

**SIEMENS**

# T.R.I.T.on

**Trentino Research & Innovation for Tunnel Monitoring**

- il tripolo dell'innovazione
- lo sviluppo di tecnologie per la sicurezza delle gallerie
- la sperimentazione in campo



**HEIDI**  
www.heidi.it



**SIEMENS**



FONDAZIONE  
BRUNO KESSLER

**VIII GIORNATA DELLA RICERCA DI ANIE**

l'industria italiana delle tecnologie e le collaborazioni con Università e Centri pubblici di ricerca

## Sommario

- 1 **Premesse e Motivazioni**
- 2 Dominio e Obiettivi
- 3 Il progetto pilota
- 4 Metodologia progettuale
- 5 Conclusioni

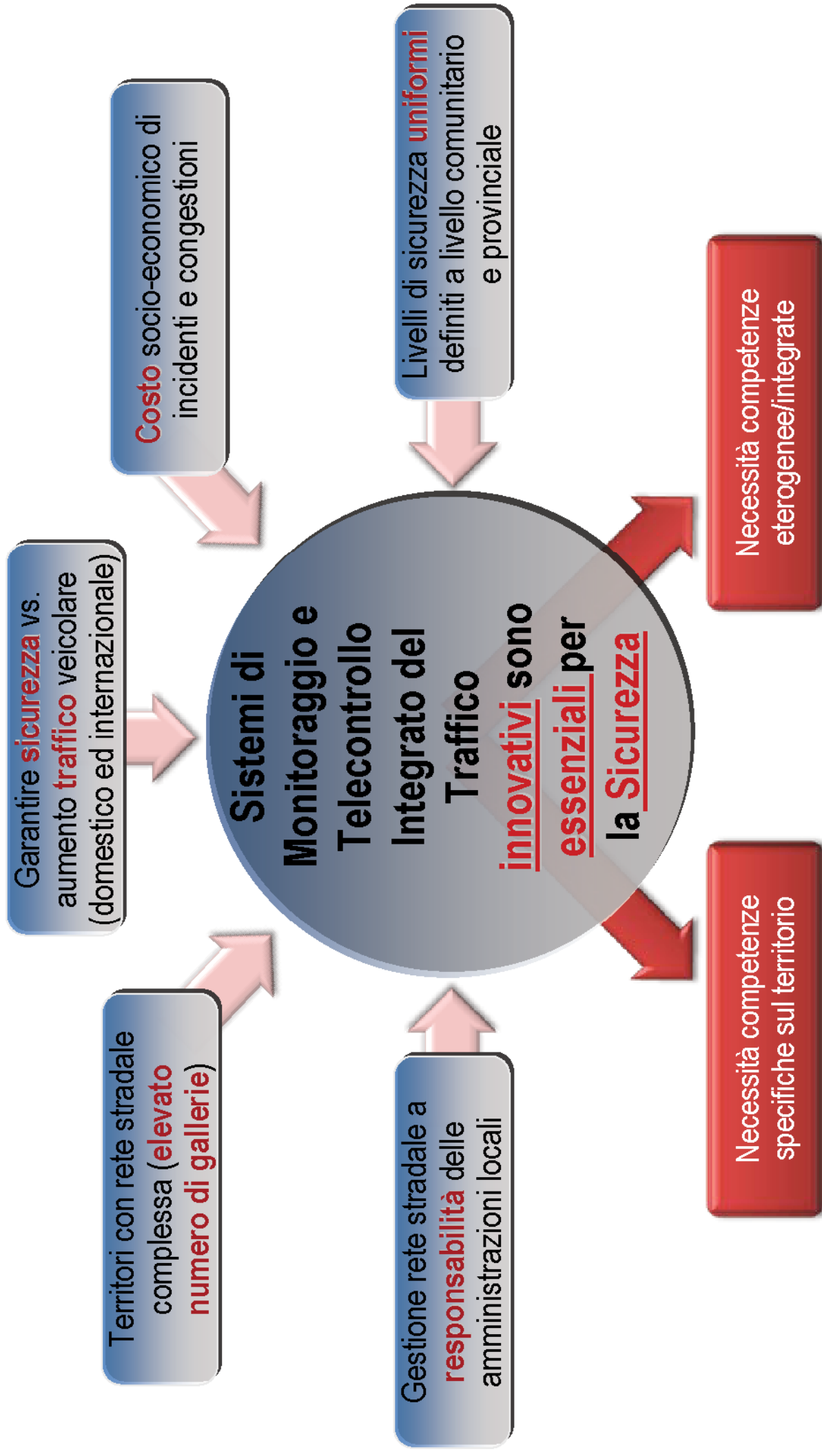
## Premesse e motivazioni 1/2

### Cos'è l'innovazione?

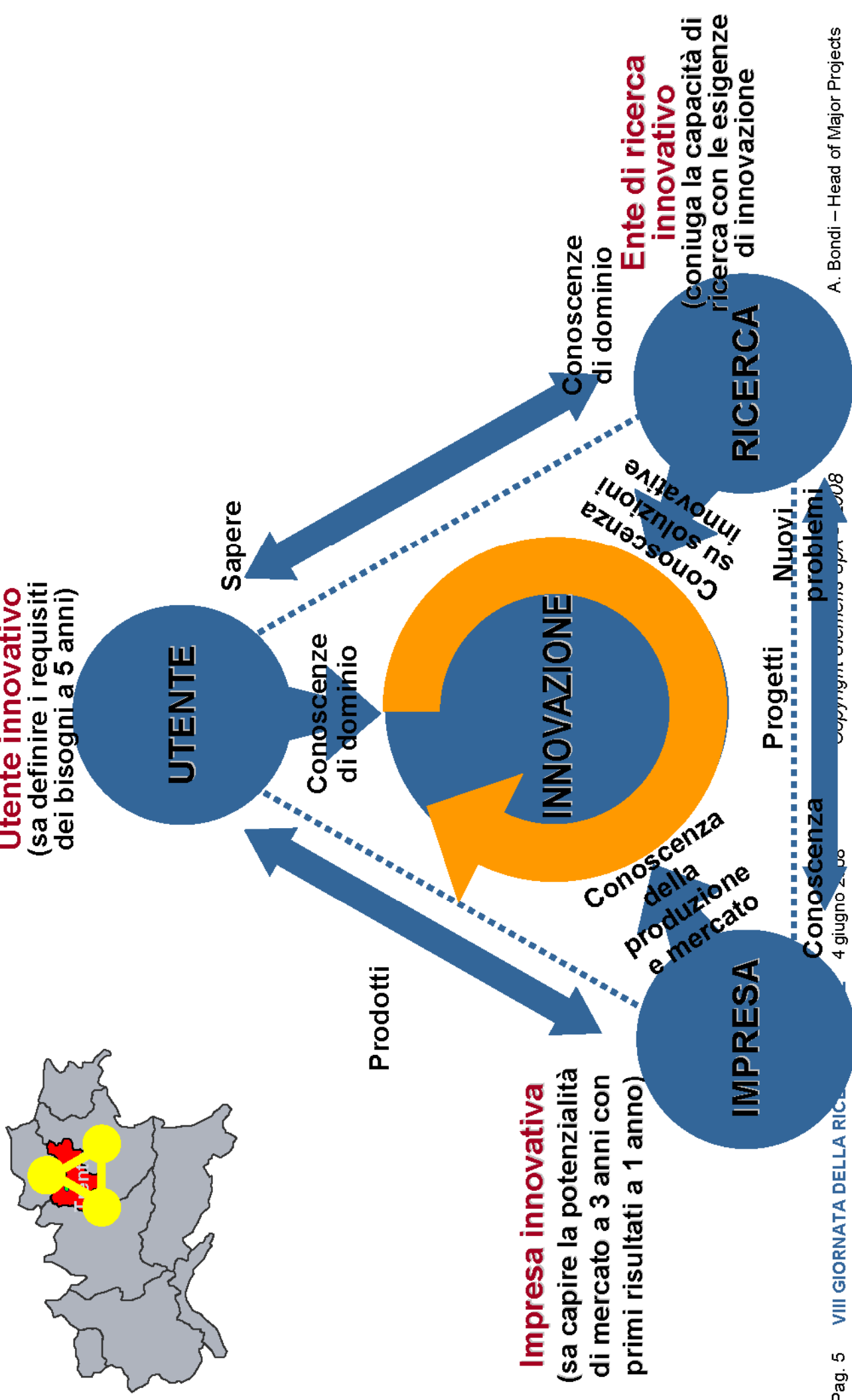
1. modifica a qualcosa composto da più elementi che interagiscono secondo delle regole per perseguire un fine, introducendo uno o più elementi nuovi
2. ciò che genera un sensibile aumento di produttività: a parità di risorse si fanno più cose (**sviluppo**), o si fanno le stesse con meno risorse (**sostenibilità**).

L'innovazione può essere di **prodotto**, ovvero la possibilità di fare qualcosa in più che prima non era possibile fare (attraverso il miglioramento di prodotti esistenti o la creazione di nuovi prodotti) e/o di **processo**, ovvero la capacità di fare qualcosa in maniera più efficace ed efficiente.

## Premesse e motivazioni 2/2



## Il Tripolo dell'Innovazione



## Perché in Trentino?

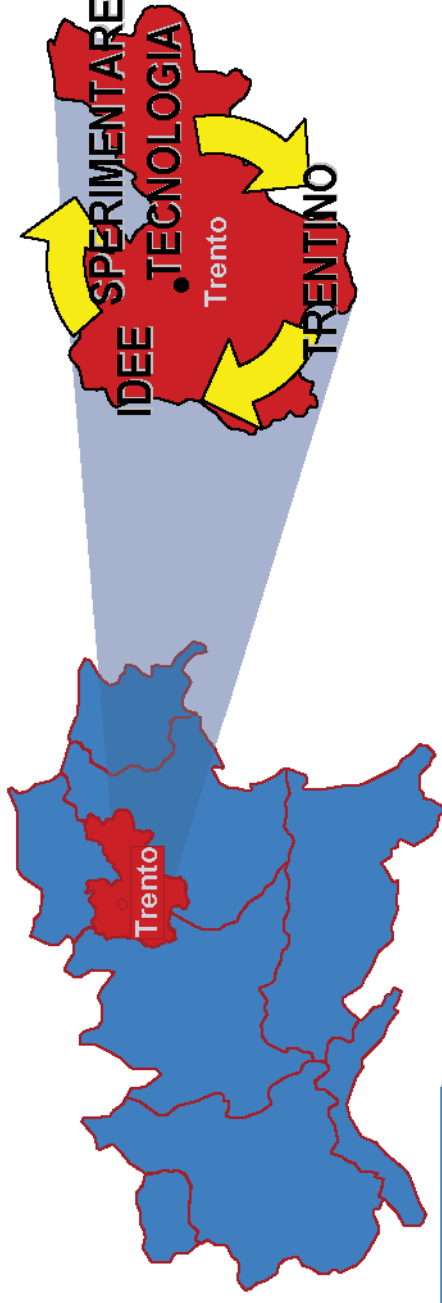
### Trentino come laboratorio

**Innovazione** come modo di essere, pensare ed evolvere: dalla **vocazione** alla **visione** (con costi incrementali) per risolvere i bisogni di oggi ma anche di domani



**Trentino  
as a Lab**

Innovation  
as the way of being,  
thinking and evolving



### Innovare

- **Generare** innovazione
- **Sperimentare** innovazione
- **Trasferire** innovazione

**ESPORTAZIONE**



## Sommario

- 1 Premesse e Motivazioni
- 2 Dominio e Obiettivi**
- 3 Il progetto pilota
- 4 Metodologia progettuale
- 5 Conclusioni

## Dominio e obiettivi 1/3

### Rete stradale in gestione a PAT (al 1° gennaio 2007)

Tipo di strada	Km di rete stradale
Strade provinciali	1.505
Strade statali ed ex statali	864
<b>Totale</b>	<b>2.369</b>

Lunghezza ponti in metri	Numero ponti	Lunghezza Galleria in metri	Numero Gallerie	Sviluppo Totale in metri
da 3 a 6	266	da 0 a 25	9	165
da 6 a 10	188	da 25 a 75	40	1.798
da 10 a 20	176	da 75 a 125	23	2.461
da 20 a 50	154	da 125 a 500	46	11.249
da 50 a 100	75	da 500 a 1.000	12	9.252
da 100 a 200	41	da 1.000 a 2.000	8	11.406
da 200 a 500	11	maggiore di 2.000	5	13.453
maggiore di 500	7			
<b>Totale</b>	<b>918</b>	<b>Totale</b>	<b>136</b>	<b>49.784</b>

Impiantistica Gallerie	Numero	Km Tot
senza impianti	79	9.436
con illuminazione artificiale	64	40.348
<b>con illuminazione e areazione artificiale</b>	<b>14</b>	<b>24.734</b>



## Dominio e obiettivi 2/3

### Suddivisione delle Gallerie

- gallerie non dotate di impianti tecnologici
- gallerie dotate di soli impianti di illuminazione
- gallerie dotate di più impianti tecnologici e di centrale di controllo locale

### Caratteristiche delle Gallerie in gestione

- Diffuse capillarmente sul territorio provinciale e non concentrate lungo un'unico asse stradale (50 diverse strade e 52 diversi comuni hanno almeno 1 galleria);
- Dotate di impianti con tecnologia molto variegata sia per quantità che per qualità;
- Dotate di impianti con diversa anzianità;
- Software di supervisione differenziati;
- Consumo pari a circa **13.500.000 kW/anno**

## Dominio e obiettivi 3/3

### Obiettivi per migliorare la gestione

- Determinare standard di riferimento per l'allestimento delle nuove gallerie e per le integrazioni necessarie nelle gallerie esistenti;
- Uniformare l'interfaccia verso i diversi impianti al fine di semplificare, in particolare, la formazione del personale che deve operare in emergenza;
- Integrare la gestione dei diversi impianti presenti in una galleria e in più gallerie al fine di **aumentare la sicurezza per l'utente in transito e ridurre le spese correnti** dedicate in particolare ai consumi energetici.



**Progetto Pilota**

## Sommario

- 1 Premesse e Motivazioni
- 2 Dominio e Obiettivi
- 3 Il progetto pilota**
- 4 Metodologia progettuale
- 5 Conclusioni



## Università degli studi di Trento

Sistematicamente classificata fra le migliori università italiane, l'Università degli Studi di Trento partecipa principalmente attraverso il Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione (DISI), che guida altresì le attività di ricerca e sviluppo. Il contributo di UNITN riguarderà principalmente i seguenti campi: hardware, software e piattaforme di comunicazione per reti di sensori wireless, multimedia, networking, gestione dei dati e ottimizzazione intelligente. Inoltre, UNITN si occuperà anche della modellazione dell'interazione fra la propagazione di sostanze inquinanti e il sistema di ventilazione.



## Fondazione Bruno Kessler - IRST

Il Centro per la Ricerca Scientifica e Tecnologica (FBK-irst) è parte della Fondazione Bruno Kessler, precedentemente nota come Istituto Trentino di Cultura (ITC-irst). Fondato nel 1976, il centro conduce ricerche nei settori delle tecnologie dell'informazione, dei microsystemi, e della fisica-chimica delle interfacce e delle superfici. Oggi FBK-irst è un centro di ricerca di fama internazionale, con un budget di 20 milioni di euro. In TRITon porterà le proprie competenze su middleware e protocolli di routing per reti di sensori wireless.



## CREATE-NET

Create-Net è un'associazione no-profit fondata nel 2003. Questo centro di ricerca porterà in TRITon le proprie competenze nel campo della sicurezza, networking, e multimedia.



## HEIDI S.p.a.

L'azienda opera nel campo del monitoraggio remoto, della supervisione e dell'automazione di infrastrutture complesse, quali gallerie stradali e depuratori idrici. Nel contesto di TRITon, Heidi contribuirà con la propria esperienza e con piattaforme software in supporto ai processi organizzativi riguardanti la gestione delle gallerie stradali.

## Oggetto e durata del Contratto

- Appalto di servizi di ricerca e sviluppo (R&S)**
- Affidamento diretto non soggetto a procedure di evidenza pubblica**
- Progetto Pilota per la realizzazione di soluzioni innovative per gestione, monitoraggio e telecontrollo integrato di 4 gallerie**

### **Durata**

- 3 anni**
- obbligo per le Parti esecutrici di custodia e manutenzione delle apparecchiature fino al collaudo finale**

## Affidamento Diretto

- Il contratto rientra nella **direttiva 2004/18/CE**, che coordina le procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi, come recepita dal **d. lgs. n. 163/2006**.
- **L'art. 19**, lett. f) del citato d. lgs. stabilisce che quest'ultimo non si applica agli appalti pubblici di servizi " [...] f) *concernenti i servizi di ricerca e sviluppo diversi da quelli i cui risultati appartengono esclusivamente all'amministrazione aggiudicatrice perché li usi nell'esercizio della sua attività, a condizione che la prestazione del servizio sia interamente retribuita da tale amministrazione*".



## Regime dei Risultati

### Provincia Autonoma di Trento

- Diritto di utilizzare gli Intellectual Property Rights (IPR) e le conoscenze acquisite nell'ambito dei Servizi e dei relativi risultati a titolo di **licenza d'uso, limitatamente al fine di godere e disporre dei Servizi R&S**
- Diritto di utilizzare le conoscenze acquisite nell'ambito dei Servizi R&S e dei relativi risultati al fine di **redigere i capitolati per contratti successivi**
- Facoltà di divulgare l'oggetto del contratto ed i risultati raggiunti

### Parti Esecutrici

- Piena **proprietà** di tutte le **cognizioni**, ancorché non brevettabili, nonché dei **brevetti** e di ogni altro diritto di privativa industriale e di proprietà intellettuale risultanti dai Servizi R&S
- in base al **Regolamento Interno** tra le Parti Esecutrici, qualsiasi diritto di utilizzazione economica nonché di **sfruttamento commerciale dei Risultati**, ivi incluso il **diritto alla brevettazione** delle Invenzioni, spetterà in **via esclusiva a Siemens e Heidi**, congiuntamente tra loro

## Governance

- **Gruppo di ricerca**, cui è affidata la realizzazione del Progetto Pilota. Il gruppo di ricerca è gestito e coordinato da un Project Manager (Siemens), il quale costituisce il principale referente esecutivo nei confronti di PAT.
- **Responsabile tecnico-scientifico** che assume il compito di garantire l'attendibilità tecnico-scientifica dei risultati raggiunti ed è assistito nel suo compito da un comitato di coordinamento, che risulta composto da un membro per ogni parte esecutrice.
- **Comitato Tecnico-Scientifico**, costituito dalle Parti esecutrici con funzioni di indirizzo, programmazione e controllo; assume decisioni vincolanti per le sole Parti esecutrici.
- **Responsabile del procedimento di PAT**, rappresenta il soggetto di riferimento per PAT in ordine alla gestione di qualsiasi rapporto con le parti esecutrici e vigila sulla corretta esecuzione del contratto nonché sul rispetto degli standard minimi di sicurezza imposti alle Parti Esecutrici nello svolgimento della loro attività di ricerca sul campo.



## Obiettivi del Progetto Pilota (requisiti funzionali)

- *Progetto integrato di ricerca e sviluppo tecnologico*
- *Realizzazione di soluzioni innovative per la gestione del **monitoraggio** e **telecontrollo** integrato di gallerie*

Valutare e sperimentare nuove tecnologie per l'incremento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione e ventilazione.

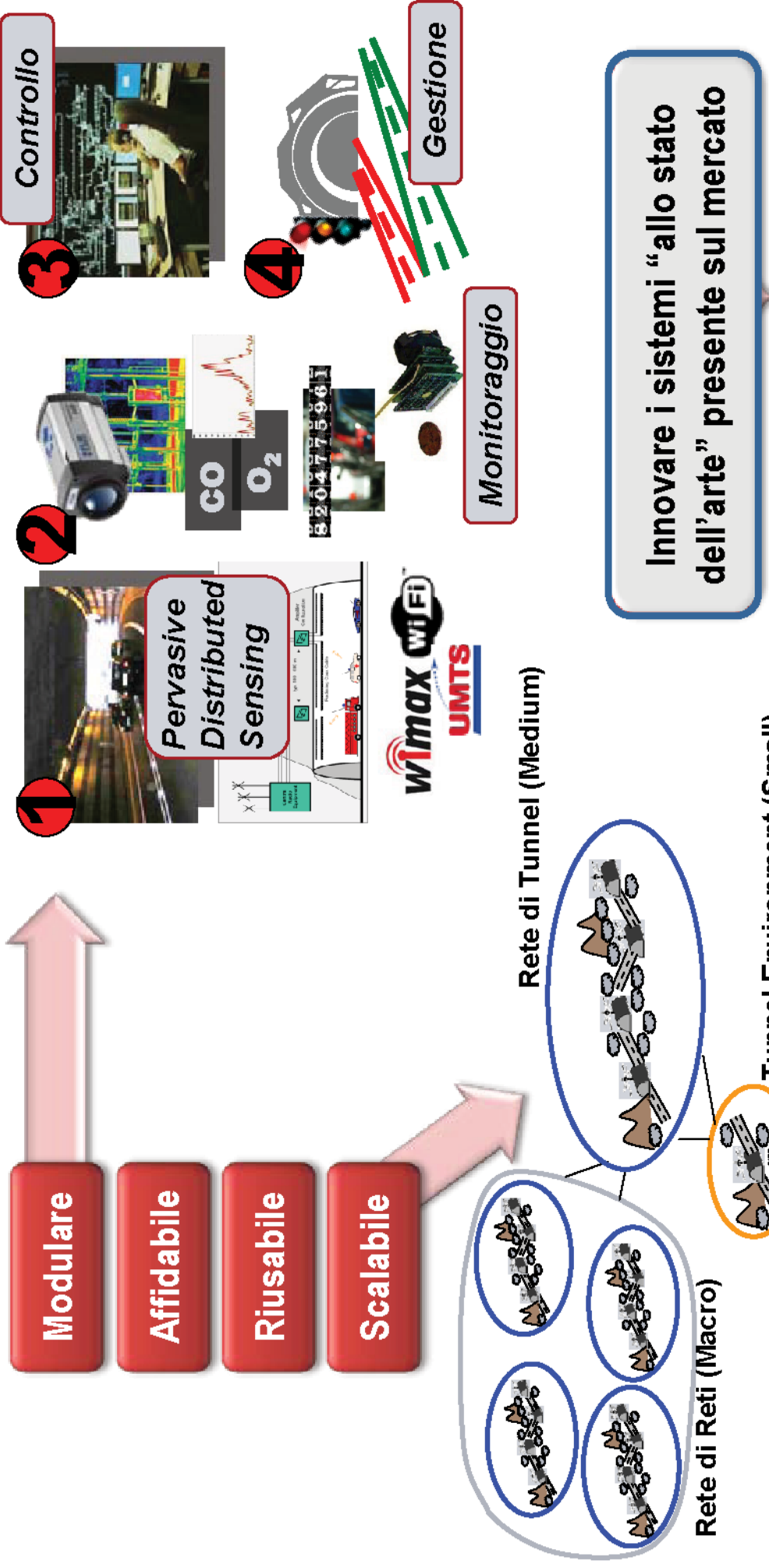
Migliorare la sicurezza stradale mediante l'implementazione di nuovi sistemi per il controllo del traffico per la supervisione e la segnalazione e per la trasmissione dei segnali.

Ottimizzare la gestione della manutenzione mediante la realizzazione di un sistema informatico per la classificazione degli impianti e la programmazione automatica degli interventi.

Stabilire le migliori prescrizioni tecniche e normative per la realizzazione delle dotazioni impiantistiche delle gallerie stradali con particolare riguardo alla sicurezza e alla gestione energetica ed economica.

## Caratteristiche del Sistema (requisiti non funzionali)

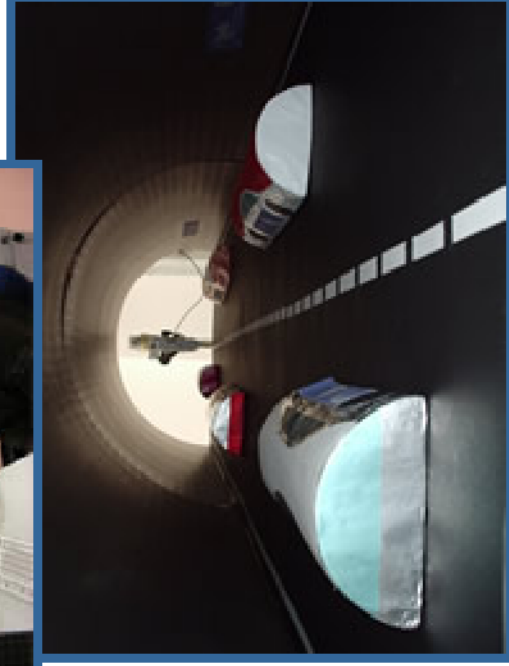
Attività di R&S mirate a sviluppare un sistema:



## I laboratori ed il “test site”

Laboratorio “off-line”

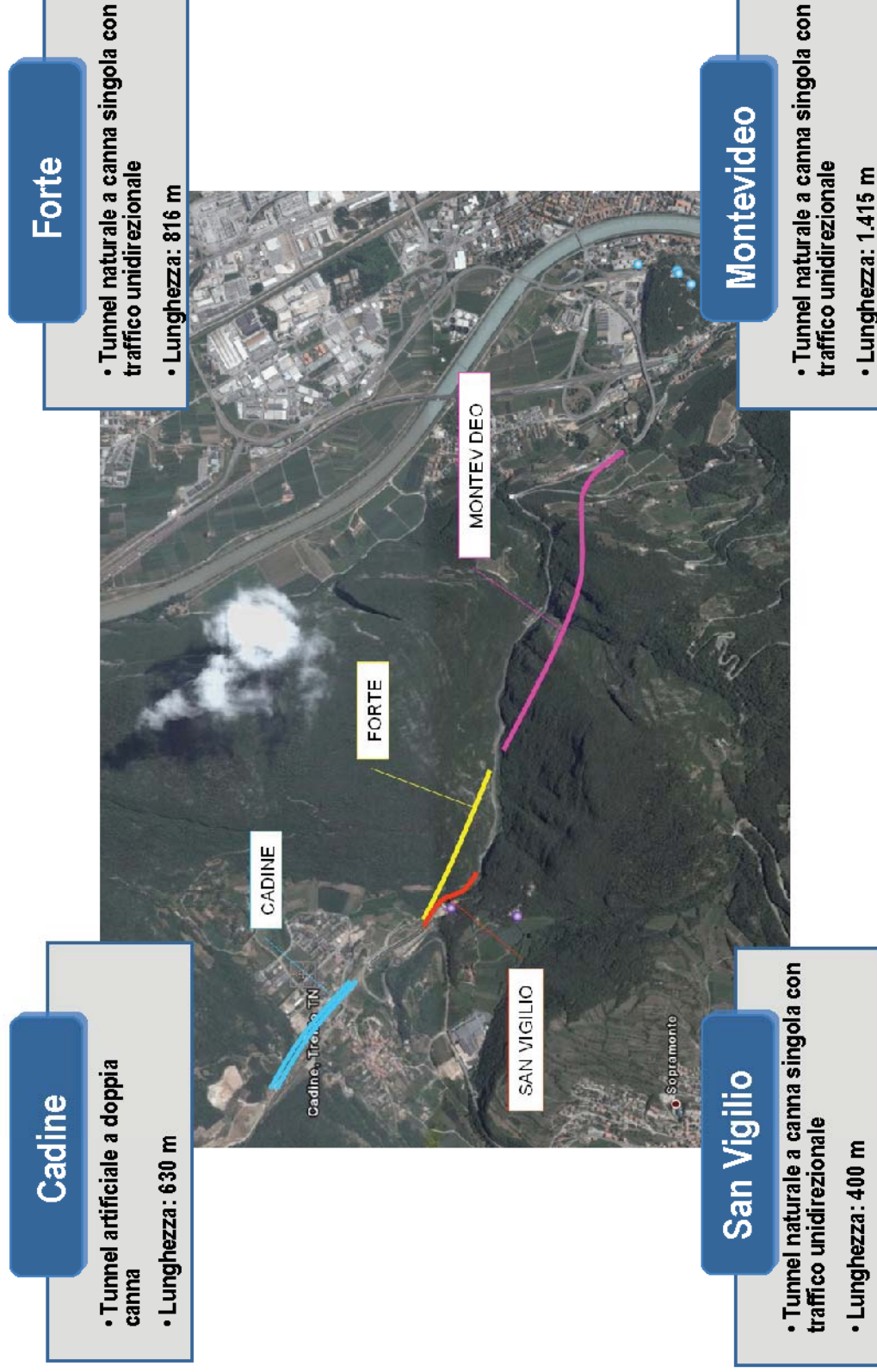
- 3 uffici distribuiti su circa 90 m<sup>2</sup>, che ospitano una dozzina di ricercatori fissi
- una zona di test di circa 70 m<sup>2</sup>, dove vengono sviluppati e testati varie tipologie di dispositivi e sottosistemi, prima dell'installazione nelle gallerie.



## I laboratori ed il “test site”

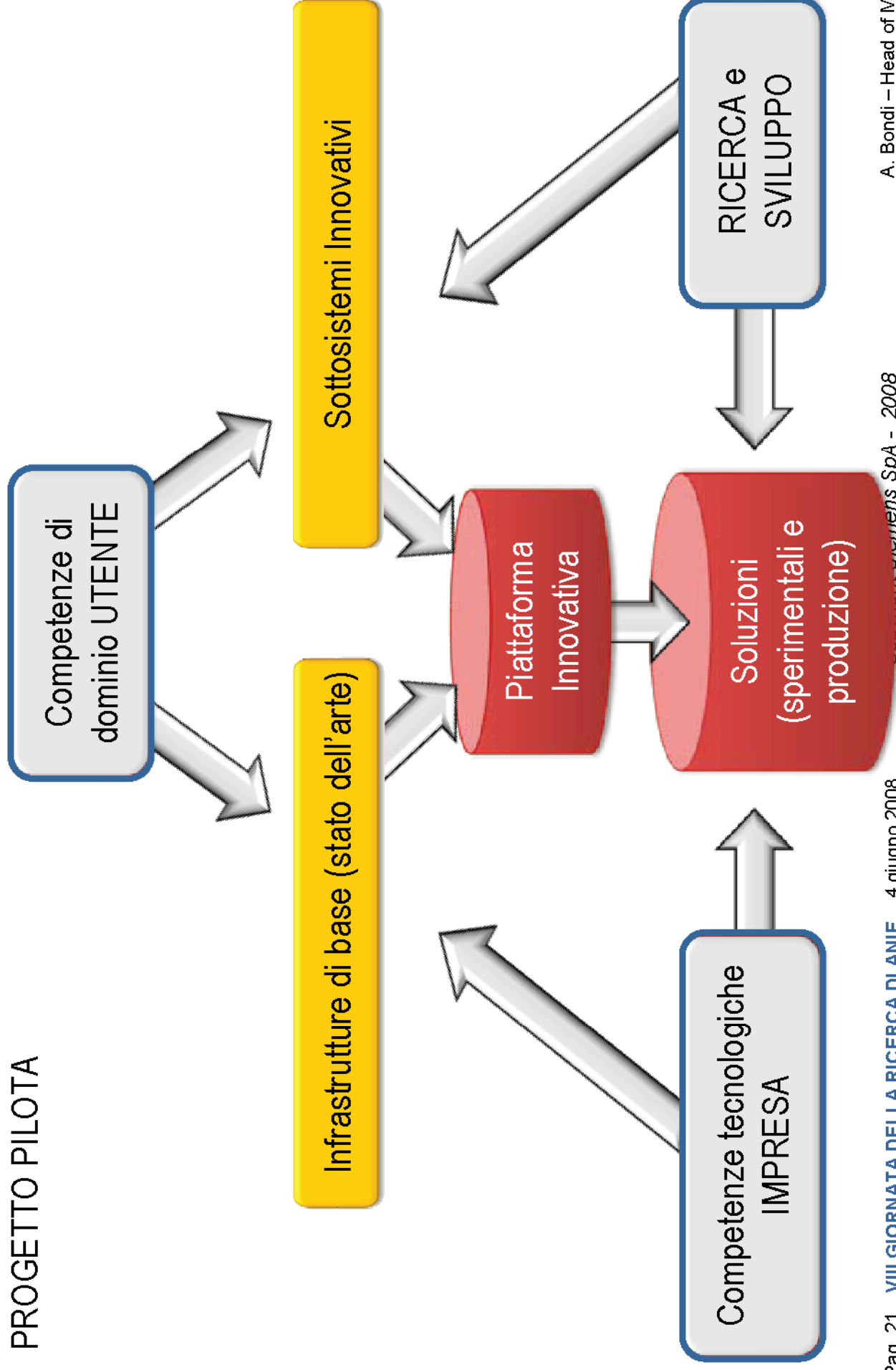
### Laboratorio “on-line”

- 4 Gallerie di accesso alla città di Trento sulla **SS45 bis della Gardesana occidentale**



## Prodotti della Ricerca

### PROGETTO PILOTA



## Sommario

- 1 Premesse e Motivazioni
- 2 Dominio e Obiettivi
- 3 Il progetto pilota
- 4 Metodologia progettuale**
- 5 Conclusioni

## Strutturazione attività R&S

*Il progetto è suddiviso in Workpackages*

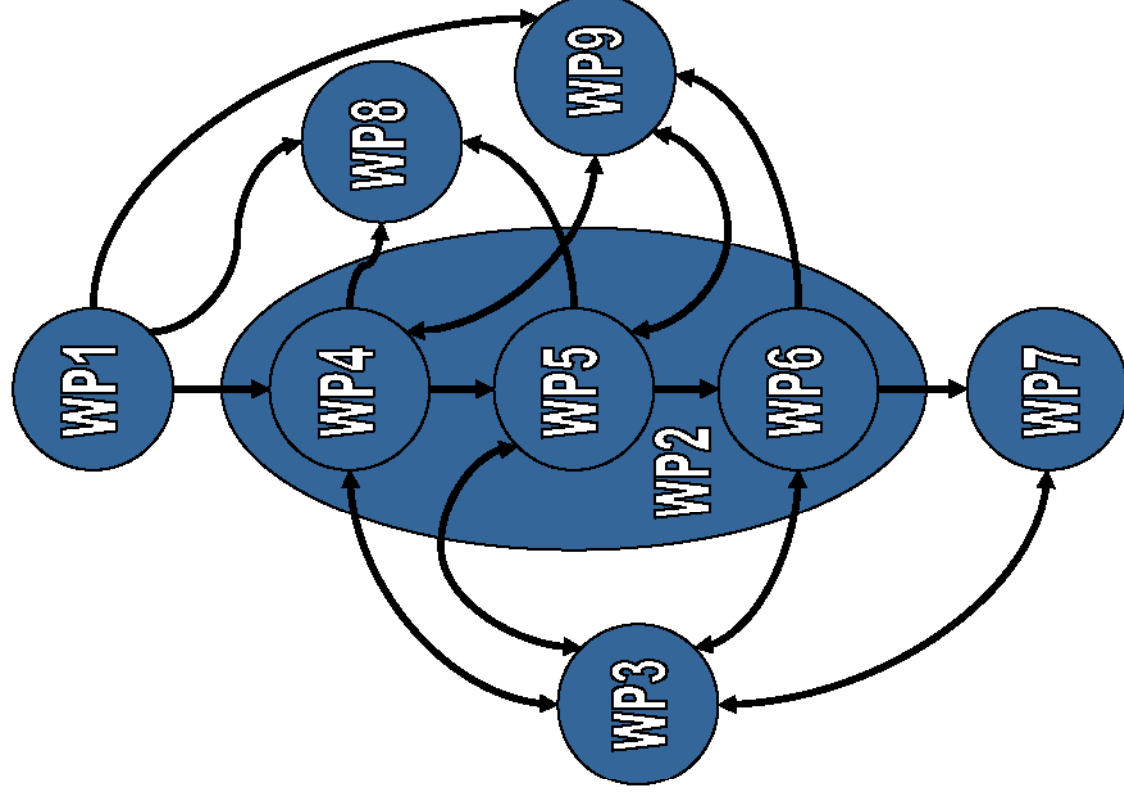
Significative interazioni tra i WP

Integrazione attività R&S

WP dedicati (Soluzioni della Piattaforma)

### Obiettivi delle attività dei WP

- Dotare le nuove gallerie con impianti tecnologicamente avanzati
- Definire un modello di riferimento per future / nuove infrastrutture
- Definire soluzioni di sovrainfrastrutturazione



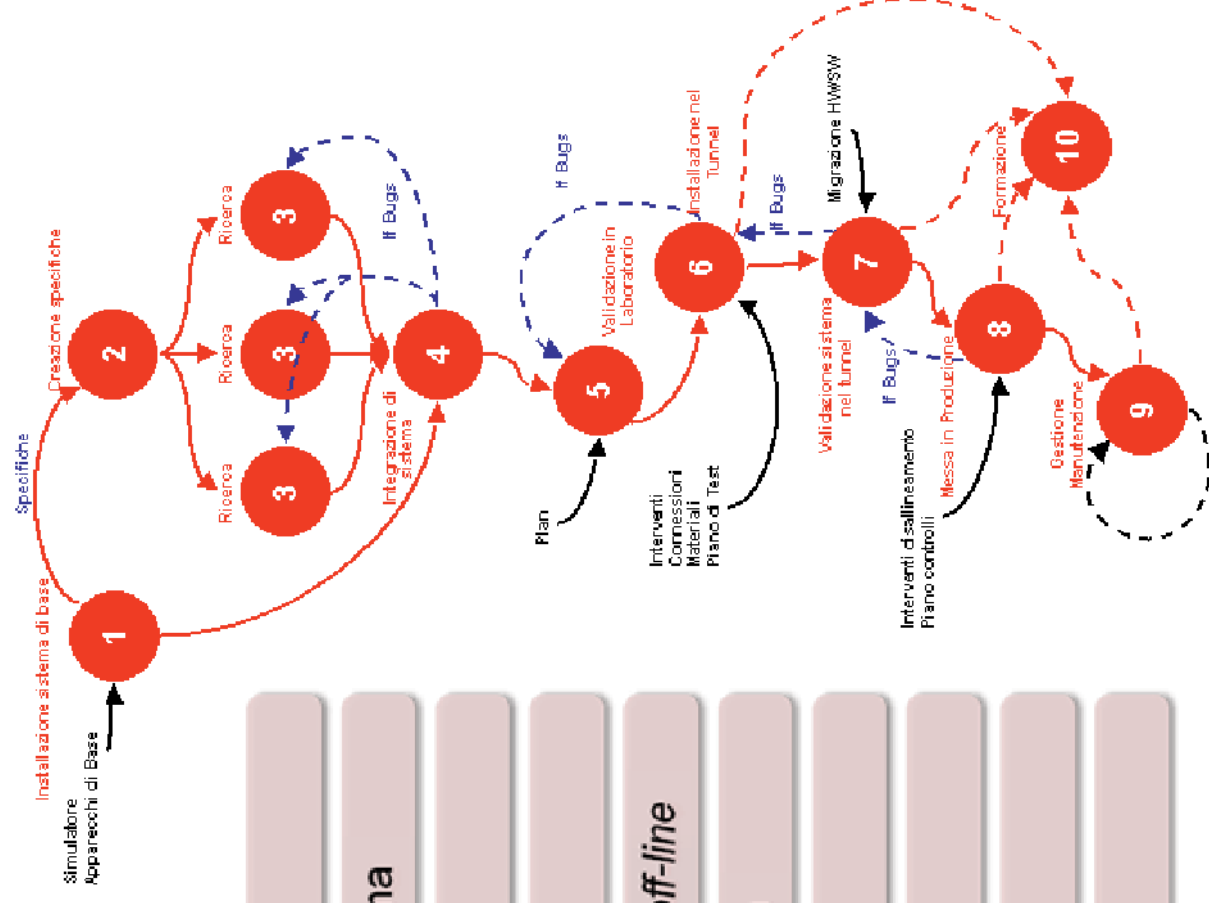
## Metodologia progettuale 1/3

<b>WP 1</b>	Infrastrutturazione aperta
<b>WP 2</b>	Laboratorio <i>off-line</i>
<b>WP 3</b>	Piattaforma
<b>WP 4</b>	Soluzione 1 – Illuminazione adattiva
<b>WP 5</b>	Soluzione 2 – Viabilità sicura tramite Videocontrollo automatico
<b>WP 6</b>	Soluzione 3 – Controllo adattivo della Ventilazione degli inquinanti
<b>WP 7</b>	Soluzioni future
<b>WP 8</b>	Gestione tramite Centrale operativa, Manutenzione e Montaggi
<b>WP 9</b>	Formazione



## Metodologia progettuale 2/3

*Le fasi del progetto esprimono i passi del processo di migrazione dei prodotti della ricerca nei test-sites*



## Metodologia progettuale 3/3



## Livelli dei servizi R&S

### Livello di Ricerca

- Definizione di moduli sperimentali per sottosistemi all'avanguardia
- Simulazioni e modelli

Dinamiche ambientali	Routing
Antenne	Security
Pianificazione e.m.	Sensori
Illuminotecnica	Intelligenza sistema
Elaborazione	Visualizzazione
Multimedia	Infomobilità

### Livello Prototipo

- Realizzazione di prototipi di laboratorio ad elevato contenuto innovativo
- Funzionamento in laboratorio

Ventilazione e Inquinanti

### Livello di ingegnerizzazione di Prototipo

- Realizzazione di istanze che comprendono un set completo ed integrato di funzionalità della piattaforma
- Integrazione nei test site

Illuminazione Adattativa

Videocontrollo Automatico

## Sommario

- 1 Premesse e Motivazioni
- 2 Dominio e Obiettivi
- 3 Il progetto pilota
- 4 Metodologia progettuale
- 5 Conclusioni**

## Conclusioni

- Progetto di R&S “guidato” dai requisiti dell’Utente
- Sinergia tra utente (*competenze di dominio*), partner tecnologici (*competenze funzionali*) e partner di ricerca e sviluppo (*competenze di innovazione*)
- Soluzioni incrementali (ricerca – prodotti)
- Modularità e scalabilità a “garanzia” di “riusabilità” dei risultati R&S
- Creazione di nuovi riferimenti in materia di:
  - Sistemi di gestione degli impianti
  - Normativa tecnica degli impianti

## Contatti

Ing Andrea Bondi  
Corporate Development & Siemens One  
Head of Major Projects  
Siemens SpA  
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10  
20126 Milano  
Email. [Andrea.bondi@siemens.com](mailto:Andrea.bondi@siemens.com)