi concordati, facilitando la combinazione di dati eterogenei, per l'analisi delle politiche e, nei tre anni di attività, per realizzare anche un piano strategico di sostenibilità e crescita a lungo termine delle soluzioni progettuali;
- che il Progetto sosterrà l'implementazione della strategia europea per i dati e varie azioni prioritarie del Green Deal europeo a livello di cambiamento climatico e fornirà a città e paesi, meccanismi di governance innovativi, accordi consolidati, strumenti basati sull'intelligenza artificiale e analisi dei dati;

RILEVATO:

- che il Progetto USAGE prevede di strutturare un “Data Space” a livello urbano, con 4 pilot dimostratori (città di Ferrara, Graz, Leuven, Zaragoza) replicabile in altri contesti, con l'obiettivo di creare un ecosistema urbano di osservazione e previsione ambientale (fatta di dati, strumenti e metodologie) con informazioni acquisite da database gestionali (di fonte pubblica e privata), sensori a terra (es. altezza di precipitazione) e dati da voli aerei e satellite;
- che per quanto riguarda il “caso pilota” Ferrara, il tema proposto è collegato a due temi/progetti: qualità aria (progetto AIR BREAK) e cambiamenti climatici (progetto bando MiTE, misura soft III.A);
- che con Deliberazione di Giunta n. 268 del 6/06/2023 il Comune di Ferrara ha approvato il Memorandum d'intesa per l'attivazione e lo sviluppo dell'”Urban Data Space for Green Deal”, con l'obiettivo di impegnare i partner nella ricerca di soluzioni e meccanismi per rendere disponibili a tutti i partecipanti i dati ambientali e climatici a livello territoriale, sulla base di principi concordati;
- che l'UDS è stato concepito quale strumento atto a valorizzare l'utilizzo dei dati ambientali per promuovere pratiche sostenibili e innovazioni che rispondano agli obiettivi del Green Deal europeo;
- che con l'UDS il Comune di Ferrara e i suoi partner si pongono l'obiettivo di utilizzare le analisi dei dati per scoprire nuovi modelli e soluzioni per le sfide ambientali, di fornire dati affidabili e analisi per supportare le decisioni politiche e operative in linea con gli obiettivi di sostenibilità e di aumentare la consapevolezza pubblica e istituzionale riguardo le questioni ambientali attraverso la condivisione di dati e risultati di ricerca;
- che Arpae Emilia-Romagna supporta il data space tramite la raccolta, l'organizzazione e la diffusione dei dati ambientali che costituiscono riferimento tecnico ufficiale per le attività di competenza della pubblica amministrazione;

RILEVATO INOLTRE:

- che con Deliberazione di Giunta n. 201 del 13/05/2025 il Comune di Ferrara ha approvato lo schema di Atto costitutivo dell'UDS - Data Space Usage e del relativo allegato tecnico;

SPECIFICATO:

- che Arpae aderisce all'Accordo di cui trattasi in qualità di partner fondatore dell'UDS;
- che la suddetta adesione non comporta oneri per Arpae Emilia-Romagna;

RITENUTO:

- opportuno approvare lo schema di “Accordo per la costituzione del UDS - DATA SPACE “USAGE - URBAN DATA SPACES FOR GREEN DEAL” nell’ambito del Programma HORIZON CL6-2021-GOVERNANCE-01-17 tra Regione Emilia-Romagna, Arpae, Gruppo HERA, Comune di Ferrara, Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara e FERRARATUA MULTISERVIZI, allegato sub A) al presente atto quale parte integrante e sostanziale, completo degli allegati di cui alla sopra citata deliberazione n. 201/2025 del Comune di Ferrara (Atto costitutivo Data Space USAGE e allegato tecnico all’Atto costitutivo Data Space USAGE);

RICHIAMATO:

- il Regolamento Arpae per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia, approvato con D.D.G. n. 114 del 23/10/2020, il quale prevede tra gli atti di competenza del Direttore Tecnico l'approvazione di convenzioni, con soggetti sia pubblici che privati, aventi ad oggetto attività che siano eseguite dalla propria struttura, o nella quali la struttura detenga una competenza prevalente;

ATTESTATA:

- la regolarità amministrativa del presente provvedimento;

DATO ATTO:

- che il responsabile del procedimento, ai sensi della Legge 7 agosto 1990 n. 241, è il Direttore Tecnico;

DETERMINA

1. di approvare lo schema di “Accordo per la costituzione del UDS - DATA SPACE “USAGE - URBAN DATA SPACES FOR GREEN DEAL” nell’ambito del Programma HORIZON CL6-2021-GOVERNANCE-01-17 tra Regione Emilia-Romagna, Arpae, Gruppo HERA, Comune di Ferrara, Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara e FERRARATUA MULTISERVIZI, allegato sub A) al presente atto quale parte integrante e sostanziale, completo degli allegati di

cui alla sopra citata deliberazione n. 201/2025 del Comune di Ferrara (Atto costitutivo Data Space USAGE e allegato tecnico all'Atto costitutivo Data Space USAGE);

2. di dare atto che Arpae aderisce all'Accordo di cui trattasi in qualità di partner fondatore dell'UDS;
3. di dare atto che la suddetta adesione non comporta oneri per Arpae Emilia-Romagna.

IL DIRETTORE TECNICO

Firmato digitalmente

De Munari Eriberto

Si dichiara che sono parte integrante del presente provvedimento gli allegati riportati a seguire ¹, come file separati dal testo del provvedimento sopra riportato:

¹ L'impronta degli allegati rappresentata nel timbro digitale QRCode in elenco è quella dei file pre-esistenti alla firma digitale con cui è stato adottato il provvedimento



Accordo per la costituzione del Data Space “USAGE”



Sommario

1. Premessa e Contesto	3
1.1 Il Progetto Usage	3
1.2 Obiettivi del Progetto	3
1.3 Rilevanza Socio-Economica	3
1.4 Il Dataspace "USAGE"	3
1.5 Impegno Verso l'Innovazione e la Sostenibilità	4
2. Normativa Applicabile al Data Space di Dati Ambientali	4
2.1 General Data Protection Regulation (GDPR)	5
2.2 Direttiva 2007/2/CE "INSPIRE"	5
2.3 Data Governance Act (DGA)	5
2.4 Data Act	6
2.5 Codice dell'Amministrazione Digitale	6
2.6 Regolamento sull'Intelligenza Artificiale	6
2.7 Regolamento di esecuzione (ue) 2023/138 della commissione del 21 dicembre 2022	6
2.8 Piattaforma Digitale Nazionale Dati	7
3. Gli attori del Dataspace "USAGE"	7
3.1 Fondatori	7
3.2 Stakeholder	8
3.3 Collaborazione e Sviluppo	9
4. Regole di funzionamento del DSU	9
4.1 Obiettivi e Scopo	9
4.2 Governance	9
4.3 Accoglienza di Nuovi Membri	10
4.4 Gestione e Sicurezza dei Dati	10
5. Infrastruttura Tecnica e Modalità di Operazione	10
5.1 Allegato Tecnico	11
6. Finanziamento	12
6.1 Partecipazione a Bandi e Progetti Europei	12
6.2 Contributi da Enti Nazionali e Locali	13
7. Modifiche all'atto costitutivo	13
8. Durata, Clausole di Uscita e Comunicazioni	13
8.1 Notifica di Uscita	13
8.2 Procedure di Transizione	14
8.3 Protezione dei Dati e Obblighi Continuativi	14
8.4 Comunicazioni Finali	14

1. Premessa e Contesto

1.1 Il Progetto Usage

Il Comune di Ferrara è partner attivo del Progetto Europeo “USAGE”, posizionandosi strategicamente all'interno della vasta iniziativa del Green Deal europeo. Il progetto USAGE mira a valorizzare le sinergie tra tecnologie digitali e sostenibilità ambientale, inserendosi in una dimensione, quella degli spazi urbani, dove il cambiamento climatico impatta significativamente.

1.2 Obiettivi del Progetto

Il focus del progetto è l'implementazione di soluzioni basate sui dati per promuovere economie circolari in vari settori chiave come energia, mobilità urbana, efficienza energetica degli edifici, gestione delle risorse idriche, settore agroalimentare, e gestione dei rifiuti. L'obiettivo è trasformare l'approccio attuale, passando da una logica di semplice raccolta dati a una di analisi e utilizzo proattivo delle informazioni per guidare decisioni e politiche locali in linea con i "Local Green Deals".

1.3 Rilevanza Socio-Economica

L'utilizzo avanzato dei dati promette benefici tangibili: dal miglioramento della qualità dell'aria e delle condizioni climatiche, a un consumo energetico più efficiente e una mobilità urbana più sostenibile. Questi vantaggi si traducono in miglioramenti significativi non solo per l'ambiente ma anche per la qualità della vita cittadina, offrendo nuove opportunità economiche e sociali.

1.4 Il Dataspace “USAGE”

Nel contesto del progetto USAGE, il dataspace è concepito come un ecosistema dinamico dove i dati provenienti da fonti diverse vengono condivisi (in maniera automatica e sicura) e analizzati collettivamente. Questo approccio permette di superare i limiti degli open data tradizionali, favorendo la creazione di modelli analitici innovativi

che possono trasformare dati apparentemente casuali in pattern significativi e azioni strategiche. Invero, i dati che confluiscono nell'UDS sono messi a disposizione i dati secondo i crismi del "High Value Dataset" (così come descritti nel Regolamento 2023/138)¹.

Il progetto mira a trascendere la pratica standard degli open data, che spesso non genera benefici diretti per chi fornisce i dati. Attraverso un modello di collaborazione e analisi condivisa, si intendono esplorare nuove logiche di analisi dati che possano effettivamente contribuire al valore aggiunto tanto per i partecipanti al progetto quanto per la collettività.

1.5 Impegno Verso l'Innovazione e la Sostenibilità

La partecipazione di entità così diversificate e influenti conferma l'importanza e la serietà dell'impegno verso l'innovazione sostenibile promossa dal progetto USAGE. Ogni membro porta una visione unica e competenze che sono fondamentali per navigare le complessità di un'economia basata sui dati, orientata verso la sostenibilità ambientale. Insieme, i membri costituenti lavorano per trasformare il modo in cui i dati sono utilizzati in contesti urbani e regionali, promuovendo un approccio più integrato e sinergico che è essenziale per affrontare efficacemente le sfide del cambiamento climatico.

Questo partenariato e la struttura del data space si propongono di essere un esempio di come la collaborazione tra il settore pubblico, quello privato e la comunità possa risultare in soluzioni innovative che hanno un impatto reale e misurabile sulla qualità della vita e sull'ambiente.

2. Normativa Applicabile al Data Space di Dati Ambientali

Per garantire la conformità legale e operativa del Data Space di dati ambientali, è essenziale aderire a un insieme complesso di normative e direttive. Queste regolamentazioni sono progettate per proteggere i dati personali, promuovere l'interoperabilità e la trasparenza, e assicurare un uso etico e responsabile delle tecnologie, in particolare l'intelligenza artificiale. Di seguito, un dettaglio delle principali normative che il Data Space deve contemplare:

1

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_2023.019.01.0043.01.ITA&toc=OJ%3AL%3A2023%3A019%3ATOC

2.1 General Data Protection Regulation (GDPR)

Il GDPR è la normativa fondamentale per la protezione dei dati personali nell'Unione Europea. Essa impone rigorosi requisiti in termini di raccolta, gestione, protezione e condivisione dei dati personali, garantendo il diritto degli individui alla privacy. Per il Data Space, ciò significa, in prima istanza, analizzare se nel DSU siano presenti dati personali e, in tal caso, verificare la base di liceità del loro trattamento; implementare misure tecniche e organizzative adeguate per garantire la sicurezza dei dati e assicurare la trasparenza nelle operazioni di trattamento dei dati.

2.2 Direttiva 2007/2/CE "INSPIRE"

INSPIRE, acronimo di INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe, è una Direttiva Europea, entrata in vigore il 15 maggio 2007, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea.

Lo scopo della Direttiva è garantire che le infrastrutture spaziali dei dati di tutti gli Stati Membri siano compatibili ed utilizzabili in un contesto Pan-Europeo, in modo da superare i problemi riguardo alla disponibilità, alla qualità, all'organizzazione e all'accessibilità dei dati.

INSPIRE intende agevolare la ricerca dei dati spaziali attraverso il web, rivolgendo l'attenzione a politiche ambientali comunitarie e alle politiche o alle attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente, attraverso le infrastrutture per l'informazione territoriale create dagli Stati Membri.

2.3 Data Governance Act (DGA)

Il Data Governance Act stabilisce un quadro per la governance dei dati all'interno dell'UE, promuovendo la fiducia nell'uso dei dati e facilitando lo scambio di dati tra settori e stati membri. Per il Data Space, ciò comporta:

- Creare meccanismi per la gestione sicura e affidabile dei dati.
- Promuovere l'integrazione di dati tra differenti fonti in modo controllato e conforme.

2.4 Data Act

Il Data Act mira a regolamentare l'equilibrio dei diritti di accesso e controllo dei dati tra creatori di dati, consumatori e intermediari. Per il Data Space, è necessario:

- Definire chiaramente i diritti di accesso e utilizzo dei dati raccolti.
- Assicurare che i termini di utilizzo dei dati siano equi e trasparenti.

2.5 Codice dell'Amministrazione Digitale

Il Codice dell'amministrazione digitale è la norma che riunisce e organizza le norme riguardanti l'informatizzazione della Pubblica Amministrazione nei rapporti con i cittadini e le imprese. Per quel che attiene al DSU viene in rilievo la disciplina del processo di valorizzazione del patrimonio informativo pubblico, ivi inclusa la Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND) la quale abilita l'interoperabilità dei sistemi informativi degli Enti e dei Gestori di Servizi Pubblici, rendendo concreto il principio "once-only".

2.6 Regolamento sull'Intelligenza Artificiale

Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale (AI Act) è il regolamento europeo di recente approvazione che è inteso a garantire che i sistemi di intelligenza artificiale (IA) siano sviluppati e utilizzati in modo responsabile. Le regole impongono obblighi ai fornitori e ai deployer di tecnologie di IA e disciplinano l'autorizzazione dei sistemi di intelligenza artificiale nel mercato unico dell'UE. . Le principali considerazioni per il Data Space includono:

- Valutare e classificare i rischi associati agli algoritmi di AI utilizzati.
- Implementare norme di trasparenza e di accountability per gli algoritmi di AI.

2.7 Regolamento di esecuzione (ue) 2023/138 della commissione del 21 dicembre 2022

Tale atto stabilisce un elenco di specifiche serie di dati di elevato valore e le relative modalità di pubblicazione e riutilizzo, cogente a far data dal giugno 2024.

2.8 Piattaforma Digitale Nazionale Dati

La Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND) abilita l'interoperabilità dei sistemi informativi degli Enti e dei Gestori di Servizi Pubblici, rendendo concreto il principio "once-only". Gli aderenti alla piattaforma potranno comunicare tra loro in modo semplice, veloce e sicuro, senza dover più chiedere ai cittadini informazioni già in possesso di altri enti.

3. Gli attori del Dataspace "USAGE"

3.1 Fondatori

Soggetti fondatori del Data Space USAGE (di seguito anche solo "DSU") sono:

- Comune di Ferrara: Come ente governativo locale, il Comune svolge un ruolo di coordinamento e governo del DSU.
- Hera S.p.A.: Contribuisce con la sua expertise nel settore dei servizi ambientali, energetici e idrici, offrendo una visione integrata della gestione sostenibile delle risorse.
- Regione Emilia-Romagna: Supporta il data space con le sue politiche ambientali avanzate e la capacità di integrare iniziative locali in strategie più ampie a livello regionale e europeo, anche a mezzo di ARTER e delle informazioni relative alla certificazione energetica (SACE) e agli impianti di climatizzazione invernale ed estiva (CRITER) degli edifici in Emilia-Romagna.
- Il Consorzio di Bonifica: Apporta la sua specializzazione nella gestione delle risorse idriche e del territorio, essenziale per la sostenibilità ambientale manifesto del data space.
- Ferrara Tua: Aggiunge la prospettiva della gestione del verde pubblico e delle soste auto, proponendosi come soggetto attivo per il miglioramento della qualità della vita urbana.
- Arpae: Supporta il data space tramite la raccolta, l'organizzazione e la diffusione dei dati ambientali che costituiscono riferimento tecnico ufficiale per le attività di competenza della pubblica amministrazione.

L'adesione di questi membri non solo rafforza il data space con risorse e competenze diverse, ma stabilisce anche un modello di collaborazione inter-settoriale che è vitale per la creazione di un impatto ambientale positivo a livello locale e regionale. Questa alleanza strategica garantisce che il data space sia ancorato a una comprensione concreta delle esigenze locali, pur rimanendo agile e aperto a innovazioni che possono scalare a livello nazionale ed europeo.

3.2 Stakeholder

I soggetti fondatori possono proporre il coinvolgimento di stakeholder interessati al DSU, quali Enti Pubblici, ai fini della pianificazione urbana e della gestione delle risorse ambientali; Responsabili della regolamentazione e del monitoraggio delle politiche ambientali, che possono utilizzare il Data Space per raccogliere dati necessari alla formulazione di politiche più efficaci; Università e centri di ricerca per procedere a supporto dei membri fondatori studi scientifici, analisi di impatto ambientale, sviluppo di nuove tecnologie o modelli predittivi; Imprese e Industrie che possono, in sinergia con i membri fondatori, creare nuove soluzioni e servizi ad appannaggio della cittadinanza e la società civile (ovvero le organizzazioni maggiormente rappresentative a livello territoriale) in tutte le occasioni in cui è parte attiva di iniziative volte ad elaborare modelli di innovazione e diffusione della conoscenza.

Tra gli stakeholders chiave del data space, vi è l'Università di Ferrara, che gioca un ruolo fondamentale grazie alla sua vasta expertise accademica e alla sua capacità di ricerca avanzata. L'università è considerata un player strategico imprescindibile per il successo del data space, offrendo supporto scientifico e tecnico ai membri partecipanti. L'expertise dell'ateneo nelle discipline ambientali, tecnologiche e socio-economiche contribuisce significativamente alla capacità del data space di produrre analisi dati avanzate e di sviluppare nuove strategie per la gestione sostenibile e l'innovazione ambientale. La collaborazione con l'Università di Ferrara non solo arricchisce il data space con risorse accademiche e di ricerca di alto livello, ma facilita anche la formazione di una rete di conoscenza che supporta continuamente l'evoluzione e l'adattamento delle pratiche ambientali alla luce delle ultime scoperte scientifiche e tecnologiche.

3.3 Collaborazione e Sviluppo

Il data space si impegna a mantenere una collaborazione attiva e continua tra i fondatori e gli stakeholders, promuovendo un ambiente di lavoro condiviso dove le informazioni, le risorse e le competenze sono messe in comune per raggiungere obiettivi mutualmente vantaggiosi. Questa sinergia tra diverse competenze e settori è fondamentale per innovare e rispondere efficacemente alle sfide ambientali del presente e del futuro.

4. Regole di funzionamento del DSU

4.1 Obiettivi e Scopo

Il data space, nel contesto del progetto europeo USAGE, è dedicato a valorizzare l'utilizzo dei dati ambientali per promuovere pratiche sostenibili e innovazioni che rispondano agli obiettivi del Green Deal europeo. Gli obiettivi principali del data space includono:

- **Innovazione attraverso i dati:** Utilizzare le analisi dei dati per scoprire nuovi modelli e soluzioni per le sfide ambientali.
- **Supporto decisionale:** Fornire dati affidabili e analisi per supportare le decisioni politiche e operative in linea con gli obiettivi di sostenibilità.
- **Collaborazione multidisciplinare:** Incoraggiare la collaborazione tra diversi settori e discipline per un approccio olistico alla sostenibilità.
- **Promozione della consapevolezza ambientale:** Aumentare la consapevolezza pubblica e istituzionale riguardo le questioni ambientali attraverso la condivisione di dati e risultati di ricerca.

4.2 Governance

La governance del Data Space è affidata a una cabina di regia composta da rappresentanti dei membri fondatori, tra cui il Comune di Ferrara, Hera S.p.A., la Regione Emilia-Romagna, il Consorzio di Bonifica e Ferrara Tua, oltre all'Università di Ferrara e alle organizzazioni rappresentative della società civile come stakeholder chiave.

Questo organo ha il compito di:

- **Definire la strategia:** Stabilire le linee guida e le priorità per le attività del data space.
- **Monitoraggio e Valutazione:** Supervisionare i progetti in corso e valutare i progressi raggiunti rispetto agli obiettivi stabiliti.
- **Coordinamento:** Assicurare che le attività di tutti i membri siano allineate e che ci sia una collaborazione efficace.
- **Innovazione e Sviluppo:** Stimolare l'innovazione continua e l'adattamento alle nuove tecnologie e metodologie di analisi dei dati.
- **Aggiornamento e attualizzazione dell'Allegato Tecnico** di cui al par. 5.1 di cui infra.

La cabina di regia si riunisce annualmente su iniziativa del Comune di Ferrara.

4.3 Accoglienza di Nuovi Membri

L'accoglienza di nuovi membri nel Data Space è sottoposta al voto unanime dei membri fondatori. La cabina di regia, che si riunisce annualmente, valuta le candidature basandosi sull'allineamento degli aspiranti membri con gli obiettivi e i valori del data space. Questo processo garantisce che tutti i nuovi membri contribuiscano significativamente al progresso e alla coerenza del progetto.

4.4 Gestione e Sicurezza dei Dati

La gestione e la condivisione dei dati all'interno del Data Space sono regolate da un allegato tecnico, che dettaglia le modalità operative in conformità con il GDPR e la direttiva INSPIRE. Queste normative assicurano che i dati siano gestiti in modo sicuro, etico e efficace. Inoltre, i membri sono responsabili dell'implementazione delle misure di sicurezza necessarie per proteggere i dati da accessi non autorizzati, perdite o danneggiamenti.

5. Infrastruttura Tecnica e Modalità di Operazione

Il successo e l'efficacia del Data Space ambientale dipendono fortemente dall'evoluzione continua della sua infrastruttura tecnica e dalle modalità di operazione. Questi elementi non sono statici, ma sono destinati a migliorare e adattarsi progressivamente in

risposta alle innovazioni tecnologiche, alle esigenze emergenti del progetto e alle dinamiche di collaborazione tra i membri. Di seguito, le linee guida generali che orientano queste aree, con particolari tecnici specifici rinviati a un allegato tecnico aggiornabile.

L'infrastruttura tecnica del DSU è concepita per essere robusta, scalabile e sicura, con l'obiettivo di supportare efficacemente la raccolta, l'archiviazione, la gestione e l'analisi di grandi volumi di dati ambientali. In particolare, le caratteristiche di tale infrastruttura comprendono:

- Scalabilità e Flessibilità, al fine di costruire una piattaforma che possa adattarsi al crescente volume di dati e alla diversificazione delle fonti, garantendo al contempo la capacità di integrare nuove tecnologie e strumenti analitici.
- Sicurezza Avanzata, con l'implementazione di soluzioni di sicurezza all'avanguardia per proteggere i dati da accessi non autorizzati, perdite o danni, assicurando la conformità con le normative internazionali sulla protezione dei dati, come il GDPR.
- Efficienza Analitica, anche a mezzo dell'utilizzo di algoritmi avanzati e strumenti di data analytics per trasformare i dati raccolti in informazioni utili che possano guidare decisioni politiche e operative informate.
- Condivisione Efficace dei Dati: Definire protocolli che regolano la condivisione dei dati in maniera sicura e conforme, promuovendo l'accessibilità e l'interoperabilità secondo i principi FAIR.
- Manutenzione Continua e Aggiornamento Tecnologico: Assicurare che l'infrastruttura tecnologica sia mantenuta costantemente aggiornata e ottimizzata per rispondere alle nuove sfide e opportunità tecnologiche.
- Comunicazione e Collaborazione: Implementare strumenti e pratiche che facilitano una comunicazione efficace e una collaborazione strutturata tra tutti i membri, essenziali per il successo collettivo del progetto.

5.1 Allegato Tecnico

Per dettagli specifici su infrastruttura e operatività, si rimanda all'allegato tecnico del documento, che viene regolarmente rivisto e aggiornato in sede di Cabina di

regia, al fine di riflettere i cambiamenti nel panorama tecnologico, normativo e operativo. Questo allegato è cruciale per garantire che tutti i membri del Data Space comprendano e aderiscano alle best practices nella gestione e analisi dei dati.

Questi obiettivi di alto livello per l'infrastruttura tecnica e le modalità di operazione delineano un percorso di miglioramento continuo, assicurando che il Data Space sia sempre all'avanguardia e in grado di soddisfare le esigenze del progetto USAGE e dei suoi membri in modo efficace e sicuro.

6. Finanziamento

Il finanziamento del Data Space è un aspetto cruciale che garantisce la sostenibilità e l'efficacia a lungo termine del progetto. I membri del Data Space sono tenuti a collaborare attivamente nella ricerca e nell'acquisizione di fondi, sfruttando opportunità offerte sia a livello nazionale che europeo. Questo impegno congiunto è fondamentale per assicurare le risorse necessarie al mantenimento, sviluppo e continuo aggiornamento della piattaforma conforme alle esigenze emergenti e alle innovazioni tecnologiche. Di seguito vengono esplorate le strategie principali adottate per il finanziamento del Data Space.

6.1 Partecipazione a Bandi e Progetti Europei

L'Unione Europea offre numerose opportunità di finanziamento attraverso vari programmi come Horizon Europe, il Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE), e altri fondi dedicati all'innovazione tecnologica e alla sostenibilità. I membri del Data Space collaborano per identificare i bandi più pertinenti e preparare proposte competitive che allineino gli obiettivi del progetto con quelli dei programmi di finanziamento. La sinergia tra le competenze dei diversi membri aumenta le possibilità di successo nelle candidature, massimizzando l'efficacia delle risorse ottenute.

6.2 Contributi da Enti Nazionali e Locali

Oltre ai fondi europei, il Data Space può avvalersi anche di finanziamenti provenienti da enti nazionali e locali. Questi possono includere sovvenzioni dirette, incentivi per la ricerca e lo sviluppo, e altri tipi di supporto finanziario che sono spesso meno vincolati e più rapidi da ottenere rispetto ai fondi europei.

7. Modifiche all'atto costitutivo

Eventuali modifiche a questo documento devono essere approvate seguendo le stesse procedure adottate per la sua adozione originale, garantendo così coerenza e trasparenza nel processo decisionale.

8. Durata, Clausole di Uscita e Comunicazioni

La durata del DSU è a tempo indeterminato, fatto salva la possibilità per i membri di recedere in qualsiasi momento, nelle modalità indicate infra.

L'uscita di membri fondatori dal DSU è un processo che richiede attenzione particolare, soprattutto considerando il contesto di enti pubblici coinvolti e la natura non liquidabile dell'iniziativa. Tale processo è regolato da specifiche procedure che assicurano la continuità delle operazioni e la protezione delle informazioni condivise. Di seguito sono delineate le linee guida e le procedure per l'uscita di un membro fondatore.

8.1 Notifica di Uscita

Qualsiasi membro fondatore che desidera ritirarsi dal Data Space deve inviare una notifica formale al Comune di Ferrara, che agisce come ente coordinatore dell'iniziativa. La notifica deve essere inviata con un preavviso di almeno sei mesi prima della data effettiva di uscita, per permettere una transizione ordinata e la riallocazione delle responsabilità.

8.2 Procedure di Transizione

Durante il periodo di preavviso, il membro uscente collaborerà con gli altri membri fondatori e con il coordinatore (Comune di Ferrara) per garantire che tutte le responsabilità e funzioni in carico al membro uscente siano adeguatamente trasferite ad altri membri o gestite in modo alternativo. Questo include, ma non è limitato a:

- Eventuale trasferimento della gestione dei dati e delle relative responsabilità.
- Conclusione di eventuali progetti in corso o trasferimento di questi ai membri rimanenti.
- Rielaborazione delle strutture di governance se necessario.

8.3 Protezione dei Dati e Obblighi Continuativi

Il membro uscente rimarrà responsabile per qualsiasi obbligo legale derivante dalla sua partecipazione al Data Space fino alla data di effettiva uscita, inclusa la protezione dei dati e la riservatezza delle informazioni accessibili durante la sua partecipazione. Sarà necessario anche assicurare che tutti i dati in possesso del membro uscente siano trattati in conformità alle normative vigenti, con particolare attenzione al GDPR e alle direttive sull'interoperabilità e i dati pubblici.

8.4 Comunicazioni Finali

Una volta completato il processo di uscita, il Comune di Ferrara emetterà una comunicazione formale agli altri membri fondatori e agli stakeholders per confermare l'avvenuta uscita e fornire un aggiornamento sulle nuove disposizioni organizzative del Data Space.



USAGE
Urban Data Space
for Green Deal



COMUNE DI FERRARA



Regione Emilia-Romagna



Co-funded by
the European Union

The USAGE project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation under the Grant Agreement n. 101059950 - call HORIZON-CL6-2021-GOVERNANCE-01-17 (IA)



USAGE
Urban Data Space
for Green Deal



COMUNE DI FERRARA



Regione Emilia-Romagna



Accordo per la costituzione del Data Space “USAGE”

ALLEGATO TECNICO



Co-funded by
the European Union



Allegato tecnico

1. Introduzione	3
2. Dati oggetto di interscambio	5
Comune di Ferrara	5
Hera Group	7
Ferrara Tua	8
Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	9
Regione Emilia-Romagna	10
ARPAE Emilia-Romagna	10
3. Modalità tecniche di interscambio	11
a) File transfer sicuro basato su SFTP	11
b) File transfer sicuro basato su HTTPS	11
c) API di tipo proprietario	12
d) Web service e API basati su standard aperti	12
Servizi di visualizzazione (VS)	14
Servizi di download di dati vettoriali (DSv)	17
Servizi di download di dati coverage (DSc)	18
Servizi di download di dati da sensori (DSs)	20
4. Allegato 1 - Classificazione servizi	23
100 - Servizi geografici di interazione umana (humanInteractionService)	23
200 - Servizio di gestione di modelli/informazioni geografici (infoManagementService)	23
300 - Servizi di gestione dei flussi di lavoro / attività geografiche (taskManagementService)	24
400 - Servizi di processing geografico - spaziale (spatialProcessingService)	24
500 - Servizi di processing geografico - tematica (thematicProcessingService)	25
600 - Servizi di elaborazione geografica - temporale (temporalProcessingService)	26
700 - Servizi di elaborazione geografica - metadati (metadataProcessingService)	26
800 - Servizi di comunicazione geografica (comService)	26
5. Allegato 2 - Lista di abbreviazioni	27

1. Introduzione

Lo scopo di questo documento è fornire indicazioni su modelli, formati e protocolli di comunicazione geoICT interoperabili in modo da facilitare l'interscambio di dati di natura ambientale, climatica e territoriale tra i membri del Data Space urbano di Ferrara.

Un Data Space è un'infrastruttura decentralizzata per la raccolta, l'elaborazione e lo scambio di dati affidabili basata su principi comunemente concordati, e ha l'obiettivo di facilitare la combinazione di dati eterogenei provenienti da fonti diverse.

Questo documento raccoglie e sintetizza i requisiti tecnici elaborati all'interno del progetto europeo USAGE (Urban Data Space for Green Deal)¹; in particolare, questo documento rappresenta un primo esempio a scala locale per innovare i meccanismi di governance dei dati innovativi, per migliorare accordi di interscambio già esistenti, per facilitare la condivisione, l'accesso e l'utilizzo di dati provenienti da flussi di lavoro gestionali (anche con strumenti di tipo GIS), dall'osservazione della Terra (EO), dall'Internet of Things (IoT), da fonti autoritative e non, facendo leva su standard per l'interoperabilità a livello di dati e di servizi.

I requisiti tecnici da considerare per l'implementazione del Data Space sono dettagliati nei seguenti capitoli:

- il capitolo “**2. Dati oggetto di interscambio**” illustra l'elenco dei dataset discussi all'interno del gruppo di lavoro sul Data Space urbano di Ferrara
- il capitolo “**3. Modalità tecniche di interscambio**” definisce gli standard da considerare a livello di dati e di servizi di tipo geografico, secondo le norme e gli standard definiti a livello internazionale, europeo e nazionale

Diversi dataset saranno interscambiati e interconnessi attraverso endpoint software: questi endpoint corrispondono a interfacce software di programmazione di applicazioni (Application Programming Interface, API), cioè soluzioni server basate su protocolli di comunicazione standard per lo scambio di dati tra uno o più software client e uno o più software server.

Laddove possibile, saranno adottati standard aperti pubblicati da Open Geospatial Consortium (OGC), in diversi casi già divenuti standard ISO/EN/UNI e ripresi all'interno del corpus normativo della Direttiva europea 2007/2/CE “INSPIRE” (in particolare, Regolamenti 1205/2008, 976/2009 e 1089/2010).

¹ <https://www.usage-project.eu/>

L'obiettivo generale del Data Space in oggetto è supportare l'integrazione, la trasformazione, la condivisione e l'analisi dei dati geografici e georiferibili relativi al territorio comunale di Ferrara.

In particolare, il Data Space si prefigge di:

1. creare un sistema di comunicazione bi-laterale e comunicativo tra enti pubblici, aziende private che svolgono servizi pubblici, enti di ricerca e formazione, cittadini;
2. definire e implementare un'infrastruttura dati multi-stakeholder per integrare dati esistenti/eterogenei/dinamici provenienti sia da fonti autorevoli, da sensori IoT e da iniziative di citizen science;
3. rendere tali dati interoperabili e disponibili alle principali autorità coinvolte nel progetto (ad esempio il Comune di Ferrara, la Regione Emilia-Romagna e agli altri partner coinvolti) attraverso API standard e protocolli software basati su protocolli e formati standard ISO/EN/UNI, al fine di consentire una più mirata pianificazione urbana;
4. Testare e convalidare soluzioni innovative per sistemi di monitoraggio e di controllo degli eventi legati ai cambiamenti climatici utilizzando la combinazione di dati a livello di città provenienti dall'osservazione della Terra (Earth Observation - EO), dagli Internet of Things (IoT), da fonti certificate, nonché dal telerilevamento satellitare (e.g. Copernicus).

2. Dati oggetto di interscambio

Questo capitolo riporta i dati elencati dai soggetti a cui il Comune di Ferrara ha proposto la partecipazione nel Data Space urbano in oggetto.

I dati sono elencati per soggetto titolare; per ciascun soggetto è riportata la lista di dati oggetto di interscambio all'interno del Data Space.

Comune di Ferrara

La tabella seguente elenca un sottoinsieme dei dati prodotti o utilizzati nell'ambito del progetto Usage già pubblicamente disponibili all'interno del portale open data del Comune di Ferrara con licenza aperta²:

<u>Edifici e fabbricati con altezze e materiali copertura</u>
<u>Immagine termica notturna (17/07/2023)</u>
<u>Immagine termica diurna (16/07/2023)</u>
<u>Immagine termica notturna (30/01/2023)</u>
<u>Segnalazioni allagamenti 2020_2022</u>
<u>Segnalazioni allagamenti 2015_2019</u>
<u>Allagamenti da forti piogge in ambito urbano</u>
<u>Beni immobili tutelati con provvedimento ministeriale</u>
<u>Copertura alberi (tree canopy)</u>
<u>Beni immobili tutelati con provvedimento ministeriale</u>
<u>Ortofoto 2022 area urbana</u>
<u>Modello digitale delle superfici (DSM) 2022</u>
<u>Modello digitale terreno (DTM) 2022</u>
<u>PM2.5 orario (ultimi 7 giorni)</u>
<u>PM10 orario (ultimi 7 giorni)</u>
<u>O3 orario (ultimi 7 giorni)</u>
<u>NO2 orario (ultimi 7 giorni)</u>
<u>CO orario (ultimi 7 giorni)</u>

² <https://dati.comune.fe.it/>

<u>Umidità relativa oraria (ultimi 7 giorni)</u>
<u>Pressione atmosferica oraria (ultimi 7 giorni)</u>
<u>Temperatura oraria (ultimi 7 giorni)</u>
<u>Air Break Index medio (ultima ora)</u>
<u>Distribuzione popolazione GDPR 2022</u>
<u>Distribuzione popolazione 2021 GDPR</u>
<u>Distribuzione popolazione 2021 GDPR</u>
<u>Indice NDVI Air Break</u>
<u>Perimetro mura storiche</u>
<u>Stima pannelli fotovoltaici</u>
<u>Radiazione solare totale su Ferrara</u>
<u>Immagine termica notturna (17/07/2023) temperatura delle superfici</u>
<u>Immagine termica diurna (16/07/2023) temperatura delle superfici</u>
<u>Temperature delle superfici (LST) 2024 Landsat</u>
<u>Immagini iperspettrali 20/07/2022</u>
<u>Indice della vegetazione bordo rosso NDRE</u>
<u>Indice di stress idrico MSI</u>
<u>Indice di impermeabilità WIM</u>
<u>Indice della vegetazione verde GNDVI</u>
<u>Indice di clorofilla CI</u>
<u>Indice di azoto NDNI</u>
<u>Indice idrico NDWI</u>
<u>Indice ecologico integrato IEV</u>
<u>Indice di regolazione climatica CLR</u>
<u>Indice di ruscellamento superficiale ROC</u>
<u>Indice di infiltrazione acqua piovana IRW</u>
<u>Classificazione dei materiali di superficie</u>
.....

Si tratta di un elenco esemplificativo parziale di quanto è stato prodotto nell'ambito del progetto USAGE. Sono comunque disponibili tutti i dataset pubblicati all'indirizzo <https://dati.comune.fe.it>.

Hera Group

Le aziende del gruppo Hera Group gestiscono una serie di dati relativi a servizi di pubblica utilità svolti sul territorio comunale ferrarese (distribuzione acqua, gas, gestione reti fognarie, raccolta rifiuti, illuminazione pubblica, ...). La maggior parte di questi dati è di natura geografica con informazioni associate sia di tipo anagrafico (tipologie, dimensioni, ...) che di natura gestionale; nel caso di pluviometri e di impianti semaforici, i dati sono dinamici (serie temporale).

Tracciato rete acqua completo di nodi, con associate le informazioni relative a lunghezza, diametro e materiale
Tracciato rete teleriscaldamento, complete di nodi, con associate le informazioni relative a lunghezza, diametro e materiale e POD
Tracciato rete fogne complete di nodi (con tipologia es. vasche imhoff, impianti di sollevamento etc.) con associate le informazioni relative a lunghezza, diametro e materiale. Distinzione tra rete mista/bianca/nera
Localizzazione stalli per contenitori dei rifiuti solidi urbani (differenziata e indifferenziata)
Aree raccolta rifiuti porta a porta
Punti luce Illuminazione pubblica (tipologia di sorgente e installazione es: su mensola, su palo ecc.)
Linee illuminazione pubblica (tipo linea : aerea, interrata etc..)
Quadri elettrici Illuminazione pubblica
Linee semafori
Quadri/regolatori semafori
Segnaletica luminosa fotovoltaica.
Dati dinamici da impianti semaforici (numero totale orario transiti, numero totale orario chiamate pedonali, media oraria rumore di fondo)
Dati dinamici da pluviometro Pontelagoscuro

Ferrara Tua

Ferrara Tua gestisce una serie di dati relativi a servizi di pubblica utilità svolti sul territorio comunale ferrarese (verde pubblico, parcheggi, servizi cimiteriali). La maggior parte di questi dati è di natura alfanumerica ma con georeferenziazione diretta (coordinate geografiche) o indiretta (identificativo territoriale); nel caso di occupazione parcheggi, i dati sono dinamici (serie temporale).

Aree di rischio
Aree verdi soggette a sfalci
Censimento alberi pubblici
Dotazione arredi aree gioco
Occupazione parcheggi in struttura (real-time)
Parcheggi in struttura e su strada capienza
Parcheggi occupazione (real-time)
Parcheggi su strada (localizzazione)
Stalli blu su strada
Statistiche cremazioni
Statistiche deceduti
Tombini trattamento anti-zanzare
Zone di attivazione/occupazione

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Il Consorzio di Bonifica è titolare di una serie di dati geografici di rilevanza ambientale, topografica e storica. I dataset storici sono digitalizzazioni raster utili per sola visualizzazione.

Altimetria - Isolinee
Altimetria - Superfici
Area copertura GPS
Aree Allagate
Aree Urbane
Bacini di scolo
Bonifiche storiche
Canali
Catasto Carafa - Fogli
Catasto Carafa - Ville
Catasto Carafa - Guardie
Catasto Carafa - Traspadana
Conche di navigazione
Distretti irrigui
Fiumi
Idrovori
Limiti CBPF
Paleoalvei e rotte
Permeabilità
Risaie
Pluviometri: posizione e dati piovosità
Prese irrigue
Regolazioni
Sensori intensità vento (anemometri)
Sensori livello acqua (idrometri)
Vertici GPS

Regione Emilia-Romagna

Nell'ambito del Data Space Ferrara, i dati gestiti da Regione Emilia-Romagna oggetto di discussione riguardano essenzialmente gli attestati di prestazione energetica degli edifici e gli impianti termici, entrambi gestiti dall'agenzia ART-ER rispettivamente nelle piattaforme SACE e CRITER.

Attestati di prestazione energetica - SACE
Catasto regionale impianti elettrici - CRITER

ARPAE Emilia-Romagna

ARPAE possiede la titolarità dei dati climatici e ambientali che rappresentano il riferimento ufficiale per ogni attività di competenza delle PA.

ARPAE contribuisce al data space con tutti i dati open pubblicati nei portali:

- <https://dati.arpae.it/>
- <https://simc.arpae.it/dext3r/>
- <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/>

3. Modalità tecniche di interscambio

Questo capitolo contiene indicazioni di formati e protocolli aperti che garantiscono un interscambio interoperabile dei dati.

Nel Codice dell'amministrazione digitale (CAD) l'interoperabilità viene definita come la "caratteristica di un sistema informativo, le cui interfacce sono pubbliche e aperte, di interagire in maniera automatica con altri sistemi informativi per lo scambio di informazioni e l'erogazione di servizi".

Nell'ambito del Data Space Ferrara i meccanismi di interscambio dei dati riportati nel capitolo precedente sono di 3 tipologie:

- a) tramite file transfer sicuro basato su SFTP
- b) tramite file transfer sicuro basato su HTTPS
- c) tramite API di tipo proprietario
- d) tramite web service o API basati su standard aperti

a) File transfer sicuro basato su SFTP

La prima modalità prevista è tramite SFTP (SSH File Transfer Protocol), cioè un protocollo di rete che prevede il trasferimento dei dati con eventuali funzionalità di manipolazione. Normalmente è usato con il protocollo SSH-2 che utilizza un trasferimento di file sicuro (ma è utilizzabile anche con altri protocolli capaci di stabilire un canale sicuro).

Nel contesto del Data Space Ferrara, SFTP rappresenta la modalità più semplice e veloce per la condivisione di file contenenti dati di diversa natura e formati (alfanumerici, geografici, statici o dinamici).

Per utilizzare questa modalità è necessario che siano installati client e server SSH (disponibili per diverse piattaforme come UNIX, GNU/Linux, macOS e Microsoft Windows).

b) File transfer sicuro basato su HTTPS

La seconda modalità è tramite HTTPS (HyperText Transfer Protocol over Secure Socket Layer), protocollo per la comunicazione sicura attraverso una rete di computer utilizzato su Internet.

Nel caso del Data Space Ferrara, questa modalità è indicata per mettere in condivisione file di grandi dimensioni solo per i seguenti formati geografici:

- Cloud Optimized GeoTIFF
- Geopackage
- Geojson

c) API di tipo proprietario

La terza modalità è tramite Application Programming Interface (API), cioè interfacce di programmazione dell'applicazione: è un modo per due o più programmi o componenti software di comunicare tra loro.

Le API proprietarie sono procedure scritte e messe a disposizione da singole organizzazioni, senza essere basate su standard condivisi; a titolo di esempio, le API di Google sono componenti software che consentono la comunicazione con i servizi di Google e la loro integrazione con altri servizi (Search, Gmail, Translate, Google Maps, ...). Le app di terze parti possono utilizzare queste API per sfruttare o estendere la funzionalità dei servizi esistenti.

Nel caso di API proprietarie, per poter permetterne l'utilizzo da terze parti è necessario che esse siano sufficientemente documentate: una volta pubblicata un'API, infatti, la sua documentazione assicura che un'altra parte (sia internamente che esternamente) sappia a cosa può essere utilizzata e come dovrebbe essere utilizzata. La documentazione di API è pertanto un manuale di riferimento necessario, che contiene tutte le informazioni per interagire e lavorare con l'API.

Nel contesto del Data Space Ferrara è previsto l'utilizzo di API proprietarie solo se complete della relativa documentazione e di esempi pratici di richieste e risposte.

Un esempio di API proprietarie ma ben documentate è quello del portale open data del Comune di Ferrara, basato sul software open source CKAN, che mette a disposizione API per la ricerca e la consultazione dei dati catalogati (<https://ckan.org/features/api>).

d) Web service e API basati su standard aperti

La quarta modalità di interscambio dati prevista per il Data Space Ferrara è quella più in linea con le normative e le specifiche tecniche di livello nazionale, europeo e mondiale.

Questa sezione contiene i riferimenti tecnici riguardanti le interfacce software, i protocolli, le operazioni, ecc. richiesti a livello di server o client per visualizzare, accedere e condividere i dati all'interno del Data Space urbano in oggetto.

I dettagli di questi riferimenti tecnici si basano su specifiche ben note definite da ISO, CEN, OGC e altre organizzazioni di standardizzazione

richiamate da direttive europee (per esempio, la Direttiva 2007/2/CE “INSPIRE”).

Nei paragrafi seguenti sono previsti i requisiti tecnici per diverse tipologie di servizi; i requisiti tecnici sono suddivisi in tre sezioni principali:

- **client:** insieme di requisiti relative al software client (desktop o web) utilizzato direttamente da utenti (persone) per cercare/scoprire, visualizzare, accedere ai dati
- **server:** insieme di requisiti relativi ai componenti del server, da rendere disponibili a livello dei membri del Data Space
- **interfaccia:** insieme di requisiti relativi a interfacce e protocolli standard da considerare a livello client e/o server per garantire l'interoperabilità

Prima di entrare nei dettagli tecnici con requisiti specifici, dobbiamo definire e classificare chiaramente i servizi di rete ICT.

L'obiettivo della classificazione (dettagliata nell'**Allegato 1 - Classificazione servizi**) è presentare l'elenco completo delle tipologie di servizi geografici.

La classificazione si basa sulla tassonomia definita nello standard ISO/EN/UNI 19119³; tale tassonomia è stata anche adottata dalla Commissione europea nelle Regole di attuazione dei metadati INSPIRE (Regolamento 1205/2008⁴).

³ <https://www.iso.org/standard/59221.html>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:326:0012:0030:IT:PDF>

Servizi di visualizzazione (VS)

I servizi di visualizzazione (View Service - VS) permettono la visualizzazione della rappresentazione geografica dei fenomeni del mondo reale attraverso una mappa che mostra l'immagine di oggetti spaziali. Rappresentazione geografica significa produrre e condividere un'immagine (una mappa) a partire da dati spaziali, applicando un set di regole di rendering. La visualizzazione di un dataset alfanumerico classico può essere ottenuta producendo una rappresentazione tabellare o grafica.

Poiché a volte la rappresentazione geografica può essere fraintesa come accesso ai dati, potrebbe essere opportuno evidenziare qui le principali differenze:

1. l'accesso ai dati comporta la possibilità di interrogare, suddividere e filtrare (è una condizione necessaria, ma non sufficiente poiché alcuni servizi di visualizzazione permettono l'applicazione di un filtro);
2. l'accesso ai dati utilizza necessariamente un formato di dati fisico, ma non dipende da esso; la rappresentazione dei dati invece è parte integrante dei servizi di visualizzazione;
3. molto spesso nei servizi di mapping, la rappresentazione dei dati nasconde completamente i dati sottostanti rendendo impossibile recuperarli (approssimazioni, rappresentazioni, semplificazioni, generalizzazioni, aggregazioni, ecc.).

Nel contesto del Data Space Ferrara, la rappresentazione geografica potrà essere esposta attraverso protocolli standard come WMS (Web Map Service, ISO19128) e/o WMTS (Web Map Tile Service) di OGC. Le mappe Web basate sui tile saranno rese disponibili attraverso lo storage di tile predefiniti (da migliaia a milioni).

I componenti di servizi di questa tipologia offriranno anche funzionalità per consentire ai client di visualizzare:

- dati tabulari, con funzionalità di filtraggio/ricerca per estrarre o ordinare sottoinsiemi di set di dati
- grafica (dashboard), basata su librerie Javascript open source per il rendering di dati statistici con diagrammi e stili di presentazione di alta qualità

Tabella 1 – dettagli tecnici per i servizi di visualizzazione (VS) - client

ID	DESCRIZIONE
1.	Il client VS consente agli utenti di visualizzare e sfogliare una mappa (zoom, panoramica)
2.	Il client VS consente agli utenti di interrogare e selezionare i dati
3.	Il client VS consente agli utenti di accedere alla tabella dei contenuti e di attivare/disattivare i livelli
4.	Il client VS consente agli utenti di recuperare mappe e/o dati forniti da nodi remoti, aggiungendo livelli almeno come OGC WMS.
5.	Il client VS consente agli utenti di aggiungere layers alla mappa nella tabella dei contenuti nei seguenti modi: <ul style="list-style-type: none"> • Da URL (OWS GetCapabilities) • da una ricerca su un elenco di servizi catalogati
6.	Il client VS consente agli utenti di rimuovere i layers dalla ToC
7.	Il client VS consente agli utenti di modificare la rappresentazione di un layer, modificando i documenti SLD (Styled Layer Descriptor) disponibili per il layer stesso
8.	Il client VS consente agli utenti di ottenere legende come documenti SLD (Styled Layer Descriptor) applicati ai layers
9.	Il client VS consente agli utenti di modificare l'opacità/trasparenza di ciascun layer
10.	Il client VS consente agli utenti di esportare e salvare localmente il contenuto della mappa nei seguenti formati grafici: <ul style="list-style-type: none"> • PNG • JPEG • PDF
11.	Il client VS consente agli utenti di esportare e salvare localmente il contenuto della mappa come collegamento ipertestuale (permalink)
12.	Il client VS consente agli utenti di esportare e salvare localmente i dati vettoriali come file KML
13.	Il client VS consente agli utenti di esportare e salvare localmente i dati vettoriali come file SHP
14.	Il client VS consente agli utenti di modificare il sistema di riferimento delle coordinate (SR) della mappa. Il set minimo di CRSs a disposizione dell'utente deve essere definito dalle specifiche INSPIRE.
15.	Il client VS consente agli utenti di modificare il SR dei dati esportati (tramite il servizio di conversione delle coordinate)
16.	Il client VS consente agli utenti di visualizzare i metadati degli endpoint WMS selezionati accedendo ai metadati tramite l'interfaccia WMS
17.	Il client VS consente agli utenti di visualizzare le informazioni non geografiche associate ai layers, cliccando sulla mappa (operazione WMS GetFeatureInfo).

Tabella 2 - Dettagli tecnici per i servizi di visualizzazione (VS) - server

ID	DESCRIPTION
18.	Il server VS supporta i servizi OGC WMS 1.3.0 (Web Map Service, anche ISO19128)
19.	Il server VS supporta le seguenti operazioni (OGC WMS): <ul style="list-style-type: none"> • GetCapabilities • GetMap • GetFeatureInfo
20.	Il server VS consente il caricamento e la gestione di almeno uno dei seguenti formati di dati vettoriali: <ul style="list-style-type: none"> • GML (ev. in accordo con le INSPIRE Data Specifications) • ESRI Shapefile • JSON / Geojson • KML • CSV
21.	Il server VS supporta la propagazione dei Web Feature Service (WFS cascading)
22.	Il server VS consente la rappresentazione dei valori degli attributi relativi a fenomeni geografici come mappe coropletiche; Le mappe coropletiche sono mappe tematiche in cui le aree sono ombreggiate o modellate in proporzione alla misurazione della variabile statistica visualizzata sulla mappa, come la densità di popolazione o il reddito pro capite
23.	Il server VS consente la rappresentazione dei valori degli attributi relativi ai fenomeni geografici attraverso grafici esterni sovrapposti alla mappa

Tabella 3 - Dettagli tecnici per i servizi di visualizzazione (VS) - interfacce

ID	DESCRIZIONE
24.	I servizi di tipo VS devono rispettare il "regolamento (CE) n. 976/2009 della Commissione, del 19 ottobre 2009 implementando la direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i Network Services" http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009R0976
25.	I servizi di tipo VS devono essere conformi con l'INSPIRE View Service technical guidance http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network_Services/...
26.	I servizi di tipo VS devono supportare le OGC SLD specification http://www.opengeospatial.org/standards/sld
27.	I servizi di tipo VS devono supportare le OGC FE specification http://www.opengeospatial.org/standards/filter
28.	I servizi di tipo VS devono supportare le CQL specification http://www.loc.gov/standards/sru/cql/spec.html
29.	I servizi di tipo VS devono supportare le OGC GML specification (3.2.1) http://www.opengeospatial.org/standards/gml
30.	I servizi di tipo VS devono supportare le funzionalità per invocare il servizio di catalogo (linee guida tecniche del servizio di Discovery INSPIRE)

Servizi di download di dati vettoriali (DSv)

Secondo le definizioni della Direttiva INSPIRE, un servizio di download equivale a un servizio basato su un protocollo standard: nel caso in cui i dati spaziali siano gestiti come vettori, ciò significa applicare il protocollo standard WFS (Web Feature Service, anche ISO19142).

L'utente avrà accesso ai valori dei dati grezzi invece di una rappresentazione cartografica (come nel caso dei servizi di mappatura con richieste WMS che restituiscono solo un'immagine cartografica). L'accesso ai dati grezzi offre due vantaggi:

1. la capacità di eseguire calcoli e analisi utilizzando le geometrie vettoriali o i dati delle celle raster
2. la possibilità di ottenere mappe non pixelate a tutte le scale, utilizzando il rendering client-side

Tabella 4 – Dettagli tecnici per i servizi di download di dati vettoriali (DSv) - client

ID	DESCRIZIONE
1.	I client di servizi DSv consentono agli utenti di estrarre funzionalità dai servizi DVS e fornire funzionalità per scaricare (sottoinsiemi di) set di dati in locale
2.	I client di servizi DSv sono in grado di comporre query utilizzando filtri CQL e/o OGC FE.
3.	I client DVS consentono agli utenti la modifica del Sistema di Riferimento delle Coordinate (SR) della mappa. L'insieme minimo di CRSs a disposizione dell'utente deve essere definito nelle specifiche INSPIRE.

Tabella 9 – Dettagli tecnici per i servizi di download di dati vettoriali (DSv) - server

ID	DESCRIZIONE
4.	I server di tipo DSv devono supportare lo standard WFS OGC 2.0 (Web Feature Service, ISO19142)
5.	I server di tipo DSv devono supportare le operazioni (OGC WFS): <ul style="list-style-type: none"> • GetCapabilities • DescribeFeatureType • GetFeature
6.	I server di tipo DSv devono informare il client in merito alle capacità comuni e specifiche di un servizio di accesso al download.

Tabella 10 – Dettagli tecnici per i servizi di download di dati vettoriali (DSv) - interfaccia

ID	DESCRIZIONE
7.	I servizi di tipo DSv devono essere conformi al Regolamento 976/2009 e al Regolamento 1089/2010 della Commissione Europea.
8.	I servizi di tipo DSv devono essere conformi alle linee guida tecniche del servizio di download INSPIRE https://github.com/INSPIRE-MIF/technical-guidelines/tree/main/services/download-at-om-wfs
9.	I servizi di tipo DSv devono supportare le specifiche OGC FE http://www.opengeospatial.org/standards/filter
10.	I servizi di tipo DSv devono supportare le specifiche CQL http://www.loc.gov/standards/sru/cql/spec.html
11.	I servizi di tipo DSv devono supportare le specifiche OGC GML (3.2.1) http://www.opengeospatial.org/standards/gml

Servizi di download di dati coverage (DSc)

Nel caso in cui i dati spaziali siano gestiti come griglie (raster), esistono altri protocolli standard come il WCS (Web Coverage Service) che potrebbero essere applicati. In questo caso (come per i dati vettoriali), l'intenzione è di dare accesso diretto ai dati grezzi invece di una rappresentazione cartografica.

Tabella 5 – dettagli tecnici per i servizi di download di dati coverage (DSc) - client

ID	DESCRIZIONE
1.	I client di servizi DSc mostrano agli utenti come estrarre (porzioni di) griglie raster e fornire funzionalità per scaricarli localmente.
2.	I client di servizi DSc sono in grado di comporre query utilizzando filtri CQL e/o OGC FE.
3.	I client di servizi DSc consentono agli utenti la modifica del Sistema di Riferimento delle Coordinate (SR) della mappa. L'insieme minimo di CRSs a disposizione dell'utente deve essere definito nelle specifiche INSPIRE.

Tabella 23 – dettagli tecnici per i servizi di download di dati coverage (DSc) - server

ID	DESCRIZIONE
4.	I server di servizi DSc devono supportare le seguenti operazioni (OGC WCS): <ul style="list-style-type: none"> • GetCapabilities • GetCoverage • DescribeCoverage
5.	I server di servizi DSc consentono il caricamento e la pubblicazione dei seguenti formati di dati raster: <ul style="list-style-type: none"> • PNG • JPEG • TIFF
6.	I server di servizi DSc supportano la riproiezione, i sottoinsiemi, la transcodifica del formato, il sottocampionamento al volo.

Tabella 24 – dettagli tecnici per i servizi di download di dati coverage (DSc) - interfaccia

ID	DESCRIZIONE
7.	I servizi DSc devono deve implementare almeno i WCS OGC 1.0 e facoltativamente i WCS 1.1.2
8.	I servizi DSc possono facoltativamente implementare l'estensione WCS per la codifica CF-netCDF 3.0 (0.2.2) http://www.opengeospatial.org/standards/wcs

Servizi di download di dati da sensori (DSs)

Le parole chiave Internet of Things e Web of Things denotano approcci attuali per portare dispositivi intelligenti nel Web. Nel contesto del Sensor Web, tali dispositivi intelligenti possono essere sensori che misurano o calcolano determinati fenomeni e portano i risultati nel Web. Da un punto di vista tecnologico, ciò significa che il dispositivo intelligente (ad esempio, un sensore) è accessibile tramite un unico URL identificativo e le sue funzionalità (ad esempio, i risultati delle osservazioni) sono indirizzabili tramite operazioni HTTP standard (GET, POST, PUT, ecc.), realizzando così un accesso RESTful ai dati del sensore.

Questo allegato contiene brevi informazioni sui possibili standard da considerare nell'ambito del Data Space riguardo ai dati dinamici raccolti dai sensori. Il termine "sensore" è concepito con un significato ampio che include anche attrezzature hardware/software e dispositivi mobili utilizzati per registrare automaticamente i dati (misure). Lo standard di riferimento da considerare per la condivisione di dati dinamici in modo standard e interoperabile è Sensor Things API (STA)⁵, approvato nel 2016 dall'Open Geospatial Consortium (OGC).

La soluzione individuata richiede che i client REST compatibili siano configurati a livello di singolo pilota e siano in grado di comunicare con il servizio STA e inviare i dati con chiamate HTTP (o HTTPS) attraverso operazioni POST, PUT o GET, trasmettendo i dati nel JSON payload.

STA si basa sulla norma ISO/EN/UNI 19156 e fornisce un framework aperto e unificato per interconnettere dispositivi di rilevamento IoT, dati e applicazioni sul Web. È uno standard aperto che affronta l'interoperabilità sintattica e semantica dell'Internet of Things. Integra i protocolli di rete IoT esistenti come CoAP, MQTT, HTTP, 6LowPAN. Mentre i suddetti protocolli di rete IoT affrontano la capacità di scambiare informazioni tra diversi sistemi IoT, STA affronta la capacità di utilizzare e comprendere le informazioni scambiate.

La corrispondenza tra i concetti rappresentati da STA e quelli della vita reale deve essere molto chiara:

- **Thing:** un oggetto del mondo fisico (cose fisiche) o del mondo delle informazioni (cose virtuali) che è in grado di essere identificato e integrato nelle reti di comunicazione⁶.
- **Locations:** localizza le *Thing* o le *Things* a cui è associato.

⁵ <https://www.ogc.org/standard/sensorthings/>

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/SensorThings_API

- **HistoricalLocations:** fornisce le posizioni correnti (ovvero le ultime note) e precedenti delle *Thing* insieme al tempo.
- **Datastream:** una collezione di *Observations* e le *Observations* in un *Datastream* misurano la stessa *ObservedProperty* e sono prodotte dallo stesso sensore.
- **ObservedProperty:** specifica il fenomeno di un *Observation*.
- **Sensor:** uno strumento che osserva una proprietà o un fenomeno con l'obiettivo di produrre una stima del valore della proprietà.
- **Observation:** atto di misurare o altrimenti determinare il valore di una proprietà.
- **FeatureOfInterest:** un *Observation* comporta l'assegnazione di un valore a un fenomeno. Il fenomeno è la proprietà di una feature, quest'ultima è la **FeatureOfInterest** dell' *Observation*.

Poiché SensorThings è un servizio Web RESTful, ogni entità può essere CREATE, READ, UPDATE e DELETE con verbi HTTP standard (POST, GET, PATCH e DELETE).

È anche degno di nota menzionare un altro standard definito da OGC: il SensorML è uno "standard modelli e una codifica XML per descrivere sensori e processi di misurazione. SensorML può essere utilizzato per descrivere una vasta gamma di sensori, inclusi piattaforme dinamiche e stazionarie e sensori in-situ e remoti".

SensorML è un potenziale formato di codifica per STA e può fornire un modo affidabile per ottenere dati dinamici sulla qualità dell'aria o su altri argomenti in un formato interoperabile; quindi, indipendentemente dal modello di dati originale e dalle tecnologie utilizzate a livello di origine.

Tabella 33 - Dettagli tecnici per i servizi di download di dati dei sensori (DSS) - client

ID	DESCRIZIONE
1.	I client DSS consentono agli utenti di specificare un filtro spaziale (Bounding Box) in una mappa
2.	I client DSS consentono agli utenti di determinare un filtro della finestra temporale con campi datetime (Da, A).
3.	I client DSS consentono agli utenti di filtrare sensori specifici (o in termini OGC, filtrando per procedure o offerte).
4.	I client DSS consentono agli utenti di filtrare una specifica proprietà di osservazione.
5.	I client DSS consentono agli utenti di richiedere <i>observation</i> esistenti per il contenuto, i filtri spaziali e temporali definiti nei requisiti

	precedenti.
6.	I client DSS devono fornire un meccanismo per sottoscrivere i valori generati dallo streaming definito con filtri specificati in precedenza.
7.	I client DSS consentono all'utente di esplorare i risultati dell' <i>observation</i> delle serie temporali per ogni singolo sensore.
8.	I clienti DSS mostrano le <i>feature of interest</i> disponibili in una mappa

Tabella 34 - Dettagli tecnici per i servizi di download di dati dei sensori (DSs) - server

ID	DESCRIZIONE
9.	Il server DSS supporta lo standard API SensorThings OGC, con almeno le seguenti operazioni: <ul style="list-style-type: none"> • Create • Read • Update • Delete
10.	Il server DSS supporta i seguenti formati: <ul style="list-style-type: none"> • JSON • XML • KVP
11.	Il server DSS fornisce un mezzo per sottoscrivere i dati in streaming al fine di evitare che i client sviluppino un meccanismo per decidere se sono disponibili nuovi dati.
12.	Il server DSS deve essere in grado di funzionare con diversi sistemi RDBMS, con preferenza per le piattaforme open source come PostgreSQL.
13.	Il server DSS deve fornire un meccanismo per collegare il servizio al protocollo standard MQTT sottostante.

4. Allegato 1 - Classificazione servizi

La tassonomia proposta è organizzata in categorie e sottocategorie, così come previsto dallo standard ISO/EN/UNI 19119 e definisce il dominio dei servizi di tipo geografico. Le categorie e le sottocategorie considerate per il Data Space in oggetto rientreranno nei tipi e sottotipi dettagliati di seguito.

100 - Servizi geografici di interazione umana (humanInteractionService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **101 - Visualizzatore dei cataloghi** (humanCatalogueViewer): Servizio client che consente ad un utente di interagire con un catalogo per individuare, sfogliare e gestire i metadati relativi a dati geografici o servizi geografici.
- **102 - Visualizzatore geografico** (humanGeographicViewer): Servizio client che consente ad un utente di visualizzare una o più collezioni di feature o coperture
- **103 - Visualizzatore di fogli di calcolo geografici** (humanGeographicSpreadsheetViewer): Servizio client che consente ad un utente di interagire con molteplici oggetti di dati e di richiedere simili calcoli simili ad un foglio di calcolo aritmetico ma estesi a dati geografici.
- **107 - Editor di funzionalità geografiche** (humanGeographicFeatureEditor): visualizzatore geografico che consente ad un utente di interagire con i dati delle feature.

200 - Servizio di gestione di modelli/informazioni geografici (infoManagementService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **201 - Servizio di accesso alle Feature** (infoFeatureAccessService): Servizio che fornisce ad un client l'accesso e la gestione di un archivio di feature
- **202 - Servizio di accesso alle mappe** (infoMapAccessService): Servizio che fornisce al client l'accesso ad una grafica geografica, ovvero immagini di dati geografici

- **203 – Servizio di accesso alle coperture** (infoCoverageAccessService): Servizio che fornisce a un client l'accesso e la gestione di un archivio di copertura
- **204 – Servizio di descrizione dei sensori** (infoSensorDescriptionService): Servizio che fornisce la descrizione di un sensore di copertura, inclusa la posizione e l'orientamento del sensore, nonché le caratteristiche geometriche, dinamiche e radiometriche del sensore ai fini del geo-processing.
- **207 – Servizio di catalogo** (infoCatalogueService): Servizio che fornisce servizi di individuazione e gestione su un archivio di metadati relativi alle istanze.
- **208 – Servizio di registro** (infoRegistryService): Servizio che fornisce l'accesso all'archiviazione dei metadati relativi ai tipi.
- **209 – Servizio Gazetteer** (infoGazetteerService): Servizio che fornisce l'accesso ad una directory di istanze di una o più classi di fenomeni reali contenenti alcune informazioni relative alla posizione.

300 – Servizi di gestione dei flussi di lavoro / attività geografiche (taskManagementService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **301 – Servizio di definizione della catena** (chainDefinitionService): Servizio per definire una catena e consentirne l'esecuzione tramite il servizio di attivazione del flusso di lavoro.
- **303 – Servizio di sottoscrizione** (subscriptionService): Servizio per consentire ai client la registrazione agli eventi mediante notifica.

400 – Servizi di processing geografico – spaziale (spatialProcessingService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **401 – Servizio di conversione delle coordinate** (spatialCoordinateConversionService): Servizio per convertire le coordinate da un sistema di coordinate ad un altro sistema di coordinate che è correlato allo stesso datum.

- **402 - Servizio di trasformazione delle coordinate** (spatialCoordinateTransformationService): Servizio per modificare le coordinate da un sistema di riferimento di coordinate basato su un datum ad un sistema di riferimento di coordinate basato su un secondo datum.
- **416 - Servizio di determinazione del percorso** (spatialRouteDeterminationService): Servizio per determinare il percorso ottimale tra due punti specificati in base ai parametri di input e alle proprietà contenute nella Feature Collection.
- **417 - Servizio di localizzazione** (spatialPositioningService): Servizio fornito da un dispositivo di localizzazione per utilizzare, ottenere e interpretare in modo univoco le informazioni sulla posizione e determinare se i risultati soddisfano i requisiti d'uso
- **418 - Servizio di analisi di prossimità** (spatialProximityAnalysisService): Data una posizione o una feature geografica, trova tutti gli oggetti con un determinato set di attributi che sono localizzati all'interno di una distanza specificata dall'utente rispetto alla posizione o alla feature.

500 - Servizi di processing geografico – tematica (thematicProcessingService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **502 - Servizi di classificazione tematica** (thematicClassificationService): Servizio per classificare le regioni dei dati geografici sulla base degli attributi tematici.
- **504 - Servizi di suddivisione** (thematicSubsettingService): Servizio che estrae i dati da un input in base ai valori dei parametri.
- **506 - Servizio di rilevamento delle modifiche** (thematicChangeDetectionService): Servizio per trovare le differenze tra due set di dati che rappresentano la stessa area geografica in tempi diversi.
- **515 - Servizio di analisi geografica** (Geoparsing) (thematicGeoparsingService): Servizio per esaminare i documenti di testo alla ricerca di riferimenti basati sulla posizione, come nomi di luoghi, indirizzi, codici postali, ecc., in preparazione al passaggio verso un servizio di geocodifica.

600 Servizi di elaborazione geografica – temporale (temporalProcessingService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **602 – Servizio di suddivisione** (temporalSubsettingService): Servizio che estrae i dati da un input in un intervallo continuo basandosi su valori di posizione temporali.

700 Servizi di elaborazione geografica – metadati (metadataProcessingService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **702 – Servizi di annotazione geografica** (metadataGeographicAnnotationService): Servizi per aggiungere informazioni ausiliarie a un'immagine o a una feature in una collezione di feature.

800 Servizi di comunicazione geografica (comService)

Questa categoria comprende le seguenti sottocategorie:

- **804 – Servizio di conversione del formato geografico** (comGeographicFormatConversion Service): Servizio che converte da un formato di dati geografici a un altro.

5. Allegato 2 - Lista di abbreviazioni

Abbreviation	Definition
API	Nella programmazione informatica, un'API (Application Programming Interface) è un insieme di routine, protocolli e strumenti per la creazione di applicazioni software. Un'API esprime un componente software in termini di operazioni, input, output.
CSV	Un file con valori delimitati da virgole (CSV) (talvolta denominati anche valori separati da caratteri) archivia i dati tabulari (numeri e testo) in formato testo normale. Testo normale significa che il file è una sequenza di caratteri, senza dati che devono essere interpretati come numeri binari.
DCAT	Il DCAT è un vocabolario RDF progettato per facilitare l'interoperabilità tra cataloghi di dati pubblicati sul Web. Utilizzando DCAT per descrivere i set di dati nei cataloghi di dati, gli editori aumentano l'individuabilità e consentono alle applicazioni di utilizzare facilmente i metadati da molteplici cataloghi. Consente inoltre la pubblicazione decentralizzata dei cataloghi e facilita la ricerca di set di dati federati tra i siti. I metadati DCAT aggregati possono fungere da file manifesto per facilitare la conservazione digitale.
DCAT-AP	Il profilo di applicazione DCAT per i portali di dati in Europa (DCAT-AP) è una specifica basata sul vocabolario del catalogo dati (DCAT) per descrivere i set di dati del settore pubblico in Europa. Il suo caso d'uso di base consiste nel consentire la ricerca di insiemi di dati attraverso portali di dati e rendere i dati del settore pubblico più consultabili.
DSc	Download Service coverage: un DSc è un servizio di download basato su un protocollo standard per fornire l'accesso ai dati di copertura spaziale (griglia/raster).
DSs	Download Service sensor: un DSs è un servizio di download basato su un protocollo standard per fornire l'accesso ai dati dinamici provenienti dai sensori.
DSv	Download Service vector: un DSv è un servizio di download basato su un protocollo standard per fornire l'accesso a dati vettoriali spaziali.
EO	L'Earth Observation (EO) è il processo di raccolta di informazioni sulla superficie, le acque e l'atmosfera della Terra tramite piattaforme di telerilevamento terrestri, aeree e/o satellitari.
EPSG	L'European Petroleum Survey Group (EPSG) è un dataset strutturato relativo alle coordinate dei sistemi di riferimento e di conversione, accessibile attraverso un registro online (www.epsg-registry.org) o scaricabile da un file zip.
ETL	In informatica, Extract, Transform and Load (ETL) si riferisce a un processo d'utilizzo del database e in particolare nel data warehousing che: <ul style="list-style-type: none"> • Estrae i dati da fonti di dati omogenee o eterogenee

	<ul style="list-style-type: none"> • Trasforma i dati per archivarli nel formato o nella struttura appropriata per l'esecuzione di query e l'analisi • Carica i dati nella destinazione finale (database, più specificamente, archivio dati operativo, data mart o data warehouse)
FTP	Il protocollo FTP (File Transfer Protocol) è un protocollo di rete standard utilizzato per trasferire file di computer da un host a un altro host su una rete basata su TCP, ad esempio Internet.
GDAL	La GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) è una libreria per la lettura e la scrittura di formati di dati geospaziali raster, ed è rilasciata sotto la licenza software libera in stile X/MIT della Open Source Geospatial Foundation. Come libreria, presenta un singolo modello di dati astratto all'applicazione chiamante per tutti i formati supportati. Può anche essere compilato con una varietà di utili utilità della riga di comando per la traduzione e l'elaborazione dei dati.
Geopackage	GeoPackage è il formato standard OGC che descrive un set di convenzioni per l'archiviazione in un database SQLite di dati vettoriali, matrici di immagini e mappe raster a varie scale, attributi (dati non spaziali), estensioni geografiche.
GeoJSON	Il GeoJSON[1] è un formato standard aperto per la codifica di collezioni di semplici caratteristiche geografiche insieme ai loro attributi non spaziali utilizzando JavaScript Object Notation. Le funzionalità includono punti (quindi indirizzi e posizioni), stringhe di linee (quindi strade, autostrade e confini), poligoni (paesi, province, tratti di terreno) e insiemi in più parti di questi tipi. Le funzionalità GeoJSON non devono necessariamente rappresentare solo entità del mondo fisico; Le app di routing e navigazione per dispositivi mobili, ad esempio, potrebbero descrivere la copertura del servizio utilizzando GeoJSON.
GET (HTTP)	Le richieste che utilizzano GET devono recuperare solo i dati e non devono avere altri effetti. Questo vale anche per altri metodi HTTP.
GML	Il Geography Markup Language (GML) è la grammatica XML definita dall'Open Geospatial Consortium (OGC) per esprimere le caratteristiche geografiche. GML funge da linguaggio di modellazione per i sistemi geografici nonché un formato di interscambio aperto per le transazioni geografiche su Internet.
GPS	Il Global Positioning System (GPS) è un sistema di navigazione satellitare spaziale che fornisce informazioni sulla posizione e sull'ora in tutte le condizioni atmosferiche, ovunque sulla Terra o vicino ad essa, dove c'è una linea di vista senza ostacoli a quattro o più satelliti GPS.
HTML / HTML5	Linguaggio HyperText Mark-up, originariamente un sottoinsieme di SGML. HTML5 è un linguaggio di markup tecnologico di base di Internet utilizzato per strutturare e presentare contenuti per il World Wide Web. A partire da ottobre 2014, questa è la quinta revisione finale e completa dello standard HTML del World Wide Web Consortium (W3C).
HTTP	L' Hypertext Transfer Protocol (HTTP) è un protocollo applicativo per sistemi informativi ipermediali distribuiti e collaborativi. HTTP è

	<p>la base della comunicazione dei dati per il World Wide Web. L'ipertesto è un testo strutturato che utilizza collegamenti logici (collegamenti ipertestuali) tra nodi contenenti testo. HTTP è il protocollo per lo scambio o il trasferimento di ipertesti.</p>
JSON	<p>JavaScript Object Notation; un formato di rappresentazione dei dati basato su testo che è completamente indipendente dal linguaggio, ma utilizza convenzioni familiari ai programmatori della famiglia di linguaggi C.</p>
KML	<p>La Keyhole Markup Language (KML) è una notazione XML per l'espressione di annotazioni geografiche e visualizzazioni all'interno di mappe bidimensionali basate su Internet e browser terrestri tridimensionali (Google Earth). È anche uno standard approvato da OGC.</p>
OGC	<p>Open Geospatial Consortium, una comunità mondiale e un'organizzazione di standardizzazione, impegnata a migliorare l'accesso alle informazioni geospaziali o di localizzazione. OGC rappresenta più di 500 aziende, agenzie governative, organizzazioni di ricerca e università unite con l'obiettivo di rendere le informazioni sulla posizione reperibili, accessibili, interoperabili e riutilizzabili (FAIR).</p>
OGR	<p>Originariamente, l'implementazione di riferimento delle semplici funzionalità di Open GIS - in seguito rinominata OGR Simple Features Library e sempre indicata semplicemente come "OGR". Un layer di astrazione per la lettura/scrittura di dati vettoriali spaziali.</p>
OSM	<p>OpenStreetMap, un database collaborativo ad alta risoluzione di mappe di base globali incentrate sulla strada.</p>
PDF	<p>Portable Document Format – Formato Adobe per una riproduzione accurata dei documenti.</p>
POST (HTTP)	<p>In informatica, POST è uno dei tanti metodi di richiesta supportati dal protocollo HTTP utilizzato dal World Wide Web. Il metodo di richiesta POST è progettato per richiedere che un server Web accetti i dati racchiusi nel corpo del messaggio di richiesta per l'archiviazione.</p>
PostgreSQL	<p>PostgreSQL, spesso semplicemente Postgres, è un sistema di gestione di database relazionali a oggetti (ORDBMS) con un'enfasi sull'estensibilità e sulla conformità agli standard. In qualità di server di database, la sua funzione principale è quella di archiviare i dati in modo sicuro, supportando le procedure consigliate, e di consentire il recupero su richiesta di altre applicazioni software.</p>
PostGIS	<p>PostGIS è un programma software open source che aggiunge il supporto per gli oggetti geografici al database relazionale a oggetti PostgreSQL. PostGIS segue la specifica Simple Features for SQL dell'Open Geospatial Consortium (OGC).</p>
RDF	<p>Resource Description Framework (RDF), una famiglia di specifiche del World Wide Web Consortium (W3C) originariamente progettate come modello di metadati. È stato utilizzato come metodo generale per la descrizione concettuale o la modellazione delle informazioni implementate nelle risorse Web, utilizzando una varietà di notazioni sintattiche e formati di serializzazione dei dati. Viene utilizzato anche nelle applicazioni di gestione della conoscenza.</p>

REST, RESTful	Representational State Transfer, un modello architetturale per l'implementazione di API di servizi Web.
SHP	Il formato shapefile è un formato di dati vettoriali geospaziali molto diffuso per il software GIS (Geographic Information System). È sviluppato e regolamentato da Esri come specifica (per lo più) aperta per l'interoperabilità dei dati tra Esri e altri prodotti software GIS.
SLD	Il Styled Layer Descriptor (SLD) è uno schema XML specificato dall'Open Geospatial Consortium (OGC) per descrivere l'aspetto dei layer della mappa. È in grado di descrivere il rendering di dati vettoriali e raster. Un uso tipico dei DSA consiste nell'istruire un Web Map Service (WMS) su come eseguire il rendering di un layer specifico.
STA	SensorThings API è uno standard aperto pubblicato da Open Geospatial Consortium per interconnettere dispositivi, dati e applicazioni dell'Internet delle cose (IoT) sul Web.
SWE	Gli standard SWE (Sensor Web Enablement) dell'OGC consentono agli sviluppatori di rendere rilevabili, accessibili e utilizzabili via Web tutti i tipi di sensori, trasduttori e archivi di dati dei sensori.
SVG	Lo Scalable Vector Graphics (SVG) è un formato di immagine vettoriale basato su XML per grafica bidimensionale con supporto per l'interattività e l'animazione. La specifica SVG è uno standard aperto sviluppato dal World Wide Web Consortium (W3C) dal 1999.
UTF-8	UTF-8 (U from Universal Character Set + Transformation Format—8-bit [1]) è una codifica di caratteri in grado di codificare tutti i caratteri possibili (chiamati punti di codice) in Unicode.
URL	Un URL (Uniform Resource Locator) è un riferimento a una risorsa che specifica la posizione della risorsa in una rete di computer e un meccanismo per recuperarla. Un URL è un tipo specifico di URI (Uniform Resource Identifier).
USAGE	Urban Data Space for Green Deal.
WFS / WFS-T	L'Open Geospatial Consortium Web Feature Service Interface Standard (WFS) fornisce un'interfaccia che consente di richiedere feature geografiche sul Web utilizzando chiamate indipendenti dalla piattaforma. WFS-T sta a indicare la modalità transazionale (per gestione/editing di dati).
WMS	Un Web Map Service (WMS) è un protocollo standard per la distribuzione di immagini cartografiche georeferenziate su Internet generate da un server di mappe utilizzando i dati di un database GIS. [2] La specifica è stata sviluppata e pubblicata per la prima volta dall'Open Geospatial Consortium nel 1999.
WMTS	Un Web Map Tile Service (WMTS) è un protocollo standard per la distribuzione di tiles di mappe georeferenziate e pre-renderizzate di cui è stato eseguito il rendering su Internet. La specifica è stata sviluppata e pubblicata per la prima volta dall'Open Geospatial Consortium nel 2010.
XML	L'XML (Extensible Markup Language) è un linguaggio di markup che definisce un insieme di regole per la codifica di documenti in un formato leggibile dall'uomo e dalla macchina. È definito dalla specifica XML 1.0 del W3C e da molte altre specifiche correlate, tutte standard aperti liberi.





USAGE
Urban Data Space
for Green Deal



COMUNE DI FERRARA

arpae
agenzia
prevenzione
ambiente energia
emilia-romagna



Regione Emilia-Romagna



Co-funded by
the European Union

The USAGE project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation under the Grant Agreement n. 101069950 - call HORIZON-CL6-2021-GOVERNANCE-01-17 (IA)