

quaderni

SUSTAINABLE INNOVATION DESIGN

STUDI, RICERCHE E SPERIMENTAZIONI
SULLA SOSTENIBILITÀ E INNOVAZIONE
DEL PROGETTO

_01
aracne



Obiettivo dei Quaderni SID è promuovere la circolazione e il flusso delle informazioni fra tutti coloro che lavorano su ricerche ad alto contenuto e valore di innovazione, trasferendole e scambiandole, dal mondo della produzione accademica, dei centri di ricerca e degli hub innovativi, alla società, ai settori produttivi imprenditoriali, agli enti pubblici e privati, producendo cambiamento e avanzamento nei settori dello sviluppo sperimentale (piani, progetti, programmi, strategie) e della ricerca industriale (innovazione di processo e prodotto, prototipazione, casi pilota), dalla dimensione del territorio-risorsa a quella del materiale-risorsa. L'ambizione della collana è di posizionare casi replicabili di trasferimento tra ricerca scientifica e settori della produzione dello sviluppo e innovazione, illustrando metodologie, strumenti, prodotti di esperienze-prototipo che hanno riportato successo e riconoscimento per i risultati raggiunti. Attraverso la produzione e la circolazione dei suoi quaderni, SID vuole fornire strumenti consultabili da un pubblico interessato e per la divulgazione stessa delle esperienze condotte (atti di seminari e convegni, reporting di ricerca su processi di innovazione e prototipi, ricerche per enti pubblici e privati, ricerche di dottorato e di specializzazione, esperienze di alta formazione e laboratoriali e percorsi conoscitivi in proprio di interesse). Ogni numero di SID presenta approfondimenti per ricerche e studi su: territorio/città/paesaggio (SID green: XXL/XL); contesto/edificio (SID red: L/M); componente/materiale (SID blue: S). I quaderni SID hanno un comitato scientifico accreditato e possono essere sottoposti a peer review su richiesta degli autori.

DESIGN DRIVEN INNOVATION “OFF-SHORE” E “OFF-SITE”

PROGETTO DI RICERCA “S2 HOME”
DAL CONCEPT AL PROTOTIPO

di Consuelo Nava

con i contributi di

Francesco Astorino

Raffaele Astorino

Francesca Autelitano

Veronica Bruzzaniti

Alberto De Capua

Piero De Fazio

Danilo Emo

Gaia Sgaramella

Francesca Giglio

Alessia Leuzzo

Giuseppe Mangano

Valentina Palco

Antonio Popone

Andrea Procopio

Mosè Ricci

Rocco Zinghini

Prefazioni di Antonino De Masi
e di Adolfo Santini

CREDITS PROGETTO-RICERCA

"S2 Home - modulo a doppia sicurezza (sismica e ambientale)"



PMopenlab s.r.l.s.



I fase [gen. 2016 - giu. 2017]

II fase [feb. 2019 - lug. 2019]

COMMITTENTE Antonino De Masi

TEAM TECNICO-SCIENTIFICO

Sostenibilità ed Innovazione del Progetto /Processo, Prof.ssa Arch.Consuelo Nava (Team Manager, dArTe), Arch. Giuseppe Mangano (Assistant, PMopenlab)

Modello Ibrido (Involucro, Energia e Impianti), Arch.Raffaele Astorino

Modello Strutturale, Ing.Francesco Astorino

Additive Manufacturing, Pre-prototipazione, Modellazione e Sensoring, PMopenlab srls, Arch. Andrea Procopio, Arch.Francesca Autelitano, Arch.Antonio Popone, Arch. Rocco Zinghini, Veronica Bruzzaniti

Architettura e Paesaggio, UniTN - Università di Trento [I fase], Prof.Arch. Mosé Ricci, Ing.Arch. Gaia Sgaramella

Ingegnerizzazione del progetto, dArTe – Università Mediterranea degli Studi di Reggio Calabria, Prof. Arch. Alberto De Capua, Prof.ssa Arch.Francesca Giglio, con Arch.tti Valentina Palco e Alessia Leuzzo

Comunicazione integrata, PMopenlab srls, Arch.tti Danilo Emo e Alessia R.Palermi con Arch.Giusy Arena

Consulenti [I fase], Angelo Marra, ENEA Trisaia



INDICE

PREFAZIONE

S2 Home per Antonino De Masi
di Antonino De Masi 08

S2 Home. Ricerca e Terza Missione
di Adolfo Santini 09

INTRODUZIONE 10

Innovazione di processo per il prodotto/prototipo: dal proof of concept al MVP
di Consuelo Nava 11

PARTE 1 | DAL CONCEPT AL MODELLO 26

Concept della sostenibilità integrata "off-shore" e "off-site"
di Consuelo Nava 27

Concept e design: un modulo abitativo tra architettura e paesaggio
di Mosè Ricci e Gaia Sgaramella 31

Modello energetico e prestazioni energetico -ambientali per gli scenari climatici
di Raffaele Astorino 37

Design, tecnologie e materiali dei sistemi in montaggio: il pannello di involucro e la copertura
di Raffaele Astorino e Andrea Procopio 48

PARTE 2 | DAL MODELLO AL PROTOTIPO/MVP 52

Realizzazione in fabbrica del modulo pannello
di Consuelo Nava, Raffaele Astorino e Andrea Procopio 53

Testing ed Aging sul modulo pannello dell'involucro: risultati
di Piero De Fazio 58

Relazione post -testing e istruzioni tecniche per la correzione da eseguirsi
di Raffaele Astorino 70

Modelling ed automation design del modulo pannello e del modulo abitativo
di Andrea Procopio e Antonio Popone 74

PARTE 3 | SCENARI DI FATTIBILITÀ 78

Costruzione della smart-grid alla scala aggregativa di insediamento: sistemi, funzionamenti, architettura ed efficienza prestazionale della rete
di Consuelo Nava e Raffaele Astorino 79

Definizione degli scenari aggregativi e prestazioni ambientali e di paesaggio
di Consuelo Nava e Gaia Sgaramella 84

Definizione degli scenari dei costi e comparazione con prodotti innovativi analoghi, valutazione degli impatti e delle convenienze
di Raffaele Astorino 90

PARTE 4 DESIGN DRIVEN INNOVATION	94
<i>Design a misura: tipo, tecnologie, officine, cantiere attraverso i processi di "integrated design and assessing sustainability"</i> di Consuelo Nava	95
<i>Industrializzazione dell'edilizia e disegno esecutivo dell'involucro</i> di Alberto De Capua	100
<i>Componenti stratificati d'involucro: innovazioni adattive e di filiera verso il prototipo</i> di Francesca Giglio	104
PARTE 5 INGEGNERIZZAZIONE DEL PROGETTO: DALLA FABBRICA AL PROTOTIPO	108
<i>Il design esecutivo dell'involucro e del sistema buffer</i> di Valentina Palco	109
<i>Il design esecutivo degli impianti sul modello ibrido</i> di Francesco Astorino	112
<i>Il design esecutivo delle strutture, dei sistemi di assemblaggio e automazione</i> di Francesco Astorino e Andrea Procopio	124
PARTE 6 ADDITIVE MANUFACTURING E SPERIMENTAZIONI PER IL PROTOTIPO/MVP	130
<i>Ecodesign, Modellazione e Controllo della soluzione tecnica in pre-prototipazione</i> di Andrea Procopio, Francesca Autelitano, Danilo Emo	131
<i>Prestazioni energetico-ambientali, monitoraggio e cibernetica con la tecnologia Arduino</i> di Consuelo Nava, Veronica Bruzzaniti	134
PARTE 7 SUSTAINABILITY - SMART GRID, SCENARIOS E CIRCULAR MODEL	142
<i>Requisiti delle smart grid e tipologia dei modelli insediativi in transizione</i> di Consuelo Nava	143
<i>Studio dei casi sugli scenari: progettazione e valutazione delle performances di sostenibilità</i> di Giuseppe Mangano e Alessia Leuzzo	146
APPENDICE GRAFICA	152
[ESTRATTI DAGLI ELABORATI GRAFICI E TECNICI DELLA FASE DI INGEGNERIZZAZIONE, DESIGN E MANUFACTURING]	



DE MASI
INDUSTRIE MECCANICHE SPA
Gioia Tauro





S2 Home per Antonino De Masi

di Antonino De Masi

Il valore creato dall'importante collaborazione con l'Università Mediterranea di Reggio Calabria, il Dipartimento di Architettura e Territorio - dArTe e la startup innovativa PMopenlab srls prosegue l'impegno della De Masi Industrie Meccaniche nell'investimento di risorse ed economie personali in sfide di resistenza e sviluppo per la competitività del territorio calabrese.

S2_Home è un progetto-ricerca che si aggiunge alle attività di Ricerca&Sviluppo dell'azienda per offrire soluzioni innovative alle problematiche legate alla necessità di avere una abitazione da parte delle popolazioni in contesti post-emergenziali. Dopo il progetto SafetyCell, che aveva come obiettivo quello di creare un sistema protettivo per la mitigazione del rischio sismico, mi sono posto delle domande. Una in particolare si interrogava sulla modalità con cui poter dare una risposta alle problematiche legate al sisma, alle necessità di poter dare immediate risposte alle popolazioni colpite dal terremoto. Ho sentito la necessità di trovare consone soluzioni che fossero in grado di andare oltre la tenda, oltre lo squallore del container ed anche oltre rispetto alla provvisorietà delle case in legno. Basti guardare i luoghi e le popolazioni che hanno visto la propria vita tramortita e seppellita dalle macerie, per sentire viva la necessità o almeno la possibilità di garantirsi uno dei diritti più importanti per l'uomo, ossia quello di possedere una casa, un tetto sotto il quale proteggersi e, non irrilevante, la possibilità di ricominciare e prendere in mano la propria vita seppur segnata da un evento che mai sarà cancellato dalla mente umana.

Tali motivazioni mi hanno spinto ad affidarmi a un team di ricercatori guidati dalla prof.ssa Consuelo Nava, che ha visto operare nella prima fase l'Università di Trento ed Enea e nella seconda fase include il Dipartimento di Architettura e Territorio dArTe UniRC e la giovane startup innovativa PMopenlab srls. Il modulo abitativo S2_Home ha una superficie di circa 86 metri quadrati, può essere trasportato e collocato

con facilità in qualsiasi luogo e possiede sistemi tecnologici innovativi e integrati ad alte prestazioni che gli permettono di essere confortevole in zone di fasce climatiche differenti da -20 a +40° C per venti anni.

Il valore innovativo di S2_Home risiede nel fatto che esso non è un edificio isolato, ma aumenta le sua capacità se collocato in "smart grid" con altri moduli, creando così una rete autosufficiente.

Oltre queste caratteristiche, ritengo sia necessario pensare ad una casa a impatto ambientale quasi zero e autosufficiente dal punto di vista energetico, in maniera tale che possa rispondere ai bisogni di un tempo variabile che va da un breve intervallo di un anno fino a protrarsi a periodi maggiori.

S2_home prosegue una missione che la mia azienda ha iniziato ormai da alcuni decenni: ricerca, sviluppo e innovazione sono i valori per il benessere degli individui e per la competitività della Calabria e della sua gente onesta e operosa.

Mimo De Masi



S2 Home. Ricerca e Terza Missione

di Adolfo Santini [Direttore Dipartimento Architettura e Territorio - dArTe, Univ. Mediterranea degli Studi di Reggio C.]

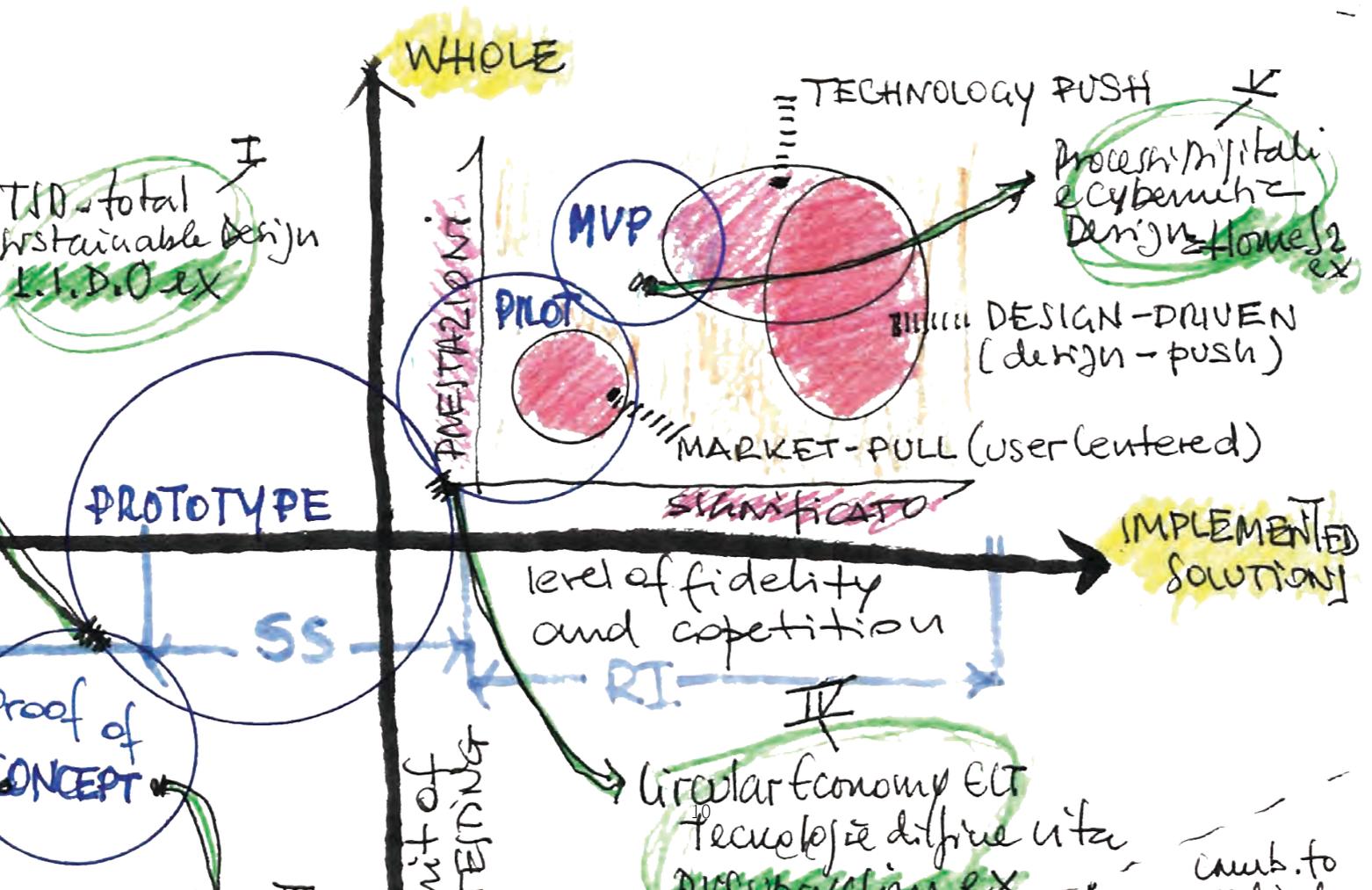
L'Università è stata investita negli ultimi anni da una serie di crescenti aspettative in relazione alla sua effettiva potenzialità di costituire un volano economico e sociale e di incidere sulle dinamiche dell'innovazione, perseguendo quella che viene comunemente indicata come "terza missione". Accanto al suo tradizionale ruolo della formazione e della ricerca, infatti, si affianca oggi la pressante richiesta di un'ampia apertura nei confronti del contesto territoriale e di un efficace contributo al progresso e alla crescita della società. In altre parole, si chiede all'Università di essere anche un attore dell'innovazione, non solo per la capacità di produrre conoscenza, ma anche per la sua diffusione, con l'obiettivo prioritario di generare sviluppo economico. È ormai del tutto superata, infatti, l'idea che vedeva le competenze degli enti di ricerca e delle Università ben distinte dall'industria e dagli utilizzatori finali. Tuttavia, il modello di Università incentrato sulla commercializzazione della conoscenza non si adatta pienamente al territorio calabrese, in cui le piccole e medie imprese sono per lo più legate a consuetudini produttive di tipo artigianale, con una ridotta capacità di implementare le conoscenze sviluppate dalla ricerca. In questo contesto, una straordinaria eccezione è costituita dalla "De Masi Industrie Meccaniche" che, pur essendo specializzata nella produzione di macchine e attrezzature per l'agricoltura, già da molti anni dedica rilevanti risorse economiche alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni innovative per la mitigazione del rischio sismico e per la gestione dell'emergenza. In questo filone si inserisce il progetto/ricerca S2-Home, svolto dall'azienda insieme al Dipartimento Architettura e Territorio dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria e alla startup PMopenlab srls, concernente un modulo abitativo innovativo e sostenibile da utilizzare in situazioni post-emergenziali. Si tratta di un progetto fortemente voluto da Antonino De Masi, dal suo impegno sociale e dalla sua sensibilità, e che riguarda un tema di stringente attualità. Viviamo

infatti in un territorio estremamente fragile, come purtroppo è stato evidenziato in occasione dei recenti eventi sismici che hanno colpito il nostro Paese, dove il tema della prevenzione è ancora molto lontano dall'essere attuato con efficacia. In questa situazione, la gestione dell'emergenza diventa essenziale: la possibilità di offrire un alloggio confortevole e di qualità alle popolazioni che hanno perduto la propria casa consente di ridurre il trauma e i disagi, e di vivere l'immediato futuro con un migliore benessere abitativo. La stretta collaborazione tra l'azienda De Masi e il team di ricercatori del Dipartimento Architettura e Territorio ha permesso di fornire una risposta precisa e adeguata a tutte queste esigenze. Il continuo scambio di informazioni tra i partecipanti al progetto ha consentito di finalizzare la ricerca universitaria alla soluzione di problemi pratici e realizzativi, consentendo lo sviluppo di soluzioni tecnologiche avanzate e soprattutto sostenibili. Da questo processo virtuoso e sinergico è derivata la definizione di un modulo abitativo facilmente realizzabile in officina, con soluzioni innovative che riguardano i temi della trasportabilità, del montaggio, della qualità architettonica e funzionale, del comfort abitativo, del contenimento dei consumi energetici, della relazione spaziale tra i diversi moduli che può consentire di implementare soluzioni di dimensioni anche molto differenti.

Desidero rimarcare, in conclusione, il grande impegno profuso dalla prof.ssa Consuelo Nava che ha prima individuato e poi guidato con consapevolezza e maestria il team di docenti, giovani laureati e dottori di ricerca del Dipartimento, coordinando anche il lavoro dei componenti della startup PMopenlab. A lei va il merito di aver aderito a un'iniziativa che contribuisce certamente a fornire stimoli e motivazioni alle nuove generazioni di architetti e ingegneri, stabilendo un legame diretto con i problemi reali del territorio con il solo obiettivo di contribuire al benessere della società.

Adolfo Santini

INTRODUZIONE





Innovazione di processo per il prodotto prototipo: dal proof of concept al MVP

di Consuelo Nava

1. Processo sperimentale per la produzione industriale

La missione dell'azienda De Masi Industrie Meccaniche che ha commissionato il progetto-ricerca, non si ferma alla realizzazione di prototipi brevettabili, quali risultati di esperienza di "sviluppo sperimentale", ma intende realizzare sistemi industriali capaci di posizionarsi su nuovi mercati dell'innovazione, attivando filiere di beni e servizi sui temi della sicurezza ambientale e sociale, secondo le regole e i processi tipici dell'industrializzazione manifatturiera ad alto contenuto di innovazione e tecnologie abilitanti. Tale mission industriale è perfettamente riferibile ai target Horizon 2020, per le KET's materiali avanzati e sistemi manifatturieri avanzati e per la S3 Regione Calabria, su edilizia sostenibile e smart manufacturing.

Edilizia sostenibile e Smart Manufacturing

Produrre "innovazione" attraverso i domini della domanda/desiderio degli utenti, della tecnologia possibile e della permeabilità/competitività commerciale e del mercato, è il processo affrontato con un approccio aperto e progressivo per lo sviluppo della S2_Home – *offshore and offsite*. L'ambizione del tipo S2_Home è infatti di divenire modello che innesca un'innovazione di filiera sostenibile sull'industrializzazione manifatturiera evoluta, misurata sulla proposta tipologica e di insediamento, capace di fornire progettualità e tecnologie disponibili, prodotti innovativi, intercettando un nuovo mercato locale, competitivo a livello nazionale ed internazionale.

Il livello di specializzazione necessario per realizzare il tipo S2_Home, attraverso opere di realizzazione in officina, trasferisce quell'approccio tipico dei processi di innovazione, capaci di diventare pratiche sperimentali ma anche nuovo know-how, grazie al trasferimento delle conoscenze dei suoi operatori a tutti i livelli (network delle competenze). Sarà l'autovalutazione attraverso il metodo TRL a metterne in evidenza tale efficacia (cfr conclusioni).

Il modulo abitativo S2_Home, si realizza quindi, attraverso lo studio approfondito dei sistemi mobili e automontanti per rispondere ad una domanda di abitazione tipica degli insediamenti di emergenza o comunque degli scenari di nuovo insediamento. Puntando all'alta qualità dell'abitare, all'efficienza delle prestazioni di funzionamento ed uso, alla versatilità della costruzione di potersi localizzare in differenti clima e siti sensibili. L'innovazione di processo per il prototipo risponde ad alti livelli di requisiti: all'evoluzione di sistemi tecnologici e forniture tecniche, per caratterizzare il modulo e renderlo disponibile a sistemi aggregativi di scenari differenti geograficamente e sulle performances richieste, all'economia della sua realizzazione attraverso i processi di ottimizzazione e risparmio dei modelli di funzionamento energetico e dei servizi, inoltre a quella economia di scala attuabile sulla filiera di produzione, utilizzando tecniche e lavorazioni avviate nelle officine dell'azienda, ma direttamente riferibili ai processi di "industrial ecodesign".

Sistemi mobili e automontanti

La prima fase dell'esperienza, ha realizzato il livello di innovazione di processo attraverso il "proof of concept" - una prova di fattibilità di metodo e progetto – della S2_Home, che ha condotto alla definizione del tipo funzionale e tecnologico, del controllo del suo livello di prestazioni ambientali e di sicurezza, dal punto di vista energetico e sismico e della sua capacità di essere realizzato in sistemi fuori cantiere e con manufacturing di officina.

Prestazioni ambientali e di sicurezza

La seconda fase dell'esperienza, ha realizzato il livello di innovazione di processo attraverso il

"prototipo – MVP" (minimum available product), della S2_Home, puntando alla fase successiva di fattibilità, con l'ingegnerizzazione di processo del design di fabbrica, con la migliore integrazione tra impianti e tipologia del prototipo e con la definizione del sistema tecnologico dell'involucro, della sua pelle, del sistema di automazione delle pareti per il montaggio in cantiere. Inoltre la caratteristica del MVP, consente che si giunga alla realizzazione del prototipo, rendendo disponibile ad accogliere sistemi provenienti da altre filiere innovative dei componenti (infissi, rivestimenti, impianti integrati, etc...) e confrontando scelte progettuali e tecnologiche con l'operatività strumentale delle officine.

Prototipo MVP

Tutte le attività di seguito esposte, attraverso il processo di design guidato dall'innovazione, creano una relazione tra la prima fase e la seconda, nella relazione tra innovazione e specializzazione del prototipo MVP "(...) an MVP allows you to accelerate your learning about a possible solution whilst using minimal resources. It does this by testing only the essential core of your concept (rather than the full solution) with real users in practice. This means that you can find out early on if there is an actual need or demand for the solution, what is working and what isn't, and make any adjustments accordingly (this is called pivoting in the lean-startup scene). MVPs are often associated with technology, and aren't currently common in public innovation, but may have great potential for situations that deal with a fast-paced political development cycle or require ongoing improvement of public services and public policies. MVPs are about using fewer resources and minimal effort to gather insights and obtain feedback on potential changes" (B. Leurs, K. Duggan,2018).

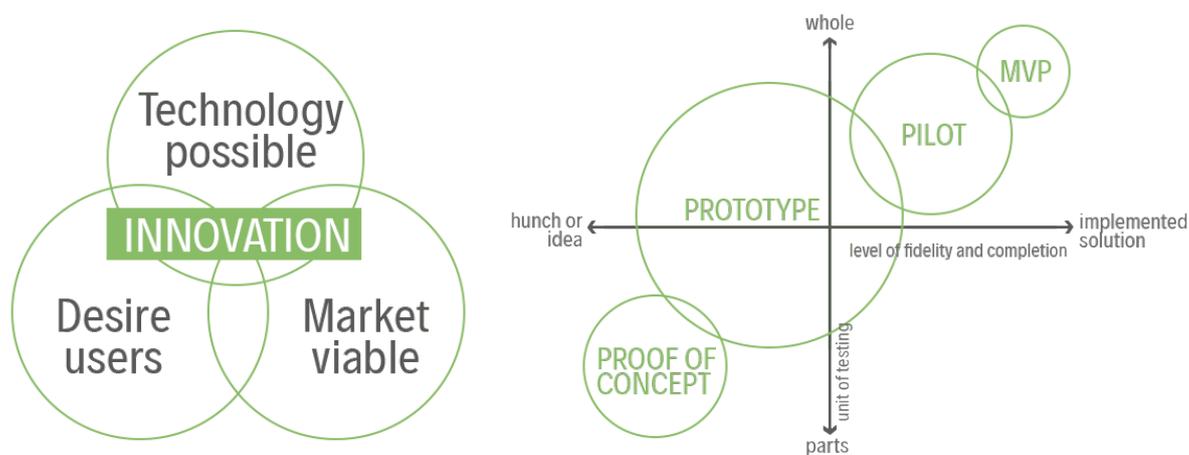


Figura 1. Relationship Process (C.Nava, 2017) - Highlighting the differences/product (Nesta, 2018)

Smart Grid e scenari di transizione

Di fatto il processo di design e ingegnerizzazione della S2_Home, attraverso tutte le fasi di innovazione dall'idea all'implementazione delle soluzioni tecniche, verso la prototipazione del primo modulo, con la sua realizzazione nelle officine De Masi. La declinazione dello stesso, verso la tipologia "prototipo-MVP", trasferisce gli studi di sviluppo sperimentale anche alla fase di pre-industrializzazione. Un caso davvero di "frontiera", per la ricerca e la sperimentazione, che radicalizza i modelli correnti connessi al "design driven innovation", declinando e dedicando sia la fase di "proof of concept" (I fase) che di "MVP" (II fase) al prototipo. Il modulo S2_Home potrà divenire progetto "pilota", scalabile nei vari scenari di contesto, nella sua fase insediativa, nei casi prospettati di applicazioni di smart grid agli scenari in transizione, per tutte le aggregazioni possibili con le sue differenti tipologie. Una sorta di circolarità del processo, quindi, si può innescare con la III fase dell'esperienza con la modellazione degli scenari insediativi, per cui lo stesso modulo abitativo assume il ruolo di catalizzatore puntuale del network della smart grid, come polo funzionale capace di produrre, trasformare e distribuire energia e risorse nell'intero sistema insediativo. Proprio per queste ulteriori performances del sistema modulo-insediamento, lo sviluppo sperimentale restituisce al processo di industrializzazione, la capacità di re-innescare tutto il processo testando la fattibilità di un tale modello aggregativo, per trasformare lo stesso prototipo e la sua dimensione contestuale in un progetto "pilota".

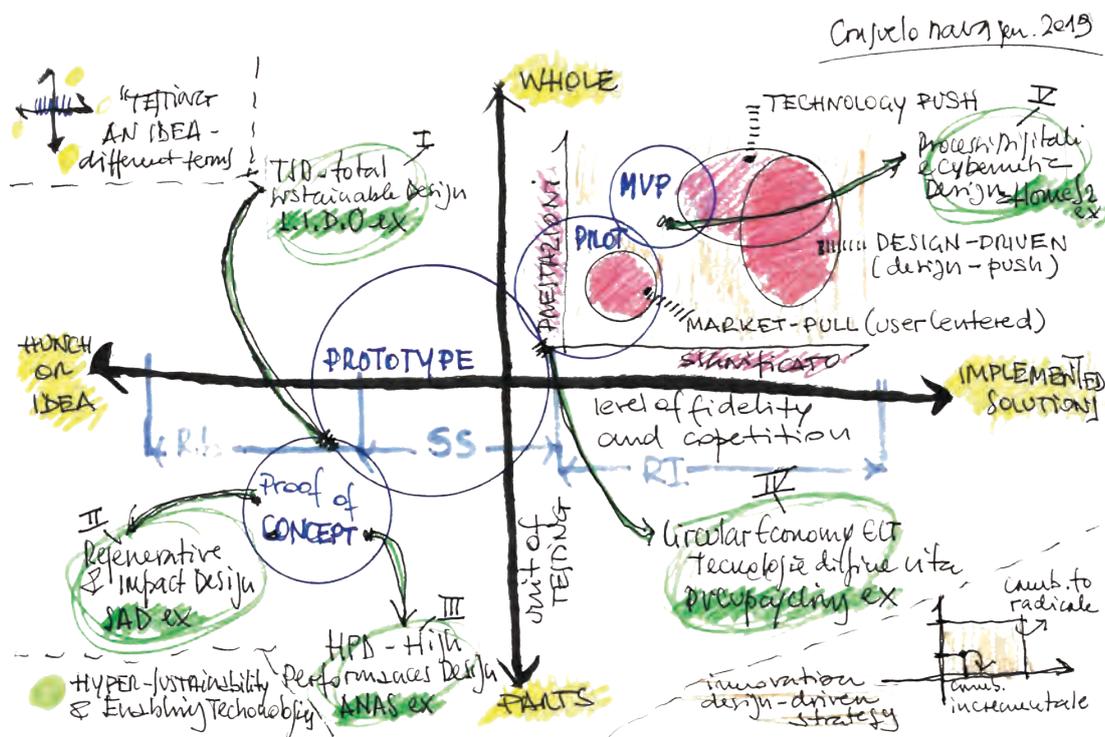


Figura 2. Implementazione del processo S2_Home nel diagramma di innovazione. (design: C.Nava,2019)

Sarà attraverso la verifica qualitativa di tutto il processo, che tali steps dello sviluppo di innovazione del progetto del modulo (dal proof of concept al prototype), potranno ritrovare corrispondenza con la valutazione del livello di TRL, che analizza la I e II fase del lavoro, misurando il livello di maturità tecnologica.

1a. Processo sperimentale per la produzione industriale

L'idea capace di innescare il processo progettuale del modulo-tipo, prende in considerazione due differenti condizioni di "confine" del sistema processuale: *c.interno*, con la disponibilità dell'azienda committente di manovrare attrezzature e componenti provenienti da processi manifatturieri con uso di alluminio, acciaio, sistemi di automazione, sistemi di giunzione e collegamento; *c.esterno*, con la necessità di realizzare un modulo nella necessità di trasportare tutte le sue parti tecniche con una mobilità sostenibile e efficace, in grado di utilizzare automezzi per trasporti ordinari e trasferire gli spazi-modulo abitativo come è in uso per il trasporto di containers.

Confini del sistema
sperimentale

Quindi il riferimento alla misura di tali containers ha guidato le scelte di pre-dimensionamento dei sistemi-modulo e la loro definizione tipologica e tecnologica, così come l'uso di telai in alluminio per la configurazione della scatola portante dei pannelli di involucro e la struttura in acciaio, è da considerarsi un upload di altre sperimentazioni dell'azienda (Safety Cell) e per la capacità di realizzazione dei suoi prototipi in officina.



Figura 3. Trasporto ordinario su rimorchio a tre assi e schema di apertura dei moduli. (design: A. Procopio, 2017)

**Modello aggregativo
tipologico**

Con una delle sue configurazioni possibili (85 mq), S2_Home come prototipo-MVP vuole posizionare la propria soluzione nel mercato dell'innovazione, con la realizzazione di un prototipo realizzato in officina De Masi a G. Tauro, che possa esprimere le qualità dell'architettura sostenibile, delle prestazioni energetico-ambientali e della sicurezza, dell'innovazione dell'involucro performante e con riferimento ad una zona climatica B, in clima mediterraneo. Dal punto di vista tipologico e funzionale, il modulo abitativo può servire un nucleo familiare di 4 utenti, o anche nuclei in presenza di utenza con anziani e/o disabili, con la possibilità di automatizzare e provvedere a sistemi domotici per servizi etc. L'aggregazione a tre di un modulo base, consente il trasporto dell'intera casa con 3 automezzi, compreso impianti e forniture integrate.

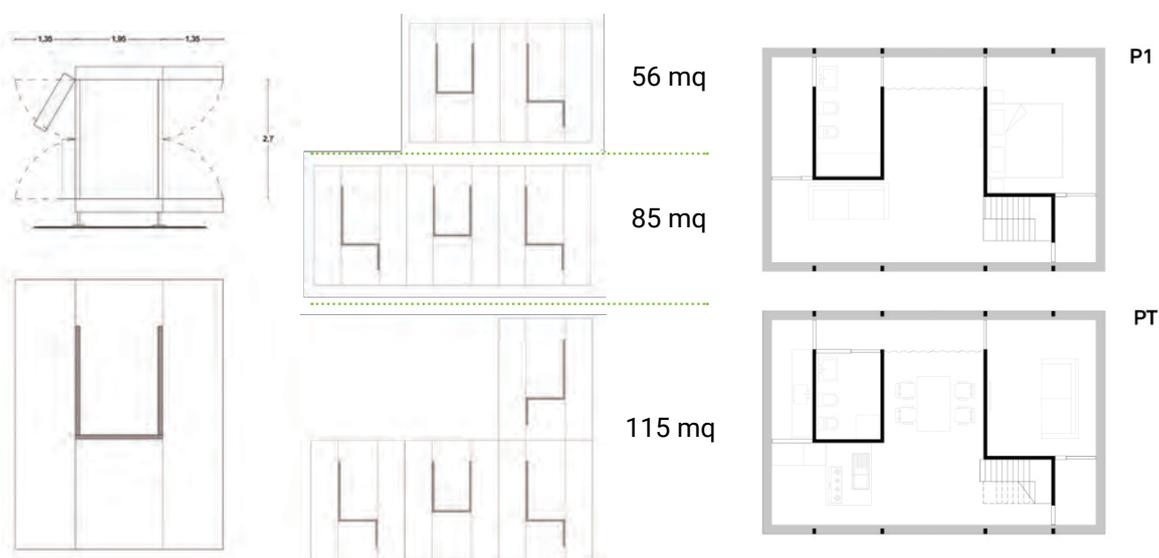


Figura 4. Componibilità delle differenti tipologie e distribuzione su due livelli (design: G.Sgaramella, 2017)

2. S2_Home – design driven innovation

S2_Home, all'interno di un processo di "design driven innovation" diventa il prodotto di un processo di innovazione e sviluppo ad alto contenuto di specializzazione.

**Fasi del progetto/
processo**

Il processo, fin dalla sua fase gestionale, propone il trasferimento delle attività di avanzamento tecnologico e la loro traduzione verso l'innovazione di tipo "radicale", dovuto di fatto all'integrazione di studi, simulazioni progettuali e di processo e indagini di mercato con un network di competenze, direttamente proiettati a soddisfare la domanda dell'azienda.

La strategia di management segue gli indirizzi "dell'industrial design" declinato sugli aspetti di sostenibilità dei processi, includendo i requisiti di qualità della vita e di benessere, quali obiettivi e targets del prodotto finale e trasferendoli sulla capacità della produzione industriale di realizzare sistemi ad alta qualità. Tre le fasi di gestione del processo e di organizzazione del lavoro di produzione del design:

FASE 1_Concept & innovation Processo/design project

- Definizione concept innovativo e illustrazione processo/progetto
- Attività di definizione tecnico-progettuale (aspetti architettonici e funzionali; tecnologici e impiantistici; antisismici – pre-ingegnerizzazione ed ingegnerizzazione)
- Attività di pre-manufacturing (selezione forniture e predisposizione attività di cantiere/prototipo)

FASE 2_Manufacturing and marketing

- Prototipazione e simulazioni (cantiere)
- Attività di post- produzione (informazioni tecniche e commerciali)
- Attività di pre-manufacturing (selezione forniture e predisposizione attività di cantiere/ prototipo)

FASE 3_Manufacturing and marketing

- Sviluppo sperimentale e posizionamento sul mercato del Prototipo commerciale (brevetto)
- Programma di disseminazione e industrializzazione

Il passaggio tra la fase 1 (febb. /sett.2017) e la fase 2 (febb./luglio 2019), "dal concept alla prototipazione", ha interessato le attività di ingegnerizzazione del progetto, per poi avviare le attività in officina con la realizzazione del prototipo/MVP e sono scandite in due tempi: *Tempi del processo/ progetto*

TIME I

- a. Concept and Innovation Design
(definizione, progetto, pre-manufacturing)
- b. Manufacturing Involucro
(prototipazione involucro, testing involucro, manufacturing)
- c. Report e dissemination risultati

TIME II

- d. Revisione Progetto e Selezione Modulo Tipologico I fase
- e. Ingegnerizzazione del modulo strutturale e del modulo ibrido
- f. Ingegnerizzazione del progetto con disegni di fabbrica e di fabbricazione
- g. Ingegnerizzazione del processo con pre-prototipazione e ecodesign, componenti, modelli/ manufacturing in azienda e sperimentazione sensing involucro
- h. Report e dissemination risultati



2a. Il design sui livelli di performances

Concept integrato

Il project-design del modulo abitativo ha trasferito le richieste della committenza (*performance sulla domanda*) nel concept integrato della S2_Home, con un processo di tipo metaprogettuale che è diventato il programma delle attività di studio e il riferimento della progettazione interdisciplinare per il passaggio dalla fase di "concept" alla fase di "definizione del tipo". Già nella fase di concept si avvia la progettazione per una logica degli spazi-ambiente e degli spazi filtro; per una logica della struttura; per una logica dell'involucro; per una logica della copertura (*performance sulla definizione dei requisiti integrati*).

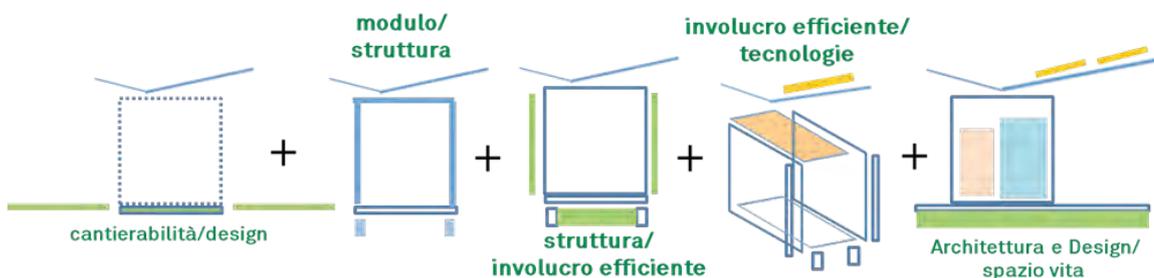


Figura 5. Integrated Concept (design: C.Nava, 2017)

Total Sustainable Design

Anche in questa esperienza si tratta di procedere secondo la traiettoria della sostenibilità servita da un approccio di "total design". *Il progetto sostenibile è sempre un "disegno totale" capace di ritrovare momenti di compatibilità con altre dimensioni delle strutture dell'ambiente, quelle più riferite al paesaggio ed ai dispositivi per l'efficienza dei sistemi, ai suoi impianti, fino alla verifica ed alla misura della fattibilità economica e di valutazione delle strategie perseguibili, in regimi di ipersostenibilità di breve - lungo periodo e medio periodo. Non vi è più la reale necessità di distinguere tra approccio sostenibile al progetto e modalità convenzionale di pensare ai sistemi insediativi, agli edifici, all'innovazione dei prodotti di servizio all'abitare.* (C.Nava, 2018).



Riunione tecnica S2_Home presso le Officine De Masi Industrie Meccaniche srl

In passaggio dal *proof of concept alla prototipazione*, nella sua fase di ingegnerizzazione di fatto ha posto le condizioni per individuare i cosiddetti "attributi di prestazione" sulla domanda iniziale (cfr fig.5), prima ancora che declinare le configurazioni sulle capacità del modulo abitativo stesso, come risultati del processo di design driven innovation.

In questo percorso, alcune delle qualità emerse nel concept integrato hanno posto questioni tecnologiche in grado di formulare "un discorso avanzato" di innovazione, per il conseguimento