
Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa

Primo volume
dello Spoke 4
Città, Architettura e
Design Sostenibile

Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa

Primo volume
dello Spoke 4
Città, Architettura e
Design Sostenibile

Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 4.

Verso la neutralità climatica: progettare una transizione sostenibile ed equa

a cura di

Mattia Bertin
Susanna Piscicella
Rosaria Revellini
Daniela Ruggeri
Chiara Semenzin
Linda Zardo
Elisa Zatta

ISBN (cartaceo)

979-12-5953-126-1

ISBN (digitale)

979-12-5953-192-6

DOI

10.57623/979-12-5953-192-6



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books www.anteferma.it/aob/

editore

Anteferma Edizioni
via Asolo 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it

progetto grafico

Giulia Ciliberto
Luca Coppola
Pietro Costa
Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

iNEST

Spoke 4

Città, Architettura
e Design Sostenibile

Coordinatore

Lorenzo Fabian

Coordinamento
scientifico

Massimiliano Condotta (Iuav)
Lorenzo Fabian (Iuav)
Luciano Gamberini (UniPD)
Elena Marchigiani (UniTS)
Alberto Sdegno (UniUD)
Lorenzo Bellicini (CRESME)
Pierpaolo Campostrini (CORILA)

Nota per le attribuzioni:

Questo volume è frutto della collaborazione tra docenti e ricercatori di iNEST Spoke 4. Sebbene i capitoli introduttivi debbano essere intesi come collettanei, per la loro redazione sono stati invitati a collaborare gli studiosi che in questi anni hanno fatto parte del raggruppamento iNEST Spoke 4 - Iuav, che hanno altresì discusso, rivisto e condiviso ogni parte del libro. Per chiarezza e completezza, i differenti contributi sono stati segnalati accanto al titolo con la sigla derivata dal nome e cognome degli autori che hanno partecipato alla stesura dei testi.

Hanno partecipato alla stesura dei capitoli introduttivi:

Lorenzo Bellicini (L.B.), Mattia Bertin (M.B.), Massimiliano Condotta (M.C.), Lorenzo Fabian (L.F.), Marco Marino (M.M.), Laura Miola (L.M.), Susanna Piscicella (S.P.), Rosaria Revellini (R.R.), Daniela Ruggeri (D.R.), Chiara Semenzin (C.S.), Antonella Stempertini (A.S.), Linda Zardo (L.Z.), Elisa Zatta (E.Z.).

GRUPPO DI LAVORO

Attività di ricerca:

Università Iuav di Venezia (Spoke leader)

Lorenzo Fabian (coordinatore), Maddalena Bassani, Matteo Basso, Mattia Bertin, Massimiliano Condotta, Davide Crippa, Sara Di Resta, Jacopo Galli, Andrea Iorio, Giovanna Marconi, Marco Marino, Micol Roversi Monaco, Stefano Munarin, Elena Ostanel, Susanna Pisciella, Rosaria Revellini, Daniela Ruggeri, Chiara Semenzin, Massimiliano Scarpa, Valeria Tatano, Linda Zardo, Elisa Zatta, Anna Saetta, Ilaria Visentin.

Università degli Studi di Padova

Luciano Gamberini (coordinatore), Alice Bettelli, Jacopo Bonetto, Guido Furlan, Andrea Giordano, Gianmario Guidarelli, Claudia Marino, Marialuisa Menegatto, Laura Miola, Greta Montanari, Francesca Pazzaglia, Elena Svalduz, Alessio Vieno, Adriano Zamperini.

Università degli Studi di Trieste

Elena Marchigiani (coordinatrice), Sara Basso, Thomas Bisiani, Ludovico Centis, Paola Cigalotto, Matteo D'Ambros, Ilaria Garofolo, Gianfranco Guaragna, Paola Limoncin, Giuseppina Scavuzzo, Carlo Antonio Stival.

Attività trasversali:

Università Iuav di Venezia

Ileana Ippolito (coordinatrice).

CC0 Identità visiva consorzio iNEST: Alberto Bassi, Giulia Ciliberto, Pietro Costa (coordinatori), Luca Coppola, Giacomo Dal Prà.

CC1 Iuav start-ups e spin-offs: Lorenzo Fabian (coordinatore), Alberto Bassi, Massimo Rossetti, Serena Ruffato.

CC2 Iuav Lab Village: Davide Crippa (coordinatore), Daniela D'Avanzo, Giovanni Marras, Fabio Peron.

Università degli Studi di Udine

Alberto Sdegno (coordinatore), Alessandra Biasi, Alberto Cervesato, Giovanni Comi, Vincenzo D'Abramo, Anna Frangipane, Giada Frappa, Giulia Fini, Giovanni La Varra, Margherita Pauletta, Claudia Pirina, Isabella Zamboni.

CRESME – Centro Ricerche Economiche Sociologiche e di Mercato nell'Edilizia

Lorenzo Bellicini (coordinatore), Sandro Baldazzi, Enrico Campanelli, Paolo D'Alessandris, Alessandra Santangelo, Antonella Stemperini, Francesco Toso.

CORILA – Consorzio per il coordinamento delle ricerche inerenti al sistema lagunare di Venezia

Pierpaolo Campostrini (coordinatore), Francesca Coccon, Caterina Dabalà, Chiara Dall'Angelo, Barbara Giuponi, Alessandro Meggiato, Enrico Rinaldi, Andrea Rosina.

CC3 Iuav Citizen Engagement: Elena Ostanel (coordinatrice), Maddalena Bassani, Stefania Marini, Stefano Munarin.

CC4 Iuav Education: Massimiliano Condotta (coordinatore), Giuseppe D'Acunto, Angelo Maggi, Caterina Mazzetto, Fabio Peron.

Indice

	Introduzione Lorenzo Fabian	p. 10
CAPITOLO 1	Verso la neutralità. Lo stato delle reti del Nord-Est a cura di Mattia Bertin e Lorenzo Fabian	p. 21
	Provvisorio e permanente. La pianificazione dell'edilizia temporanea emergenziale Eugenia Vincenti, Mattia Bertin	p. 62
	Acque, clima e progetto di territorio Paola Cigalotto, Elena Marchigiani	p. 66
	Progetto negativo. La selezione delle permanenze per una transizione a Nord-Est Mattia Bertin	p. 74
	Reti ambientali nel progetto urbanistico del territorio che cambia Paola Cigalotto, Matteo D'Ambros	p. 78
	Il Nord-Est, laboratorio di sperimentazione per la transizione energetica Ilaria Visentin	p. 84
CAPITOLO 2	Il ruolo del settore delle costruzioni nell'economia del territorio del Nord-Est nell'attuale fase di transizione a cura di Lorenzo Bellicini e Antonella Stemperini	p. 89
	Il progetto come driver dell'innovazione. Caratteri dell'offerta nel mercato della progettazione in Friuli-Venezia Giulia e indirizzi strategici Thomas Bisiani	p. 104
	Criticità della catena circolare delle costruzioni in Friuli-Venezia Giulia: un dialogo con ANCE-FVG Anna Frangipane	p. 108

CAPITOLO 3	Soluzioni innovative per l'ambiente costruito: affrontare le sfide globali alla scala edilizia a cura di Elisa Zatta, Rosaria Revellini e Massimiliano Condotta	p. 113
	De-pavimentare i suoli impermeabilizzati Valeria Tatano	p. 136
	Strategie per l'invarianza climatica. La valutazione di convenienza economica di Nature-based solutions per il contesto urbano Carlo Antonio Stival	p. 140
	Rinforzo sismico di edifici esistenti mediante telai controventati esterni in acciaio Giada Frappa, Margherita Pauletta	p. 144
	Valutare la resilienza del patrimonio storico-architettonico del Nord-Est: approcci basati sul rischio per la cura e la conservazione Isabella Zamboni	p. 148
	Cambiamento climatico, sostenibilità, conservazione programmata del patrimonio costruito del Nord-Est. Nuove tecnologie e antiche fragilità Alessandra Biasi	p. 152
	Trasformare l'esistente per abitare tutta la vita. Adattamento e flessibilità come caratteri dell'anima digitale dell'edificio Paola Limoncin, Thomas Bisiani, Gianfranco Guaragna, Carlo Antonio Stival	p. 156
	Strategie per una nuova sostenibilità architettonica e urbana: assemblaggio, dis-assemblaggio e rinaturalizzazione Claudia Pirina, Anna Frangipane, Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo	p. 162
	Il comparto del vetro nel Nord-Est tra tradizione e nuove sfide Rosaria Revellini	p. 168

Nature-based solutions e bio-based materials per il recupero edilizio Massimiliano Condotta, Martina Bortolotti	p. 172
Strutture in legno ingegnerizzato: potenzialità e traiettorie di ricerca nel quadro della neutralità climatica Elisa Zatta	p. 178
Le nuove tecnologie digitali per l'architettura: dal Building Information Modeling alla virtualizzazione Alberto Sdegno	p. 182
Presidi d'alta quota come sentinelle climatiche Massimiliano Condotta, Elisa Bernard	p. 186

CAPITOLO 4	Scenari per la sostenibilità del paesaggio costruito a cura di Susanna Piscicella, Chiara Semenzin e Lorenzo Fabian	p. 193
	Chi cattura il carbonio? Analisi sull'assorbimento di carbonio e sul potenziale delle infrastrutture verdi Chiara Semenzin, Linda Zardo	p. 218
	I territori di bonifica meccanica alla prova della neutralità climatica Camilla Cangioti	p. 224
	Transizione energetica e paesaggio Micol Roversi Monaco	p. 228
	Nuovi paesaggi dell'energia. Il ruolo in potenza dei luoghi della produzione del Nord-Est: tra aree produttive, terreni agricoli e spazi acquei Claudia Pirina, Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo	p. 232
	A tutto fotovoltaico: prove di produzione elettrica rinnovabile diffusa Chiara Semenzin, Linda Zardo	p. 238
	Hortus conclusus: modalità antiche di abitare la de-carbonizzazione e la neutralità climatica nella residenza Susanna Piscicella, Alioscia Mozzato	p. 244

CAPITOLO 5	Progetti pilota per il Nord-Est a cura di Daniela Ruggeri e Lorenzo Fabian	p. 249
	Venezia, una storia millenaria per un progetto proattivo Marco Marino	p. 268
	Venezia, nuova geografia e metafora planetaria Ludovico Centis	p. 272
	Piave: tracce del passato a confronto. Verso una transizione energetica futura Daniela Ruggeri	p. 276
	Il futuro del paesaggio idroelettrico tra ecologia e infrastruttura nel bacino idrografico del Piave Matteo Vianello	p. 280
	La Bassa Pianura Friulana come macchina idraulica: paradossi e opportunità Matteo D'Ambros	p. 284
	Sguardi sul progetto di cura e manutenzione del paesaggio nelle Valli del Natisone Alberto Cervesato	p. 288
	Dolomiti friulane: innesti progettuali per riconnettere un patrimonio fragile Alberto Cervesato	p. 292
	Progettare la neutralità in un approccio OOU. La ZIP di Padova Mattia Bertin, Eugenia Vincenti	p. 296
	Rigenerare l'Arcella a Padova: elementi per un caso studio Flavia Albanese, Giovanna Marconi	p. 300
	Uomo e ambiente ad Aquileia: reattività urbana e cambiamenti ambientali in età romana Guido Furlan, Jacopo Bonetto	p. 304
	Analisi delle tracce storiche per comprendere l'interazione tra ambiente naturale e costruito a Piazzola sul Brenta Greta Montanari, Andrea Giordano, Gianmario Guidarelli, Elena Svalduz	p. 310

L'architettura come strumento di apprendimento, la città come laboratorio. Progettare a Gorizia attraverso il recupero e la rigenerazione urbana
Gianfranco Guaragna p. 316

CAPITOLO 6	Interazione uomo-ambiente a cura di Linda Zardo	p. 321
	Costellazioni di luoghi inclusivi. Per un sistema diffuso di presidi contro l'abilismo Giuseppina Scavuzzo	p. 330
	Dare forma a spazi che abbracciano la diversità: progettare per un mondo che invecchia Paola Limoncin	p. 334
	Qualità urbana, rigeneratività ambientale e soddisfazione residenziale nel Nord-Est Italia Laura Miola	p. 338
	Quartieri in stato di bisogno: quali contesti, quali strumenti, quali apprendimenti Matteo Basso, Elena Ostanel	p. 342
	Le Comunità Energetiche: verso una nuova forma di interazione persona-ambiente? Marialuisa Menegatto, Adriano Zamperini	p. 348
	Spazi pubblici age-friendly per la costruzione di un territorio inclusivo Rosaria Revellini	p. 354

CAPITOLO 7	Attività trasversali e bandi a cascata	p. 359
CC0	Il progetto d'identità visiva per gli ecosistemi dell'innovazione: il caso di iNEST Giulia Ciliberto, Pietro Costa	p. 360
CC1	Dall'aula all'impresa. Il ruolo di Start.Hub luav nella formazione di Startup innovative Andrea Fantin, Ileana Ippolito, Serena Ruffato	p. 364
CC2	Lab Village. Il luogo dell'innovazione Daniela D'Avanzo, Davide Crippa	p. 368

CC3	Iniziative di citizen engagement per un'infrastruttura stabile tra università e territori Maddalena Bassani, Stefania Marini, Stefano Munarin, Elena Ostanel	p. 372
CC4	Educazione e formazione continua: anticipare i bisogni del futuro Caterina Mazzetto, Massimiliano Condotta	p. 376

BC1	Sostenibilità Ambientale per l'Innovazione Agricola – SAIA Thetis spa	p. 380
BC2	NONSIBUTTAVIANIENTE: less material, more intelligence Decormarmi Srl	p. 382
BC3	EKONYA – Design in calcestruzzi filtranti per la rigenerazione urbana Bellitalia Srl	p. 384
BC4	SLIM – Sea Level Impact Modeler Digital Strategy Innovation Srl	p. 386
BC5	Monitoraggio 4.0: implementazione di un modello operativo per la conservazione programmata del patrimonio storico-architettonico in ambiente complesso Co. New Tech. Srl	p. 388
BC6	Soluzioni digitali interoperabili per supportare la transizione ecologica e digitale finalizzata al monitoraggio delle performance ambientali dell'edilizia in fase di progettazione, realizzazione e gestione Cadline Software Srl	p. 390
BC7	Construction Agile 5.0 Caltran Giovanni Battista Srl	p. 392
BC8	GIMAU – Geoworks Impact MApping for Urban activities Jakala Civitas Spa	p. 394
BC9	Giardino di Brenta Società Cooperativa Sociale Luoghi Comuni	p. 396

Autore Rosaria Revellini

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Spazio pubblico a "cielo aperto" a Venezia per l'invecchiamento attivo.
R. Revellini, 2023.

Spazi pubblici age-friendly per la costruzione di un territorio inclusivo

Affermare che il fenomeno di invecchiamento della popolazione sia in atto da tempo nel territorio italiano e che sia da affrontare con urgenza non è di certo una novità. I numeri evidenziano una serie di criticità: al 1° gennaio 2024 la popolazione over 65 presente in Italia è pari al 24,3% del numero di residenti e il 7,7% del totale ha oltre 80 anni d'età. Le regioni del Veneto, Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige seguono il trend nazionale, seppur con minime variazioni tra loro (in Veneto il numero percentuale di anziani è di poco maggiore rispetto alle altre due Regioni). A ciò occorre aggiungere che, sulla base delle previsioni demografiche al 2050, la popolazione anziana crescerà di circa 10 punti percentuali e aumenterà il rapporto tra numero di anziani e numero di giovani under 15 – oltre tre a uno – (ISTAT, 2023) con conseguenze rilevanti sui sistemi di welfare. Inoltre, all'interno della cornice dei cambiamenti climatici e di una transizione energetica equa e sostenibile, sono ormai crescenti gli studi che identificano la popolazione fragile, quindi gli anziani, quale maggiormente vulnerabile agli effetti del clima e non solo. Solo per fare un esempio, nell'arco degli ultimi vent'anni si è verificato un incremento di oltre il 50% della mortalità degli over 65 a causa dell'aumento globale delle temperature (Watts *et al.*, 2021).

L'innalzamento delle aspettative di vita è, di per sé, una conquista della società, tuttavia esso rappresenta al contempo una sfida poiché i sistemi di welfare, come accennato, non risultano adeguati e, inoltre, gli spazi di vita – letti sia in chiave più strettamente fisica che sociale nonché rispetto alle condizioni climatiche – si identificano come non/abilitanti o dis/abilitanti, per niente o poco supportivi.

Progettare per una popolazione che invecchia, o più in generale progettare “a misura di età”, significa considerare le molteplicità di corpi e spesso le relative “estensioni” che abitano uno spazio. Se da un lato, infatti, le misure antropometriche per il progetto sono mutate rispetto all'ideale di uomo medio avente determinate caratteristiche – si pensi alle misure imposte dal *Modulor* lecorbusiano –, dall'altro la presenza di dispositivi tecnologici, dal bastone alla sedia a rotelle, dal carrello della spesa al deambulatore e così via, si configurano spazialmente come delle “estensioni” cui il progetto deve prestare attenzione e implicano la necessità di determinare e considerare nuovi “ingombri” (Tatano e Revellini, 2023). Tale riflessione non riguarda unicamente gli anziani, o meglio alcuni anziani, ma si estende a tutti i corpi che configurano gli spazi aperti o chiusi, pubblici o privati (si pensi per esempio a una persona che si sposta movimentando un passeggino, oppure a una persona ipovedente con un cane guida ecc.).

Tuttavia, il tema dell'occupazione dello spazio, del corpo e di una sua

estensione, diventa sempre più evidente nella coorte anziana e in particolar modo tra i cosiddetti “grandi-anziani”, ovvero persone con un’età superiore agli 80 anni che si è visto essere proporzionalmente in aumento in termini percentuali. Con l’avanzare dell’età, infatti, alcuni cambiamenti fisici e psicologici risultano quasi del tutto inevitabili – perdita dell’udito, della vista o della forza, limitazioni nei movimenti e quindi alla mobilità, incontinenza, demenza – e pertanto vengono utilizzati specifici dispositivi tecnologici, di diverse dimensioni, per aiutare l’anziano a rimanere il più autonomo possibile nel tempo – apparecchi acustici per l’udito, bastone, deambulatore o sedia a rotelle per muoversi, e così via – e che Deane Simpson definisce propedeutici al cosiddetto *biotechnical maintenance* (Simpson, 2015). Tali dispositivi, *low* o *high-tech*, influiscono sul progetto a tutte le scale, dal design al progetto architettonico fino alla città, al fine di garantire spazi abilitanti e superare nuovi possibili ostacoli dell’ambiente costruito.

L’Organizzazione Mondiale della Sanità afferma che il concetto di salute dipende fortemente dal «completo benessere fisico, mentale e sociale e non solo dall’assenza di malattie o infermità» (World Health Organization, 2020, p. 1), motivo per cui gli ambienti che abitiamo devono incentivare il *well-being* e quindi promuovere le opportunità per la salute e la partecipazione sociale, ovvero garantire l’invecchiamento attivo e in salute. Affinché ciò si verifichi, nei primi anni Duemila l’OMS introduce un concetto a suo modo rivoluzionario, dal momento che si tratta del primo programma che considera una specifica coorte demografica: si parla infatti di *age-friendly cities and communities* (AFCCs), città e comunità “a misura di età”. Secondo una delle prime definizioni in letteratura a riguardo, si tratta di «un luogo in cui le persone anziane sono coinvolte attivamente, valorizzate e supportate con infrastrutture e servizi che soddisfino efficacemente le loro esigenze» (Alley *et al.*, 2007). Le AFCCs sono contraddistinte – e definibili – da alcune principali caratteristiche che possono essere raggruppate in otto domini: abitazioni; spazi esterni e edifici; trasporti; partecipazione sociale; inclusione e non discriminazione; impegno civico e occupazione; comunicazione e informazione; comunità e servizi alla salute (World Health Organization, 2007). Ciascuno di questi domini e le relative caratteristiche possono costituire un “ostacolo” all’invecchiamento attivo e in salute se non coerentemente pensati e progettati.

Nel territorio del Nord-Est sarebbe possibile agire verso la costruzione di AFCCs dal momento che si presentano alcune condizioni favorevoli: l’elevato e crescente numero di over 65; una buona percentuale di persone che esprime il desiderio di “invecchiare a casa propria”; un diffuso senso di indipendenza e autonomia nello svolgere le attività quotidiane; e non ultimo una eterogeneità di spazi urbani (città e aree metropolitane, comunità montane, borghi) che potenzialmente possono, seppur in modo differente, essere ri-pensati in chiave *age-friendly*. Come evidenziato in un precedente studio (Revellini, 2024), la scala più adeguata per un invecchiamento attivo e sano è quella di quartiere, una dimensione spaziale generalmente ben definita che corrisponde nella maggioranza delle volte proprio con gli spazi della quotidianità e della socialità degli anziani, spazi che incidono fortemente sullo stesso processo di invecchiamento e sulla qualità della vita della persona (van Dijik *et al.*, 2015). All’interno dell’ecosistema della ricerca iNEST, obiettivo dello studio è quello di osservare, mappare e ri-configurare alcuni spazi nell’area metropolitana di Venezia, al fine di comprendere quali possano essere le azioni strategiche più funzionali alla costruzione di quartieri e ambienti *age-friendly* nel territorio del Nord-Est considerando al contempo gli aspetti legati alle questioni climatiche e di transizione energetica.

Riferimenti bibliografici

- Alley, D., Liebig, P., Pynoo, J., Banerjee, T., Choi, I.H. (2007) 'Creating Elder-Friendly Communities. Preparations for an Aging Society', in *Journal of Gerontological Social Work*, 49 (1-2), pp. 1-18.
- ISTAT (2023) *Statistiche report. Previsioni della popolazione residente e delle famiglie. Base 1/1/2022*. Documento online disponibile al sito: <https://www.istat.it/it/files/2023/09/Previsioni-popolazione-e-famiglie.pdf> (Ultimo accesso: 18 giugno 2024).
- Revellini, R. (2024) *Invecchiare a scala di quartiere*. Siracusa: LetteraVentidue.
- Simpson, D. (2015) *Young-old. Urban utopias of an aging society*. Zürich: Lars Müller.
- Tatano, V., Revellini, R. (2023) 'Corpi esclusi. La dimensione corporea della disabilità nel progetto per l'accessibilità ambientale', in *OFFICINA**, 41, pp. 52-61.
- van Dijk, H.M., Cramm, J.M., Van Exel, J., Nieboer, A.P. (2015) 'The ideal neighbourhood for ageing in place as perceived by frail and non-frail community-dwelling older people', in *Ageing & Society*, 35, pp. 1771-1795.
- Watts, N., Amann, M. et al. (2021) 'The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises', in *Lancet*, 397(10269), pp. 129-170.
- World Health Organization (2007) *Global age-friendly cities: a guide*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (2020) *Basic documents: forty-ninth edition (including amendments adopted up to 31 May 2019)*. Geneva: World Health Organization.

Note

- ¹ Cfr. <https://demo.istat.it/app/?i=POS&l=it> (Ultimo accesso: 18 giugno 2024).





Volume 1	Spoke 4 City, Architecture, Sustainable design	Il volume dello Spoke 4 "Città, Architettura e Design Sostenibile" racchiude i primi risultati del progetto iNEST conseguiti da Università Iuav di Venezia, Università degli Studi di Trieste, Università degli Studi di Padova, CORILA e CRESME.
A cura di	Mattia Bertin Susanna Piscicella Rosaria Revellini Daniela Ruggeri Chiara Semenzin Linda Zardo Elisa Zatta	L'obiettivo principale di Spoke 4 è attivare una collaborazione tra i diversi soggetti che partecipano alla trasformazione dell'ambiente costruito, per affrontare le sfide urbane e territoriali che interessano il Nord-Est. Lo Spoke si configura come un nodo di connessione tra i sottosistemi della trasformazione territoriale locale, promuovendo una rete collaborativa e sinergica tra le filiere e gli operatori del settore. L'attività dello Spoke si articola in tre temi di ricerca: "RT1 Strategic plan" definisce la cornice di sfondo e strategica dell'intera attività di ricerca; "RT2 Technological solutions for the construction and sustainable design sectors" e "RT3 Interaction between environments and human beings", studiano rispettivamente lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gli impatti sociali relativi alla transizione del settore delle costruzioni. A ciò si aggiungono e si sovrappongono le attività trasversali così come i progetti finanziati dei bandi rivolti alle aziende che si configurano come elemento fondante per la ricerca industriale dell'ecosistema iNEST.