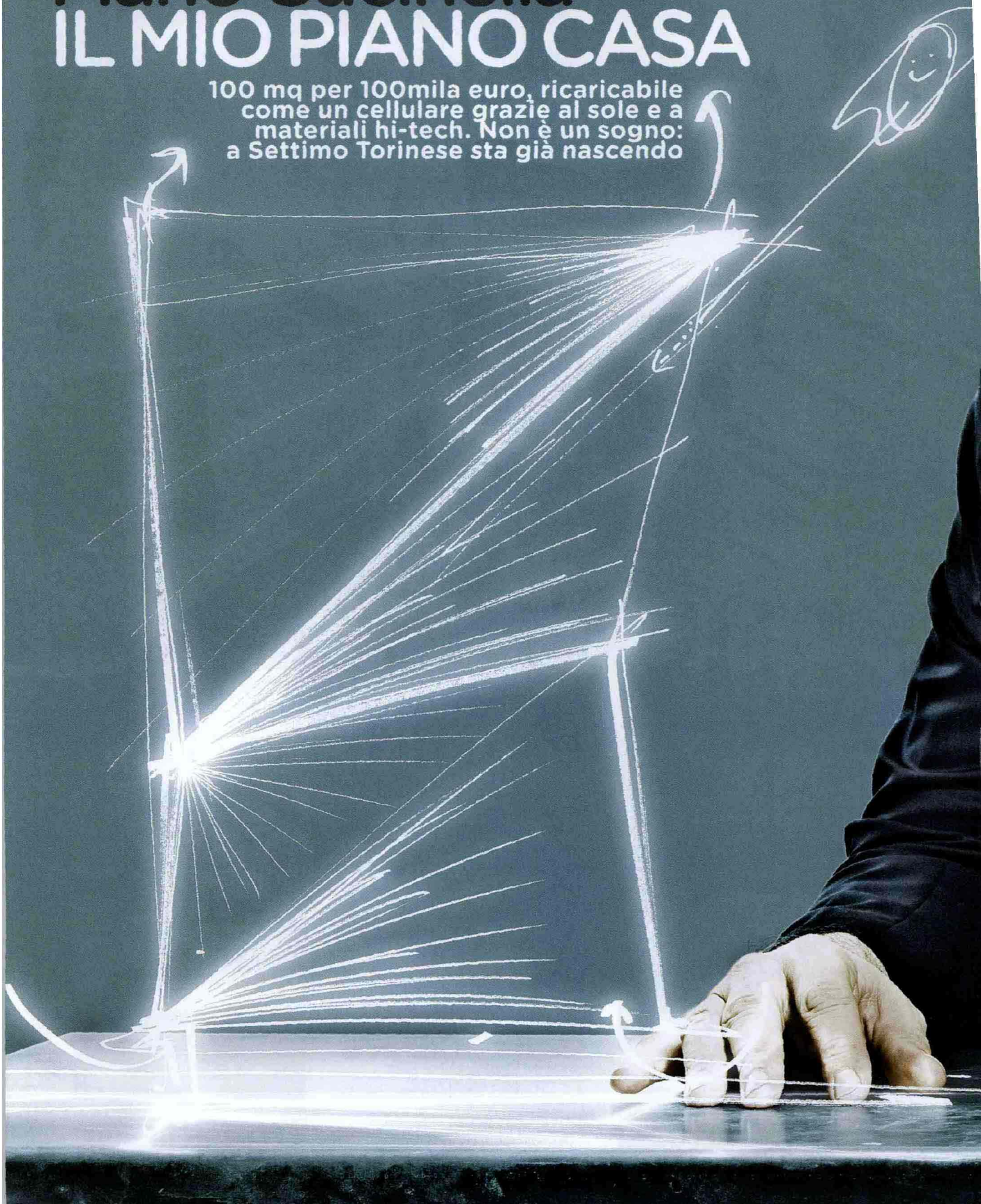
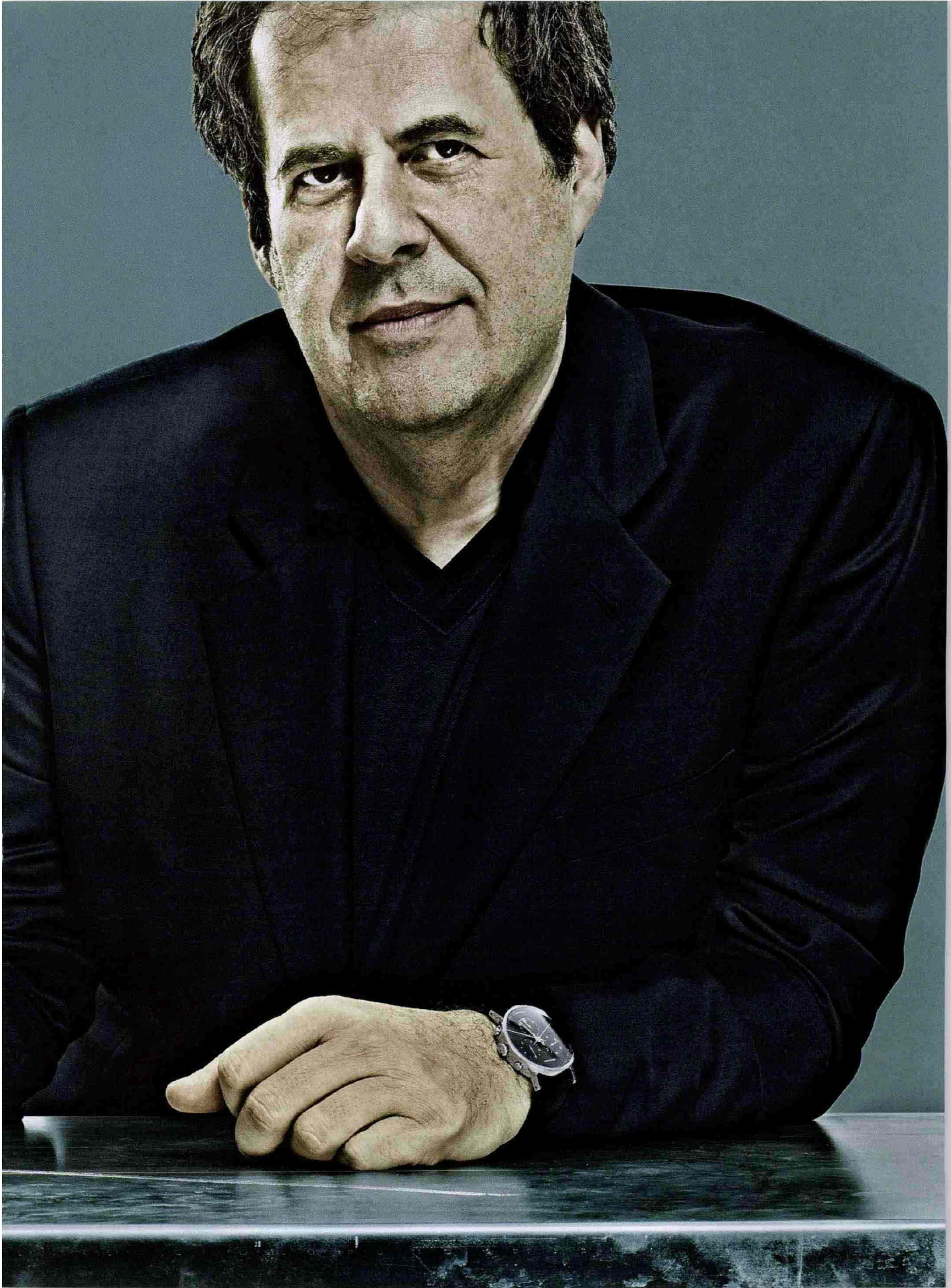


DI LUCA CORSOLINI FOTO DI RICK GUEST

Mario Cucinella IL MIO PIANO CASA

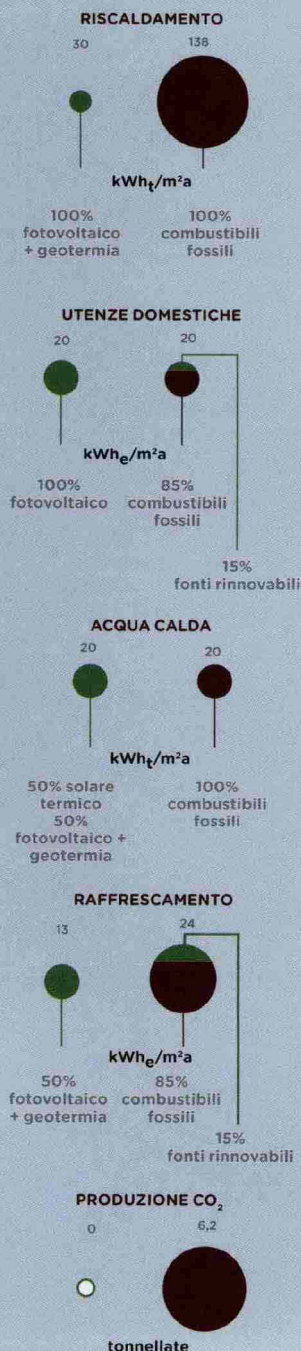
100 mq per 100mila euro, ricaricabile
come un cellulare grazie al sole e a
materiali hi-tech. Non è un sogno:
a Settimo Torinese sta già nascendo





Il risparmio si vede

L'energia utilizzata per riscaldare la casa da 100mila euro, ma anche per raffrescarla, per le utenze domestiche (luce, elettrodomestici, cucina...) e per l'acqua calda, proviene tutta da fonti naturali. E non produce un solo grammo di anidride carbonica. Nei grafici qui sotto, i consumi e l'inquinamento della casa di Cucinella (a sinistra) a confronto con quelli di una casa standard.



«La casa da 100mila euro, a basso costo, a misura di desiderio, a basso impatto ambientale, è un bello slogan. A me piace però pensare che sia soprattutto un buon progetto. Un'architettura di tante architetture».

Mario Cucinella, 48 anni, nato a Palermo, cresciuto a Genova dove ha fatto parte del team di Renzo Piano, passato per Parigi e adesso di base a Bologna, non è un'archistar a cui piace mettere la firma su progetti avveniristici. Non si attegna da celebrità, insomma, come tanti colleghi. Capita persino di non trovare il suo studio, che è il classico open space: ti aspetti un indirizzo almeno un po' glamour e invece arrivi alla sua bottega attraverso il cortile di un'azienda che vende impianti idraulici.

Non è nemmeno uno che alza la voce, Cucinella: gli piace parlare piano, con il tono del ragionamento. Eppure il suo progetto per una casa da 100mila euro è un urlo contro il conformismo di tante costruzioni. Un'idea, spiega, che gli è venuta per «provare a dare qualcosa di diverso a un mercato che propone solo edilizia speculativa».

LA CASA DA 100MILA EURO è stata presentata la prima volta nel 2007, quando ancora i mutui subprime servivano per coronare un sogno e non erano un incubo. Sembrava un'originale fuga da un mercato, quello italiano, che allora quotava un alloggio tipo di 100 metri quadrati 263.600 euro. «Tutto il mondo costruito, l'abitare», spiega ancora Cucinella, «consuma e produce molta più anidride carbonica dei trasporti e dell'industria, settori che da anni sono monitorati e hanno preso l'impegno a ridurre il loro inquinamento. L'abitare invece è fermo, forse anche perché l'energia di un edificio non si vede, non ha un valore estetico, dunque è snobbata. Ma se diventasse un'opportunità creativa, una nuova forma di bellezza?».

Si è posto la domanda e ha cercato le

In alto, Mario Cucinella. Qui accanto, i numeri di un suo alloggio (www.casa100k.com): con il sistema off grid (vedi pagine seguenti) si arriverà a non pagare le bollette.

risposte, Cucinella. Lui che, parafrasando Mies van der Rohe e il suo celebre *less is more*, ha come motto personale *more with less*, di più con poco; lui che stupisce i suoi studenti universitari facendoli esercitare con gli spaghetti perché la fragilità delle costruzioni finiti per loro un concetto familiare, quasi fisico; lui che guida un team in cui oltre agli architetti impegnati sui progetti ce ne sono altri dedicati solo alla ricerca sull'energia.

Basta fare dei semplici conti: «La spesa media mensile di una famiglia è di 2461 euro (fonte Istat). Di questi, il 5 per cento, dunque 123 euro, sono destinati a combustibili ed energia elettrica. Soltanto in elettricità il consumo medio per unità abitativa è di circa 3000 chilowattora all'anno. Se la singola casa diventa una piccola centrale produttrice di energia, con 70 metri quadrati di tetto piano a disposizione per un impianto fotovoltaico, in alcune zone d'Italia particolarmente soleggiate si arriva a coprire totalmente il fabbisogno».

Tra alloggio e consumi energetici (i quali, tra l'altro, producono 6200 kg di CO₂ all'anno), con l'edilizia tradizionale in vent'anni si spendono 300.500 euro. Il progetto Cucinella si ferma a 81mila euro (considerando gli incentivi gover-

Vorrei proporre una

nativi "conto energia"), senza nemmeno un chilo di emissioni.

«Ho analizzato pure uno studio del Wwf e della Makno», continua Cucinella: «Alla voce risparmio energetico, noi italiani siamo secondi solo agli svedesi. Non siamo distratti come si dice, semmai ci serve una prospettiva diversa. Che potrà arrivare quando ci sarà un decreto che riconosca il valore del fotovoltaico: in quel momento non avremo più un mercato di nicchia ma un movimento di massa. La gente capirà e apprezzerà la possibilità di pagare metà del mutuo con un'abitazione trasformata in una micro centrale di energia».

Ovviamente, le famiglie da sole non possono innescare questa rivoluzione. E infatti Cucinella corteggia allo stesso

modo costruttori ed enti locali: agli uni chiede di ridurre le pretese senza per questo rinunciare ai loro profitti; agli altri presen-



casa tipo Ikea: alto livello di design a basso costo. Portare lo stile nella vita quotidiana è democrazia

ta l'opportunità di valorizzare non solo terreni ma interi quartieri.

Valorizzare e riqualificare. Il tutto senza confinare la gente in casermoni che ancor oggi diremmo popolari: «La mia idea è piuttosto quella di proporre una casa tipo Ikea: alto livello di design a basso costo, accessibile a tutti. Sono convinto che sia un'espressione di grande democrazia portare il design nella vita di ogni giorno. Non dobbiamo lavorare nell'esclusività».

DI NUOVO MORE WITH LESS. Con alcune idee che forse sono in anticipo sui tempi. La casa da 100mila euro ha molti spazi comuni, è suggerita la condivisione delle spese collettive, si parla persino di car sharing, pensando a quanto spazio tolgono al verde i parcheggi, e di un orto condominiale gestito dagli inquilini. Provi a obiettare che forse la rivoluzione è ancora lontana e Mario Cucinella,

con un sorriso, ti racconta il paradosso del trapano: lo abbiamo tutti in casa, per usarlo dieci minuti al mese se va bene. «Utilizzare senza possedere è la chiave di volta per abbattere costi e sprechi energetici», recita il suo «manifesto».

Ma la comune non è esattamente la casa dei sogni... «La mia proposta è a misura di desiderio», ribadisce Cucinella sfogliando un catalogo: «Io ti dò un rettangolo da abitare. Il fatto che lo abiti tu lo rende diverso da quello che abito io. Mi diverto un mondo a presentare il progetto perché alla fine c'è sempre chi mi dice: "Architetto, è pure bella questa casa!"; È bello poterla personalizzare, è bello sapere che il cemento più leggero impiegato (e studiato con Italcementi) nulla toglie alla privacy: al contrario è un'altra fonte di risparmio perché è fatto di materiali da riciclo e migliora la prestazione termica di circa il 25 per cento. Soprattutto è bello avere una casa

propria per cui non ci si è dovuti indebitare follemente. E, quando finalmente anche in Italia ci sarà l'obbligo di certificare le prestazioni, le case costruite così avranno un altro e più alto valore. Nascerà un mercato nuovo».

In che modo è costruita la casa da 100mila euro? L'impianto solare fotovoltaico e termico sul tetto copre i consumi totali dell'edificio, le superfici vetrate sfruttano al meglio il calore del sole anche in inverno e garantiscono tanta luce, mentre la protezione dalla radiazione solare è resa possibile da oggetti orizzontali e schermature esterne mobili. Ci sono poi un serbatoio di raccolta delle acque piovane, pompe di calore a sonde geotermiche verticali o ad acqua di falda e, se il posto è ventoso, turbine eoliche di ultima generazione, belle da vedere, installabili in giardino.

C'è un posto dove visitare questa casa dei sogni? Non ancora. Il telefono dello studio di Cucinella trilla in continuazione, e non chiamano solo i classici curiosi. Edifici costruiti secondo questo modello non sono semplicemente unità residenziali, sono patrimonio degli inquilini e della società. A Settimo Torinese lo hanno capito per primi: avevano riservato nel loro piano regola-

tore un'area per edilizia sperimentale, realizzata con l'impiego di tecnologie rinnovabili. L'abbinamento col progetto di Cucinella, anche per la parte relativa alle emissioni di CO₂ azzerate, è stato inevitabile. Nella sede che un tempo fu della Siva, la fabbrica di vernici diretta da Primo Levi, entro un anno saranno costruiti i primi 50 alloggi.

E poi? Cucinella non ha fretta: non è nel suo stile. Non si tratta di aspettare chi seguirà l'esempio di Settimo Torinese, ma di attendere che il contagio virale faccia il suo corso. Di nuovo, Cucinella si mostra un esperto di architettura delle architetture: fa parte del comitato scientifico di **Symbola**, la fondazione che si occupa delle eccellenze italiane; collabora con Legambiente; frequenta il mondo delle banche per garantire il certificato più importante per la riuscita del suo progetto, quello di economia e redditività che porta

0 5 7

ILLUSTRAZIONI DI MIRCO TANGHERLINI

Carbon Negative Building La casa a energia positiva

L'alloggio 100k di Mario Cucinella non è solo a emissioni zero: grazie alle fonti di energia alternativa, copre tutti i suoi consumi e produce un surplus di elettricità, da usare per scopi rigorosamente "puliti"

DESIGN
Il modello è l'Ikea: alto livello a basso costo.

SPAZI COMUNI
A disposizione di tutti ci sono anche gli attrezzi, come il trapano.

ORTO
Condominiale, è gestito dagli inquilini.



IMPIANTI

- fotovoltaico
- solare termico
- turbina eolica
- pompa di calore
- caldaia a biomassa
- serbatoio a.c.s.

STRUTTURA

- c.a. prefabbricato
- legno prefabbricato
- acciaio

SOLAI

- c.a. prefabbricato
- legno prefabbricato
- acciaio

INVOLUCRO TRASPARENTE

- veneziana esterna
- serramento
- tenda interna
- vetrata fissa
- pannello opaco
- portoncino
- bow window
- telaio
- retrocamera
- pvc
- chiaro LowE
- alluminio
- triplo vetro LowE
- legno
- LowE+PV

INVOLUCRO OPACO

- parete leggera
- parete massiva in cls
- parete massiva in legno

COSTI SOLUZIONE STANDARD €/m²

	(INCIDENZA SUL TOTALE)	
Strutture di fondazione.....	5,46%	48,93
Strutture portanti edificio.....	13,39%	119,99
Sottofondi e pavimenti.....	6,05%	54,22
Controsoffitti e copertura.....	4,39%	39,34
Scale e ballatoi esterni.....	6,35%	56,90
Infissi esterni.....	11,03%	98,84
Pareti e rivestimenti esterni.....	10,39%	93,11
Cellule bagno/cucina prefabbricate.....	6,31%	56,55
Edificio tecnologico.....	1,68%	15,05
Impianti.....	34,95%	313,20

COSTO DELL'OPERA 896,13
SPESE TECNICHE 103,87

TOTALE COSTI/ALLOGGIO **1000 €/m²**

RIDUZIONE INQUINAMENTO UE

OBIETTIVO: -6,5% CO₂ ENTRO IL 2012



La sfida è in casa

Il mondo costruito produce più CO₂ di trasporti e industria. Mentre questi ultimi da anni si sono impegnati a ridurre il proprio inquinamento, l'abitare è fermo: per questo servono più progetti come quello di Cucinella.

COSTI PER LA CASA IN 20 ANNI



Il solare paga

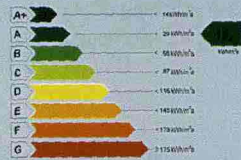
L'investimento per la casa 100k (inclusi i 20mila euro di fotovoltaico), viene parzialmente ammortizzato dagli incentivi statali.

X PANNELLI FOTOVOLTAICI SOLARI

Per ogni appartamento il tetto ospita circa 30 metri quadrati di pannelli fotovoltaici al silicio monocristallino. L'energia elettrica prodotta (42,4 kWh per ogni metro quadro di alloggio per anno) bilancia quella necessaria per climatizzazione, luce ed elettrodomestici. Gli incentivi governativi permettono di coprire quasi metà del mutuo necessario all'acquisto.



100.000 € X 100 M²



X classe A

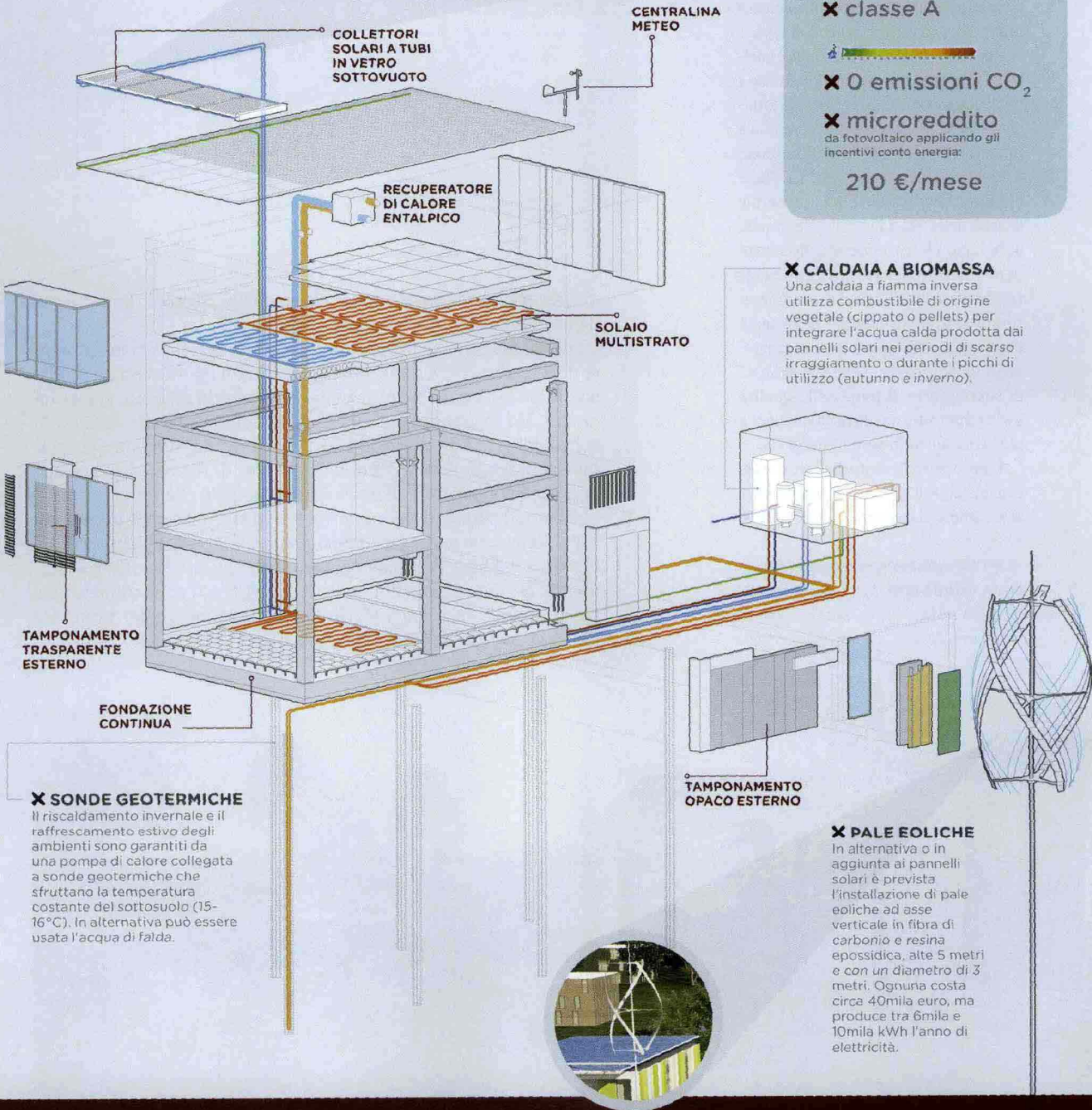
X 0 emissioni CO₂

X microreddito da fotovoltaico applicando gli incentivi conto energia:

210 €/mese

X CALDAIA A BIOMASSA

Una caldaia a fiamma inversa utilizza combustibile di origine vegetale (cippato o pellets) per integrare l'acqua calda prodotta dai pannelli solari nei periodi di scarso irraggiamento o durante i picchi di utilizzo (autunno e inverno).



X SONDE GEOTERMICHE

Il riscaldamento invernale e il raffreddamento estivo degli ambienti sono garantiti da una pompa di calore collegata a sonde geotermiche che sfruttano la temperatura costante del sottosuolo (15-16°C). In alternativa può essere usata l'acqua di falda.

X PALE EOLICHE

In alternativa o in aggiunta ai pannelli solari è prevista l'installazione di pale eoliche ad asse verticale in fibra di carbonio e resina epossidica, alte 5 metri e con un diametro di 3 metri. Ognuna costa circa 40mila euro, ma produce tra 6mila e 10mila kWh l'anno di elettricità.

SURPLUS DA SFRUTTARE COME UTILIZZARE L'ENERGIA PRODOTTA "IN PIÙ" DALLA CASA 100K

0 5 9

TOTALE PRODUZIONE ELETTRICA
42.4 kWh/m²anno

TOTALE CONSUMI ELETTRICI
37.9 kWh/m²anno

+4,5 kWh/m²anno

ALIMENTAZIONE AUTO ELETTRICA
Il surplus di energia può essere usato per ricaricare un veicolo elettrico.

RECUPERO ENERGIA IN PRODUZIONE
Si possono abbattere le emissioni di CO₂ prodotte durante la costruzione.

PRODUZIONE ENERGIA PER ALTRI
Può essere compensata la CO₂ emessa da edifici più inquinanti.

all'erogazione di mutui agevolati; segue le aziende che propongono nuovi prodotti per l'edilizia e collabora con Italcementi, con una partnership per una nuova generazione di materiali; infine parla di rottamazione: «Ma sì, rottamiamo l'edilizia orrenda. È un mercato immenso, una vera sfida economica».

E per lui, si è capito, l'economia è quella del futuro. «Non si tratta del ritorno a un regionalismo dell'architettura», conclude Cucinella, che intanto continua a progettare nuovi edifici: gli ultimi sono il CSet Building a Ningbo in Cina, l'Eco-building a Podgorica in Montenegro e la sede della 3M a Pioltello. «Semmai, dobbiamo interpretare meglio il rapporto tra costruzioni e clima. È possibile trasformare un edificio da consumatore a produttore di energia? E con quali linguaggi si affronterà la realizzazione di un edificio così? Saremo capaci di sovrapporre al tema della qualità dell'architettura quello di un migliore e più razionale utilizzo dell'energia?».

Tante domande, tante risposte da cercare insieme. E, garantisce l'architetto, non è solo architettura. ■

LUCA CORSOLINI (lcorsolini@wired.it), giornalista sportivo, è autore di libri sul basket. Per noi ha giocato fuori casa...

DI ALBERTO GRANDI FOTO DI CIRO FRANK SCHIAPPA

Emiliano Cecchini OFF-GRID, QUEL MIRACOLO ALL'IDROGENO

Zero emissioni, zero bollette e nessun allacciamento alle reti pubbliche: l'idea è di un fisico di Arezzo. Grazie alla sua tecnologia, la casa di Cucinella diventa un modello di autonomia sostenibile

COSA SUCCEDEREBBE se non dovessimo più pagare le bollette per il consumo di acqua, luce e gas?

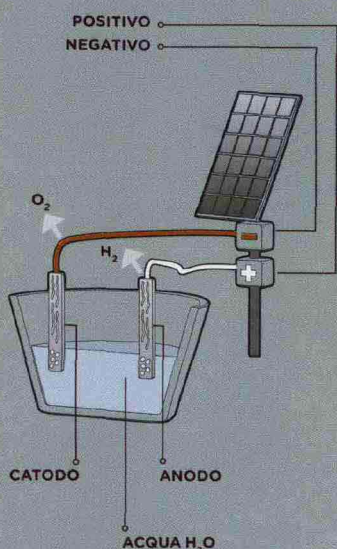
La domanda apre scenari troppo belli per essere veri nella mente del consumatore, e troppo foschi per non essere solo un brutto sogno, in quella dei fornitori che, sull'energia erogata, ci guadagnano. Ma bisognerà porsi e seriamente, visto che un mondo senza bollette è possibile. Off-grid è il nome del sistema che compie il miracolo. A San Zeno, in provincia di Arezzo, è già in uso presso la cooperativa della Fabbrica del Sole che tempo fa vi ha costruito il primo idrogenodotto. L'HydroLab, la sede che ospita i suoi uffici, non versa un centesimo per l'acqua calda, la corrente elettrica e il gas che consuma, visto che se li produce autonomamente, in modo pulito. Emiliano Cecchini, fisico della cooperativa, sta studiando insieme a Mario Cucinella un modo per integrare l'off-grid in un ambiente domestico. Ne parlerà a Milano, dal 7 al 10



Sopra, Emiliano Cecchini (a destra) con un collaboratore.

Elettrolisi

È il processo che scinde l'acqua (H_2O), in idrogeno (H_2) e ossigeno (O_2) i quali finiscono in due elettrodi, rispettivamente anodo (positivo) e catodo (negativo). Mentre l'ossigeno è liberato nell'atmosfera senza pericolo, l'idrogeno, in pressione, alimenta l'idrogenodotto che collega l'HydroLAB alle vicine ditte orafe oppure è conservato in idruri metallici per poi approvvigionare la fuell cell da 1 Kw.



maggio, alla fiera campionaria. L'impressione è quella di essere a un punto di svolta: la casa, libera dagli allacciamenti esterni, trova nella natura un fornitore unico che non chiede soldi a fine mese. È veramente così? E come sarà viverci?

Partiamo dalla definizione, off-grid.

«Letteralmente, senza rete. E per rete s'intendono i fornitori privati o pubblici che erogano energia a pagamento. Prenda un contadino che vive della sua terra: il sistema off-grid funziona con la stessa logica. Il condomino vive dell'energia che coltiva lui stesso, senza inquinare».

In cosa il vostro sistema è differente dai molti altri che sfruttano le energie rinnovabili e sono a zero emissioni?

«Quando si parla di rinnovabili, il problema è sempre la durata. Eolico e solare funzionano a intermittenza, se batte il sole e soffia il vento. Un sistema off-grid li ottimizza convertendoli in idrogeno, un gas leggero, che si conserva anche mille anni».

Come si ottiene l'idrogeno?

«Partiamo dall'elemento portante di un sistema off-grid, l'elettrolizzatore, un contenitore non più grande di un baule che può stare ovunque, in giardino come accanto alla lavatrice. L'elettrolizzatore scinde la molecola dell'acqua ottenendo l'idrogeno. L'acqua è quella piovana raccolta in una cisterna sotterranea. Nella scissione è coinvolta l'energia solare, assorbita dai pannelli fotovoltaici sul tetto. Ottenuto l'idrogeno lo si conserva in bombole a bassa pressione oppure lo si trasforma in energia per l'uso domestico. Di solito le bombole di stoccaggio vengono ubicate nel sottotetto di una casa dato che l'idrogeno è leggero e, in caso di fuga, si disperde subito verso l'alto senza contaminare l'ambiente».

L'idrogeno cosa attiva in una casa?

«Essendo un gas, attiva la caldaia, il forno e i fornelli, ma può essere usato anche come elettricità, se non c'è sole né vento e i pannelli solari e la turbina eolica non posso produrla. In questo caso, l'idrogeno alimenta la fuell cell, un generatore che funziona attraverso un processo elettrochimico».

Il bello del sistema off-grid è quello di non avere vincoli esterni. Ma come la mettiamo con la rete fognaria?

«Utilizziamo anche i liquami e senza scaricarli nella fognatura. Finiscono in una vasca chiamata himoff per essere decantati, dopodiché passano in un'altra vasca fitodepurativa, coperta di ghiaia e diventano concime per nutrire le piante che vi crescono. L'acqua che resta, inodore e incolore, è travasata in una cisterna sotterranea e riscaldata per essere utilizzata come riscaldamento incanalandola nelle serpentine installate dietro i muri radianti. Oppure la si utilizza per lavare l'auto».

E se il mio riscaldamento funzionasse a termosifone e non a muri radianti?

«In un sistema off-grid non ha senso avere termosifoni. Tra l'altro, dal punto di vista ecologico, sono uno spreco di energia».

E la rete per telefono e internet, non produrrete in proprio anche quella...

«No, in questo caso bisogna stipulare un contratto o sperare in un segnale wi-fi gratuito. Io consiglio di collegarsi comunque in wireless e non attraverso il doppino telefonico, per non dipendere fisicamente dall'operatore».

«...Pensa a un

L'acqua ricavata dai reflui non è la stessa che uso per farmi il bagno o lavarmi i denti...

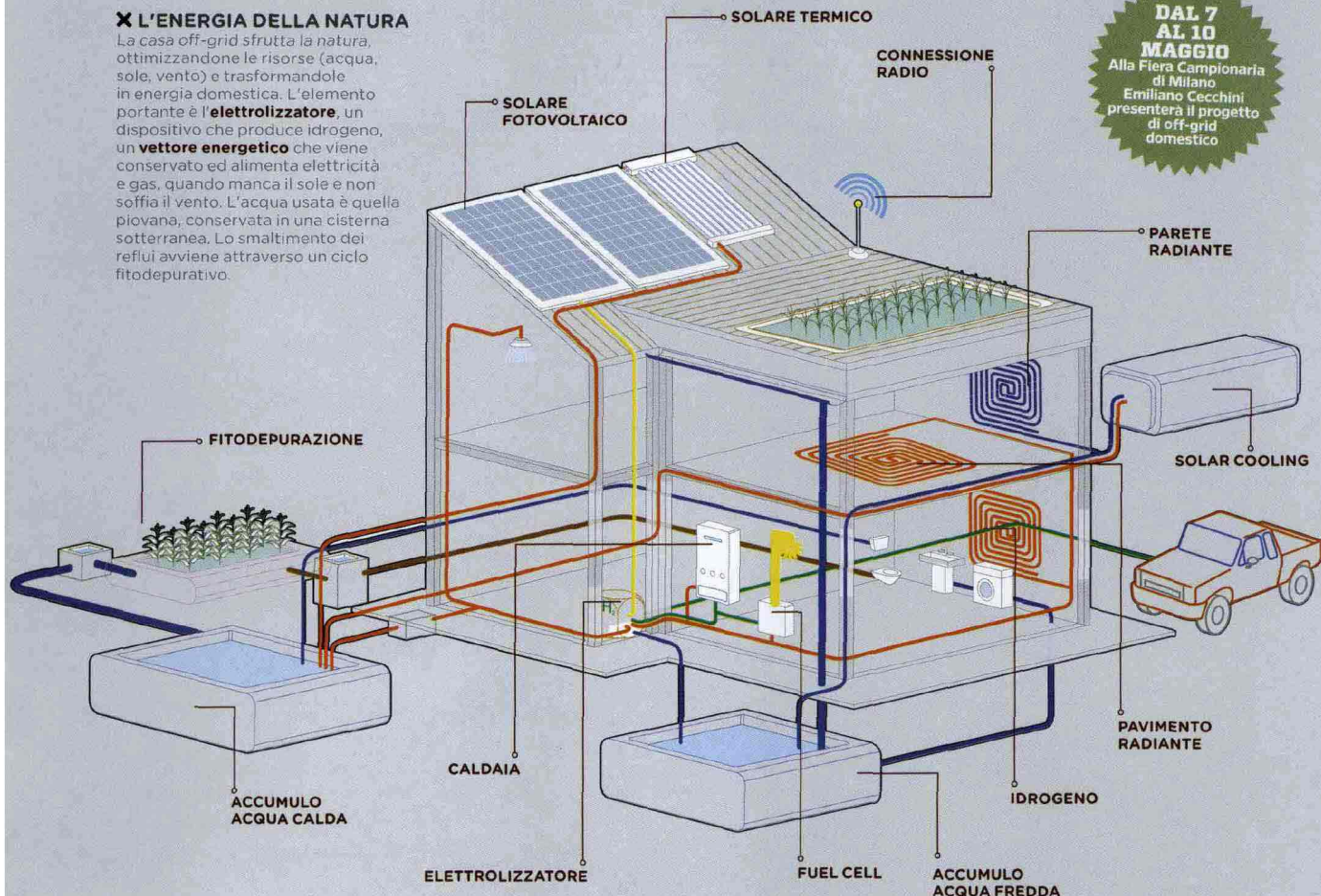
«No, ovviamente. Per i sanitari si utilizza l'acqua delle piogge raccolta sul tetto e incanalata in una grande cisterna sotterranea. Apro il rubinetto per lavarmi i denti? L'acqua piovana, prima di sgorgare e bagnare lo spazzolino, viene purificata dai batteri attraverso un filtro agli ultravioletti e ripulita dalla polvere attraverso uno ai polimeri».

Come può il sistema assicurare l'acqua anche in periodi di siccità?

«Prima di costruire un sistema off-grid bisogna studiare bene la zona. Per quanto riguarda l'acqua, si richiedono alla Protezione Civile tutti i dati di piovosità. Meno frequenti sono le piogge, più grande sarà la cisterna per raccogliere l'acqua».

X L'ENERGIA DELLA NATURA

La casa off-grid sfrutta la natura, ottimizzandone le risorse (acqua, sole, vento) e trasformandole in energia domestica. L'elemento portante è l'elettrolizzatore, un dispositivo che produce idrogeno, un vettore energetico che viene conservato ed alimenta elettricità e gas, quando manca il sole e non soffia il vento. L'acqua usata è quella piovana, conservata in una cisterna sotterranea. Lo smaltimento dei reflui avviene attraverso un ciclo fitodepurativo.



DAL 7 AL 10 MAGGIO
Alla Fiera Campionaria di Milano
Emiliano Cecchini
presenterà il progetto
di off-grid domestico

contadino e alla terra che coltiva, l'off-grid è così: vivi dell'energia che produci. In modo pulito...»

Abbiamo parlato di elettricità, riscaldamento e scarico. E l'aria condizionata?

«Qui entra in campo il solar cooling, un sistema di condizionamento che funziona in un modo apparentemente paradossale: più fa caldo fuori, più è efficace la produzione del fresco. I pannelli solari, a tubo e sottovuoto, riscaldano l'acqua che, a una temperatura di oltre 80° C, attiva una cella frigorifera. Questa raffresca i muri, correndo lungo le serpentine».

Il sistema off-grid è una novità. Per farlo installare bisognerà chiedere varie autorizzazioni alle autorità civili.

«Sì, guardi, qui ad Arezzo per costruire il nostro, il primo al mondo, ci hanno visitato i vigili del fuoco per verificare la sicurezza dello stoccaggio di idrogeno. Il comune ci ha chiesto gli schemi delle vasche fitodepurative e ha controlla-

to che l'acqua fosse di tipo a2, ovvero non potabile ma nemmeno inquinante. La sanità pubblica ha verificato l'igiene degli ambienti. Ma dopo averlo costruito, la soddisfazione è stata vedere altra gente farci visita, l'ambasciatore americano e aziende francesi e giapponesi interessate alla nostra tecnologia».

Una casa autonoma potrebbe essere competitiva con i grandi fornitori?

«In linea di principio è così. Se ho un orto e una stalla che mi forniscono da mangiare, perché comprare a un supermercato? Ma l'off-grid è un sistema pensato soprattutto per le case con giardino e ancora da costruire, come quella di Cucinella, o per nuovi complessi industriali. In un palazzo di città è difficile da installare, non siamo vissuti come una minaccia dall'Enel. Almeno, non ancora».

Che costi hanno gli oneri di urbanizzazione, quando una casa è off-grid?

«Sensibilmente più bassi della media. In quanto autonoma, una casa off-grid costa al comune meno di una "normale" per allacciamenti a servizi pubblici come acquedotto e illuminazione stradale».

Quanto costano installazione e manutenzione di un sistema off-grid?

«Il nostro obiettivo è offrire un sistema che costi il 10 per cento del prezzo dell'immobile. La manutenzione non inciderà più dell'1 per cento sul prezzo. Con un prezzo base di 50 mila euro, mantenerlo ne costerà 500 all'anno. Sul lungo termine, il risparmio è garantito».

ALBERTO GRANDI (alberto@wired.it), redattore di Wired, appassionato di videogiochi di ruolo e letteratura.