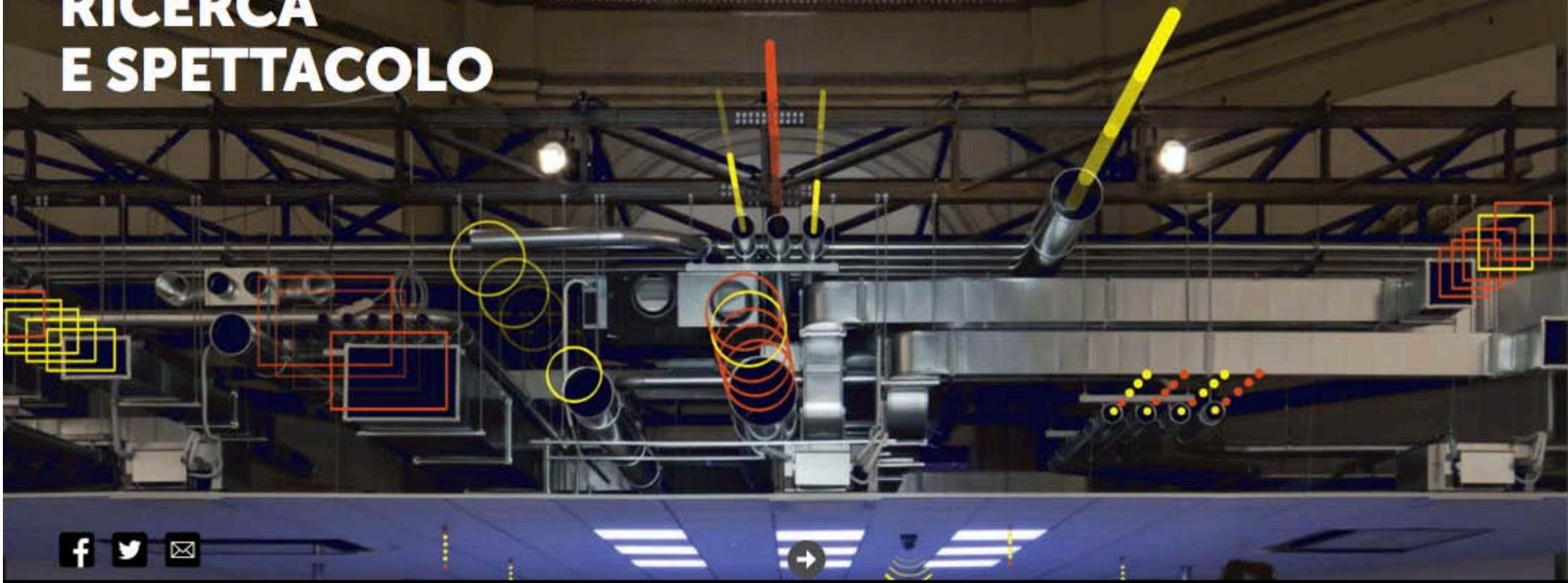


L'ARCHITETTO

Mensile del Consiglio Nazionale Architetti Pianificatori Paesaggisti Conservatori

GIUGNO 2014 NUMERO 17

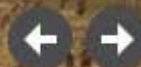
BIENNALE DI VENEZIA RICERCA E SPETTACOLO



PAROLA D'ORDINE MULTITASKING

Le infrastrutture urbane oggi possono svolgere un notevole numero di funzioni contemporaneamente. Molti esempi dimostrano anche il ritorno economico di queste soluzioni

di **Antonino Saggio**



Nella pagina precedente: barriera acustica multifunzione. Autostrada A2, Utrecht, 2003-05. Progetto Kas Oosterhuis, ONL

Il pensiero industriale era *monotasking*. L'idea d'altronde derivava dalla catena di montaggio. Una prassi olistica, che vedeva un artigiano seguire un intero ciclo di operazioni, veniva suddivisa nelle sue diverse componenti. Qui si creava la forma, qui si asciugava, si cuoceva, si dipingeva, si lucidava, si immagazzinava. Era un "In" che dava un "Out". Quando, invece di un vaso, si deve creare un oggetto meccanico, si pensi all'automobile o ai fornelli elettrici della Ignis, arriva una grande idea: il prodotto viaggia su un nastro trasportatore mentre è l'operaio che sta fermo e fa sempre gli stessi movimenti. Il *monotasking* ottimizza una singola attività che viene posta "in serie" con le altre.

Ma siccome i cambiamenti del mondo si rispecchiano nel pensiero degli architetti (una volta era alla moda la parola *Weltanschauung*, o visione del mondo, oggi sappiamo che esistono i neuroni specchio) il mondo industriale e la catena di montaggio si riverberavano in una idea di architettura e in una idea di città. *Lo Zoning* rappresentava esattamente una concezione *monotasking* di ottimizzazione applicata alla città. La città era divisa in parti omogenee, come fossero di nuove sequenze di una catena di montaggio: qui si risiedeva, qui si lavorava, qui si produceva eccetera. E, tra l'una e l'altra zona, eccoli apparire i nastri trasportatori. Che dovevano fare i nastri trasportatori? Ma è ovvio, trasportare.. il più

trasportatori? Ma è ovvio, trasportare.. il più efficientemente, il più rapidamente possibile. Se si fosse chiesto a un tratto delle migliaia di chilometri di ferrovia sotterranea di Londra o di New York o ai nastri di asfalto delle autostrade urbane "Ma tu ferrovia che cosa fai?" la risposta sarebbe stata "Ma che domanda è? Io trasporto!"

Se il ponte è tante cose

Ma il mondo cambia e nella Terza ondata della società delle Informazioni il concetto di *multitasking* ha cancellato il *monotasking* della civiltà industriale, la *Mixité lo Zoning*, il Tablet della Silicon Valley la Ford T di Henry Ford.

Una delle cose più terrorizzanti di un computer per chi non lo ha mai visto, (fate il test con una persona di un'altra generazione) è che faccia molte cose simultaneamente, che sia strutturalmente *multitasking*. E se si domandasse "Siri, ma tu che fai?" direbbe "Ma che domanda fai? Faccio un sacco di cose..". E d'altronde se capitasse di andare in una fabbrica di automobili si scoprirebbe che anche lì non c'è più la catena di montaggio e il nastro trasportatore, ma una sorta di neo-artigiano che fa quasi tutto e che si chiama robot. Un altro *multitasking*.

Torniamo alle infrastrutture: una infrastruttura di nuova generazione è necessaria a invertire la direzione dello sviluppo. In questa fase storica dobbiamo, infatti,

nuova generazione è necessaria a invertire la direzione dello sviluppo. In questa fase storica dobbiamo, infatti, limitare al massimo il consumo di suolo agricolo, ma non possiamo certo bloccare lo sviluppo! Dobbiamo soltanto, appunto, invertirne la direzione. E siccome non c'è sviluppo senza infrastrutture dobbiamo creare infrastrutture di nuova generazione, rivolte appunto al recupero, alla densificazione e alla riqualificazione della città esistente. Piuttosto che infrastrutture per il consumo di suolo, dobbiamo crearne per il recupero dell'esistente (vedi *L'Architetto* aprile 2014).

Ora è chiaro che la prima caratteristica di una infrastruttura di oggi è che deve essere, appunto, *multitasking*. A questo punto riflettiamo. Innanzitutto, questa idea che le infrastrutture facciano più cose simultaneamente non è certo una novità, è stata solo cancellata dall'idea mono funzionale dell'industrialismo. E viene in mente il ponte come luogo di commercio, luogo di abitazione, porta di dogana o mercato. Da ponte Milvio a Roma al Ponte Vecchio a Firenze al ponte di Rialto a Venezia gli esempi a noi italiani non mancano. Ma se smettiamo di pensare sempre a noi come al centro di tutto e ci spostiamo un poco, per esempio in Iran, troviamo una delle più strabilianti infrastrutture *multitasking* che si possano immaginare.

Nella città di **Isfahan** in Iran si realizza una struttura, realizzata alla fine del Seicento, che è almeno



Membrane interattive per trasformare il rumore in energia. Progetto per la Urban Green Line, Roma (Gaetano De Francesco, Antonio De Pasquale nITRo Group)



Il ponte Khaju a Isfahan, Iran, costruito attorno al 1650 (il progettista non è noto)

dieci cose insieme, denominata Khaju Bridge. Intanto è una diga per regolare i flussi di acqua, poi è ponte, è luogo di incontro, luogo di pernottamento sotto le arcate, spazio

pubblico, piazza e anche edificio con sala da tè e luogo di riunione. Se ci si va la sera si trovano persone che cantano, che si abbracciano (molto pudicamente) tra le

PAROLA D'ORDINE MULTITASKING



arcate, che fumano sotto gli archi oppure che stanno tutti insieme su piattaforme-scalinate sull'acqua a guardare il fiume che genera una cascatella e scorre a pochi metri di distanza. Il ponte fa tutte queste cose insieme e l'una funzione invece di detrarre dall'altra la rafforza: la diga serve al ponte, il ponte al passeggio, i ripari allo spazio pubblico eccetera. La vitalità di questa infrastruttura che costruisce lo spazio pubblico e di uno spazio che si fa infrastruttura ruota tutto attorno al concetto di *multitasking*.

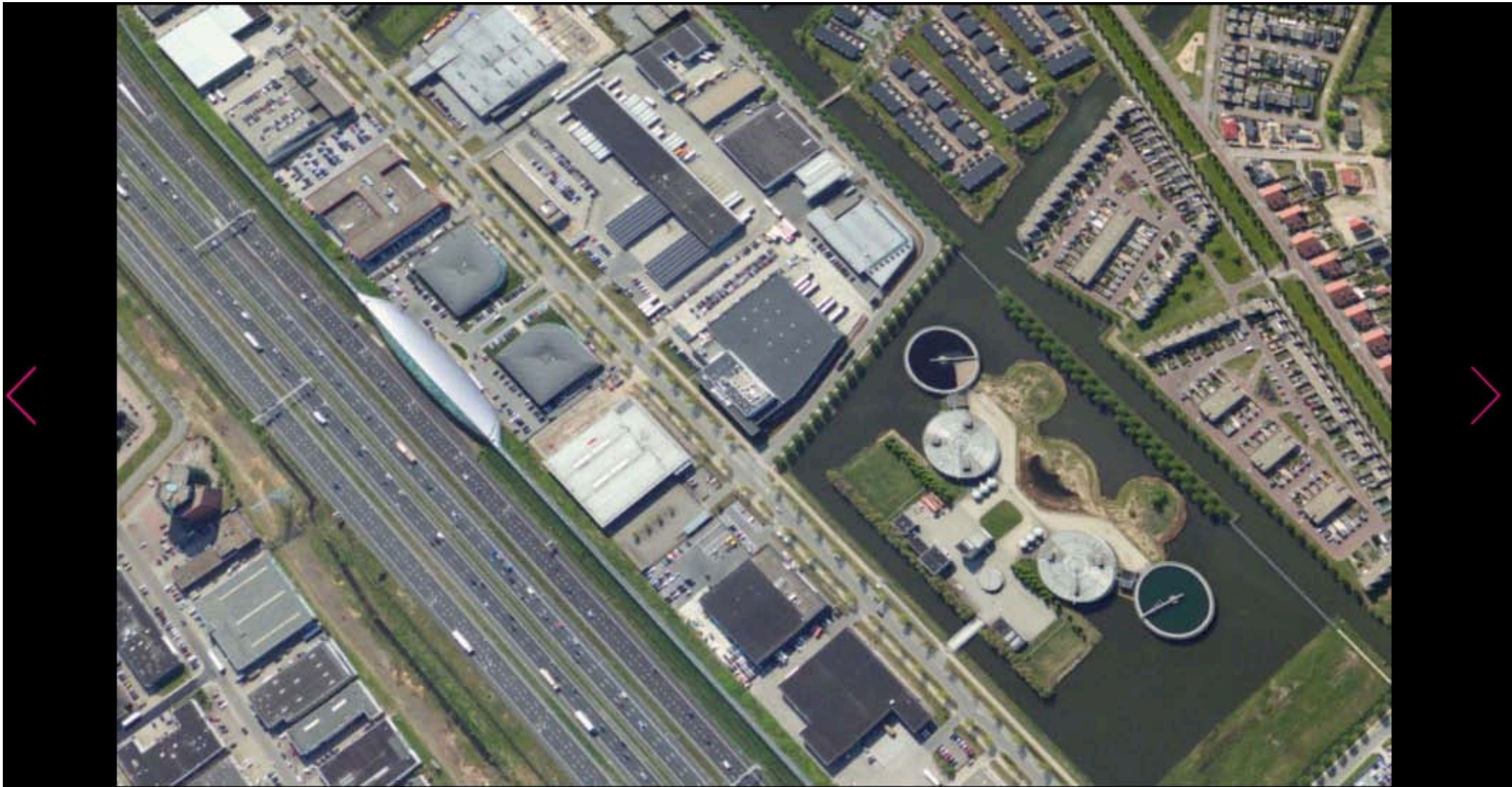
Pensare in largo

Le infrastrutture devono e possono fare tante cose insieme, dunque. Se l'hanno fatto in passato immaginate cosa possiamo fare oggi. Nel disegno di queste infrastrutture, non solo nel territorio ma anche dentro la città esistente, i criteri della ottimizzazione del traffico si devono sposare agli andamenti orografici, alle viste, al disegno della città. D'altronde a noi, anche pensando sola a Roma, di nuovo gli esempi non mancano. Il primo pensiero va a Domenico Fontana, a Sisto V e al disegno della città di fine Cinquecento, ma esistono mirabili esempi anche più vicini nel tempo. Pensiamo al magnifico disegno di strade del tardo Ottocento e inizio Novecento come via Veneto, indimenticabile serpentina da piazza Barberini sino alle mura di Aureliane, o al viale Belle Arti che dal Tevere sale a Villa Borghese ondeggiando e

accogliendo la villa Giulia e poi il Museo d'arte moderna, lo Zoo e il Museo Borghese.

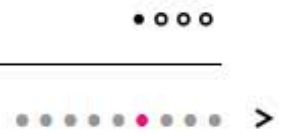
E accanto alle infrastrutture e integrate a esse, quali magnifiche occasioni di progetto e di spazio pubblico. Vediamo invece nelle città di oggi strade talmente brutte da far inorridire e, accanto, barriere acustiche che sembrano quelle di un campo di concentramento. Tutto assurdamente e scioccamente *monotasking*. E salto con il pensiero in Olanda dove Kas Oosterhuis ha realizzato un edificio, che è anche barriera acustica, che si avvolge su se stesso come un serpente. E che fa dell'infrastruttura paesaggio e che solleva l'animo e lo spirito!

Oosterhuis è uno dei pochi architetti operanti oggi al mondo dedicato integralmente allo sviluppo di un'architettura di nuova generazione: un'architettura completamente diversa da quella del passato e che ha il fine di incorporare le possibilità dell'informatica nel settore delle costruzioni. Oosterhuis opera con la moglie Iлона Lénárd nella struttura ONL e non è interessato a effetti epidermici degli involucri o a distorsioni plastiche: cerca, al contrario, un'architettura che faccia proprie alcune sostanze dell'*Information Technology*, molte riguardano la costruzione e gestione delle informazioni, ma anche il *multitasking* delle sue architetture. Questo aspetto emerge con grande interesse nel suo progetto e realizzazione a Leidsche Rijn, presso Utrecht, che mette in campo un'idea di barriera acustica autostradale di



Vista aerea della barriera acustica di Kas Oosterhuis a Utrecht

PAROLA D'ORDINE MULTITASKING





Le linee tranviarie nel quartiere Vauban a Friburgo corrono su nastri verdi per garantire naturalità del suolo

in campo un'idea di barriera acustica autostradale di grande interesse.

L'infrastruttura acustica serve naturalmente a proteggere dai rumori del traffico gli edifici che vi sorgono nelle prossimità. È una struttura fonoassorbente con pannelli specchianti, che si articola modificandosi nel paesaggio e che contemporaneamente risolve appunto più funzioni: infrastruttura acustica, protezione dai venti, potenzialmente collettore solare e sistema ambientale di depurazione e infine quella di edificio abitato. In

particolare, ritorcendosi e avvolgendosi su se stessa, la barriera determina anche lo spazio di un edificio (si tratta di un autosalone con annesso garage) per poi srotolarsi nuovamente e tornare a essere schermo e barriera acustica. Questo sistema, tutto progettato, ideato, programmato e realizzato al computer, si sviluppa per diversi chilometri. Una infrastruttura, in questo caso una barriera acustica, fa quindi dieci cose e tra l'altro crea reddito ed economia.

Il rumore genera energia

Nel progetto della Urban Green Line di Roma abbiamo fatto tanto con questa idea del *multitasking*. Vi parlo di un solo progetto. Gaetano De Francesco e Antonio De Pasquale del Nitro group hanno ipotizzato lungo l'anello tramviario che genera la Urban Green Line delle barriere acustiche che sono veramente iper *multitasking*. Si basano su una semplice invenzione e brevetto giapponese, il rumore che si trasforma in energia: da elemento negativo nella città il rumore – attraverso l'uso delle nanotecnologie – si trasforma così in risorsa, in energia elettrica. Il risultato si condensa in un pannello interattivo composto da moduli mobili, applicati a un tessuto elastico e azionabili per mezzo di pistoncini idraulici. Questi sono fissati a loro volta a una griglia metallica retrostante e vengono controllati mediante una serie di sensori acustici collegati a un



Un'altra immagine della barriera acustica autostradale a Utrecht progettata da Kas Oosterhuis, ONL

terminale informatico. Le celle del pannello sono costituite da un sottilissimo film di materiale piezometrico a base di zinco e, colpite dalle onde sonore, subiscono una deformazione trasformando l'energia meccanica in energia elettrica.

Eccole dunque queste barriere acustiche che catturano gli sfrigolii del tram e del traffico e producono energia esse stesse. Sono programmabili e interattive, muovendosi non soltanto per ottimizzare la protezione al

rumore e la cattura di energia, ma perché l'interattività è parte della nostra stessa visione del mondo ormai. Sono belle dunque, molto belle, perché trasformano in estetica un pensiero che attraversa il mondo contemporaneo e la società delle informazioni. E di nuovo producono economia. Perché le sciocchezze e le bruttezze sono spesso *monotasking* anche dal punto di vista economico. Una barriera acustica che fa solo quello impoverisce il sistema e non innesta alcun circuito virtuoso.

Ma il *multitasking* si applica anche ad altri aspetti dell'infrastruttura. Ormai quasi dappertutto i binari del tram, per esempio, corrono per ampi tratti sul verde. Che ragione c'è, infatti, di avere l'asfalto? Il verde permette di salvaguardare il terreno, avere l'acqua che penetra in falda invece che intasare le fognature, far continuare la vita del suolo e del sottosuolo con tutto quello che rappresenta. Basta andare a Rotterdam, a Darmstadt o a **Friburgo**, città campione della sostenibilità dove i nuovi quartieri come quello di Vauban nascono esattamente attorno a una infrastruttura multitasking.

E se proprio dobbiamo avere l'asfalto facciamo anche questo multitasking, oggi con le nano tecnologie lo possiamo avere capace di depurare l'aria. Il tram stesso naturalmente può fare altre mille cose: non solo trasportare, ma anche informare, connettere e funzionare, per esempio la notte svolgere servizi ecologici come portare i rifiuti a speciali centri di discarica. Ne abbiamo molti di esempi da Amsterdam a Dresda a Zurigo, ma pensiamo ormai di avervi convinti. Una infrastruttura di nuova generazione deve essere *multitasking*. Abbiamo altre quattro categorie da sondare: la prossima è *Green Systems*.

Infrastrutture multitasking

di Antonino Saggio

pubblicato come “Parola d’ordine MULTITASKING” L’Architetto, giugno 2014 (pp. 1-11)

Il pensiero industriale era monotasking. L'idea d'altronde derivava dalla catena di montaggio. Una prassi olistica, che vedeva un artigiano seguire un intero ciclo di operazioni veniva suddivisa nelle sue diverse componenti.

Qui si creava la forma, qui si asciugava, si cuoceva, si dipingeva, si lucidava, si immagazzinava. Era un “In” che dava un “Out”. Quando,

invece di un vaso, si creava un oggetto meccanico, si pensi all'automobile, o ai fornelli elettrici della Ignis, arriva una grande idea: il prodotto viaggia su un nastro trasportatore mentre è l'operaio che sta fermo e fa sempre gli stessi movimenti. Il monotasking ottimizza una singola attività che viene posta "in serie" con le altre.

Ma siccome i cambiamenti del mondo si rispecchiano nel pensiero degli architetti (una volta era alla moda la parola [Weltanschauung](#), o visione del mondo, oggi sappiamo che esistono i "neuroni specchio") il mondo industriale e la catena di montaggio si riverberavano in una idea di architettura e in una idea di città.

Lo Zoning rappresentava esattamente una concezione monotasking di ottimizzazione applicata alla città. La città era divisa in parti omogenee come fossero di nuovo sequenze di una catena di montaggio: qui si risiedeva, qui si lavorava, qui si produceva eccetera. E, tra l'una e l'altra zona, eccoli apparire i nastri trasportatori. Che dovevano fare i nastri trasportatori? Ma è ovvio trasportare.. il più efficientemente, il più rapidamente possibile. Se si fosse chiesto ad un tratto delle migliaia di chilometri di ferrovia sotterranea di Londra o di New York o ai nastri di asfalto delle autostrade urbane .. “Ma tu ferrovia che cosa fai?” la risposta sarebbe stata “Ma che domanda è? Io trasporto!”

Ma il mondo cambia e nella Terza ondata della società delle Informazioni il concetto di multitasking ha cancellato il monotasking della civiltà industriale, la Mixitè lo Zoning, il Tablet della Silicon Valley la Ford T di Henry Ford.

Una delle cose più terrorizzanti di un computer per chi non lo ha mai visto, (fate il test con una persona di un'altra generazione) è che faccia molte cose simultaneamente, che sia strutturalmente multitasking. E se si domandasse "Siri, ma tu che fai?" direbbe "Ma che domanda fai? io faccio un sacco di cose.." E d'altronde se capitasse di andare in una fabbrica di automobili si scoprirebbe che anche lì, non c'è più la catena

di montaggio e il nastro trasportatore, ma una sorta di neo-artigiano che fa quasi tutto e che si chiama robot. Un altro multitasking.

Torniamo alle infrastrutture: una infrastruttura di nuova generazione è necessaria ad invertire la direzione dello sviluppo. In questa fase storica dobbiamo infatti limitare al massimo il consumo di suolo agricolo, ma non possiamo certo bloccare lo sviluppo! Dobbiamo soltanto, appunto, invertirne la direzione. E siccome non c'è sviluppo senza infrastrutture, dobbiamo creare infrastrutture di nuova generazione, infrastrutture rivolte appunto al recupero, alla densificazione e alla riqualificazione della città esistente. Piuttosto che infrastrutture per il

consumo di suolo, dobbiamo creare infrastrutture per il recupero dell'esistente. (vedi "l'architetto" aprile 2014)

Ora è chiaro che la prima caratteristica di una infrastruttura di oggi è che deve essere, appunto multitasking.

A questo punto riflettiamo. innanzitutto, questa idea del multitasking delle infrastrutture, il fatto che le infrastrutture facciano più cose simultaneamente non è certo una novità, è stata solo cancellata dall'idea mono funzionale dell'industrialismo.

E viene in mente il ponte come luogo di commercio, luogo di abitazione porta di dogana o mercato. Da ponte Milvio a Roma al ponte Vecchio a Firenze al ponte di Rialto a Venezia gli esempi a noi italiani non mancano. Ma se smettiamo di pensare sempre a noi come al centro di tutto e ci spostiamo un poco, per esempio in Iran, troviamo una delle più strabilianti infrastrutture multitasking che si possano immaginare.

Nella città di Esfahan in Iran¹ si realizza una struttura, realizzata alla fine del seicento, che è almeno dieci cose insieme, denominata Khaju bridge.

¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Khaju_Bridge

Intanto è una diga per regolare i flussi di acqua, poi è ponte, poi è luogo di incontro, poi è luogo di pernottamento sotto le arcate poi è spazio pubblico, piazza e anche edificio con sala da tè e luogo di riunione. Se ci si va la sera si trovano persone che cantano, che si abbracciano (molto pudicamente) tra le arcate, che fumano sotto gli archi oppure che stanno tutti insieme in delle piattaforme- scalinate sull'acqua a guardare il fiume che fa una cascatella e scorre a pochi metri di distanza. Il ponte fa tutte queste cose insieme, e l'una funzione invece di detrarre dall'altra la rafforza: la diga serve al ponte, il ponte al passeggio, i ripari allo spazio pubblico eccetera. La vitalità di questa infrastruttura che costruisce lo spazio pubblico e di uno spazio che si fa infrastruttura ruota tutto attorno al concetto di multitasking.

Le infrastrutture devono e possono fare tante cose insieme dunque. Se l'hanno fatto in passato immaginate cosa possiamo fare oggi. Nel disegno di queste infrastrutture nel solo nel territorio, ma anche dentro la città esistente i criteri della ottimizzazione del traffico si devono sposare agli andamenti orografici, alle viste, al disegno della città. D'altronde a noi, anche pensando sola a Roma, di nuovo gli esempi non mancano. Il primo pensiero va a Domenico Fontana a Sisto V e al disegno della città di fine Cinquecento, ma anche più vicini nel tempo esistono mirabili esempi. Pensiamo per esempio al magnifico disegno di strade del tardo Ottocento e inizio Novecento come via Veneto,

indimenticabile serpentina da piazza Barberini sino alle mura di Aureliane, o al viale Belle Arti che dal Tevere sale alla Villa Borghese ondeggiando e accogliendo la villa Giulia e poi il museo d'arte moderna e poi lo zoo e poi il Museo Borghese.

E accanto alle infrastrutture ed integrate ad essa.. quali magnifiche occasioni di progetto e di spazio pubblico.

Vediamo invece nelle città di oggi, strade talmente brutte da far inorridire. E accanto delle barriere acustiche che sembrano quelle di un lager di un campo di concentramento. Tutto assurdamente e

scioccamente monotasking. E salto con il pensiero in Olanda dove Kas Oosterhuis ha realizzato un edificio che è anche barriera acustica che si avvolge su se stesso come un serpente. E che fa della Infrastruttura paesaggio e che solleva l'animo lo spirito!

Oosterhuis è uno dei pochi architetti operanti oggi al mondo dedicato integralmente allo sviluppo di un'architettura di nuova generazione: un'architettura completamente diversa da quella del passato e che ha il fine di incorporare le possibilità dell'informatica nel settore delle costruzioni. Oosterhuis opera con la moglie Ilona Lénárd nella struttura ONL e non è interessato ad effetti epidermici degli involucri o a distorsioni plastiche, ma cerca al contrario un'architettura

che faccia proprie alcune sostanze dell'Information Technology, molte riguardano la costruzione e gestione delle informazione ma anche il multitasking delle sue architetture. Questo aspetto emerge con grande interesse nel suo progetto e realizzazione a Leidsche Rijn, presso Utrecht² che mette in campo un'idea di barriera acustica autostrade di grande interesse

L'infrastruttura acustica serve naturalmente a proteggere dai rumori del traffico gli edifici che vi sorgono nelle prossimità. È una struttura fonoassorbente con pannelli specchianti, che si articola modificandosi nel paesaggio e che contemporaneamente risolve appunto più funzioni:

² Indirizzo in Map della apple, cliccare: [Utrecht — Provincia di Utrecht](#)

quello di infrastruttura acustica, quella di protezione dai venti, potenzialmente quello di collettore solare e di sistema ambientale di depurazione, e infine quello di edificio abitato. In particolare ritorcendosi e avvolgendosi su se stessa la barriera determina anche lo spazio di un edificio (si tratta di un autosalone con annesso garage) per poi srotolarsi nuovamente e tornare ad essere schermo e barriera acustica. Questo sistema tutto progettato ideato programmato e realizzato al calcolatore si sviluppa per diversi chilometri.

Una infrastruttura, in questo caso una barriera acustica, fa quindi dieci cose, e tra l'altro crea reddito ed economia.

Noi nella Urban Green Line abbiamo fatto tanto con questa idea del Multitasking. Vi parlo di un solo progetto. Gaetano De Francesco e Antonio De Pasquale del Nitro group hanno ipotizzato lungo l'anello tramivario che genera la Urban Green Line delle barriere acustiche che sono veramente "iper" multitasking. Si basano su una semplice invenzione e brevetto giapponese: il rumore che si trasforma in energia.

Il rumore da elemento negativo nella città si trasforma così in risorsa. Attraverso l'uso delle nanotecnologie, il rumore viene trasformato in energia elettrica.

Il risultato si condensa in un pannello interattivo composto da moduli mobili, applicati a un tessuto elastico e azionabili per mezzo di

pistoncini idraulici. Tali pistoncini sono fissati a loro volta a una griglia metallica retrostante e vengono controllati mediante una serie di sensori acustici collegati ad un terminale informatico. Le celle del pannello sono costituite da un sottilissimo film di materiale piezometrico a base di zinco. Queste celle, colpite dalle onde sonore, subiscono una deformazione trasformando l'energia meccanica in energia elettrica.

Eccole dunque queste barriere acustiche che catturano gli sfrigolii del tram e del traffico e producono energia esse stesse. Sono programmabili ed interattive muovendosi non soltanto per ottimizzare la protezione al rumore e la cattura di energia, ma perché l'interattività è parte della nostra stessa visione del mondo ormai. Sono belle dunque,

molto belle perché trasformano in estetica un pensiero che attraversa il mondo contemporaneo e la società delle informazioni. E di nuovo producono economia. Perché le sciocchezze e le bruttezze sono spesso multitasking anche dal punto di vista economico. Una barriera acustica che fa solo quello impoverisce il sistema e non “innesta” alcun circuito virtuoso.

Ma il multitasking va anche ad altri aspetti dell'infrastruttura. Ormai quasi dappertutto i binari del tram, per esempio, corrono per ampi tratti sul verde. Che ragione c'è di avere l'asfalto infatti? Il verde permette di salvaguardare il terreno, avere l'acqua che penetra in falda invece che intasare le fognature, far continuare la vita del suolo e del sottosuolo

con tutto quello che rappresenta. Basta andare a Rotterdam, a Darmstadt o a Friburgo, città campione della sostenibilità dove i nuovi quartieri come quello di Vauban nascono esattamente attorno ad una infrastruttura multitasking.³

E se proprio dobbiamo avere l'asfalto facciamo anche questo multitasking. Oggi con le nano tecnologie lo possiamo avere che depura l'aria. Il tram stesso naturalmente può fare altre mille cose. Non solo trasportare, ma anche informare, connettere e funzionare, per esempio la notte fare dei servizi ecologici come portare i rifiuti a speciali centri di discarica. Ne abbiamo molti di esempi da Amsterdam a Dresda a

³ <http://www.urbanisticainformazioni.it/l-quartieri-sostenibili-di-Friburgo.html>

Zurigo, ma pensiamo ormai di avervi convinti. Una infrastruttura di nuova generazione deve essere multitasking. Abbiamo altre quattro categorie da sondare: la prossima è “Green Systems”.

Legenda

A-

Khaju_Bridge , [Isfahan](#) Iran, costruito circa nel 1650. Architetto sconosciuto

B-

Quartiere Vauban a Friburgo, Germania. Il tram genera lo sviluppo del quartiere lo collega in un percorso di grande suggestione alla città, corre sempre su mnastri verdi per preservare la continuità degli aspetti vitali del suolo e delle specie animali e vegetali. (((Vedi TU se mettere o meno quest'esempio.. forse appesantisce troppo e ne posso parlare nel prossimo))

C-

ATinniTUS: membrane interattive per la trasformazione del rumore in energia, progetto nella Urban Green Line, Roma. Autori Gaetano De Francesco, Antonio De Pasquale | nITRo Group

D-

Kas Oosterhuis, ONL, Barriera acustica, Autostrada A2, Utrecht
2003-05.