



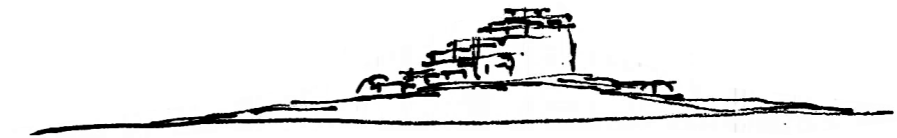
# **Reside Mumbai**

**Progetto di housing per creare diversità sociale in Mumbai**

**Alexis Lam**

**Relatore. Arch. Alessandro Trivelli**

*Vorrei ringraziare il mio relatore Prof. Arch.  
Alessandro Trivelli che mi ha sempre portato ad  
una migliore qualità del lavoro*



## **Reside Mumbai**

**Progetto di housing per creare diversità sociale in Mumbai**



**Politecnico di Milano**

Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni  
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura  
Anno accademico 2018 / 2019

**Tesi di Laurea di:**

Sitchune-Alexis Lam 875613

**Relatore:**

Prof. Arch. Alessandro Trivelli

Alexis Lam

Relatore. Arch. Alessandro Trivelli

## Abstract

La rapida crescita urbana e la crescente disuguaglianza ha creato una crisi globale dell'edilizia abitativa che separa sempre di più i ricchi dai poveri. La segregazione fisica e sociale, che riflette e perpetua le disparità socio-economiche all'interno di una città, è una preoccupazione crescente nelle città di tutto il mondo. Questo fenomeno è particolarmente evidente a Mumbai, che è descritto nel Mumbai Human Development Report 2009 come "the city of the haves and the have-nots". Il successo a lungo termine di una città dipende dal benessere collettivo di tutti i suoi abitanti. In che misura l'architettura può sostenere l'inclusione sociale e abbattere la segregazione spaziale all'interno della megalopoli?

Questa è la questione sollevata dal concorso di architettura organizzato da ArchOutLoud proponendo di progettare un complesso residenziale misto su uno degli ultimi tratti non sviluppati della costa di Mumbai, il villaggio di Worli Koliwada.

Il progetto di tesi si propone di rispondere ad alcuni degli obiettivi del concorso attraverso uno studio approfondito del contesto urbano in cui si trova il sito di progetto, al fine di comprendere la struttura urbana in cui si svolgerà il progetto. Ma anche una ricerca più ampia sull'architettura indiana per creare un progetto che possa essere una sintesi tra ricerca urbana e ricerca sull'architettura e l'estetica indiana.

Il risultato è una megastruttura multifunzionale che utilizza il suo aspetto architettonico frammentato e la sua dimensione per essere un nuovo punto di riferimento del paesaggio urbano di Mumbai che può avere un effetto benefico sullo sviluppo futuro del villaggio di Worli Koliwada. Il progetto della tesi di affronta anche i criteri di progettazione di un tale edificio in un clima caldo e umido e le soluzioni costruttive e strutturali necessarie per la realizzazione del progetto.

Rapid urban growth and growing inequality has created a global crisis in housing that increasingly segregates the rich from the poor. Physical and social segregation, which both reflects and perpetuates socio-economic disparity within a city, is a growing concern in cities worldwide. This phenomenon is particularly striking in Mumbai, which is describe in the Mumbai Human Development Report 2009 as "the city of the haves and the have not's". The long-term success of a city depends on the collective well-being of all its inhabitants. To what extent can architecture support social inclusion and break down spatial segregation within the megacity?

This is the question raised by the architecture competition organized by ArchOutLoud by proposing to design a mixed residence development on one of the last undeveloped sections of Mumbai's coastline, the village of Worli Koliwada.

The thesis project seeks to meet some of the objectives of the competition through an in-depth study of the urban context in which the project site is located in order to understand the urban structure in which the project will take place. But also a broader research on Indian architecture in order to create a project that can be a synthesis between urban research and research on Indian architecture and aesthetics.

The result is a multifunctional megastructure that uses its fragmented architectural aspect and dimension to be a new Landmark of the Mumbai urban landscape that can have a beneficial effect on the future development of the village of Worli Koliwada. The thesis project also addresses the design criteria for such a building in a hot and humid climate and the constructive and structural solutions necessary to carry out the project.

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>Introduzione</b> .....                                       | 13 |
| <b>Parte 1. Una megacittà fra tradizione e modernità</b> .....  | 15 |
| <b>1. Come è Mumbai ?</b> .....                                 | 18 |
| 1.1. Come Mumbai è diventata una megacittà ?.....               | 18 |
| 1.1.1. Storia di Mumbai .....                                   | 18 |
| 1.1.2. Evoluzione urbana.....                                   | 24 |
| 1.2. Struttura urbana attuale.....                              | 26 |
| 1.2.1. Divisione amministrativa .....                           | 26 |
| 1.2.2. Pianificazione urbana.....                               | 27 |
| 1.2.3. Le sfide urbane.....                                     | 28 |
| <b>2. Perché parliamo di diversità sociale a Mumbai ?</b> ..... | 34 |
| 2.1. Mumbai, “the city of the have and have not”.....           | 34 |
| 2.1.1. Divisione sud / nord.....                                | 34 |
| 2.1.2. Divisione tra città formale / informale.....             | 36 |
| 2.1.3. La modernizzazione della città.....                      | 38 |
| 2.2. Dove vivono i Mumbaikar ?.....                             | 40 |
| 2.2.1. I slums.....   | 40 |
| 2.2.2. I chawl.....   | 48 |
| 2.2.3. Gated community.....                                     | 50 |
| <b>3. L'architettura indiana</b> .....                          | 56 |
| 3.1. L'architettura tradizionale indiana.....                   | 56 |
| 3.1.1. Il Vastu Shastra .....                                   | 56 |
| 3.1.2. I Mohalla.....   | 60 |
| 3.1.3. Le haveli .....  | 63 |
| 3.2. Il housing contemporaneo.....                              | 69 |
| 3.2.1. Aranya housing.....                                      | 69 |
| 3.2.2. Belapur incremental housing.....                         | 73 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>4. Riferimenti architettonici</b> .....                                  | 78  |
| 4.1. Temi di progettazione.....   | 78  |
| 4.1.1. Descrivere l'alloggiamento collettivo .....                          | 78  |
| 4.1.2. Temi per la progettazione.....                                       | 79  |
| 4.2. Progetti di riferimento.....   | 80  |
| 4.2.1. Asian games village, Raj Rewal, 1982 .....                           | 80  |
| 4.2.2. Future towers, MVRDV, 2018.....                                      | 82  |
| 4.2.3. Via verde, Grimshaw + Dattner Architects, 2012.....                  | 84  |
| 4.2.4. Skyville@Dawson, WOHA Architects, 2015.....                          | 86  |
| <b>Parte 2. Architettura dello spazio abitativo e spazio pubblico</b> ..... | 89  |
| <b>1. Studio del contesto</b> .....   | 92  |
| 1.1. Inquadramento generale.....  | 92  |
| 1.1.1. Inquadramento regionale .....  | 92  |
| 1.1.2. Inquadramento in Mumbai .....  | 94  |
| 1.1.3. Inquadramento al lungomare di Mumbai .....                           | 96  |
| 1.2. Worli Koliwada .....   | 98  |
| 1.2.1. I Koli.....  | 98  |
| 1.2.2. Worli Koliwada .....   | 100 |
| 1.2.3. Vita di strada e gerarchia delle strade a Worli Koliwada.....        | 102 |
| 1.2.4. Sito del progetto .....  | 106 |
| 1.2.5. Rilievo fotografico.....   | 108 |
| 1.2.6. FDOM .....   | 110 |
| 1.2.7. Approccio urbano.....  | 112 |
| <b>2. Progetto architettonico</b> .....                                     | 116 |
| 2.1. Concetto.....  | 116 |
| 2.1.1. Approccio residenziale .....   | 116 |
| 2.1.2. Concetto architettonico.....   | 120 |
| 2.1.3. Creazione del volume .....   | 122 |
| 2.2. Organizzazione generale dell'edificio.....                             | 128 |
| 2.2.1. Modularità dell'edificio .....                                       | 128 |
| 2.2.1. Attacco a terra .....  | 130 |
| 2.2.2. Tipologia di appartamenti .....                                      | 136 |
| 2.2.3. Circolazione verticale / orizzontale .....                           | 142 |
| 2.2.4. Percorso pubblico .....  | 144 |
| 2.3. Prospetti e modularità della facciata .....                            | 146 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Parte 3. Progetto strutturale</b> .....          | 153 |
| <b>1. Premessa</b> .....                            | 154 |
| 1.1. Descrizione della struttura.....               | 154 |
| 1.2. Quadro normativo.....                          | 154 |
| 1.3. Proprietà del materiale.....                   | 156 |
| 1.4. Azioni.....                                    | 158 |
| 1.5. Combinazione delle azioni.....                 | 160 |
| <b>2. Calcoli</b> .....                             | 161 |
| 2.1. Modellazione mediante codice informatico.....  | 161 |
| 2.2. Calcolo e dimensionamento della trave.....     | 162 |
| <b>Parte 4. Progetto tecnologico</b> .....          | 171 |
| <b>1. Dati climatici</b> .....                      | 172 |
| 1.1. Temperature.....                               | 172 |
| 1.2. Precipitazione e radiazione.....               | 173 |
| 1.3. Vento.....                                     | 174 |
| <b>2. Costruire in un clima caldo e umido</b> ..... | 175 |
| 2.1. Comportamento passivo.....                     | 175 |
| 2.2. Linee guida di progettazione.....              | 176 |
| 2.3. Principi di Passipedia.....                    | 181 |
| 2.4. Il tavolo di Mahoney.....                      | 181 |
| 2.5. Progetto di riferimento.....                   | 182 |
| 2.6. Strategie passive.....                         | 184 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>3. Stratigrafie</b> .....            | 186 |
| 3.1. Scelta dei materiali.....          | 186 |
| 3.2. Chiusure/partizione verticale..... | 187 |
| 3.3. Chiusure orizzontale.....          | 191 |
| <b>4. Dettagli costruttivi</b> .....    | 193 |
| 4.1. Blowup.....                        | 193 |
| 4.2. Nodi costruttivi.....              | 194 |
| <b>Conclusione</b> .....                | 205 |
| <b>Bibliografia</b> .....               | 194 |
| <b>Appendice</b> .....                  | 194 |

## Introduzione

Mumbai è una megalopoli con una popolazione di oltre 12 milioni di abitanti. La densità di popolazione è la più alta del mondo. Questa città sovraffollata e ultradinamica è agli occhi degli indiani la città dove tutto è possibile, la città del sogno indiano venduto dal cinema di Bollywood. Questa megalopoli riflette tutta la diversità e l'energia dell'India nel mondo. Tuttavia, la realtà è molto meno bella. La città è profondamente fratturata e la ricchezza estrema coesiste con l'estrema povertà. Metà della popolazione vive in slums sovraffollate dove le condizioni di vita sono estremamente difficili.

È in questo contesto che ArchOutLoud ha organizzato il concorso Reside Mumbai, che sfida i partecipanti a progettare abitazioni che permettano la diversità sociale tra una popolazione benestante e una popolazione povera di pescatori che vivono in uno degli ultimi posti sul lungomare di Mumbai che non era stato sviluppato, il villaggio di Worli Koliwada.

L'area di progetto si trova all'estremità della penisola di Worli, circondata dall'acqua su tre lati. Il sito si estende su una superficie di 40.000 m<sup>2</sup> e ha un fronte mare di 840 m. Il sito di progetto visibile da tutta la Mahim Bay e Bandra Worli Sealink Bridge è quindi di particolare importanza nel paesaggio urbano di Mumbai.

Nel progetto di tesi si cercherà quindi prima di studiare il complesso contesto urbano in cui il progetto si svolge attraverso uno studio prima di Mumbai, poi del distretto di Worli Koliwada. Poi presenteremo il progetto stesso, la cui organizzazione e forma è il risultato di uno studio dell'architettura indiana unito allo studio del contesto urbano. Infine, verranno discussi gli aspetti relativi alla struttura dell'edificio e alla sua costruzione.



## Parte 1. Una megacity fra tradizione e modernità



**Come è Mumbai ?**

# 1. Come è Mumbai ?

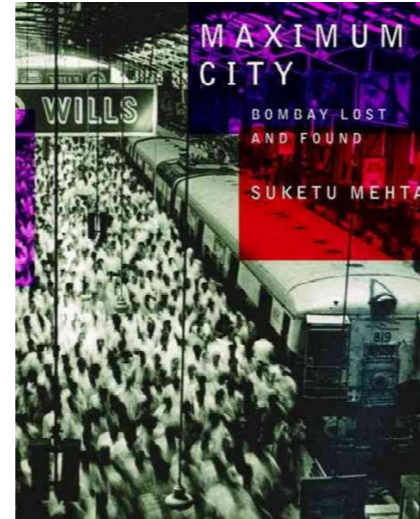
Per rispondere a questa domanda, vedremo prima come ha evoluto Mumbai durante la sua storia, poi come è organizzata la città oggi, e infine descriveremo la città attraverso una serie di figure chiave, indicatori delle proporzioni incredibili di questa città, ma anche dei cambiamenti folgoranti che hanno avuto luogo lì. Diversi decenni di crescita incontrollata hanno trasformato il paesaggio urbano della città e il modo di vivere dei suoi abitanti. Soprannominata "The Maximum City" secondo il libro di Suketu Mehta, «Maximum City, Bombay lost and found», la città è sempre stata all'avanguardia nel paese nonostante le condizioni di vita estreme in cui vive una parte della sua popolazione. È considerata da molti indiani come la città dove tutto è possibile, la città del "suono indiano". Rinomata per il suo aspetto cosmopolita che riunisce tutte le confessioni, è anche la città dove il reddito medio è tre volte superiore alla media nazionale e la città dove è Bollywood.

## 1.1. Come Mumbai è diventata una megacittà ?

La metropoli di Mumbai è la più popolata dell'India e una delle più popolate al mondo. L'ultimo censimento in 2011 ha definito la popolazione della metropoli di Mumbai con 18 394 912 abitanti<sup>[1]</sup>. Le previsioni di crescita stimano che in 2018, è di circa 20 milioni<sup>[2]</sup> e raggiungerà i 25 milioni entro 2030<sup>[2]</sup>. Il sviluppo di Mumbai è legato a diversi eventi della sua storia che hanno segnato la sua crescita economica e hanno modellato il suo paesaggio urbano.

### 1.1.1. Storia di Mumbai

Mumbai è a l'origine un gruppo di sette isole diverse sulla costa occidentale dell'India. La presenza umana esisteva sin dall'età della pietra. I Koli, una comunità di pescatori, sono i primi abitanti delle isole. Le isole sono occupate da diversi regni durante la storia indiana. Dal 3° secolo dall'impero Maurya, poi tra il 2° secolo a.C. al 13° secolo, da una successione di dinastie indù del Maharashtra. E infine dai musulmani, quando il sultanato del Gujarat conquistò le isole nel 1348. Durante questo periodo prima della colonizzazione europea, le isole rimangono relativamente scarsamente popolate e poco sviluppate, nonostante alcune costruzioni notevoli come le caverne di Elephanta che datano del 6° secolo. Sono una rete di grotte dalle pareti scolpite che erano dei santuari indù dedicati a Shiva, situato sull'isola di Elephanta.



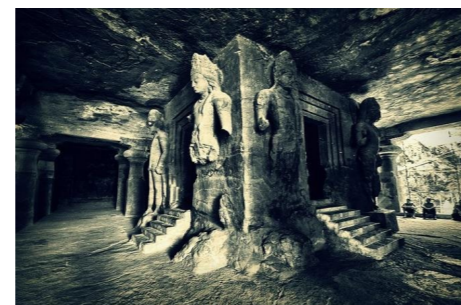
**Fig.1** Il libro «Maximum city, Bombay lost and found» di Suketu Mehta pubblicato in 2004, è una saggistica che descrive la città attraverso la narrativa di persone incontrate dall'autore.  
fonte [www.smithsonianapa.org](http://www.smithsonianapa.org)

**20 000 000**

È il numero di abitanti stimato nella regione metropolitana di Mumbai in 2018, ossia circa 1/3 della popolazione italiana<sup>[2]</sup>

[1]. <https://www.census2011.co.in/census/city/365-mumbai.html>  
[2]. <http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>

**Periodo post-coloniale**  
3° secolo a.C. - 1534



**Fig.2** Caverna di Elephanta, cave n°1.  
fonte [www.amazingindia.in](http://www.amazingindia.in)

**Periodo coloniale portoghese**  
1534 - 1662

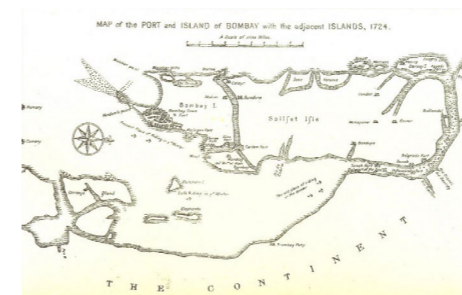
[3]. City profile of Greater Mumbai, MCGM & EMI © 2011  
[4]. <http://www.bl.uk/learning/histcitizen/trading/bombay/history.html>

**Periodo coloniale sotto l'amministrazione della East India Company**  
1662 - 1858



**Fig.3** Dipinto del paesaggio marino del trading post di Bombay commissionata dalla East India Company nel 1732.  
fonte [blogs.bl.uk](http://blogs.bl.uk)

**Bombay diventa the "Gateway of India"**



**Fig.4** Mappa del porto e delle isole di Bombay con le isole vicine nel 1724  
fonte [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

[5]. <http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>

La spedizione di Vasco da Gama nel 1498 apre la strada al commercio marittimo tra l'India e l'Europa e segna l'inizio dell'insediamento coloniale dei portoghesi in India. Già ben stabilito sulla costa occidentale dell'India con diversi centri di commercio. Nel 1508, un gruppo di marinai portoghesi guidati da Francisco de Almeida costruì un piccolo fortino su una delle isole che chiamano "Bon Bahia", che significa "la buona baia", che l'inglese pronuncerà Bombay. In seguito acquisirono le sette isole attraverso il trattato di Bassein il 23 dicembre 1534 con il Shah del Gujarat<sup>[3]</sup>. Questo centro di commercio si sviluppa lentamente, grazie al commercio di prodotti come seta, mussola, chintz, onice, riso, cotone e tabacco. Nel 1626, Bombay aveva un grande magazzino, un convento, un forte e un cantiere navale<sup>[4]</sup>.

La dominazione britannica su Bombay inizia il 11 maggio 1661, quando il Re Carlo II d'Inghilterra sposò Caterina di Braganza, la cui famiglia offrì una grande dote. Parte della dote era il territorio portoghese di Bombay. Questo faceva parte di una più ampia alleanza anglo-portoghese contro i loro rivali olandesi. Tuttavia Carlo II non voleva prendere la pena di governare queste isole che verranno affittate alla East India Company nel 1668 per solo 10 libbre d'oro all'anno<sup>[4]</sup>.

In pochi anni, la Compagnia aveva trasformato Bombay. Grazie in particolare alla volontà del governatore Gerald Aungier che è responsabile per la crescita iniziale della città. Si dice che abbia notoriamente citato Bombay come "la città che per l'assistenza di Dio è destinata ad essere costruita"<sup>[4]</sup>. Iniziò a costruire il porto, con una nuova banchina, magazzini e una dogana. In più delle infrastrutture per il commercio marittimo la Compagnia lo sostenne e lo incoraggiò a costruire una nuova città. Gli mandarono persino come esempio il piano di Londra come doveva essere ricostruita dopo il grande incendio del 1666. Aungier avviò un complesso programma di costruzione: strade rialzate per collegare le isole; forti e un castello per proteggere le persone; una chiesa, un ospedale e una zecca dove venivano fatte le monete<sup>[4]</sup>.

Alla fine del 17° secolo, la città diventò il principale centro di commercio inglese sulla costa occidentale, "The Gateway of India", e una base di operazione per l'esercito britannico. La popolazione passò di circa 10 000 abitanti in 1661, ai 60 000 in 1675<sup>[5]</sup>. Poiché Bombay era un posto sicuro che offre una grande varietà di opportunità di lavoro, persone con ogni sorta di abilità si trasferirono lì per iniziare una nuova vita. Allo stesso tempo che si sviluppa la città, il bonifico della terra aumenta per connettere le isole tra di loro. Così facilitava la circolazione che era particolarmente difficile durante il periodo delle monsoni. La fusione delle sette isole in una singola massa continentale è finalmente completata in 1845<sup>[5]</sup>. Con l'unificazione delle isole è il sviluppo economico della città, Bombay diventa una delle tre città "presidenze" che condividono i territori britannici, con Calcutta e Madras. Le funzioni commerciali e politiche della città permisero di raggiungere 250.000 abitanti intorno al 1850<sup>[5]</sup>.

La crescente espansione territoriale degli inglesi in India verso la fine del 18° secolo modifica le istituzioni per l'amministrazione del nuovo impero che ridusse il potere della East India Company a beneficio della corona britannica. La ribellione indiana del 1857 accelererà questa transizione. L'insurrezione contro i britannici inizia il 10 maggio 1857 a Meerut, quando dei soldati indiani impiegati dalla East India Company rifiutarono di usare le cartucce del fucile perché correva voce che il grasso usato per queste nuove cartucce veniva estratto da grasso animale (mucca o maiale). Altri reggimenti si uniscono alla rivolta e prendono le città di Dehli e Lucknow, poi tutto l'altopiano del Gange. Ma di fronte alla mancanza di organizzazione e di equipaggiamento, la rivolta fu schiacciata brutalmente dagli inglesi nel marzo del 1858.

In seguito, il "Government of India Act" del 1858 ratificò la fine dell'Impero Mughal, dopo la deposizione dell'ultimo imperatore Muhammad Bahadur Shah, e la East India Company fu smantellata trasferendo tutte le funzioni e le proprietà alla Corona, che attraverso il mandato di un Viceré, governerà ora il paese. A Londra venne creato il ministero dell'India e Calcutta diventò la capitale della colonia. Nel 1876, la regina Vittoria sarà incoronata «Imperatrice delle Indie»<sup>[6]</sup>.

Nel fra tempo a Bombay inizia una fase di industrializzazione grazie al cotone. Gli inglesi si interessarono presto alla coltivazione del cotone nelle terre nere del nord-ovest della penisola. Dal 1850, iniziarono a sviluppare un'industria di trasformazione del cotone, dapprima per la filatura per l'esportazione in Cina, poi l'industria tessile. Molto presto, dei comunità indiane, i parsis di Bombay e le caste commerciali del vicino Gujerat, partecipano anche nelle imprese dell'industria tessile. Fabbriche e banche si sviluppano. Tutta l'attività è stata stimolata inoltre dall'apertura del canale di Suez e dalla guerra civile negli Stati Uniti, che ha fatto aumentare rapidamente i prezzi del cotone<sup>[7]</sup>.

Nella fine del 19° secolo e all'inizio del 20° secolo, i cotonifici erano il cuore pulsante di Bombay. I cotonifici hanno attratto lavoratori migranti provenienti da tutta la regione, fino a impiegare circa 150 000 persone nei primi anni 1920, inclusa una proporzione considerevole di donne. Questi lavoratori abitavano in caseggiati sovraffollati, i "chawls", vicini dei cotonifici. L'industria tessile occupava grande superficie nella città e ha avuto un ruolo importante nell'evoluzione urbana.

Nel 1888, la città è sempre di più industrializzata e ha attratto un'importante manodopera qualificata o non qualificata da tutto il paese. La Popolazione raggiunge circa 800 000 abitanti. La crescita della città è stata costante grazie alla diversificazione dei settori di produzione verso l'industria chimica, la metallurgia ed i prodotti di ingegneria<sup>[8]</sup>.

Il boom economico ha portato alla creazione di tre istituzioni chiave per la modernizzazione della città: la Bombay Port Trust in 1870 per la gestione del porto marittimo, uno dei più grandi del Mar Arabico, la Bombay Electric Supply and Transport in 1873, e la Bombay Municipal Corporation in 1882, che è stata fondata per fornire un moderno quadro di governance per la città in crescita<sup>[9]</sup>.

### Il Raj Britannico e l'inizio dell'industrializzazione 1858 - 1947



**Fig.5** Esecuzione brutale degli ammutinati con dei cannoni britannici dopo la ribellione.  
fonte [www.indeaparis.com](http://www.indeaparis.com)

[6]. <https://www.britannica.com/place/India>

### Sviluppo dell'industria tessile



**Fig.6** Donne lavorando nei cotonifici durante il periodo coloniale.  
fonte [www.qz.com](http://www.qz.com)

[7]. <https://www.larousse.fr/encyclopedie/ville/Bombay/109389>

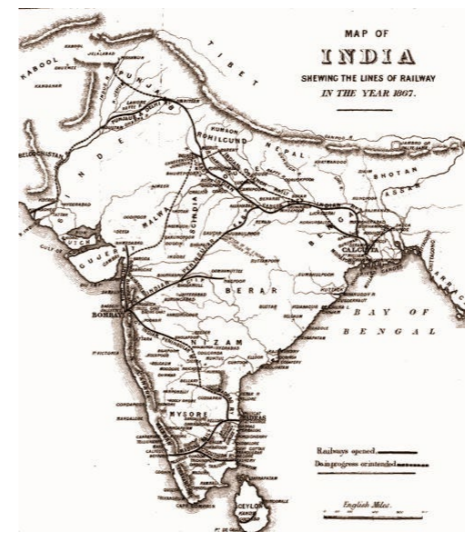
[8]. Mumbai Urban Research, by Neelima Risbud, School of planning and architecture, New Dehli

[9]. City profil of Greater Mumbai, MCGM & EMI © 2011

### Modernizzazione della città



**Fig.7** Edificio della Bombay Municipal Corporation  
fonte [www.imgur.com](http://www.imgur.com)



**Fig.8** Rete ferroviarie in India nel 1867  
fonte [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org)

Bombay è anche la sede centrale della Great Indian Peninsula Railway che gestiva la rete ferroviaria in India. Nel 1853 fu aperta la prima linea ferroviaria indiana, che si estendeva da Bombay a Thana. Le linee ferroviarie furono poi estese a tutta l'India verso le altre grandi città come Calcutta e Madras. Uno dei nodi principali della rete era la stazione Victoria Terminus (oggi chiamata Chhatrapati Shivaji Terminus railway station) a Bombay dove si trovava la sede della Compagnia. L'edificio è un esempio eccezionale della miscela tra l'architettura neogotica vittoriana ed elementi dell'architettura indiana. Ma anche un modo di fare vedere la potenza dell'impero britannico. Altri edifici monumentali saranno costruiti nello stesso periodo nello stile dell'architettura anglo-indiana per dimostrare la potenza dei britannici come la Bombay High Court e the Gateway of India.

The Gateway of India, il monumento il più famoso di Bombay, era la prima cosa che i viaggiatori vedevano arrivando sulle navi indiane. Sarà anche il punto di partenza per i soldati britannici durante l'indipendenza nel 1947, che mette fine a quasi 400 anni di dominio europeo su Bombay.



**Fig.9** Victoria Terminus nel 1900  
fonte [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)



**Fig.10** Bombay High Court nel 1900  
fonte [www.alamy.com](http://www.alamy.com)



**Fig.11** The Gateway of India nel 1911  
fonte [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Il movimento d'indipendenza indiano inizia già negli anni 1920. Guidato da Gandhi, leader del movimento che riunisce il Indian National Congress e la All India Muslim League. Gandhi applica la strategia della non violenza che riposa sulla disobbedienza civile e sulla non collaborazione con i colonizzatori. Nel 1930, la "marcia del sale" convince i britannici ad impegnare l'India sulla via dell'indipendenza. Tuttavia, questo è ritardato dalla seconda guerra mondiale e dai dissensi tra indù e musulmani.

Nel luglio del 1947, il Parlamento britannico vota "l'Indian Independence Bill", che entra in vigore il 15 agosto. Le Indie britanniche diventano indipendenti e in accordo con i desideri della Lega musulmana di Muhammad Ali Jinnah, sono separate in due distinti stati: l'Unione indiana di Gandhi e Nehru, popolata principalmente da indù, e il Pakistan occidentale e orientale di Jinnah, popolato principalmente da musulmani. La separazione dei due stati avviene in un clima di violenza tale che gli inglesi accelerano il processo di ritiro delle loro truppe previsto in giugno 1948, lasciando indù e musulmani da soli con il problema della delimitazione dei confini. La partizione dell'India britannica portò a enormi spostamenti di popolazione, indù e sikh che lasciavano il Pakistan e musulmani che lasciavano l'India. Si stima che oltre 12 milioni di persone siano sfollate e che circa 200 000 persone sono morti nei massacri, specialmente nelle due province divise del Punjab e del Bengala<sup>[10]</sup>. La partizione dello stato di Kashmir provocherà anche la prima guerra indo-pakistana tra 1947 et 1948. La partizione lascerà tensione che esistono ancora oggi tra India e Pakistan, ma anche in India, dove i musulmani rappresentano 15% della popolazione.



**Fig.14** Territori britannici e stati principeschi indiani durante il British Raj  
fonte [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

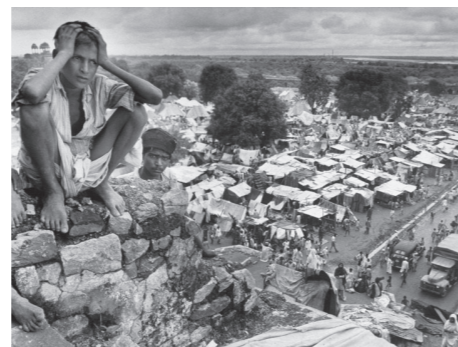


**Fig.15** Religione dominante nell'India Britannica  
fonte [www.albert.io](http://www.albert.io)

### L'indipendenza e la partizione dell'India 1947

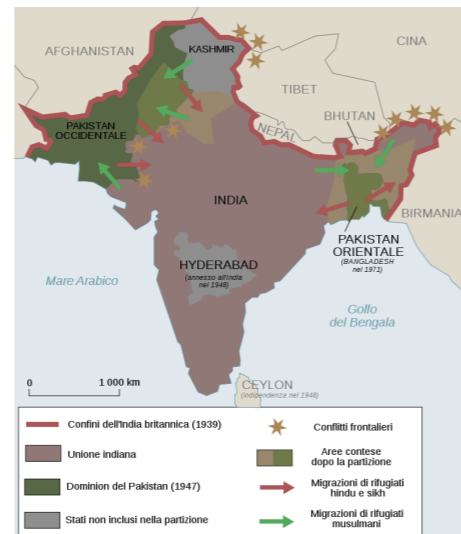


**Fig.12** Marcia della Quit India movement a Bombay  
fonte [mapsfindia.com](http://mapsfindia.com)



**Fig.13** Un campo rifugiati in India, ottobre 1947  
fonte [www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr)

[10]. <https://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/inde-pakistan/partition1947-1948.shtml>  
[11]. <http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>



**Fig.16** Divisione dell'India britannica dopo l'indipendenza e migrazioni di rifugiati  
fonte [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### La città contemporanea di Mumbai 1947 - oggi



**Fig.17** Cottonificio abbandonato nel centro della città  
fonte [www.weirdingoodway.blogspot.com](http://www.weirdingoodway.blogspot.com)



**Fig.18** Migrazione in India tra i diversi stati, possiamo vedere che il Maharashtra è uno dei stati che attira il più  
fonte [www.migrationpolicy.org](http://www.migrationpolicy.org)



**Fig.19** Sommosse nel 1992 tra indù e musulman  
fonte [www.dailymail.co.uk](http://www.dailymail.co.uk)



**Fig.20** Nel 1995 Bombay è rinomata Mumbai che proviene dal nome della dea dei Koli, Mumbadevi.  
fonte [www.kultureshop.in](http://www.kultureshop.in)

[12]. "Una città come Bombay, come New York, che è una creazione recente sul pianeta e non ha una popolazione indigena sostanziale, è piena di gente irrequieta. Quelli che sono venuti qui non sono stati a loro agio da qualche altra parte."

Nel 1947, la popolazione di Bombay raggiunge quasi 3 milioni abitanti. La costante crescita della città iniziata durante la colonizzazione britannica continua. La guerra ha portato alla creazione di vasti mercati per prodotti industriali e la politica di industrializzazione del governo indiano ha portato notevoli capitali a Bombay. Il settore dei servizi cresce e l'industria si diversifica verso settori come il cinema, il turismo o i call centre delle grandi aziende. Mentre l'industria del cotone declina piano piano lasciando grande area industriale dismessa nella città. L'apertura economica dell'India negli anni 90 è anche un fattore del cambiamento dell'economia della città. Ha permesso la crescita del porto, l'emergenza di servizi finanziari e lo sviluppo del commercio nazionale e internazionale. Molte istituzioni del settore pubblico ed educativo si sono anche stabilite a Bombay.

In parallelo alla crescita economica della città, la popolazione cresce molto veloce a causa dell'esodo rurale in un contesto di accelerazione generale della crescita demografica in India. Nel 1950 la metropoli di Mumbai aveva 3 000 000 abitanti. Nel 1970, la popolazione si avvicinava a 6 milioni di abitanti, per raggiungere gli 12 milioni nel 1990. L'ultimo censimento in 2011 stima la popolazione a 18 400 000 abitanti<sup>[11]</sup>.

In fronte alla congestione di Mumbai, il governo prova di creare nuove città. Nel 1975, la nuova città di Navi Mumbai è fondata, ispirata dal masterplan di Charles Correa. E per pianificare e coordinare lo sviluppo non solo con Bombay, ma anche con le città vicine in rapida crescita, la "Bombay Metropolitan Region Development Authority" (BMRDA) è stata fondata nel 1975 con l'aiuto dello Stato del Maharashtra. Tuttavia la crescita della città rimane incontrollata, la mancanza di infrastrutture è preoccupante e la crisi immobiliare è un problema enorme per la città. L'accesso difficile alle risorse della città ha aumentato le tensioni tra i gruppi. I conflitti sull'acqua potabile, i servizi igienico-sanitari e l'accesso ai trasporti hanno talvolta portato alla violenza. A ciò si aggiunge conflitti tra comunità religiose come durante le sommosse di 1992 tra indù e musulmani che hanno causato circa 900 morti.

Tuttavia, Mumbai è sempre rimasta all'avanguardia nel paese nonostante le condizioni di vita estreme in cui vive una parte della sua popolazione. La città ha tenuto la sua attrattiva ed è considerata da molti indiani come la città dove tutto è possibile, la città del "suono indiano". Rinomata per il suo aspetto cosmopolita che riunisce tutte le confessioni, è anche la città dove il reddito medio è tre volte superiore alla media nazionale e la città dove è Bollywood. In un contesto dove l'economia dell'India è diventata la quinta del mondo in 2018, c'è ancora una grande opportunità di sviluppo per Mumbai.

" A city like Bombay, like New York, that is a recent creation on the planet and does not have a substantial indigenous population, is full of restless people. Those who have come here have not been at ease somewhere else."<sup>[12]</sup> "

*The maximum city: Bombay lost and found, Suketu Mehta*

## 1.1.2. Evoluzione urbana

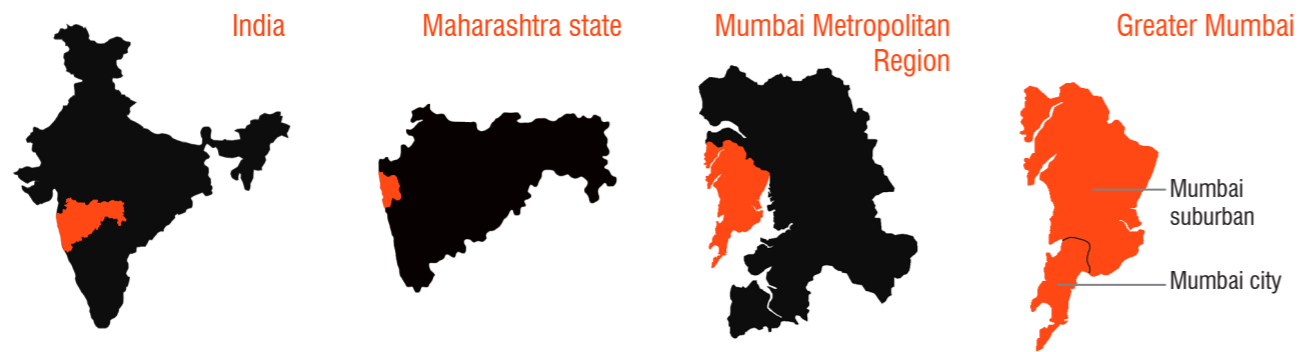
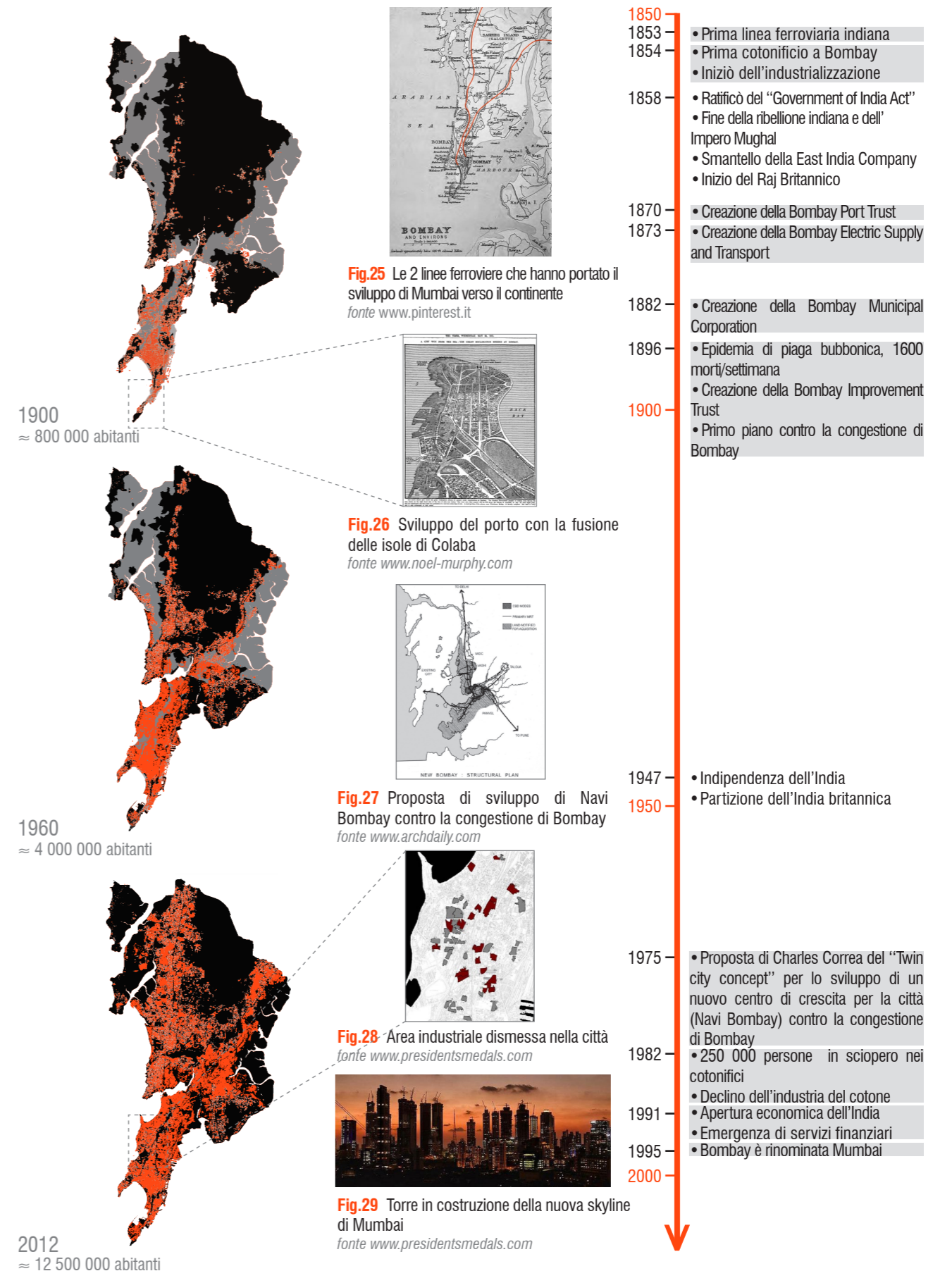
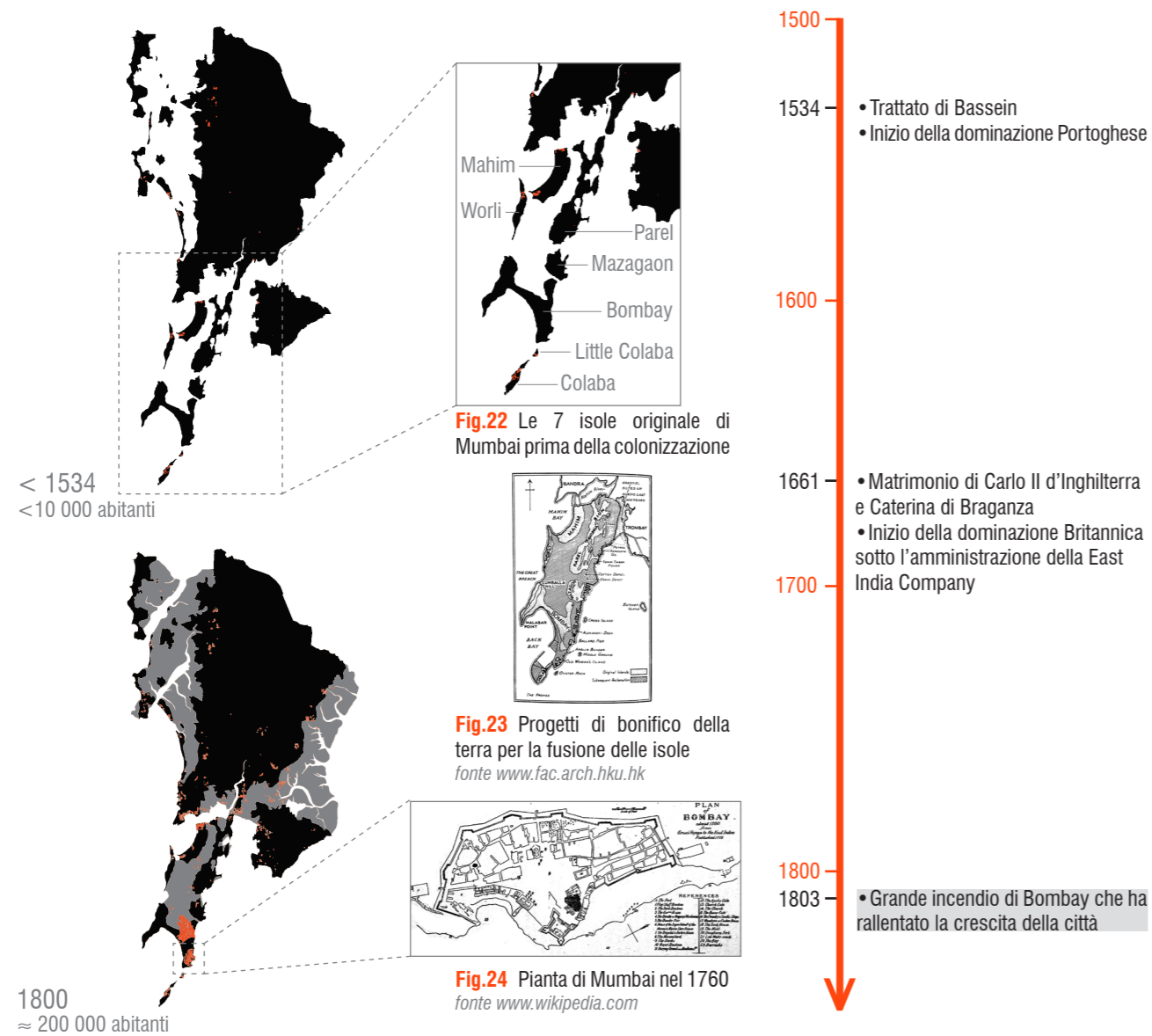


Fig.21 Inquadramento e divisione amministrative di Mumbai in India

### Cronologia dello sviluppo urbano di Mumbai



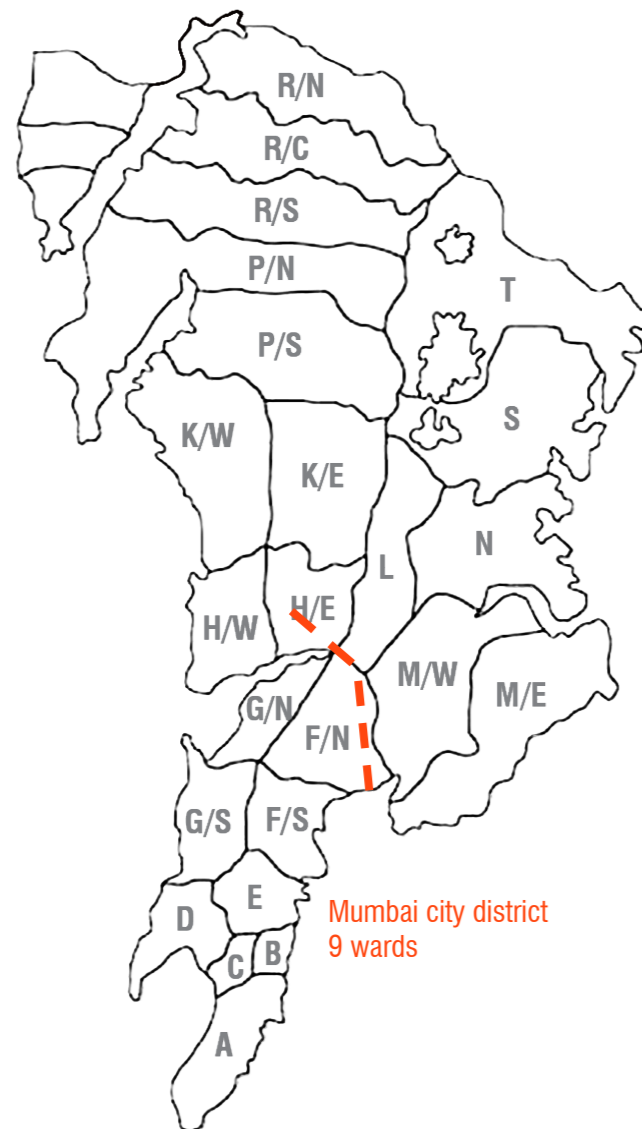
## 1.2. Struttura urbana attuale

### 1.2.1. Divisione amministrativa

- La Mumbai Metropolitan Region è composta da cinque district: Mumbai city district, Mumbai suburban district, Thane, Palghar e Raighad. La sua superficie è di 4355 km<sup>2</sup>.
- L'agglomerazione di Mumbai si chiama Greater Mumbai sotto l'amministrazione della Municipale Corporation of Greater Mumbai ed è costituita di due district: la Mumbai city district (68.71 km<sup>2</sup>) anche chiamate Island city, e la Mumbai suburban district (369 km<sup>2</sup>). Greater Mumbai ha una superficie totale di 437.71 km<sup>2</sup>.
- L'agglomerazione di Mumbai è anche divisa in 24 ward (quartiere) con un ufficio ward per ogni ward che gestisce i servizi municipale



Fig.30 I district della Mumbai Metropolitan Region



Mumbai Suburban district  
15 wards

Mumbai city district  
9 wards

Fig.31 I 24 ward che dividono Greater Mumbai

### 1.2.2. Pianificazione urbana



Fig.32 "The Capital", edificio ultra-moderno del nuovo hub commerciale di Bandra Kurla  
fonte [www.showincity.com](http://www.showincity.com)

| Route                             | KM  | Time Taken Now | Expected MEMU* |
|-----------------------------------|-----|----------------|----------------|
| Mumbai-Pune (Deccan Queen)        | 192 | 3hrs, 15m      | 2 hours        |
| Mumbai-Nashik (Panchvati Express) | 188 | 3hrs, 25m      | 2 hours        |
| Mumbai-Vadodara (Shatabdi)        | 393 | 4hrs, 38m      | 4 hours        |

\*Main Line Electrical Multiple Unit, A Cross Between Long-Distance & Local Trains

Fig.33 Nuovi treni messa in servizio in 2019 nell'ambito di migliorare l'efficienza del trasporto ferroviario a Mumbai  
fonte [www.timesofindia.com](http://www.timesofindia.com)



Fig.34 Il libro "Mumbai reader" di Rahul Mehrotra cerca di dare una analisi e una percezione della città di Mumbai  
fonte [www.timesofindia.com](http://www.timesofindia.com)

La crescita demografica di Mumbai è stata significativa durante il XX secolo come l'abbiamo visto nella parte precedente. Di conseguenza, la città si è espansa rapidamente, ma senza strutturare la pianificazione urbana. Dopo l'indipendenza, nell'ambito di una strategia nazionale per l'edilizia abitativa e l'attuazione di un piano urbanistico, diversi governi sono intervenuti a Mumbai con l'obiettivo di fornire alloggi sovvenzionati alla popolazione, eliminando gli slum e riducendo la densità del centro città. Nel corso degli anni '80, la Banca Mondiale ha finanziato un progetto di miglioramento degli alloggi e dei servizi a Mumbai attraverso il Mumbai Urban Development Project.

Attualmente, lo sviluppo della regione metropolitana è in corso di realizzazione attraverso un piano per incoraggiare gli investimenti del settore privato nel riciclaggio di vecchi uffici in nuove aree residenziali e nello sviluppo di un centro commerciale globale a Bandra Kurla. Uno degli organismi coinvolti è la Metropolitan Region Development Authority di Mumbai, che ha il compito di pianificare e coordinare lo sviluppo della regione metropolitana attraverso vari progetti come Branda Kurla o l'Oshiwara District Center, entrambi volti a incrementare i centri economici della città. Il MMRDA propone anche progetti nel campo dei trasporti e del miglioramento ambientale.

Nel 2007, la Banca Mondiale ha finanziato anche un progetto di sviluppo dei trasporti nella città. Il progetto di trasporto urbano di Mumbai mira sia a migliorare l'efficienza del trasporto ferroviario a Mumbai sia a migliorare le condizioni di vita degli abitanti delle baraccopoli situate sul territorio ferroviario.

Più significativamente dagli anni 90, con la liberalizzazione dell'economia indiana e la rapida urbanizzazione della città di Mumbai, l'ambiente costruito e l'architettura della città sono rapidamente cambiati e ora portano i segni dei contrasti presenti nella società indiana. Lo sviluppo immobiliare è in mani private, con la risultante in un paesaggio urbano eterogeneo con delle aree segnate dalla globalizzazione della sua economia, come il moderno Central Business District con i suoi grattacieli a Nariman Point, il nuovo centro commerciale progettato, il complesso Bandra Kurla. Nel suo libro, Rahul Mehrotra identifica questa caratteristica dell'architettura di Mumbai e realizza una tipologia di costruzioni in India, dal 1990 al 2010.

### 1.2.3. Le sfide urbane

L'organizzazione Mumbai First, nel suo piano di sviluppo Vision Mumbai, vuole rafforzare il suo status di città globale. Secondo le principali classifiche osservate, ha lo status di città globale emergente, ma sta lottando con molti problemi che potrebbero indebolire il suo status. Per riuscire ad affermarsi nelle città più importanti del mondo, non basta garantire la crescita economica, la città deve affrontare altre questioni socio-economiche e ambientali. Mumbai è una città in transizione e ha un effetto di attrazione sulle popolazioni povere della regione, che vi migrano a migliaia di persone. Realtà diverse si sovrappongono in città e si incontrano in alcuni luoghi, creando spazi di negoziazione e contestazione in città.

Con la sua rapida urbanizzazione, la città di Mumbai si trova ora ad affrontare molte sfide legate alla pressione della città sull'ambiente. Le foreste urbane sono in pericolo, anche se la natura è sempre più integrata nei progetti di pianificazione urbana. C'è anche la questione della scala e della velocità con cui questa urbanizzazione si sta realizzando, il che rende ancora più complessa la pianificazione e la gestione dei progetti urbanistici.

La pressione urbana viene esercitata anche sulle risorse idriche della città, che devono essere attentamente controllate per garantirne la qualità e la quantità. Da questo punto di vista, molti rifiuti industriali e domestici non vengono trattati e scaricati direttamente nelle acque. Inoltre, il sistema fognario non serve l'intera città. Questo è legato ad un altro problema urbano con cui la città deve destreggiarsi, quello delle infrastrutture inadeguate. Così, la raccolta dei rifiuti non viene effettuata su tutto il territorio, molti slums non vengono serviti, il che porta ad una maggiore contaminazione delle acque e alla proliferazione di malattie da parte di altri vettori come mosche o ratti. Infatti, solo il 5% degli abitanti dei slums avrebbe accesso a un collegamento alla rete di acqua potabile<sup>[13]</sup>. Ciò ha un impatto sui problemi di inquinamento ambientale, ma anche sulla salute pubblica e sulla proliferazione delle malattie. Tuttavia, questo non è l'unico problema legato alle infrastrutture di Mumbai.

Oltre ai problemi ambientali quotidiani, il problema stagionale delle inondazioni legate ai monsoni a volte colpisce duramente la città di Mumbai. Questo è stato il caso nel 2005, con inondazioni che hanno immobilizzato la città per alcuni giorni e causato molte morti.

#### La pressione urbana sull'ambiente



**Fig.35** Spiaggia di Bombay ricoperta di rifiuti plastici dopo il passaggio del ciclone Ockhi  
fonte [www.newsmobile.in](http://www.newsmobile.in)



**Fig.36** Una strada di Mumbai durante le inondazioni di 2005  
fonte [www.ibtimes.co.uk](http://www.ibtimes.co.uk)

[13]. Zérah, Marie-Hélène. 2008. « Splintering urbanism in Mumbai: Contrasting trends in a multilayered society. » *Geoforum* 39 (6): 1922-1932.

#### Trasporti e mobilità

**6 000 000**

è il numero di utenti che utilizzano il treno ogni giorno a Mumbai

[14]. <http://www.vrm.ca/les-grandes-villes-du-monde-mumbai/>



**Fig.37** Treno sovraffollato in una stazione di Mumbai  
fonte [www.financialexpress.com](http://www.financialexpress.com)



**Fig.38** Occupazione delle ferrovie da parte degli abitanti degli slums  
fonte [www.financialexpress.com](http://www.financialexpress.com)

Negli ultimi anni, la strategia dei trasporti è stata quella di decentralizzare le attività economiche per alleviare la congestione del centro città. Purtroppo, l'offerta di servizi di trasporto pubblico rimane insufficiente a soddisfare la domanda. Di conseguenza, la città è teatro di un intenso traffico giornaliero che degrada la qualità dell'aria e contribuisce al cambiamento climatico. La presenza di raffinerie e centrali elettriche aumenta l'inquinamento atmosferico della città. Il trasporto è una grande sfida per la città di Mumbai, che deve far fronte a gravi problemi di congestione e a un sistema di trasporto pubblico in gran parte carente; un treno con una capacità di 1700 passeggeri può trasportare fino a 4700 persone nei periodi di punta. In totale, 6 milioni di persone usano il treno ogni giorno<sup>[14]</sup>. Queste cifre danno un'idea delle dimensioni della regione metropolitana di Mumbai e della pressione sulla rete di trasporto.

A questo sovraccarico si aggiunge la mancanza di coordinamento a livello metropolitano tra le varie agenzie di trasporto. Sebbene l'88% del traffico motorizzato giornaliero sia effettuato con mezzi di trasporto pubblico, questo tipo di infrastrutture non è mai stato una priorità per gli investimenti che hanno promosso la costruzione di strade. Inoltre, la presenza di alloggi illegali su proprietà ferroviarie (a volte direttamente sui binari) e la mancanza di profitto dovuta a tariffe molto basse limitano lo sviluppo di efficienti reti di trasporto pubblico.

La Metropolitan Mumbai Region Development Authority è ben consapevole delle carenze infrastrutturali di Mumbai e sta conducendo diversi progetti simultanei per cercare di colmare le lacune del trasporto pubblico e privato. Due di questi progetti sono la Metro Rail, cinque corridoi per collegare quartieri che non fanno già parte dell'attuale sistema di trasporto pubblico, e la Mono Rail, un percorso sopraelevato per collegare le periferie più lontane dal centro (sette percorsi che vanno dai 4 ai 30 chilometri di lunghezza). L'obiettivo è quello di decentralizzare le attività economiche per ridurre gli spostamenti verso il centro città nelle ore di punta, creando altri centri per l'occupazione come Innovation Park, Navi Mumbai o Bandra Kurla.

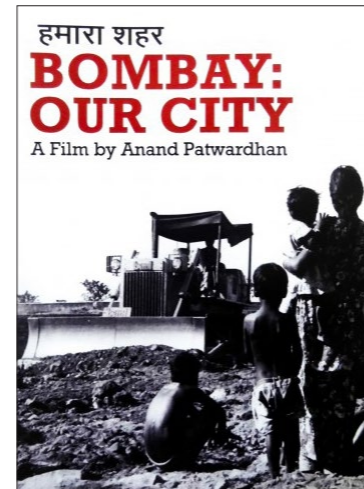
Tuttavia, va notato che i numerosi investimenti effettuati per migliorare le infrastrutture urbane a Mumbai (ponti, strade, parchi, ecc.) vanno a vantaggio delle classi più abbienti rispetto agli abitanti degli slum. Le disuguaglianze sociali sono tenute in scarsa considerazione nella relazione Mumbai Vision del 2003, che mira a fare di Mumbai una città di livello mondiale.

Più della metà della popolazione della città si trova in una situazione irregolare, cioè vive in slums, e quindi non ha diritti di occupazione e di costruzione sul terreno in cui vive. Di conseguenza, gran parte di questi edifici sono considerati pericolosi secondo gli standard comunali. Oltre a la continua crescita dei slums, ci sono molti senz'altro, nonostante i numerosi programmi governativi o iniziative private interessate ai problemi dell'edilizia abitativa urbana. Di fronte a questi fallimenti, sono state messe in atto diverse strategie e iniziative locali, progettate e realizzate dal basso, per affrontare questa sfida urbana.

Durante la prima metà del XX secolo, l'approccio del governo di Mumbai agli slum, visto come un fastidio, era semplicemente quello di radere tutto al suolo, con il risultato che le abitazioni informali sono state ricostruite nello stesso luogo, o su un altro lotto vuoto. Negli anni 1970, l'approccio alla distruzione sistematica dei slums è stato messo in discussione. Maggiore enfasi sarà posta sulla sostituzione delle abitazioni informali distrutte con abitazioni formali di nuova costruzione, al fine di frenare la crescita perpetua degli slum urbani. Questo cambiamento di metodo è dovuto anche al fatto che le espropriazioni hanno generato forti tensioni sociali tra gli abitanti degli slum e le popolazioni più ricche, nonché nei confronti delle autorità. La messa in evidenza di queste tensioni attraverso il documentario di Anand Patwardhan, "Bombay: our city", pubblicato nel 1985, sensibilizza sulla violenza degli espropri e sull'antagonismo tra gli strati più ricchi e più poveri, che è sia sociale, ma anche legato alla divisione della società indù in caste. Un censimento delle slums è stato effettuato nel 1976. Alcuni abitanti di questi insediamenti informali soddisfano i criteri stabiliti dalle autorità e ottengono un "passaporto" che dà loro accesso a determinati servizi (migliore accesso all'acqua e alle latrine), ma soprattutto alla possibilità di accedere ad alloggi formali nel caso in cui la loro casa venga distrutta dal governo.

Negli anni 1980, in particolare con l'aiuto della Banca mondiale, è stato istituito il primo programma per la rivitalizzazione delle baraccopoli. Il principio era quello di concedere un contratto di locazione rinnovabile di 30 anni alle cooperative di baraccopoli, nonché un prestito per migliorare le condizioni dei loro alloggi. Questa iniziativa mirava anche a rispettare le organizzazioni comunitarie e i gruppi di cittadini che in precedenza si erano mobilitati per far riconoscere i diritti degli abitanti degli slum. Le principali organizzazioni coinvolte (SPARC, NSDF e Mahila Milano) hanno stretto un'alleanza e sono ora importanti interlocutori con il governo nell'ambito dei progetti di ristrutturazione.

### I slums e l'accessibilità agli alloggi



**Fig.39** "Bombay, our city", documentario di Anand Patwardhan sulle espropriazioni dei slums  
fonte [www.purecinema.com](http://www.purecinema.com)

Dal 1995, l'approccio alle baraccopoli è stato quello di incoraggiare il rinnovamento in situ, guidato dalla Slum Redevelopment Authority. Nell'ambito di questo programma si stanno costruendo grattacieli nella zona degli slums per fornire abitazioni gratuite alle popolazioni locali. Parallelamente, sono in corso iniziative private per la costruzione di complessi residenziali per le classi medie e facoltose nel resto delle baraccopoli, promuovendo così una certa diversità sociale. Tuttavia, non tutti gli abitanti degli slum possono richiedere un trasferimento in queste aree residenziali. Tra le altre cose, devono dimostrare la loro occupazione del territorio dal 1995.

Per quanto riguarda gli spazi di natura pubblica, essi vengono rilevati dal governo e le popolazioni vengono spostate verso la periferia, consentendo il riutilizzo di queste terre. Alla fine, l'approccio del governo nell'affrontare il problema degli slum urbani negli ultimi decenni si è basato su una visione neoliberale del territorio, con la prevalenza dell'impresa privata nella realizzazione di progetti di rinnovamento urbano e la promozione del principio del «Self Help». L'esempio dei progetti di rinnovamento urbano nella baraccopoli di Dharavi illustra questa politica neoliberale. Poiché si trova su un ampio territorio vicino all'aeroporto internazionale, diversi promotori immobiliari vedono la possibilità di creare in questo sito un vasto e chic quartiere commerciale e alberghiero. Il terreno è stato addirittura messo all'asta dalla città nel 2007. Di fronte alla possibilità di distruzione dello slum allo spostamento di una vasta popolazione e allo sradicamento di un'intera economia informale, un grande movimento di cittadini si è opposto a questo progetto abitativo. Questa opposizione ha portato alla creazione di un comitato di esperti che raccomanda la collaborazione tra le comunità e gli attori del rinnovamento urbano, ma ha anche portato a mettere in discussione le fondamenta stesse del progetto, vale a dire la delocalizzazione delle popolazioni. Infatti, secondo la legge, è illegale escludere una popolazione da un luogo con l'eccezione che sarebbe necessario per lo stabilimento di servizi pubblici.

La questione dei slums di Mumbai rimane quindi irrisolta. La diffusione di questi luoghi informali di residenza e di economia è accompagnata da importanti questioni urbane. Soprattutto, la mancanza di politiche di gestione e di rinnovamento efficaci può aggravare la situazione.



**Fig.40** Progetto proposto da Foster and Partners per la riqualificazione di Dharavi  
fonte [www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com)





**Perche parliamo di diversità sociale a Mumbai ?**

## 2. Perché parliamo di diversità sociale a Mumbai ?

Per rispondere a questa domanda, vedremo innanzitutto perché il contesto urbano di Mumbai rende così ovvia la questione della diversità sociale. Poi analizzeremo le tipologie residenziali degli abitanti di Mumbai. Infine, cercheremo di capire che cosa implica realmente la nozione di diversità sociale e le sue ambiguità.

### 2.1. Mumbai, “the city of the have and have not”

L'agglomerazione attuale di Greater Mumbai ha un tessuto urbano discontinuo, dove la ricchezza estrema si confronta con l'estrema povertà. Questa complessità della città trae origine dalla geografia stretta in penisola della città, dai diversi eventi legati alla sua storia e dai cambiamenti recenti della sua economia verso un modello postindustriale.

La discontinuità del tessuto urbano della città è visibile attraverso una divisione sud/nord delle tipologie urbane di diverse periodi storiche ed attraverso una divisione tra città formale ed informale. Recentemente, a queste discontinuità si è aggiunto la modernizzazione della città che ha fatto emergere edifici moderni legati a l'economia postindustriale.

#### 2.1.1. Divisione sud / nord

La divisione sud/nord è dato dal fatto che la città è stata fondata alla punta della penisola, i diversi eventi della sua storia hanno poi portato il suo sviluppo verso il nord con le diverse migrazioni. Ogni evento storico aggiungendo una stratigrafia di tipologia urbana nuova in più a partire dalla punta della penisola. Quindi partendo dal sud di Mumbai verso il nord possiamo più o meno vedere l'evoluzione delle diverse tipologie urbane nel tempo, la più vecchia tipologia essendo nel sud. Questa gerarchia sud/nord si applica anche per i prezzi del mercato immobiliare e il mercato del lavoro. I prezzi immobiliari i più cari e il bacino d'occupazione essendo nel sud. Tale disposizione causa una gradazione nella ripartizione della popolazione tra i più ricchi al sud ed i più poveri al nord. Tra queste stratigrafie urbane, c'è anche una diversità tra i diversi quartieri che hanno acquistato il carattere della comunità di origine dei migranti che si sono stabiliti.

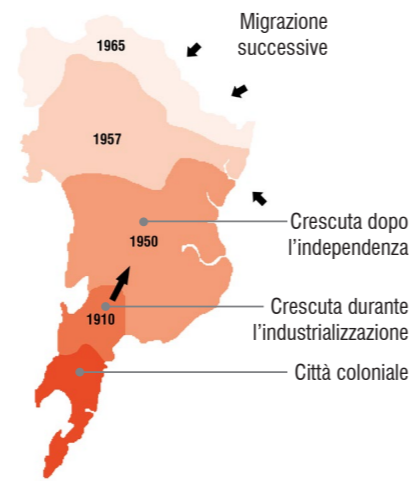


Fig.41 Successione dei eventi storici e migrazione che hanno portato la crescita di Mumbai

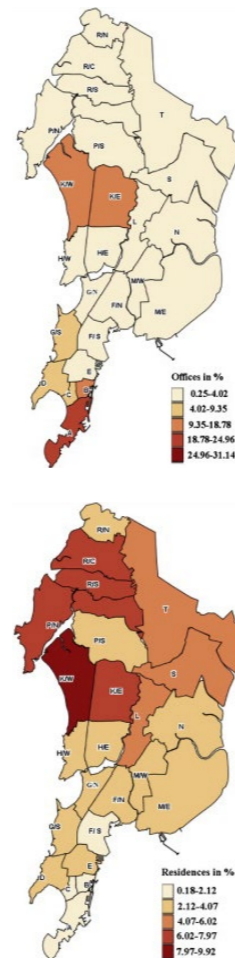


Fig.42 Distribuzione spaziale degli uffici e delle residenze nei wards di Mumbai  
fonte *Re-thinking urban planning in India: Learning from the wedge between the de jure and de facto development in Mumbai*, p126

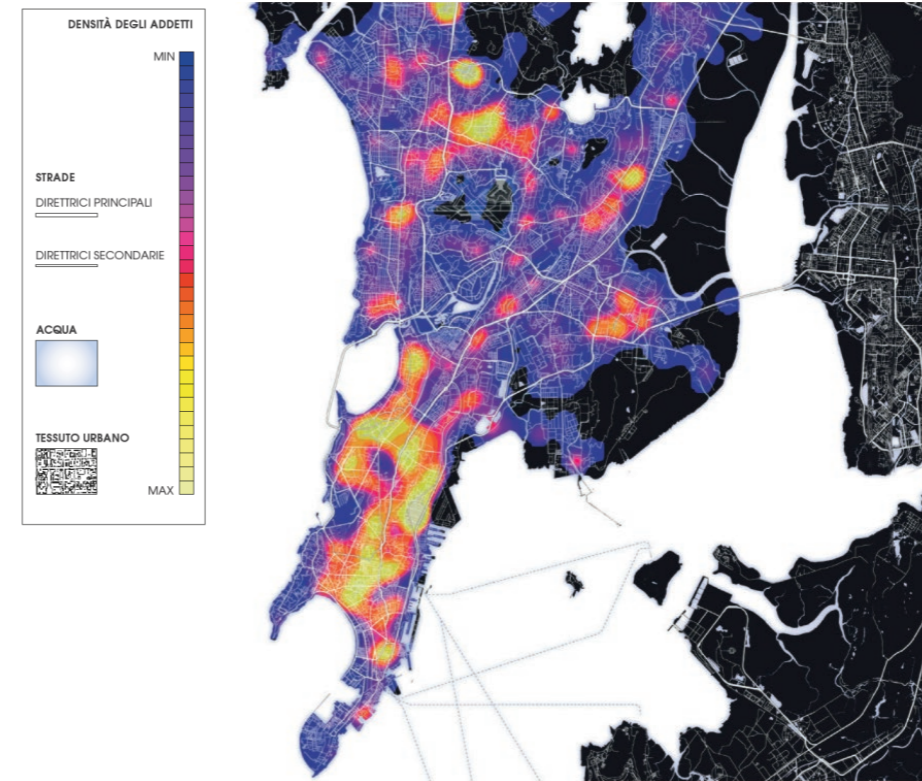


Fig.43 Distribuzione della densità degli addetti  
fonte rivista *The Plan* n°99, p29

La mappe basate sui dati GIS in seguito fanno vedere la densità degli addetti dei servizi principali.

La distribuzione dei lavoratori rilevata nella relativa carta evidenzia la parte sud della città come il principio posto di lavoro. Ma fa anche vedere l'importanza dei nuovi centri a commerciali e di finanza al nord.

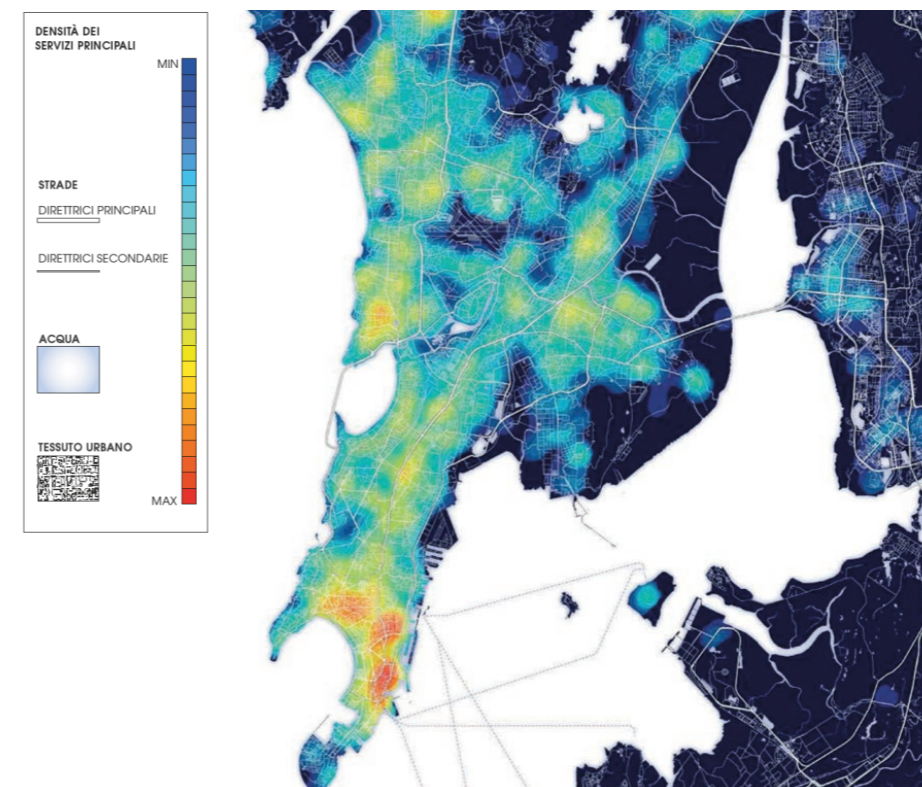


Fig.44 Distribuzione della densità dei servizi principali  
fonte rivista *The Plan* n°99, p30

La carta relativa alla densità dei servizi ci mostra come la principale concentrazione di attività legate alla vita associativa sia collocata nella parte storica della città, a ridosso della Black bay; una moderata diffusione di servizi è presente su tutta la penisola.

## 2.1.2. Divisione tra città formale / informale

Dopo l'indipendenza, Mumbai ha dovuto affrontare una pressione demografica enorme che non ha potuta gestire creando una crisi immobiliare che non è ancora risolta oggi. La mancanza di terreno e di case popolari a Mumbai ha portato allo sviluppo dei slums (insediamenti informale) ovunque dove c'era spazio. Maggiormente nei zone non adatte all'abitare come nelle zone umide o lungo le linee ferroviarie, ma anche su dei terreni private o pubbliche, sui marciapiede o nei parchi pubblici, nei spazi residuali della città non ancora costruiti. Il fenomeno dei slums a sempre esitato a Mumbai, anche durante il periodo coloniale, ma ha assunto proporzioni incredibile dopo l'indipendenza. Oggi i slums ospitano circa 50% della popolazione ma ripresentano solo circa 10% della superficie della città.

Costruiti a l'inizio da elementi di costruzione semplice e di elementi di recupero, i slums si sono evoluti nel tempo e sono diventati più robuste. La loro importanza nella città in termine di popolazione ma anche economico a fatto che il governo ha dovuto legalizzare una parte dei slums che non possono più essere distrutto come lo erano prima durante espropriazione che creavano tensione molto forte. Nel 1997, il governo del Maharashtra ha creato la SRA (Slum Rehabilitation Authority) con l'obiettivo di controllare le espropriazioni e gestire meglio il trasferimento dei residenti. Tuttavia, i progetti di riabilitazione dei slums e di trasferimento dei residenti sono raramente soddisfacenti. Le nuove case diventano spesso slums verticali lontano del centro. Per questa ragione gli abitanti preferiscono rimanere nei slums.

In conseqe dei grandi slums si sono sviluppati attraendo numerosi immigranti ad esempio di quello di Dharavi. E il più grande slums dell'India e il secondo più grande dell'Asia. Reso famoso dal film «Slumdog Millionaire», il slum di Dharavi copre un'area di 200 ettari per una popolazione stimata a 750 000 abitanti, con una densità surreale di 375 000 abitanti/km<sup>2</sup> <sup>[15]</sup>. Nonostante le condizione terribile in cui vive i suoi abitanti, il slum contengono una moltitudine di commercio informale e di fabbriche di abbigliamento che producono una ricchezza stimata tra i 500.000 e 1 miliardo di dollari; gli slum sono anche le uniche abitazioni che questi abitanti possono permettersi nei pressi del centro. Permette alle persone di ricevere aiuto dai loro vicini e forma una comunità forte. Sono stati proposti vari progetti di riabilitazione, ma gli abitanti si rifiutano di trasferirsi. Infatti, i progetti di risanamento dei slums sono spesso di scarsa qualità e non tengono conto della struttura sociale degli abitanti.



**Fig.45** Mappa dei slums di Mumbai (in arancio)  
fonte [www.pkdas.com](http://www.pkdas.com)

**375 000 abitanti/km<sup>2</sup>**

E la densità di popolazione stimata nel slum di Dharavi, ossia circa più di 10 volte la densità di Mumbai che è di 30 000 abitanti/km<sup>2</sup> <sup>[15]</sup>

[15]. <http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>

**Fig.46** Una veduta aerea di Mumbai mostra il contrasto tra aree sviluppate e slum.  
fonte [www.bthechange.com](http://www.bthechange.com)



### 2.1.3. La modernizzazione della città

Dopo la liberalizzazione economica dell'India del 1991, si è verificato un afflusso massiccio di capitale globale alla ricerca di rapide e lucrative opportunità d'investimento nei nuovi mercati emergenti del settore immobiliare, della tecnologia, dei servizi, della finanza, dell'artigianato e dell'intrattenimento.

A causa dell'effetto che questi capitali hanno avuto sull'aspetto fisico, politico e sociale e sulla spazialità della città, Mumbai è stata sottoposta a un processo di cambiamento radicale e strutturale della sua morfologia. Le controversie sui terreni, la risorsa più preziosa in città, si sono aggravate con l'emergere dei conflitti d'interesse tra comunità locali e capitali, e l'incapacità dello stato di fornire infrastrutture per soddisfare la domanda tra politica e capitale ha portato ad avanzare pretese sui siti più fragili all'interno della città attraverso sottili modifiche alla normative di sviluppo.

Questo controversi sui terreni definisce la forma della città. Da nessun'altra parte è così evidente come nella riqualificazione fittizia degli ex cotonifici. L'alterazione da parte dello stato di normative approvate dalla cittadinanza che promettevano il 66% di oltre 200 ettari di quei terreni alla città per la costruzione di case popolari, parchi e servizi, ha in realtà fatto in modo che solo il 6% di quei terreni fosse effettivamente riqualificato. Il resto è stato usurpato da developer privati. Su quei terreni sorgevano allora edifici decadenti ma comunque affascinanti e di importanza storica, risalenti all'epoca coloniale e costruiti in muratura di basalto bugnato. La loro riqualificazione avrebbe potuto essere esempio di riuso e conservazione storica con la realizzazione di alloggi per oltre 10 000 persone. Oggi, l'area è invece preda di progetti di sviluppo immobiliare come torri lussuose, uffici e centri commerciali, serviti da una rete di vicoli e strade strette bloccate dal traffico. Questo rileva quanto il feroce potere del capitale possa violare il bene pubblico, ignori l'intelligenza della forma e del contesto della città e il valore della conservazione storica favorendo invece profitti veloci provenienti da modelli commerciali generici e senza carattere.



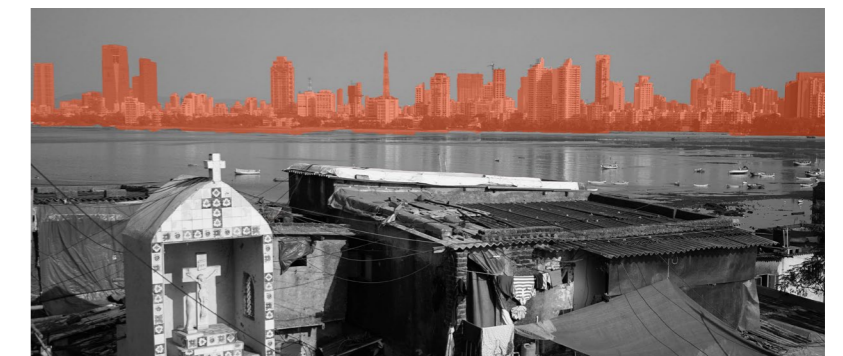
**Fig.47** Paesaggio post-industriale dei ex-cotonifici di Mumbai  
fonte [www.issuu.com](http://www.issuu.com)

Il degrado delle infrastrutture per i trasporti, unito all'aumento dei prezzi del settore immobiliare nel centro città, ha fatto spostare il capitale verso nord. Il distretto commerciale monocentrico a sud della città ha cominciato a svuotarsi. Si è creato un modello di crescita policentrico con nuovi hub commerciali che nascono intorno ai nodi principali di trasporti sui corridoi ferroviari occidentali e orientali della rete ferroviaria. E come spesso accade, le infrastrutture hanno accompagnato debolmente la crescita urbana, invece del contrario, frammentando la terraferma in una costellazione di piccole città che non si affidano più al vecchio centro storico per il sostentamento.

Questi nuovi hub sono diventati parte della città ma la loro progettazione non hanno preso in conto la struttura della città esistente e il modo di vivere la città. Ad esempio del nuovo distretto monofunzionale finanziario di Bandra Kurla Complex, confina con le mangrovie del fiume Mithi che attraversa la città, ed è completamente deserto dopo le sei di pomeriggio. Qui, le imponenti torri di uffici, caratterizzate da atri vuoti, spazi per la ristorazione esclusivi e assenza di negozi, eliminano, con le loro vetrate opache, la possibilità di creare quella vitalità nelle strade, tipica dell'ambiente informale fatto di mercatini, piccoli negozi e bancarelle di cibo, emblema delle città indiane, vanificando anche l'energia che deriva dal vivere tutti i giorni in un luogo polifunzionale e ben progettato.

L'economia liberale ha creato una visione della città come un posto da cui scappare, da evitare se si aspira a una vita migliore. Ogni cartellone pubblicitario immobiliare promette una liberazione dalla densità torrida, dal caos e dai rumori della città, verso un'oasi di ordine e sicurezza. Per vivere a Mumbai bisogna abbandonarla, vivere al piano più alto dei grattacieli. Ciò che rimane della città sono gli interstizi, gli spazi residuali fra questi edifici enormi. Se fosse questo il futuro, la città sarebbe composta da sole infrastrutture, uno spazio dove muoversi, ma non abitare. Più porzioni di terreno vengono distribuite per progetti nel settore privato, più si riduce l'ambito pubblico.

Questi arcipelaghi gestiti privatamente rendono istituzionali le differenze di ceto sociale e di razza, controllando attentamente l'identità demografica dei loro residenti e spegnendo così l'immagine di Mumbai come melting pot di culture e razze e luogo di convivenza delle differenze.



**Fig.48** Nuova skyline di Mumbai

## 2.2. Dove vivono i Mumbaikar ?

I Mumbaikar sono gli abitanti di Mumbai. In questa sezione analizzeremo tre diverse tipologie di abitazioni a Mumbai, slums, chawls e gated communities, per comprendere le loro condizioni di vita e le caratteristiche delle abitazioni in modo tale di avere un'idea dai standard in termine di alloggiamento residenziale.

### 2.2.1. I slums

UN Habitat ha stabilito un primo approccio in 2002 su la definizione di uno slum. Uno slum fa riferimento ha una definizione che descrive una « famiglia che vive in uno slum » come un alloggiamento dove i abitanti soffrono di una o parecchi « privazione » in 5 campi. Sono le condizione di vita che sono prese in conto nella valutazione del livello di vita di una famiglia, indipendentemente al nome dell'alloggiamento.

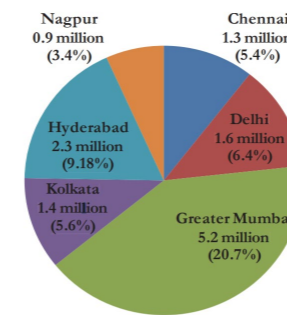
Secondo la definizione di 2012, uno slum corrisponde a un gruppo di persone che vivono sotto lo stesso tetto, in un'area urbana e che mancano di almeno una di queste 5 servizi :

1. Un abitazione sostenibile : una struttura permanente che fornisce protezione contro le condizioni meteorologiche estreme
2. Uno spazio abitativo sufficiente : non più di 3 persone per camera
3. Un accesso all'acqua potabile : acqua a cui si puo accedere in quantità sufficiente, accessibile e senza sforzi eccessivi
4. Un accesso ai servizi sanitari : servizi igienici pubblici o privati, ma condivisi da un numero ragionevole di persone
5. Sicurezza e stabilità dell'occupazione : protezione dagli sfratti

Cosa è uno slum ?



## I slums di Mumbai

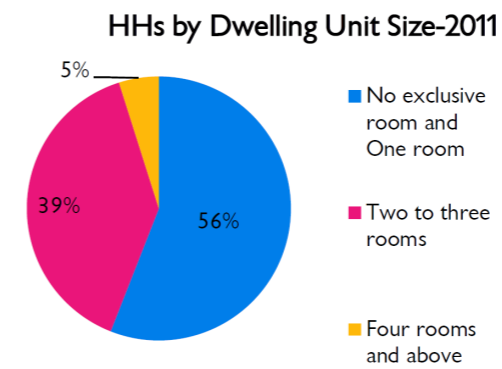


La presenza di slums a Mumbai è particolarmente importante rispetto al resto dell'India. Tra le città di più di 1 milione di abitanti Mumbai ripresenta 20% dei abitanti nei slums e 8% di tutta l'India.

A Mumbai, la popolazione che vive nei slums ripresenta 52% della popolazione totale ma occupa solo 8% della superficie della città. Ne consegue la percentuale di spazio per abitanti nella metropoli di Mumbai è di circa 4-6 m<sup>2</sup> per persone. Molto basso rispetto ad altre città asiatiche. Gli abitazione costituite da solo camera o senza una camera esclusiva ripresentano 79% dei slums.

| Name of Major Slum Reporting Million Plus City | Slum Population | % of City Slum Population to All India Slum Population | % of City Slum Population to All Million-plus Cities Slum Population |
|--|-----------------|--|--|
| Chennai  | 1342337         | 2.05   | 5.35   |
| Delhi  | 1617239         | 2.47   | 6.44   |
| Greater Mumbai                                 | 5206473         | 7.95   | 20.74  |
| Kolkata  | 1409721         | 2.15   | 5.62   |
| Hyderabad                                      | 2287014         | 3.49   | 9.11   |
| Nagpur   | 859487          | 1.31   | 3.42   |
| All India Slum Population                      | 65494604        |  |  |
| Slum Population of Million plus Cities         | 25099576        | 38.32  |  |

Fig.49 L'importanza dei slums in Mumbai rispetto al resto dell'India  
fonte Slums in India, A statistical compendium, Government of India, Ministry of Housing and Urban Poverty Alleviation National Buildings Organization, 2015



| Sl. No. | Slum Census Houses and Households                   | 2011      |
|---------|---|-----------|
| 1       | Total number of slum census houses                  | 19,53,072 |
| a       | Total number of slum households                     | 13,87,624 |
| 2       | Use to which Slum Census Houses are put to          |           |
| a       | Houses used as Residence                            | 13,51,136 |
| b       | Houses used as Residence-cum-other use              | 36,488    |
| c       | Number of vacant houses                             | 1,77,089  |
| d       | Number of occupied locked census houses             | 21,908    |
| e       | Houses put to other than Residential use            | 3,65,451  |
| 3       | Number of households with condition of Census House |           |
| a       | Good  | 8,36,700  |
| b       | Livable   | 5,22,182  |
| c       | Dilapidated   | 28,742    |
| 4       | Number of Households by Tenure                      |           |
| a       | Owned   | 10,05,466 |
| b       | Rented  | 3,62,598  |
| c       | Any other   | 23,621    |
| 5       | Number of Households by Number of Dwelling Rooms    |           |
| a       | No Exclusive Room                                   | 1,29,292  |
| b       | One Room  | 9,64,972  |
| c       | Two Rooms   | 2,21,133  |
| d       | More Than Two Rooms                                 | 76,288    |

Fig.50 Le condizione di vita estreme nei slums super denso  
fonte Draft Mumbai Metropolitan Regional Plan 2016-2036

Gli slum di Mumbai sono di diverso tipo. In questa sezione analizzeremo tre tipi di baraccopoli in diverse località di Mumbai, dalla loro costruzione iniziale alla loro evoluzione in una struttura più stabile. Le informazioni risultanti da questa analisi provengono dai rapporti dell'organizzazione SPARC, "A study of informal incremental, it's impacting factors and supporting systems, 2011 – 2013, SPARC".

**SPARC** (Society for the Promotion of Area Resource Centres) è stata fondata nel 1984, è oggi una delle più importanti ONG indiane che si occupano di alloggi e infrastrutture per i poveri delle città.

Diverse tipologie abitative di slums



Evoluzione di uno slum in Mumbai, Dadar East

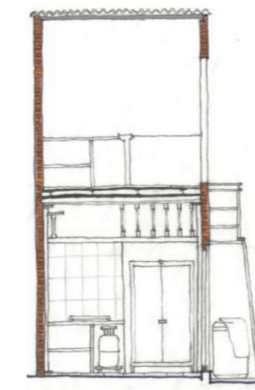
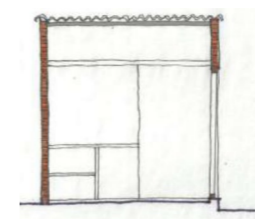
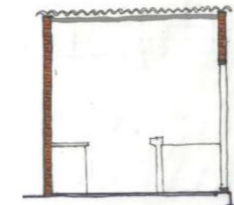
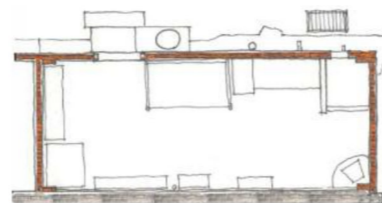
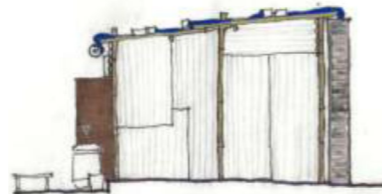
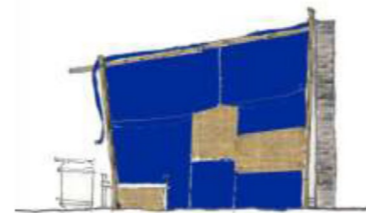
**Pre-1995** : servizi sanitari ed acqua nel chawl vicino / riparazione annuale durante la monzone (costo 530 INR)



**1996** : connessione all'elettricità ottenuta / servizi sanitari comuni



**2008** : muro in mattone costruiti, bagno aggiunto dentro alloggio / pavimento in piastrelle / connessione all'acqua ottenuta illegalmente



Evoluzione di uno slum in Mumbai, Goregaon East

**1995** : Compro di una casa in bamboo, tessuto, plastica e pavimento di fango (35000 INR)/ toilette nel chawl vicino, acqua (100 INR/mese) ed elettricità (300-500 INR/mese) ottenuti dal chawl vicino



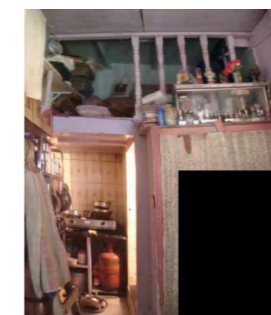
**1999** : estensione della casa / muri in mattone / contatore elettrico / rubinetto dell'acqua condiviso con 9 famiglie ma lontano della casa e con poco acqua



**2008** : aggiunto di un mezzanino, bagno, cucina, pavimento in piastrelle / rubinetto dell'acqua condiviso con 9 famiglie più vicino



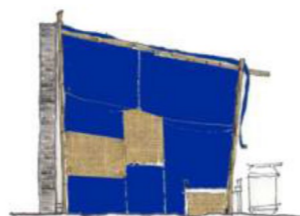
**2010** : Aggiunta di un piano



### Evoluzione di uno slum in Mumbai, Dadar East



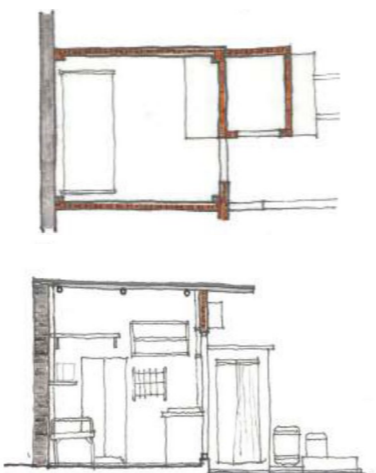
**1995** : Compro di una casa in bamboo, tessuto, plastica e pavimento di fango (35000 INR)/ toilette nel chawl vicino, acqua (100 INR/mese) ed elettricità (300-500 INR/mese) ottenuti dal chawl vicino



**2001** : muri in mattone, tetto in lamiera d'acciaio e pavimento in piastrelle (costo : 30 000 INR)



**2008** : Pavimentazione in piastrelle Laadi, marmo nella cucina, bagno aggiunto fuori della casa ( costo : 40 000 INR) / contatore elettrico aggiunto (200 INR) / toilette comune / rubinetto dell'acqua aggiunto (500 INR)



### Studio di un progetto di trasferimento per gli abitanti degli slums

Per confrontare le condizioni di vita in una baraccopoli con i progetti di riqualificazione dei slums studieremo un progetto di trasferimento per gli abitanti degli slums.

### Sangharsh Nagar – Slum Rehabilitation

**Architetti.** PKDAS Associates, inizio della costruzione 2002

**Localizzazione.** Chandivali, Mumbai, Maharashtra

### Concetto

Il progetto di riabilitazione è rivolto agli abitanti espropriati dal Parco Nazionale Sanjay Gandhi in 1995, e che da quel momento cercano un posto dove stabilirsi. Il progetto Sangharsh Nagar è il più grande progetto di riabilitazione per gli abitanti di slums in Asia.

Il sito di riabilitazione di Chandivali, che copre circa 34 ettari, ripresenta quasi una nuova città completa con tutti i servizi necessari. La città, costituita da 18.362 appartamenti, comprende una grande piazza di 1,6 ettari come spazio sociale centrale. Altri due campi da gioco e oltre 60 spazi aperti devono animare la vita della comunità nelle arie aperte. Più di 14 scuole, strutture mediche, tra cui due ospedali, due grandi sale comuni e istituzioni religiose, costituiscono la sua infrastruttura sociale. Le scuole e le sale della comunità sono annesse a questi spazi aperti e campi da gioco.



### Progetto

Il progetto è stato sviluppato con la voglia di pensare con una visione completa ai bisogni dei abitanti. Comprende in totale 14 scuole, due centri medici, 180 balwadis, 180 centri benessere, 800 negozi, due sale comuni, quattro istituzioni religiose, diversi campi da gioco, spazi aperti, una piazza, strade, illuminazione e altri servizi. Ogni appartamento ha una superficie di 22,5 m<sup>2</sup>, ben illuminata e adeguatamente ventilata, comprende una stanza e una cucina con balcone e servizi igienici.



**Fig.51** Posizione del progetto  
fonte [www.googlemap.com](http://www.googlemap.com)

## Organizzazione dei cluster

Ogni pada (cluster) comprende due corte attorno ai quali ci sono 550 case e 16 unità comuni (balwadis (pre-scuola), uffici sociali, asili nido, un centro per le donne e altre strutture comuni). La corte centrale offre apertura, luce e ventilazione. Le unità comuni circondano questa corte. A l'ingresso di ogni edificio ci trova un baithak, un luogo di incontro accanto allo spazio aperto centrale. Ogni casa di 22,5 metri quadrati, ben illuminata e adeguatamente ventilata comprende una stanza e una cucina con balcone e servizi igienici.



Fig.53 Fotografie del progetto  
fonte www.pkdas.com

## Organizzazione del masterplan

Ogni tre cluster formano un wadi (settore) è servito da un mercato che ospita negozi, banche, uffici postali e altri spazi commerciali. C'è anche due scuole primarie che si trovano accanto a questi mercati. Una rete di strade pedonali collega i gruppi di case ai loro mercati, servizi e spazi ricreativi comuni. L'ingresso delle case si trovano su queste strade.

1. **Pada** : 1 cluster composto da due corte attorno ai quali ci sono 550 case e 16 unità comuni
2. **Wada** : 3 cluster servito da un mercato che ospita negozi, banche, uffici postali, due scuole e altri spazi commerciale
3. **Rete di strada** : collega le abitazione e gli spazi di servizi

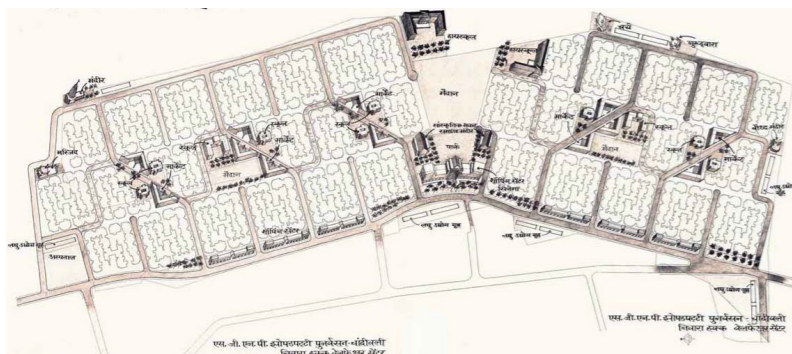
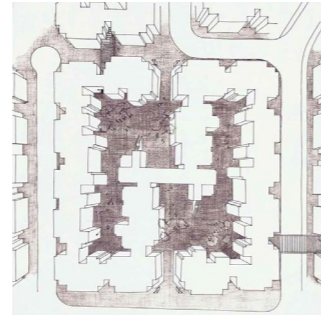
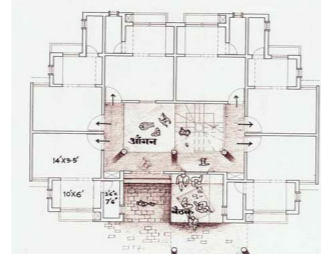


Fig.54 Masterplan  
fonte www.pkdas.com

## Volume di un cluster



## Pianta di un cluster



## Appartamenti

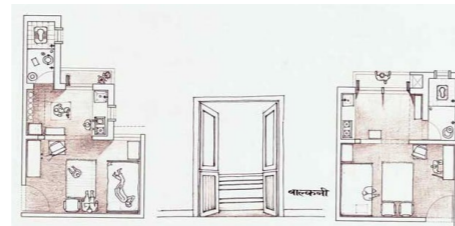


Fig.52 Caratteristiche di un cluster  
fonte www.pkdas.com

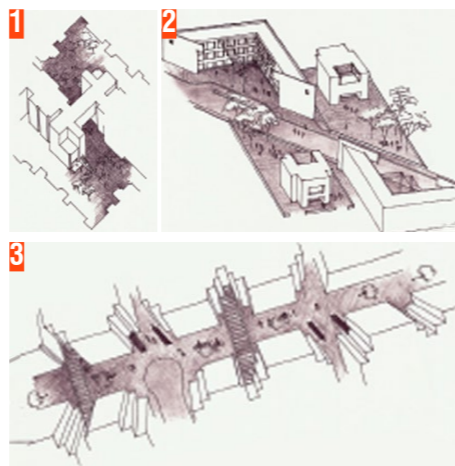


Fig.55 Organizzazione dei spazi sociale sul masterplan  
fonte www.pkdas.com



Fig.56 Immagine del progetto dopo la costruzione  
fonte www.pkdas.com

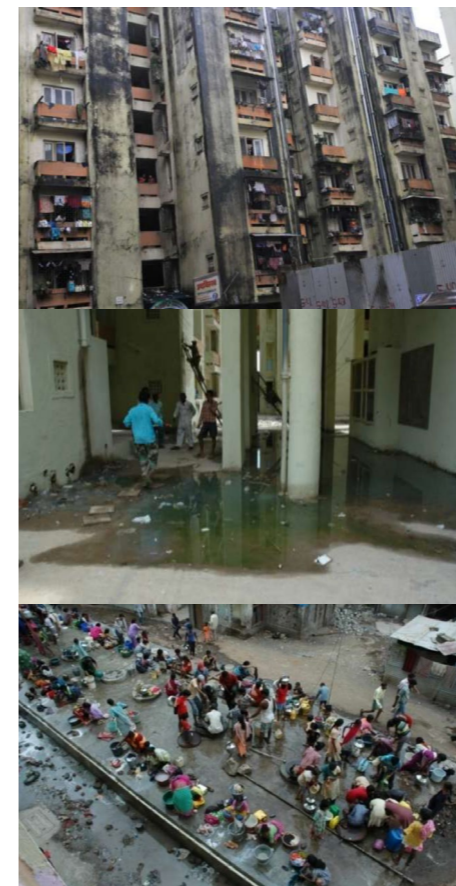


Fig.57 Immagine del progetto dopo 2 anni  
fonte www.pkdas.com

## Punti importante della progettazione

**Processo concettuale** : costruire dei edifici di altezza medie (piano terra + 4 piani) attorno a dei spazi di incontro dove ci trovano i servizi  
**Distribuzione delle superficie** : Ogni casa fa 22,5 m<sup>2</sup>, l'area totale del masterplan ha una superfici di 450 000 m<sup>2</sup>  
**Densità di popolazione** : 560 appartamenti/ettari  
**Criteri di progettazione del masterplan** : progetto completo con servizi e abitazione per una popolazione di 20 000 persone  
**Diversità sociale** : ---  
**Tipologie delle abitazione** : ---  
**Modello costruttivo** : costruzione classica in cemento armato e mattone  
**Comportamento passivo** : studio per avere ventilazione e luce naturale nei appartamenti

## Evoluzione e critica del progetto

- 10 000 appartamenti costruiti
- Non c'è spazi aperto (diminuzione dei spazi aperti rispetto al masterplan iniziale)
- Non c'è negozi e mercato, incoraggia la reslumificazione
- Non c'è un centro di assistenza sanitaria
- Una scuola ancora in costruzione
- Uno tempio costruito
- Bassa qualità dei servizi e del mantenimento
- Bassa qualità della costruzione
- Grave carenza d'acqua (45 litri/persona/giorno < 135 litri/persona/giorno standard)
- Seguendo fase del progetto approvata con edifici di 24 piani



## 2.2.2. I chawl

Il chawl può essere descritto come una tipologia comprendente diverse singole unità che sono dei spazi multiuso con un impianto di cucina e una zona di lavaggio (mori), tutte le unite sono disposti su un unico corridoio di accesso comune che porta al bagno comune. Questa tipologia può avere una densità abitativa fino a 3000 persone/ettari. Il carattere urbano di queste aree viene definito dai corridoi che fiancheggiano le strade.

La maggior parte dei chawls nelle strade trafficate hanno negozi al piano terra. Alcune volte i chawl hanno anche un cortile al centro con abitazioni disposte intorno a questo cortile. La costruzione dell'edificio è generalmente fatta con telai in legno e tetti a falde per i chawl costruiti prima dell'indipendenza. I chawl successivi sono di solito costruiti con telai in cemento armato. I corridoi diventano significativi non solo per il motivo climatico perché offrono una seconda protezione contro la pioggia dei monsoni e come aggetto contro il sole, ma anche per ragioni culturali, le stanze interne essendo piccole la gente passa la maggior parte del loro tempo fuori, nei spazi aperti. Gli spazi condivisi, la alta densità ed il stesso livello sociale dei abitanti hanno permesso di sviluppare un senso di comunità forte e creato una cultura di chawl che permette agli abitanti di difendere la loro abitazione e il loro lavoro.

L'industrializzazione forte di Mumbai tra la fine del 19 secolo e l'inizio del 20 secolo ha creato enormi opportunità di lavoro e ha portato un flusso costante di migranti, specialmente dalla regione del Maharashtra. La richiesta di alloggi a prezzi accessibili è seguita.

I proprietari privati hanno fornito una buona parte del patrimonio immobiliare alla città. Gli alloggi per questi migranti erano sviluppati da imprenditori privati che hanno acquistato terreni agricoli attorno ai cotonifici e costruiti edifici di appartamenti con una camera con servizi igienici e corridoio comuni. Questo tipo di alloggio è stato chiamato il Chawl. Le aree centrali di Mumbai oggi sono piene di questi edifici che sono stati sviluppati su tutte le terre disponibili.

I chawl erano fatti per i lavoratori migranti maschi delle industrie che vivevano in città per 8 mesi e andò ai loro villaggi durante i monsoni per la coltivazione agricola. All'inizio, ciascuno dei condomini avevano una superficie da 8 a 15 m<sup>2</sup> e era diviso tra 4-5 lavoratori. Più tardi, i lavoratori, indebitati vendevano le loro terre ancestrali e portavano le loro famiglie in città. Anche le famiglie sono venute nella città per ottenere migliori opportunità per i loro figli. I chawl sono stati in seguito abitati dalle famiglie piuttosto che dai singoli migranti. Ora è usuale trovare un appartamento unico con una completa famiglia congiunta di più di 6 persone che vivono in una camera singola di 10 m<sup>2</sup> e circa 30 tali famiglie che condividono 3 toilette e 3 bagni.

### Cosa è un chawl ?

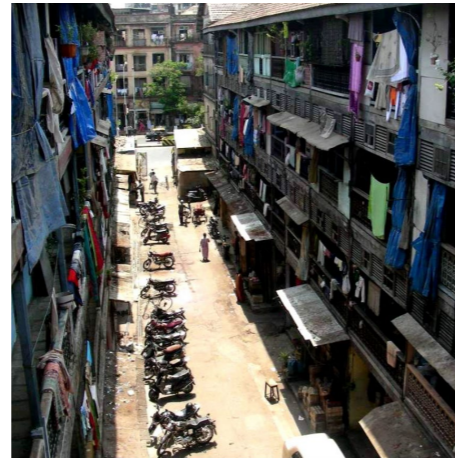


Fig.58 Vista di una corte tipica di un chawl  
fonte Housing typologies in Mumbai, CRIT, 2007

### Storia dei chawl in Mumbai



Fig.59 Immagine del ballatoio di un chawl, elemento caratteristico di questa tipologia di edificio  
fonte Housing typologies in Mumbai, CRIT, 2007

### Studio di uno chawl Haji Kasam chawl

Numeri di appartamenti : 500  
Superfici di ogni appartamento : 13 m<sup>2</sup>  
Superfici costruita : 2121 m<sup>2</sup>  
Superfici del sito : 3931 m<sup>2</sup>  
Popolazione del chawl : 2500 persone



Fig.60 Organizzazione della pianta con il ballatoio e gli appartamenti  
fonte Housing typologies in Mumbai, CRIT, 2007



Fig.61 Facciata tipica di un chawl  
fonte Housing typologies in Mumbai, CRIT, 2007

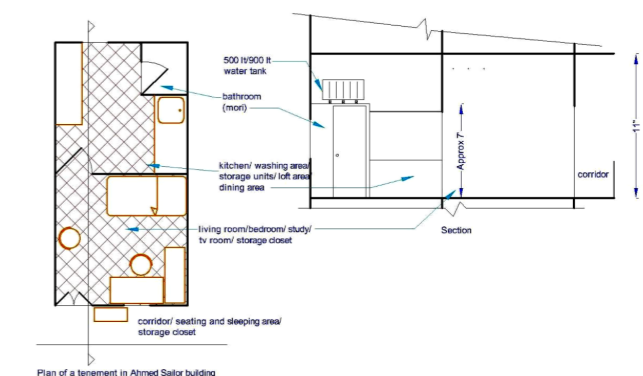


Fig.62 Organizzazione del interno di un appartamento  
fonte Housing typologies in Mumbai, CRIT, 2007

### 2.2.3. Gated community

Un gated community è un quartiere socialmente omogeneo, generalmente abitato da popolazioni benestanti, chiuso e accessibile da un numero minimo di ingressi sorvegliati da personale privato. Per limitare l'ingresso e l'uscita dei residenti, è possibile fornire servizi privati all'interno dell'enclave residenziale: scuole, centri sanitari, posti di sicurezza, club ricreativi...

Questo fenomeno emergente è di grande interesse perché rende particolarmente visibili pratiche sociali preoccupanti. Questi complessi residenziali chiusi, conosciuti nel mondo anglosassone come «gated communities», sono quindi accusati di molti mali. Essi appaiono alternativamente: come fonte di approfondimento della segregazione spaziale, con la creazione dei ghetti dei ricchi; come espressione della paura degli altri e di un sentimento di insicurezza; come manifestazione di una progressiva privatizzazione delle città; o come prova della crisi della coesione sociale e degli spazi pubblici urbani. Queste critiche sono spesso intrecciate, in quanto, ad esempio, il senso di insicurezza pesa sul legame sociale o sulla volontà dei più ricchi di isolarsi.

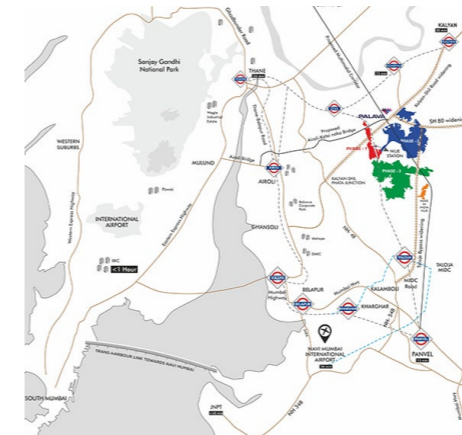
In India, ci sono molti gated community (chiamati anche "colonie") nelle grandi città, dove vive la maggior parte della classe media e dell'alta classe. A volte queste comunità sono separate non solo dalla ricchezza ma anche dall'etnia. I membri di una particolare etnia tendono a sentirsi più a proprio agio a vivere tra di loro per motivi legati a feste comuni, lingua e cucina.

Un fattore che favorisce lo sviluppo dei Gated community è anche la necessità di manodopera qualificata nelle grandi imprese. Al fine di attrarre determinati dipendenti, le aziende offrono contemporaneamente al lavoratore un luogo di residenza che è generalmente un gated community.

A Mumbai, lo sviluppo di nuovi centri finanziari a nord della città ha aumentato il numero di gated communities, attirando una forza lavoro più qualificata e benestante. Sono emersi molti progetti immobiliari per soddisfare le esigenze abitative, come il progetto della città di Palava. Una nuova città costruita interamente con fondi privati e che mira a diventare la prima Smart City dell'India.

#### Cosa è un gated community ?

#### Studio di un gated community



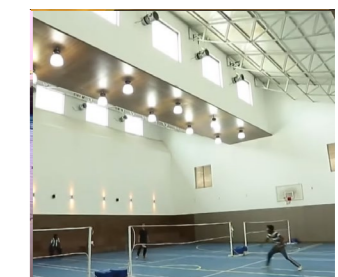
**Fig.63** Localizzazione di Palava city nella metropoli di Mumbai  
fonte [www.palava.in](http://www.palava.in)

Palava è una smart city sviluppata da un promotore immobiliare indiano privato, Lodha Group. Il progetto è costruito su un terreno di 182 km<sup>2</sup> situato tra Thane, Navi Mumbai e Kalyan, e deve accogliere 23 000 famiglie.

Palava è prevista per diventare il più grande sviluppo mai pianificato in privato nell'India urbana ed è già stata classificata come la smart city n°1 dell'India.

Strategicamente situato all'incrocio tra Kalyan, Navi Mumbai e Dombivali, Palava ha l'ambito di essere tra le prime 50 città più vivibili al mondo. Palava si propone di essere un'enclave per famiglie dove ampi spazi aperti e verdi, strutture di livello mondiale per l'educazione e lo sport, opportunità di camminare per lavorare, strade culturali e case moderne.

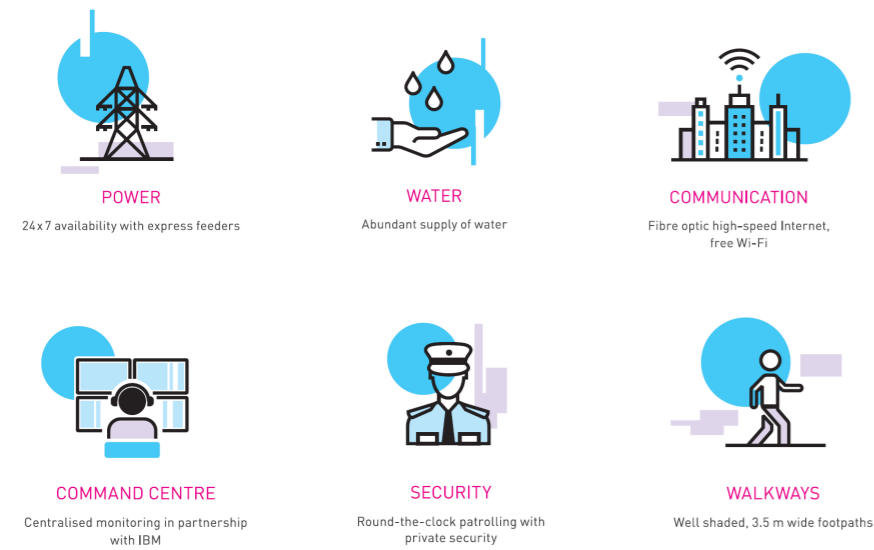
La fase 1 del progetto è già completata su una superficie di 1 km<sup>2</sup> e accoglie diverse funzioni tra cui: 30 acri di campo da golf, un club, campo da calcio, un multi sport arena e un terreno di cricket. Ci sono anche scuole, piscine e centro commerciale.



**Fig.64** Diverse attrezzature presenti a Palava city  
fonte [www.palava.in](http://www.palava.in)

## Infrastruttura di alto livello

Oltre ad avere molte strutture per il tempo libero, Palava city dispone di una modernissima rete elettrica, idrica, sanitaria e di trattamento dei rifiuti che integra i sistemi Smart city e tiene conto di questioni ambientali come il riciclaggio, le energie rinnovabili e la qualità dell'aria.



**Fig.65** Servizi proposti per gli abitanti di Palava city  
fonte [www.palava.in](http://www.palava.in)



**Fig.66** Immagine della fase 1 di Palava city  
fonte [www.palava.in](http://www.palava.in)



**Fig.67** Pianta tipica di un appartamento di Palava city  
fonte [www.palava.in](http://www.palava.in)

## Conclusioni

La descrizione di Mumbai come "the city of the haves and the have-not's" è chiaramente comprensibile in considerazione delle diverse divisioni che caratterizzano la sua morfologia urbana. Questa divisione urbana si riflette nelle abitazioni residenziali che compongono la città. L'analisi delle tre diverse tipologie di abitazioni residenziali a Mumbai ci permette di vedere le fortissime disparità di comfort e condizioni di vita tra gli abitanti dei slums e dei chawl, e gli abitanti dei gated community. Mostra anche l'alta pressione sullo spazio nei slums e nei chawl dove la densità di popolazione è estremamente elevata.



L'architettura indiana

### 3. L'architettura indiana

In questa parte della tesi, analizzeremo innanzitutto l'architettura tradizionale indiana con particolare attenzione all'architettura delle havelis. Tradizionale stile abitativo urbano dell'India. Poi esamineremo alcuni dei progetti degli architetti indiani moderni per comprendere l'assimilazione dell'architettura moderna e la sua sintesi con l'architettura tradizionale indiana.

#### 3.1. L'architettura tradizionale indiana

La parola sanscrito "Stha Pati" è il termine più vicino a quello di un architetto. Tradotto letteralmente, significa "maestro dello spazio" e si riferisce al ruolo dell'architetto come quello che organizza e definisce lo spazio in funzione delle sue diverse funzioni. Il caldo clima indiano che favorisce la vita all'esterno sfuma il confine tra l'esterno e l'interno. Gli architetti indiani si sono distinti nell'uso di cortili e tetti piani come parte integrante del volume costruito. Inoltre, c'è la molteplicità delle tecniche di costruzione, che riflette la diversità dell'India. Le varie città tradizionali dell'India, da Jaisalmer a Srinagar, così come le città di Datia e Orchha, illustrano l'ossessione degli indiani per l'ordine spaziale e il suo ricco potenziale di variazione e complessità.

##### 3.1.1. Il Vastu Shastra

L'ossessione per l'ordine spaziale nell'architettura indiana ha avuto origine nelle regole esoteriche di Vastu Shastra. Non si può parlare di architettura in India senza menzionare i trattati esoterici derivati dalla tradizione orale dei Veda e i precetti che ne derivano per organizzare tutto nello spazio. L'impatto di Vastu Shastra può andare dal layout della città all'organizzazione interna di una casa. Anche se le nuove generazioni sembrano allontanarsi da queste credenze, questa tradizione rimane estremamente viva in tutta la popolazione. Quando si tratta di utilizzare il terreno o l'edificio, è importante che un indù rispetti i requisiti del Vastu, un trattato che definisce in particolare le disposizioni favorevoli all'organizzazione della vita domestica. Gli aneddoti abbondano nei cantieri bloccati per inosservanza delle regole.

Così le tradizioni sono ancora ben radicate in India. Diverse mitologie circondano inoltre il ruolo dell'architettura e l'organizzazione dello spazio. Vedremo due di loro, quella di Vishwakarma e del Purusha, per comprendere la fantasia che circonda l'importanza dell'organizzazione dello spazio.

#### Vishwakarma, architetto dell'universo

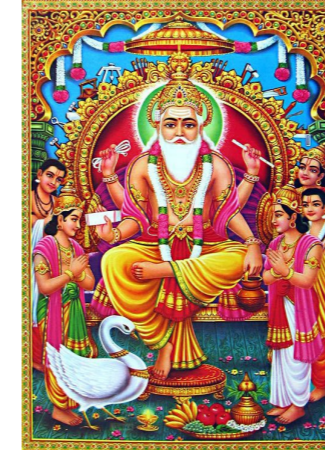


Fig.68 Il dio Vishwakarma, architetto dell'universo, tenendo il righello e la corda  
fonte [www.pinterest.it](http://www.pinterest.it)

Si dice che Brahma trasmise l'insegnamento del Vastu Shastra al dio Shiva, al quale affidò il compito di istruire Vishwakarma. Per fare questo, ha ricevuto i 7 strumenti necessari: una bussola, un quadrato, una scala di misura, un filo a piombo, una corda, un martello e soprattutto l'occhio che sarebbe stato il primo strumento dell'architetto, capace di mettere in discussione tutto ciò che gli altri strumenti avrebbero dato.

Per compiere la sua missione, Vishwakarma chiama i suoi 4 figli. Sthapati, il più anziano, ha una comprensione globale del progetto architettonico in 4 aree: l'esame del sito, la progettazione, la costruzione e infine l'ornamento. Sthapati è aiutato dai suoi 3 fratelli: Sutraghin, esperto di proporzioni, misure sacre e disegno; Takshaka, scultore e falegname; e Vardhaki, che presiede l'arte della pittura.

Questa leggenda permette di capire il ruolo dell'architetto nell'architettura tradizionale indiana che ci trova al centro di diverse discipline.

#### Il mito di Purusha, dio protettivo e anima della casa

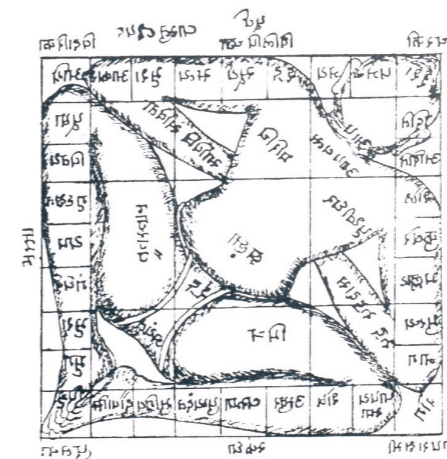


Fig.69 Il piano a nove spazi e il Purusha faccia in giù  
fonte [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

L'energia sovrabbondante a volte porta gli dei ad atti incontrollati. È una di queste avventure che costituisce la base del principio della composizione degli spazi abitativi.

Si dice che Brahma, che non poteva resistere al piacere della creazione, un giorno sperimentò la modellazione di un umanoide così mostruoso che "la sua ombra cadde sulla terra come una seconda notte". Brahma, soddisfatto di non aver perso nessuno dei suoi poteri, guardò la sua creazione crescere. Da solo, si aggirava in cerca di cibo e più la sua statura cresceva, più la sua fame diventava insaziabile. La Purusha, come si chiamava, era venuta a divorare tutto nel suo cammino, al punto che le divinità cominciarono a preoccuparsi del futuro della terra. Sono andati a lamentarsi con Brahma che, consapevole della sua responsabilità, ha riunito le guardie degli 8 cardinali per arrestare il mostro. Lo circondarono ciascuno nella propria direzione, si gettarono violentemente contro di lui e lo posero a terra a faccia in giù. A nord-est, la sua testa era tenuta da Shiva. Al centro c'era il notevole peso dello stesso Brahma. Gli dei sono venuti da ogni dove per aiutarlo ad immobilizzarlo. I Purusha, resi innocui, cominciarono a lamentarsi con tristezza implorando la loro grazia, sostenendo che era il figlio di Dio, e che era la sua condizione che lo costringeva a divorare tutto ciò che trovava per sopravvivere. Brahma, riconoscendo la sua sincerità, gli ha dato la possibilità di ricevere offerte da tutte le famiglie della terra in cambio della protezione delle case.

Così, sotto ogni casa, c'è l'energia di Purusha placcata dai 45 dei. La Purusha diventa l'anima della casa.

Il Vastu, l'energia vitale della terra e di ogni oggetto su di essa, si collega con la Purusha attraverso la geometria: "Nell'edificare, gli uomini danno forma al mondo, come Brahma ha costretto Purusha ad assumere una forma geometrica. »

Da questa avventura, la casa trae le sue caratteristiche principali: è quadrata (forma legata a Vishnu che è un modello di equilibrio), è "a posto", stabile. Il cerchio, invece, gli darebbe un movimento infinito e l'ottagono (figura intermedia tra il cerchio e il quadrato) rafforzerebbe l'espansione e l'individualismo<sup>[16]</sup>.

Non entreremo in dettaglio sulle prescrizioni del Vastu Shastra, che sono innumerevoli e riguardano sia la posizione e la direzione dei letti in una stanza, la direzione delle scale a chiocciola, la posizione degli alberi secondo la loro specie, e la corretta posizione per scavare un pozzo, ecc. Vedremo solo i principi essenziali per spiegare i piani. Va anche notato che i requisiti riguardano solo le disposizioni del piano e che pochi di essi riguardano ciò che accade in quota. Questa restrizione è probabilmente legata all'importanza del suolo nella leggenda di Purusha, e quindi a tutto ciò che può essere letto in proiezione verticale sul terreno.

Per semplificare, il Vastu Shastra da le seguenti regole in pianta: tutto ciò che si trova nell'angolo nord-est è favorevole e importante, tutto ciò che si trova nell'angolo sud-ovest è sfavorevole. Senza entrare nel dettaglio, si nota subito la gerarchia consigliata: a nord e ad est, le funzioni più nobili, a sud e ad ovest, le funzioni più banali, quindi le aree di servizio, la cucina. Per quanto riguarda le facciate, i migliori orientamenti sono anche a nord e ad est, i più sfavorevoli a sud e ad ovest. È subito chiaro che queste regole sono soggette al buon senso, se si pensa ai rigori di un clima come quello indiano. Nelle aree urbane, queste regole di buon orientamento sembrano difficili da applicare nella misura in cui porterebbero all'ermenismo da un lato della strada e alla totale apertura dall'altro. La realtà è ovviamente molto più sfumata, anche se alcune strade del quartiere della vecchia città di Jaipur sembrano confermare la regola.

Nonostante l'età dei principi Vastu Shastra, i principi che diffonde per la gestione dello spazio sembrano adattarsi e rinnovarsi allo stesso tempo dello stile di vita moderno. Nelle innumerevoli pubblicazioni attuali, ci sorprende vedere precetti riguardanti l'ubicazione delle autofficine o di oggetti moderni come i televisori..... Si deve presumere che, per gli indiani, le regole vastu non rappresentino una tradizione congelata nell'immobilità, ma un modo molto vivace di gestire lo spazio, costantemente aggiornato.

[16]. BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan. p31

### Orientazione e disposizione della pianta secondo il Vastu shashtra



Fig.70 Orientazione dei diversi spazi della casa rispetto al Vastu Shastra. fonte www.birhastro.com

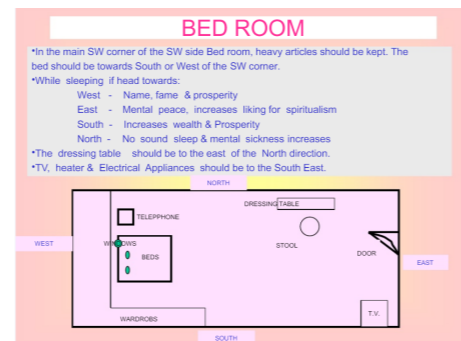


Fig.71 Slide di una lezione a l'università sui requisiti del Vastu Shastra. Si puo notare che ed indicato un posto per mettere la TV

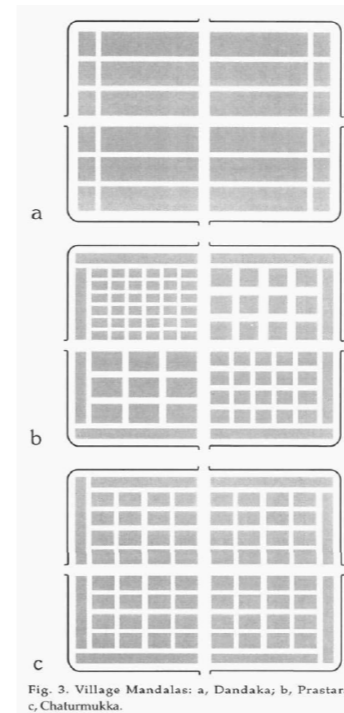


Fig. 3. Village Mandalas: a, Dandaka; b, Prastara; c, Chaturmukka.

Fig.74 Tipi di layout di un villaggio rispetto al Manasa, testo parte del Vastu (le città sono considerate come dei grandi villaggi nel Vastu) fonte www.architectural-review.com

### Influenza del Vastu Shastra a tutte le scale della città

Il Vastu Shastra aveva un importanza molto grande nell'architettura tradizionale indiana. Era la base per ordinare tutto nello spazio, dalla città, la villaggio alla casa.

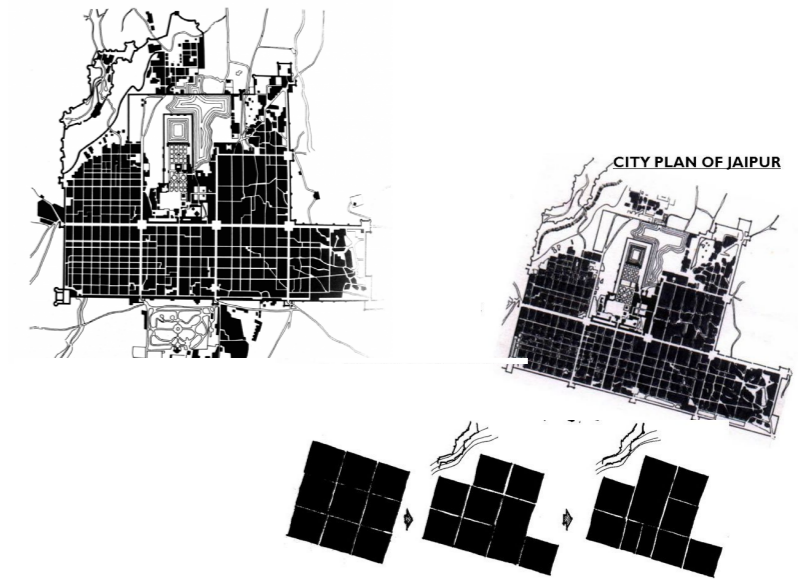


Fig.72 Piano della città di Jaipur, che segue parzialmente il Vastu Shastra fonte www.architexturez.net

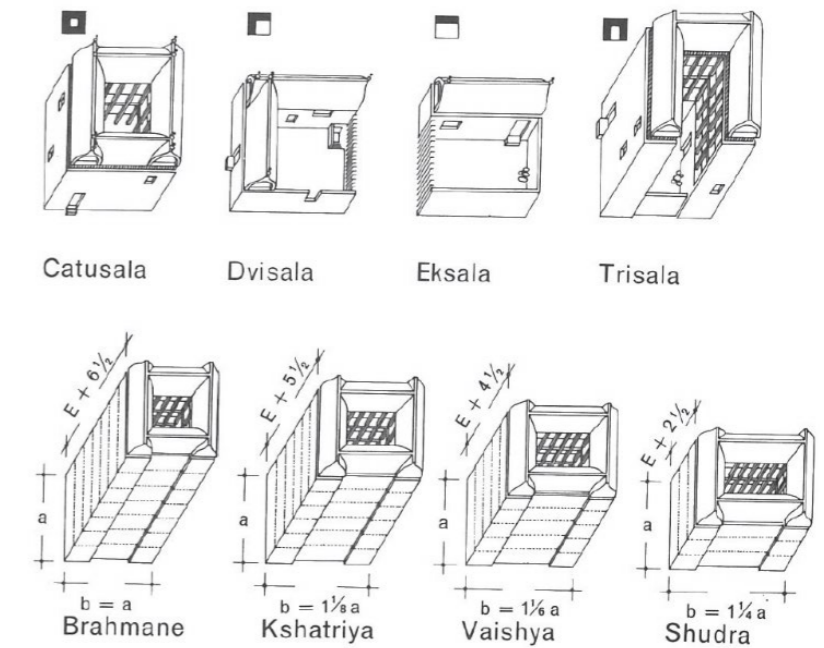


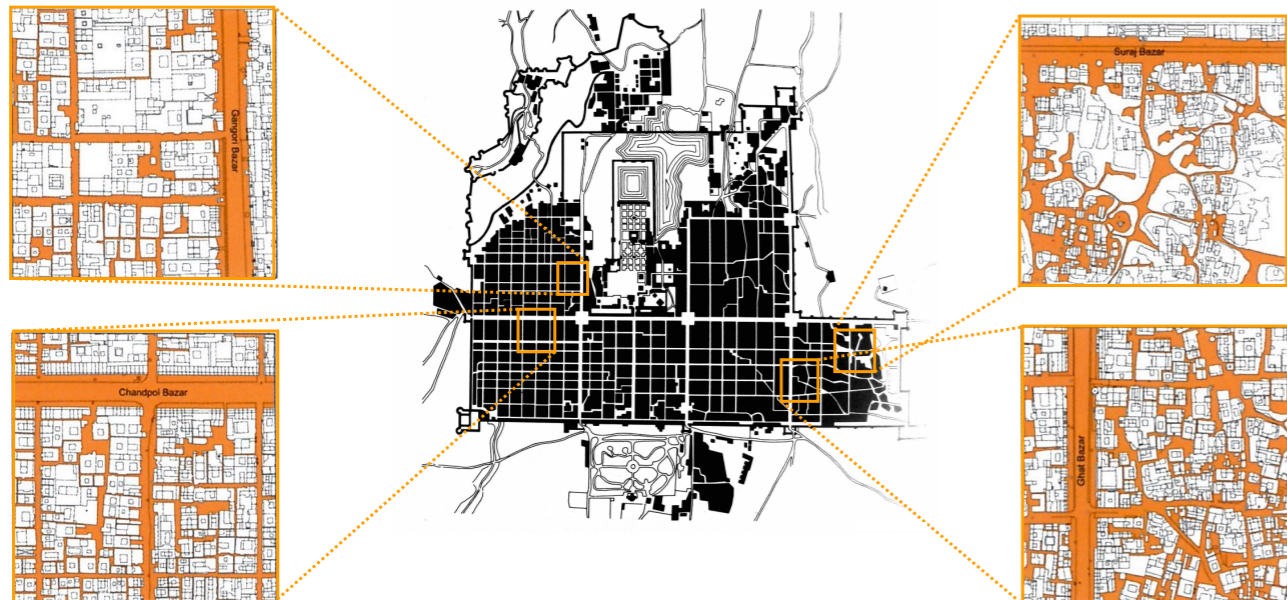
Fig.73 Tipologie di case urbane in pianta e in elevazione rispetto alla casta fonte VOLWAHSEN A. Architecture universelle, Inde. p57

### 3.1.2. I Mohalla

Ora che abbiamo visto come i principi del Vastu Shastra hanno strutturato le forme e gli spazi nell'architettura tradizionale. In questa sezione studieremo più in dettaglio la morfologia e il funzionamento della città nell'India tradizionale per comprendere le origini della città contemporanea. L'India essendo un paese di grande diversità, ci concentreremo su un particolare tipo di quartiere tradizionale, i mohalla. In particolare quelli della città di Jaipur, una città fondata nel XVIII secolo, la cui costruzione e organizzazione segue rigorosamente le regole dell'architettura tradizionale.

Un mohalla è un'unità di quartiere tradizionale comune nelle città del nord dell'India. I mohalla possono essere classificati in due tipi. Quelli che hanno una forma lineare e geometrica lungo le strade e quelli che hanno una forma territoriale ampia. Le caratteristiche spaziali di questi due tipi sono diverse nei vari aspetti e riflettono il grado di urbanizzazione nel momento in cui sono state stabilite le mohallas.

Le mohalla, unità di quartiere tradizionale della città



**Fig.75** Le diverse tipologie di Mohalla di Jaipur  
fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan. p91

[17]. YANAGISAWA K. FUNO S., How mohallas were formed : typology of mohallas from the viewpoint of spatial formation and the urbanization process in Varanesi, India, July 2018, Japan Architectural Review

I mohalla durante il periodo moghul erano unità fiscali amministrative e unità residenziali autonome responsabili della loro protezione, pulizia, smaltimento delle acque reflue e servizi di illuminazione pubblica.

I mohalla era diretto da capi o mohalladars e funzionavano come unità organizzative per attività sociali come celebrazioni, feste e negoziazioni con le autorità cittadine. Quest'insieme di case corrispondono a dei gruppi sociali uniti dalla religione, casta, origini etniche o corporazione.<sup>[17]</sup>

I Mohalla possono essere classificati in diversi tipi in base al loro formazione. Ci sono tre tipi:

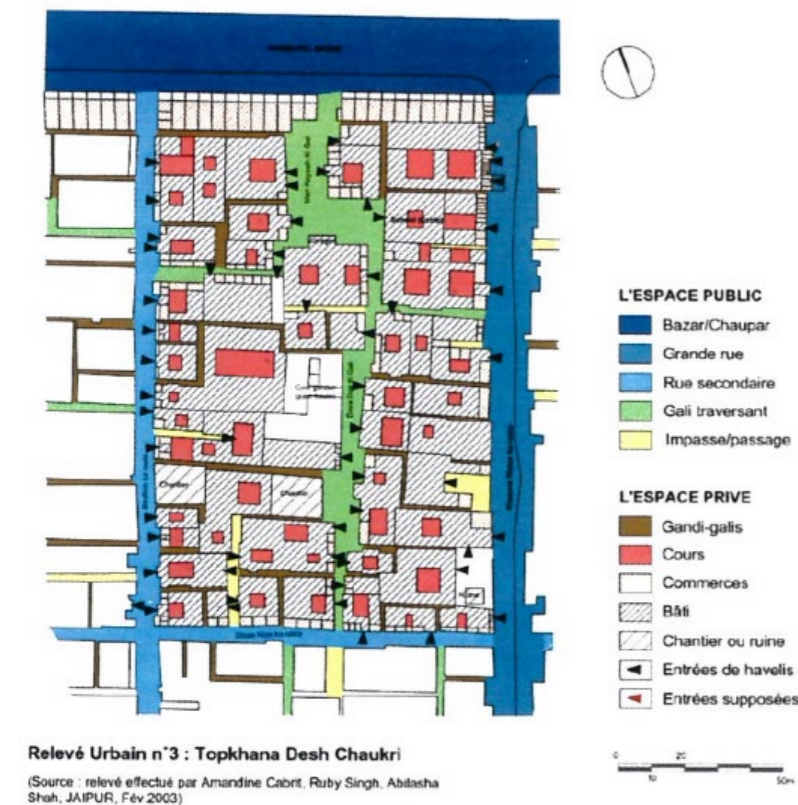
**I élite mohalla.** si formarono attorno a grandi case di pietra. Questo tipo di mohalla erano occupati da membri della famiglia dell'élite e dai loro dipendenti.

**I casta/mestiere mohalla.** Con il declino dell'impero Mughal nel XVIII secolo, i elite mohalla inizia a essere smantellato e riorganizzato in casta/mestiere mohalla, composto principalmente da persone della stessa casta, artigiani o gruppi etnici.

**Gli immigrazione mohalla.** Provenienti da altre città e villaggi suburbani, quegli immigranti svilupparono una nuova area urbana occupando una terra inutilizzata. Formarono nuove mohalla formate da persone che vengono del stesso luogo o che hanno la stessa lingua nativa

I mohalla sono un gruppo di case con cortili incollati insieme. Le case fiancheggiano le strade principali che circondano il mohalla. Le case essendo sulle rive del mohalla, questo porta alla creazione di un cortile interno. Per accedere a questa corte gli abitanti usano stradine che attraversano ogni Para (piccole strade) e si allargano per formare dei chowk (piazza), dove dei passaggi comunitari più stretti dove si trova il pozzo o il tempio. Le strade non sono semplici passaggi, ma come spazi aperti, fanno parte della gerarchia che porta dal privato al pubblico. Le loro qualità spaziali si prestano ad attività e scambi. Strette, protette dal sole cocente, profonde e tortuose per scongiurare la violenza delle tempeste di sabbia, sulla scala dell'intimità, le strade sviluppano i loro elementi architettonici al ritmo dei passi del camminatore.

Gerarchia delle strade comportando il mohalla



**Fig.76** Gerarchia delle strade in un mohalla  
 fonte Amandine Cabrit, "Haveli à Jaipur", séminaire Stratégies urbaines, ENSAT, 2003



**Fig.77** Sezione delle diverse strade di un mohalla  
 fonte Adeline Rocheteau, « Rythmes et tracé », séminaire Stratégie urbaine, ENSAT, 2004

### 3.1.3. Le haveli



**Fig.78** Facciata di una haveli  
 fonte www.maison-monde.com

In modo tale di avere un'idea di un'abitazione tradizionale indiana, il modo di abitare lo spazio e gli elementi architettonici tradizionali, studieremo le haveli. Le haveli sono case cittadine tradizionali in India. Sebbene questa tipologia di abitazione sia presente ovunque in India, si è sviluppata particolarmente negli stati del Rajasthan e del Gujarat nel nord dell'India, durante il periodo dell'impero Mughal. Mescola di architettura Mughal e Indiana, e abitata sia da musulmani che da indu. Ci sono ancora molte in buon stato, in particolare nelle città di Shekhavati, Jaisalmer e Jaipur. Testimonio di un modo di vivere tradizionale prima del periodo moderno, questa tipologia di casa sono ben documentata e permettono di capire il stile di vita e l'uso dello spazio nell'India tradizionale.

Ci concentreremo in particolare sulle haveli di Jaipur, città fondata nel 18° secolo, dove ci sono molte haveli. La fondazione tardiva della città ha permesso di avere un'architettura più maturata, dove anche nelle case più modeste, ci si può notare un'ingegnosità nello sistema costruttivo.

Coerenza dei tipologie di haveli

L'architettura delle abitazioni di Jaipur ha una sorprendente coerenza dei tipi dato dall'organizzazione geometrica della città ed il rispetto di regole di composizione di base. L'analisi razionale delle forme di haveli permette di definire diversi elementi della composizione. La coerenza dei tipi può essere spiegata da:

1. Pochi componenti spaziali presenti nell'architettura, solo 6 tipi di spazi permettono di costituire qualsiasi tipo di abitazione:
  - Un spazio distributivo, la corte (Chowk)
  - 3 spazi abitabili di base (Kamra, Tibara e Chandni)
  - 4 elementi principali di facciata (Jharokha e Vedi)
2. Il modo rigoroso di combinare questi spazi inserendoli in una trama



## Il spazio distributivo. La corte (chowk)

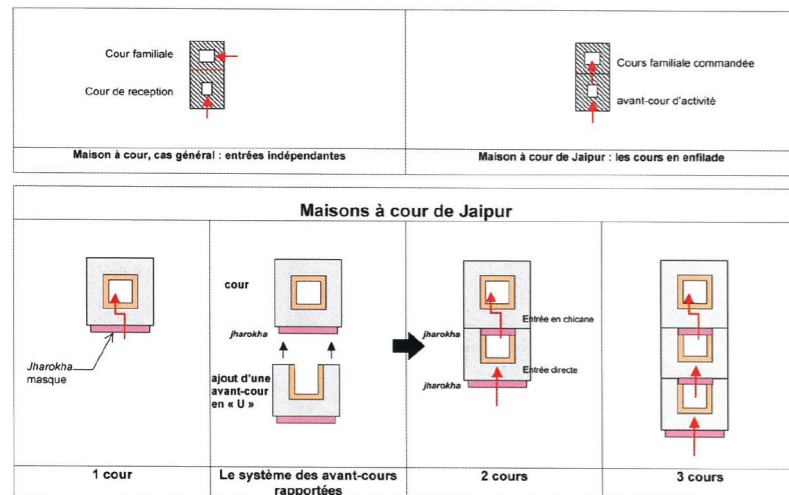
Gli haveli di Jaipur sono case a corte. Nel denso tessuto di Jaipur, la casa occupa ancora l'intero lotto. Il cortile è quindi un elemento fondamentale: è l'unico respiro della casa, l'unico spazio esterno sul terreno reale, anche se incluso nella costruzione.

Nelle case a corte, il cortile svolge un ruolo distributivo essenziale e diventa quasi uno spazio abitativo a sé stante, è uno spazio abitativo.

Il primo criterio tipologico da evidenziare è il numero di corsi (chowk in hindi) inclusi nell'haveli. A seconda dei casi, possono esserci uno o due tribunali, a volte tre, anche nel caso di abitazioni relativamente piccole. Aspetto molto specifico, questi percorsi sono disposti in fila l'uno rispetto all'altro e quindi si controllano a vicenda. Questo distingue le case di Jaipur da molti altri tipi di case con diversi cortili, generalmente più indipendenti.

A Jaipur, la casa è sempre controllata da un unico ingresso. C'era quindi una forte dipendenza dagli spazi della zenana (parte riservata alle donne) sul retro della casa rispetto a quelli della mardana (parte riservata alle attività maschili) di fronte.

Quando la casa ha un solo cortile, l'accesso dalla strada si effettua in una chicane. Un muro, il javab, impedisce qualsiasi visione diretta.

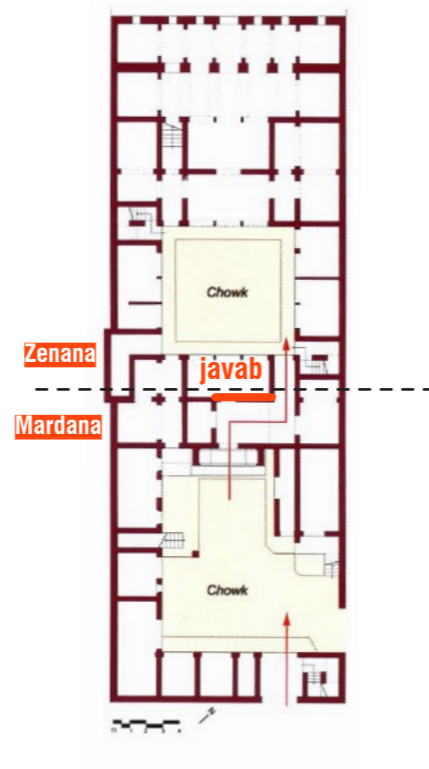


**Fig.80** Funzionamento delle haveli con corte semplice o molteplice  
 fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.

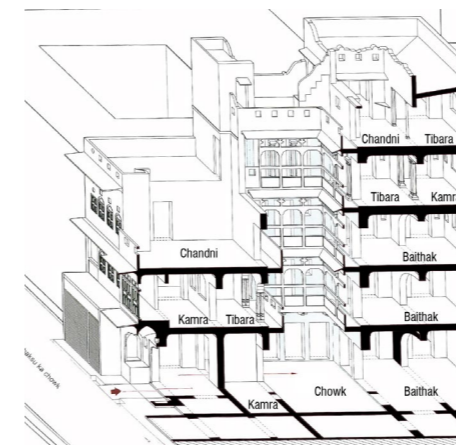
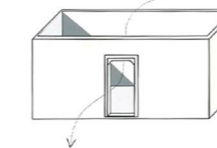
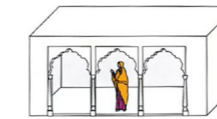
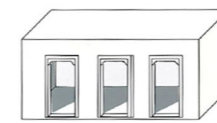
## Caratteristiche delle corte.

- Un ingresso principale, diretto se c'è più di una corte, nascosto se c'è solo una corte
- Divisione tra il spazio per le donne (Zenana) verso il retro della casa e quello per i uomini (mardana) che è di fronte
- Ierarchia pubblico/privato nel senso orizzontale verso il retro della casa

## 1. Componenti spaziali dell'architettura



**Fig.79** Pianta del piano terra di una haveli con due corte  
 fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.



## I tre spazi di base abitabile. Kamra / Tibara / Chandni

Le haveli di Jaipur possono essere composte da tre diversi tipi di spazio abitativo. La combinazione di questi spazi permette di creare una moltitudine di possibilità.

**1 Kamra.** è uno spazio chiuso e coperto, con una porta o tre. Ha sempre la stessa dimensione. Se ci vuole un spazio più ampio ci mette due kamra vicini, il nome può allora cambiare :

- 2 kamra = baithak : se ci parla del soggiorno
- 2 kamra = mahal : se ci parla della sala di ricezione

**2 Tibara.** Spazio coperto e chiuso su 3 lati ma aperto attraverso 3 archi di stile Mughal su un lato. Può essere aperto verso le corte, la strada o un chandni

**3 Chandni.** Spazio chiuso su i lati, con una o tre porte, ma non coperto. Questi spazi funzionano come dei corte ma nei piani superiori. Situate di solito sui lati della corte.

Hanno le stesse caratteristiche che gli altri spazi abitabili: scaffali per ordinare diversi oggetti, posto per l'illuminazione e posti per sedersi

**Fig.81** Schema e immagine dei spazi abitativi  
 fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.

## Elementi principali di facciata. Jharokha / Vedi

Le facciate delle haveli di Jaipur hanno tutte la stessa coerenza architettonica dato dal fatto che sono composte dei stessi elementi architettonici disposti più o meno nel stesso ordine. Questo vale anche per le facciate interne che danno sulla corte.

Per la facciata esterna visibile dalla strada, i elementi principali sono :

**Jharokha.** finestra sporgente della facciata. Secondo il periodo, possono essere :

1. Lunge su dei piccole o grande lunghezze della facciata e chiusa da schermi (Jali) possono essere presenti su qualche o tutti i piani della haveli

2. Aperte ma con un sistema di persiane pieghevole

3. Totalmente aperte su tutta la lunghezza come dei vedi

**Pol/Muhk.** è il portico d'ingresso. Sporgente sulla facciata, e sempre composto da una volta bengali ed è coperto in parte da un chajja, tipo di cornice lunga che protegge della monzone. Sui lati dell'ingresso, c'è sempre due posti simmetrici chiamati pattagasalai dove possiamo serderci.

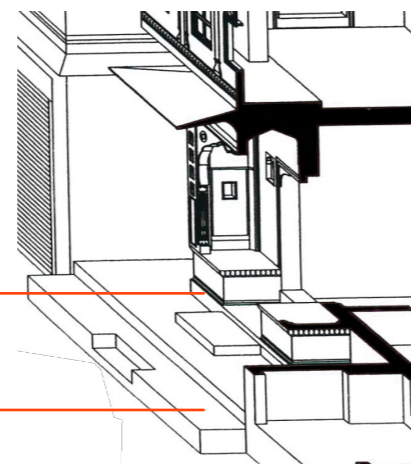
**Chabutra/Otta.** simile a un podio che corre lungo la casa. E un posto dove i abitanti vengono a sedersi per guardare la strada e per essere in contatto con i passanti. Questa sopraelevazione protegge anche la casa impedendo a la polvere e il fango di entrare, ma anche il passaggio degli animali.



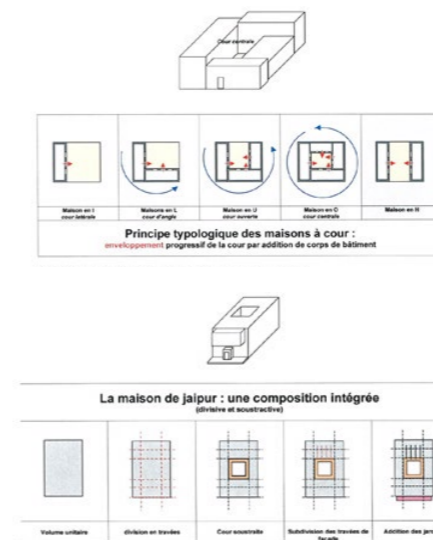
**Fig.83** Facciata di una haveli con elementi dell'architettura tradizionale  
fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.



**Fig.82** Diversi tipi di jharokha  
fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.



## 2. La trama



**Fig.84** Specificità della haveli fra le case a corte  
fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.

Caso di un terreno stretto e molto profondo:

2/0 : 2 campate in profondità, nessuna baia in larghezza al lato della corte

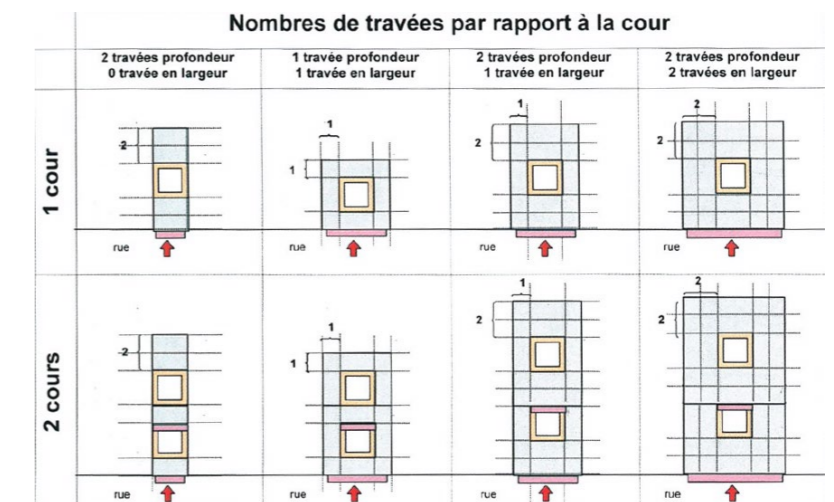
Caso di un piccolo terreno quasi quadrato  
1/1 : 4 campate attorno alla corte

Caso di un terreno poco largo e molto profondo  
2/1 : 2 campate in profondità, 1 campata a ogni lato della corte

Caso di un grande terreno quasi quadrato  
2/2 : 8 campate attorno alla corte

Nella sua composizione, il Jaipur haveli è molto diverso da tutte le altre case a corte. Si presenta sempre come un blocco unitario. E' stato progettato a livello globale fin dall'inizio, in modo che tutti gli spazi della casa, interni ed esterni, siano integrati contemporaneamente. Le diverse parti dell'haveli non sono più ottenute per aggiunte successive ma, al contrario, dividendo e suddividendo il tutto secondo una griglia regolare. Ovviamente, questo denota un pensiero architettonico molto maturo e sintetico che deve senza dubbio essere spiegato dalla data relativamente tardiva di fondazione di Jaipur. Ma questo modo di definire lo spazio e di pensare le parti di un piano come suddivisioni di una figura globale rivela anche un legame molto discreto con la cultura Vastu e i modelli di mandala, come abbiamo già notato. A differenza delle architetture più spontanee o vernacolari, una stanza non è mai uno spazio in sé, ma il risultato della suddivisione di una forma più grande, come la pada di un mandala. Si tratta di un modo di pensare che potrebbe essere definito "divisorio" dello spazio architettonico.

Le campate che compongono la griglia dell'haveli sono ordinate in relazione al cortile, che è l'elemento principale della pianta. È quindi necessario individuare il numero di baie abitabili intorno al cortile, nella profondità del lotto e nella sua larghezza. E' quindi comprensibile che sia la proporzione che le dimensioni del terreno influenzeranno direttamente il numero di baie. A seconda dei casi, ci saranno zero, uno o due situati tra il cantiere e i confini del lotto, su entrambi i lati del cortile:



**Fig.85** Organizzazione della trama attorno alla corte  
fonte BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.

## Analisi razionale della composizione di una haveli

Lo studio di haveli ha permesso di comprendere la logica costruttiva dell'architettura tradizionale e l'importanza di dividere lo spazio a partire di un tutto. Questo permette di avere coerenza tra i diversi haveli nonostante le diverse apparenze.

Il sistema costruttivo di un haveli può essere riassunto dalle seguenti fasi:

1. Una corte quadrata rispetto al Vastu Shastra
2. Una trama definita rispetto alla dimensione della corte
3. Divisione della trame in 3 tipi diversi : kamra, tibara o chandni
4. Aggiunto dei elementi di facciata : jharokha e vedi per le facciata verso la strada e verso la corte, pol e chabutra a l'ingresso

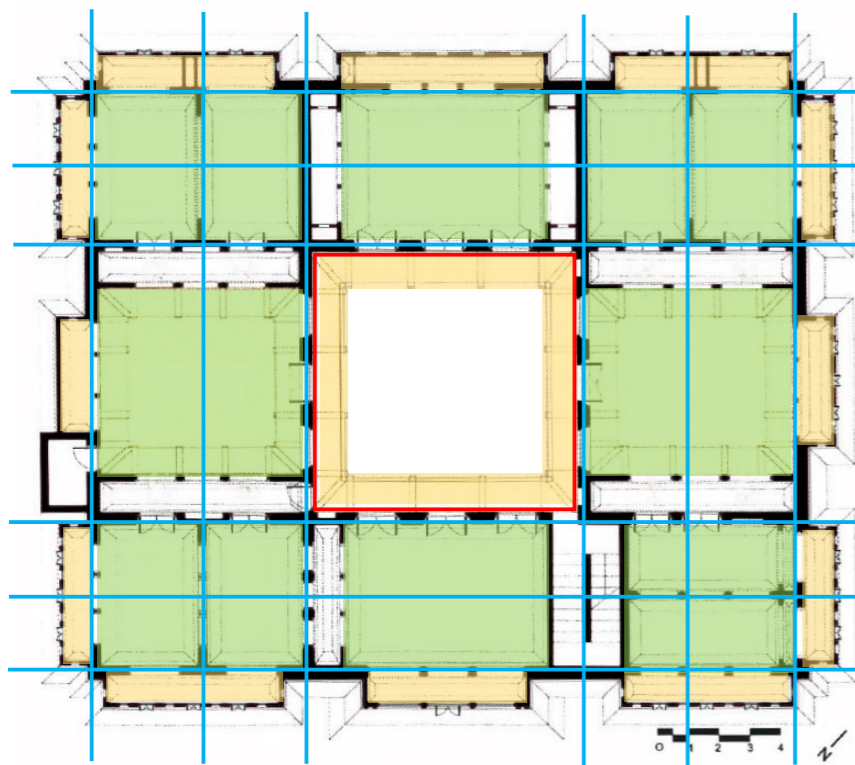


Fig.86 Sistema costruttivo di una haveli

## 3.2. Il housing contemporaneo

La pressione dovuta all'assodo rurale verso le grandi città nella seconda metà del 20 secolo ha creato un enorme problemi di alloggiamento in tutta l'India. La soluzione è stata la costruzione veloce di edifici di grande altezza e di povera qualità, senza prendere in conto il modo di vivere della gente e l'importanza di creare una comunità per dei persone che per molti, abitavano in villaggi.

Tuttavia, alcuni progetti innovativi guidato da architetti al avant guardia hanno evidenziato un altro modo di costruire, prendendo in conto dei aspetti come l'architettura tradizionale, il comportamento passivo dell'edificio o l'importanza di creare una comunità. Vedremmo il lavoro dei architetti B.V Doshi e Charles Correa, e in particolare i progetti : i progetti de l'Aranya housing e del incremental housing.

### 3.2.1. Aranya housing

**B.V. Doshi, 1989**

**Localizzazione :** Aranya, a 6 km della città di Indore, nel Madhya Pradesh

**Concetto**

La progettazione di Aranya è stata basata su 6 idee definite come valore fondamentale della società per un buon habitat :

**Vitalità :** sviluppo per supportare socio-fisicamente gli aspirazione della comunità

**Immaginiabilità :** forme costruite per dare un'identità ed inculcare un senso di appartenanza fra i abitanti

**Equità :** per creare una comunità equilibrata con una soddisfazione a livello della qualità dell'ambiente e opportunitè per tutti

**Efficacità :** permettere il sviluppo usando il materiale e la mano d'opera locale

**Flessibilità :** creare una ossatura capace di assorbire facilmente i cambiamenti e la crescita come parte di un processo di sviluppo naturale

**Fattibilità :** assicurare un sviluppo in accordo con la legalità e la fiscalità

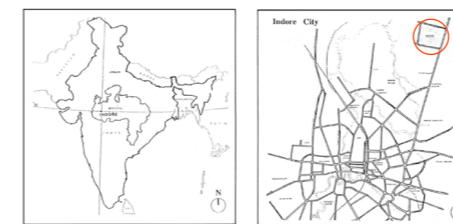
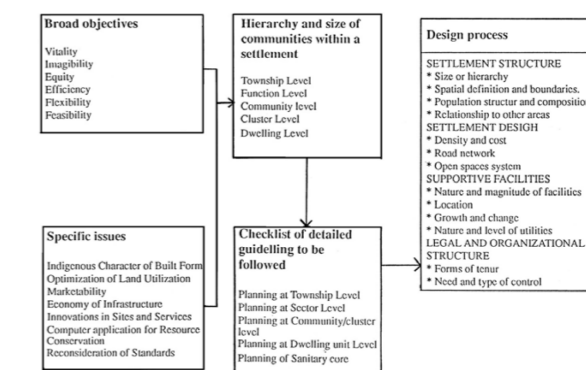


Fig.87 Localizzazione del progetto

fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995

Fig.88 Criteri per la progettazione

fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995

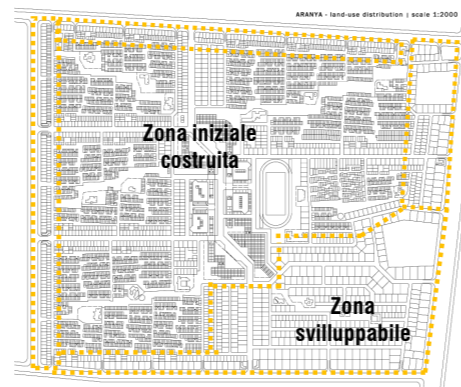


## Progetto

L'attuazione di questi 6 punti è stata risolta in parte grazie a l'idea di lasciare una parte delle abitazione essere costruite da gli abitanti stessi, fornendo solo le fondazione e gli impianti di acque nere.

Il progetto iniziale è quindi costituito da 4000 abitazioni per circa 40 000 persone. Il progetto dovrei alla fine raggiungere 6500 abitazione per 65 000 persone, su una superficie di terreno di 85 ettari.

Sul totale delle 6500 abitazione, 4262 abitazione (65%) sono riservate per gli abitanti i più poveri. Gli altri alloggi sono divise per la classe media e la classe superiore in modo tale di avere un equilibrio della classe sociale.

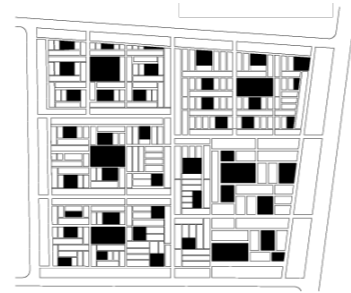


**Fig.89** Ripartizione delle parte costruite e da sviluppare sul mastepan

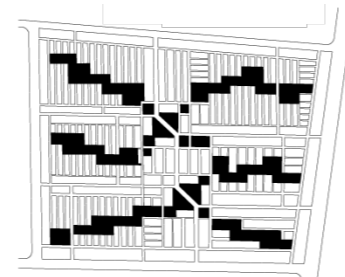
fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995

## Evoluzione del masterplan

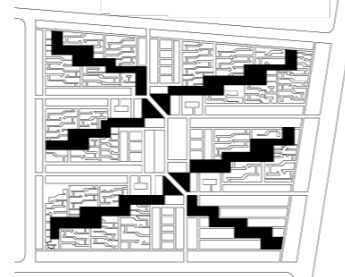
Proposta 1 : pianta iniziale preparata da l'Indore Development Authority con una morfologia simile a la pianta del Vastu, senza prendere in conto la ierarchia degli open space, del sistema di traffico, dell'orientazione climatica o delle forme costruite.



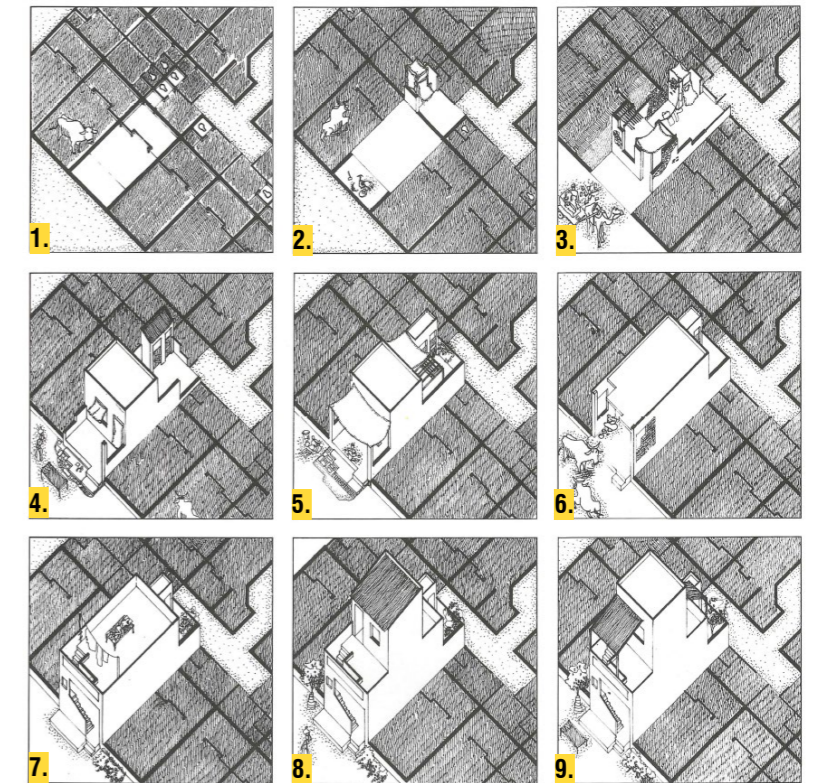
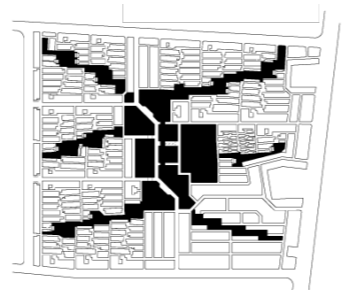
Proposta 2 : primi proposte di Doshi con gli open space e una ierarchia della strade



Proposta 3 : cambiamenti per migliorare l'orientazione minimizzando l'apporto solare e aumentare l'ombraggiamento naturale



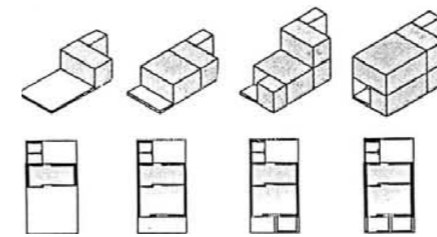
Proposta 4 : Masterplan finale con open space collegati, diverse tipi di abitazione, accessi ai servizi, ierarchia delle strade e orientazione favoravole.



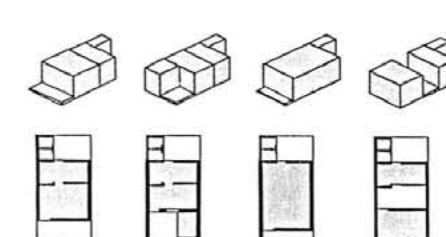
**Fig.90** Stadi di evoluzione di una casa incrementale

fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995

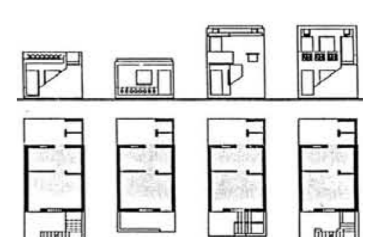
L'occupente decide quanto costruisce



L'occupente decide come costruisce



L'occupente fa la sua propria combinazione di elementi



**Fig.91** Diversità dei tipi di abitazione con elementi modulare

fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995



**Fig.92** Immagine delle 80 case disegnata da B.V. Doshi

fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995

Combinando i diversi moduli sulla pianta ed includendo i diversi elementi modulari, ogni occupante può personalizzare la propria casa. Questo crea una sensazione di proprietà della casa e permette di avere facciate dinamiche e variabili che si affacciano sulla strada.

Possiamo vedere giù immagini dei 80 case designate da Doshi usando questi elementi

### Punti importante della progettazione

Processo concettuale :  
Definire dei punti come linee guida per la progettazione

Distribuzione delle superfici :

- Divisione tra zone abitative e commerciale
- Avere un'idea della percentuale della superficie dedicata a gli open space, strade, abitazione...

Densità di popolazione : Scelta di una densità alta ma con altezze basse (High density / Low high)

Criteri di progettazione del masterplan :

- Gli open space
- La ierarchia delle strade
- L'ottimizzazione dell'orientazione rispetto al sole
- Disposizione dei servizi equamente tra tutti gli abitanti

Diversità sociale :

- Scelta di avere tutte le categorie sociali ripresentate ma situate in zone relativamente separete
- Avere un'idea della superficie approssimativa dedicata per ogni categoria sociale

Tipologie delle abitazione :

Uso di moduli in pianta e di elementi standardizzati da aggiungere alla struttura di base secondo i bisogni dell'abitante in modo tale di facilitare la costruzione e di abbassare i costi, ma anche per avere una coerenza architettonica generale senza avere una ripetizione

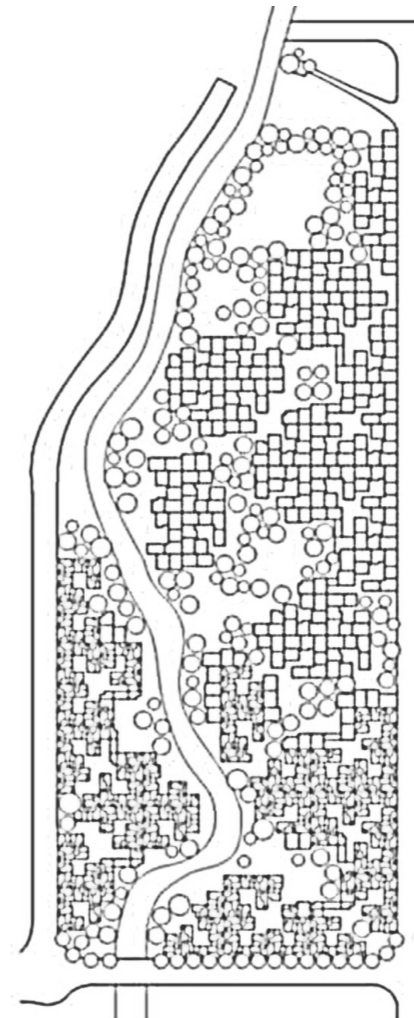
Modello costruttivo : Uso di elementi modulare e per l'incrementazione della case dei più poveri, fornitura dei elementi essenziale i più costosi (fondazione e rete fognante)

Comportamento passivo :

- Il lato lungo della facciata è orientato sull'asse nord/sud per ridurre le radiazione solare
- Il rapporto tra altezza dell'edificio e larghezza della strada permette di mantenere ombra sulla strada



**Fig.93** Disegno concettuale da B.V. Doshi  
fonte Recipient of the Aga Khan Award for Architecture in 1995



**Fig.94** Masterplan  
fonte www.charlescorrea.net

### 3.2.2. Belapur incremental housing

Charles CORREA, 1986

**Localizzazione** : Belapur, a 2 km del centro della città di Navi Mumbai

#### Concetto

Il progetto è una proposta di mass affordable housing che deve fare vedere come un'alta densità è possibile con case a corte di basse altezze. Il housing è previsto per un'importante varietà di categorie sociali. Nonostante una densità forte nel settore del progetto, la progettazione è stata definita rispetto a 3 principi :

Ogni famiglia deve avere un open-to-sky spazio per aumentare potenzialmente la parte costruita iniziale, nelle limite della parcella.

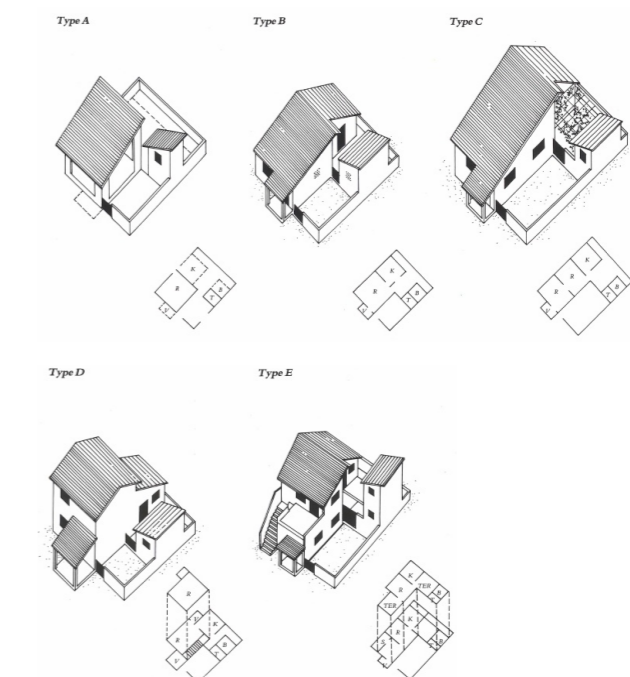
Tutte le case sono incrementale, e quindi possono essere agrandite dai occupanti. Per raggiungere questo obiettivo, ogni casa è posizionata indipendentemente sul sito e non condivide un muro in comune con il suo vicino.

I diversi parcelle hanno una superficie che varie solo da 45 m<sup>2</sup> a 76 m<sup>2</sup> nonostante la diversità dei categorie sociali.

L'organizzazione delle case segue un "cluster pattern" (module di pianta), che permette di creare dei corte comune tra diverse case. Permettendo la creazione di open space dove è possibile delle interazione tra la gente, creando una comunità.

#### Progetto

Il progetto è stato realizzato per 550 famiglie in un'area di 5,4 ettari. Le case sono di 5 tipi diversi (A,B,C,D,E) e variano da 45 m<sup>2</sup> a 76 m<sup>2</sup>



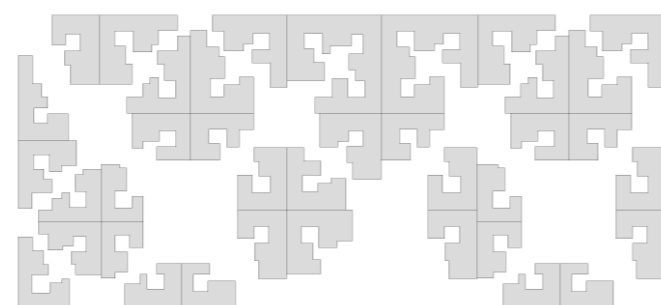
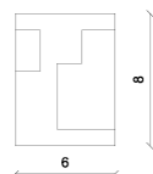
**Fig.95** Le 5 tipi (A,B,C,D,E) di case servono di moduli di base per i cluster  
fonte www.charlescorrea.net

**Modulo di base e relazione :**

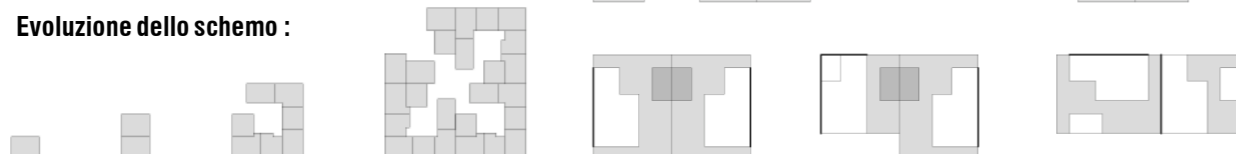
Muri indipendenti da cui parte la costruzione

Servizi accoppiati

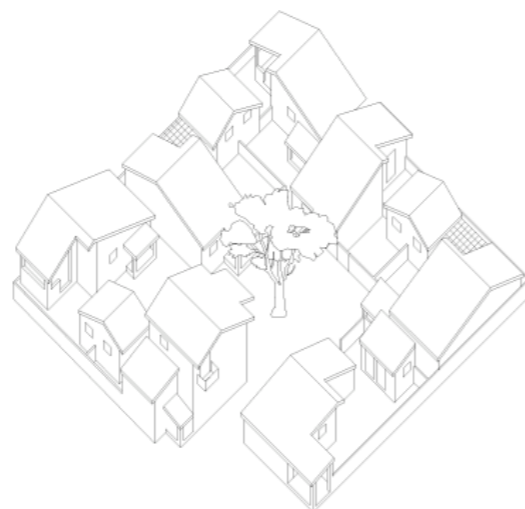
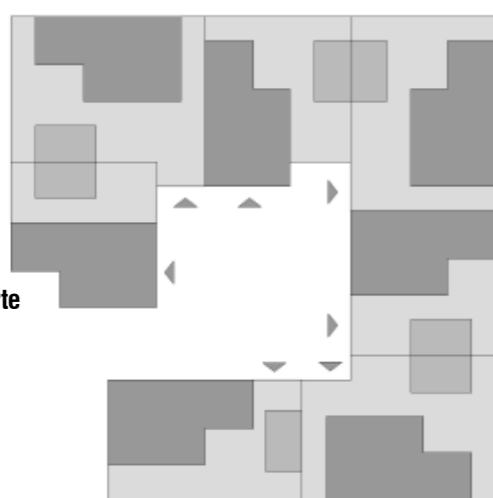
Zona di possibile espansione



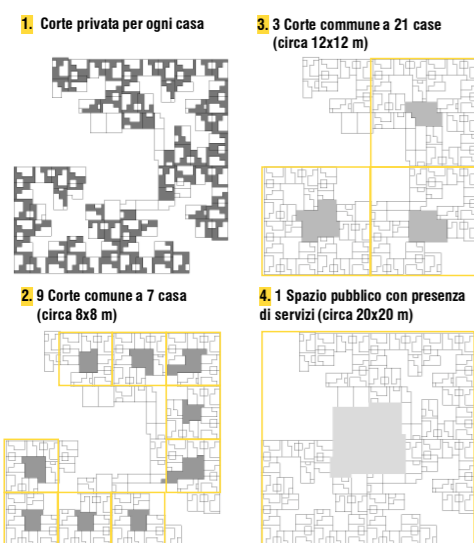
**Evoluzione dello schema :**



**Divisione della corte commune :**



**Fig.96** I cluster composto dai diversi unità di base  
fonte [www.charlescorrea.net](http://www.charlescorrea.net)



**Fig.97** Incrementazione dei "cluster" ed evoluzione dei diversi cluster sulla zona del progetto  
fonte [www.charlescorrea.net](http://www.charlescorrea.net)

**Punti importante della progettazione**

**Processo concettuale :**

La definizione di 3 principi come quadro della progettazione per raggiungere gli obiettivi di creare un quadro di vita piacevole, un sentimento di appropriazione, opportunità di sviluppo ed un ambiente equilibrato tra tutti i abitanti.

Distribuzione delle superficie : le parcelle variano solo da 45 m<sup>2</sup> a 76 m<sup>2</sup>

Densità di popolazione : Scelta di una densità alta ma con altezze basse (High density / Low high)

Criteri di progettazione del masterplan : la riproduzione dei moduli di base grazie ad un sistema di cluster ed un incrementazione ben sviluppata permette di creare una ierarchia dei open space, dal più pubblico al più privato.

Diversità sociale : posizione degli abitanti indipendentemente alla loro categoria sociale

Tipologie delle abitazione : Le 5 tipi di abitazione che possono essere cambiate secondo i bisogni dell'utente

Modello costruttivo : L'uso di unite di base per i cluster permette di ottimizzare la costruzione delle abitazione

**Comportamento passivo :**

- Uso di veranda per permettere la ventilazione naturale ed essere protetto dalla pioggia dei monsoni
- Inclinazione forte della copertura per evacuare l'acqua





**Riferimenti architettonici**

## 4. Riferimenti architettonici

Questa parte della tesi mira a referenziare vari progetti architettonici che hanno affrontato le stesse problematiche di composizione architettoniche che quelle del progetto della tesi. Ciò fornirà ispirazione per rispondere alle sfide del progetto e un quadro di riferimento per aiutare nella composizione dei volumi. Di fronte alla complessità del progetto che affronta diversi temi architettonici ma anche sociali, abbiamo definiti 6 punti importanti per scegliere i diversi progetti di riferimenti in India e nel mondo. I progetti trattano uno o più di questi punti che dovremo affrontare per la composizione al fine di avere un approccio olistico della composizione architettonica.

### 4.1. Temi di progettazione

#### 4.1.1. Descrivere l'alloggiamento collettivo

La definizione dei 6 punti che usiamo per scegliere ed usare i progetti di riferimenti sono ispirato dai 10 punti per giudicare la qualità di un alloggio descritto da Javier Mozas nel libro "Density, new collective housing" pubblicato in 2006.



Fig.98 Copertina del libro "Density, new collective housing" fonte [www.archpaper.com](http://www.archpaper.com)



Fig.99 I 10 punti per descrivere la qualità di una casa secondo Javier Mozas

#### 4.1.2. Temi per la progettazione



**Id** **Identità**  
**Definizione.** Carattere permanente e fondamentale di qualcuno, di un gruppo, che rende la sua individualità, la sua singolarità.  
**Progettazione.** Cercare tra i progetti di riferimento in India, cosa sono gli elementi in termine di spazio, volume, distribuzione o simboli che danno identità ai alloggi, e che permettono ai loro abitanti di identificarsi con le loro case.



**De** **Densità**  
**Definizione.** La densità si riferisce alla popolazione che occupa una determinata area di terreno e può essere espressa da un conteggio di abitazioni, stanze abitabili o persone per ettaro.  
**Progettazione.** Identificare nei progetti di riferimento cosa sono le soluzioni applicate per sviluppare un progetto con una densità forte pur mantenendo una buona qualità di vita.



**Di** **Diversità**  
**Definizione.** Presenza di tratti che rendono diversa una cosa o una persona da un'altra appartenente alla stessa tipologia.  
**Progettazione.** Vedere nei progetti di riferimento cosa è stato fatto per permettere la diversità sociale, ma anche la diversità nel programma e nelle diverse tipologie abitative.



**So** **Sostenibilità**  
**Definizione.** Il sviluppo sostenibile è quello che soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni.  
**Progettazione.** Identificare nei progetti di riferimento cosa sono le soluzioni applicate per integrare il progetto al clima del sito e le strategie di sviluppo sostenibile.



**Co** **Comunità**  
**Definizione.** Insieme di persone unite da collegamenti di interessi, abitudini comuni, opinioni o caratteristiche comuni.  
**Progettazione.** Vedere nei progetti di riferimento cosa è stato fatto per permettere la creazione di un sentimento di comunità tra i abitanti.



**Af** **Affordability**  
**Definizione.** Lo stato di essere abbastanza economico per essere in grado di essere comprato.  
**Progettazione.** Identificare nei progetti di riferimento cosa sono le soluzioni applicate per permettere di abbassare il costo della costruzione, della gestione o della manutenzione



## 4.2. Progetti di riferimento

### 4.2.1. Asian games village, Raj Rewal, 1982

**Localizzazione.** New Delhi, Dehli, India

**Progetto.** L'Asian games village è stato costruito per i giochi asiatici del 1982 a New Delhi per ospitare i partecipanti. E poi diventato un housing per una popolazione della classe media. Per ripresentare l'India paese organizzatore dei giochi, il progetto si è ispirato della morfologia urbana tradizionale dell'India del nord, riprendendo come unità di base l'unità di quartiere urbana tipica, le Mohalla. I esempi delle città di Jaipur e Jaisalmer hanno in particolare servito di riferimento.

" How to counter the scorching hot rays of the sun has been the bases of traditional architecture and urban design in warm climate. The typology of Jaisalmer in Rajasthan [...] exhibit similar characteristics.<sup>[14]</sup> "

REWAL R., Building design must undergo paradigm shift ,Aprile 2014, The economics times in India

Questo concetto si traduce in una serie di spazi collegati da strette strade pedonali. I spazi sono animati da un mescola di attività ricreative e di commerci. Le strade pedonali sono interrotte da unità che gli attraversano in alto creando un tipo di porta (gateways/darwaza) che identifica la divisione delle diverse corte e crea dei punti di riposo e di viste cambianti. Queste strette strade fanno il collegamento tra tutte le unite di abitazione e facilita gli incontri più intime tra la gente.

Il progetto è costituito da 500 unità abitative, divise in 200 singole case di città e 300 appartamenti da due a quattro piani. Il progetto ci trova su una superficie totale di circa 14 ettari.



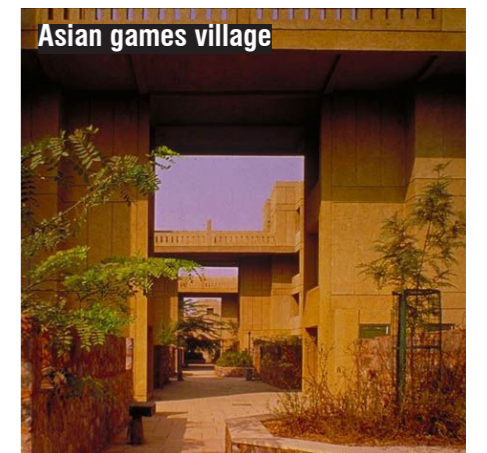
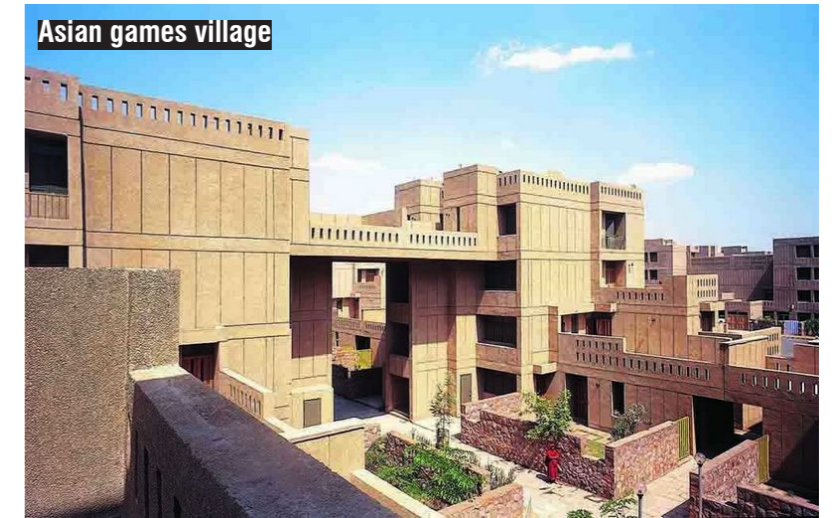
**Fig.100** Vista del cielo dell'Asian games village.  
fonte [www.ribaj.com](http://www.ribaj.com)

[18]. "Come contrastare i caldi raggi del sole è stata la base dell'architettura tradizionale e del design urbano nel clima caldo. La tipologia di Jaisalmer nel Rajasthan [...] presenta caratteristiche simili."

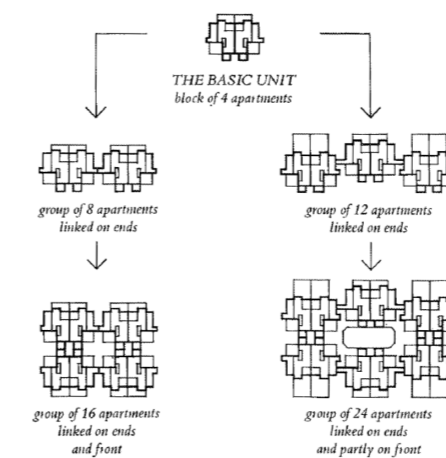
- Id** Usare gli mohalla come ispirazione per l'organizzazione dei spazi del masterplan / Usare elementi dell'architettura tradizionale indiana presente nelle Haveli per avere spazi adattato allo stilo di vittà indiano e al clima indiano
- De** Il progetto cerca di raggiungere una densità alta ma mantenendo una bassa altezza
- Di** Il progetto è stato progettato per la classe media / C'è diverse tipologie di abitazione, per le case singole (tipi A,B,C) e per gli appartamenti (tipi E,F,G) seguendo i numeri di persone nella famiglia e le variazioni di reddito / Il progetto missa le funzione residenziale e di commercio e ricreative
- So** Il rapporto tra altezza dell'edificio e larghezza della strada permette di mantenere ombra sulla strada / Le aperture permettono di ottimizzare la ventilazione naturale
- Co** La posizione dei parcheggi intorno al progetto permette di lasciare zone di circolazione pedonale / Le strade strette e le corte nel centro delle abitazione permettono di creare spazi di incontro
- Af** L'uso di unite di base per i cluster permette di ottimizzare la costruzione delle abitazione



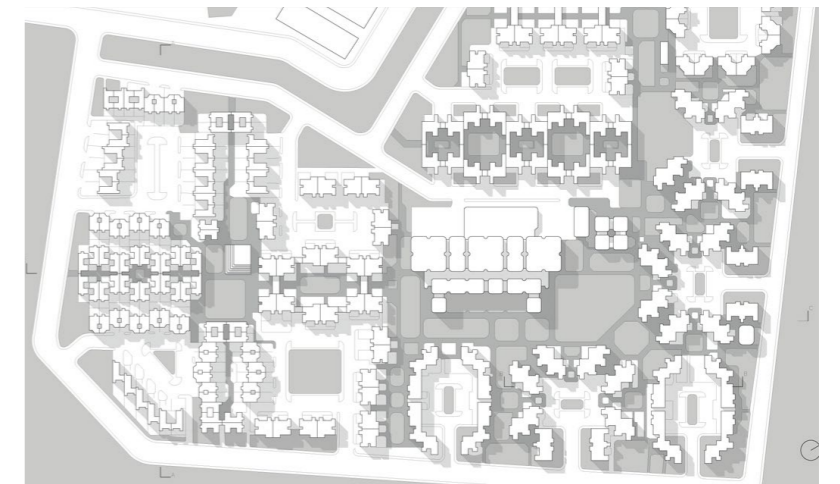
**Fig.101** Confronto tra l'Asian games village e una haveli di Jaipur - L'importanza delle terrazze nell'architettura tradizionale e la complessità dei percorsi nei piani superiori sono riprodotte nel progetto  
sopra fonte scan del libro "Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan"  
destra fonte [www.ribaj.com](http://www.ribaj.com)



**Fig.102** Confronto tra l'Asian games village e le strade di Jaisalmer - Le strade pedonali sono strette ed interrotte dai gateway (anche chiamate Darzawa), che sono elementi tradizionale nel Rajasthan  
fonte [www.docslide.us](http://www.docslide.us)



**Fig.103** Formazione dei cluster da un'unità di base - Le diverse disposizione di un'unità di base permettono di formare dei cluster con dimensione diverse  
fonte [www.identityhousing.wordpress.com](http://www.identityhousing.wordpress.com)



**Fig.104** Masterplan del progetto - Le diverse dimensione dei cluster permettono di non avere un rigidità nell'organizzazione dello spazio  
fonte [www.identityhousing.wordpress.com](http://www.identityhousing.wordpress.com)

## 4.2.2. Future towers, MVRDV, 2018

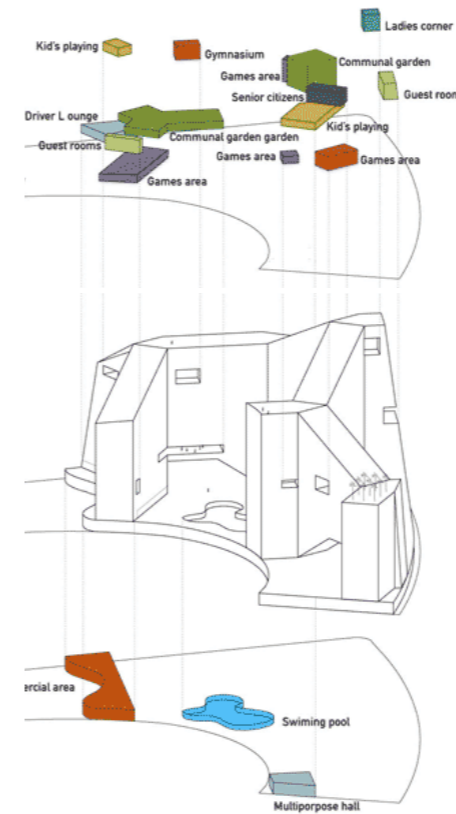
**Localizzazione.** Pune, Maharashtra, India

**Progetto.** Future Towers fa parte di Amanora Park Town, una comunità creata nel 2007 grazie alla legislazione approvata nel 2005 dallo stato del Maharashtra per incoraggiare lo sviluppo di «township» residenziali vicino alle sue città. In soli 11 anni, Amanora Park Town è cresciuta fino a oltre 25.000 abitanti. Ma molti dei nuovi edifici sono torri residenziali generiche e ripetitive, costruite per rispondere alla volontà di espandersi più velocemente con più abitazioni ad alta densità e bassa individualità.

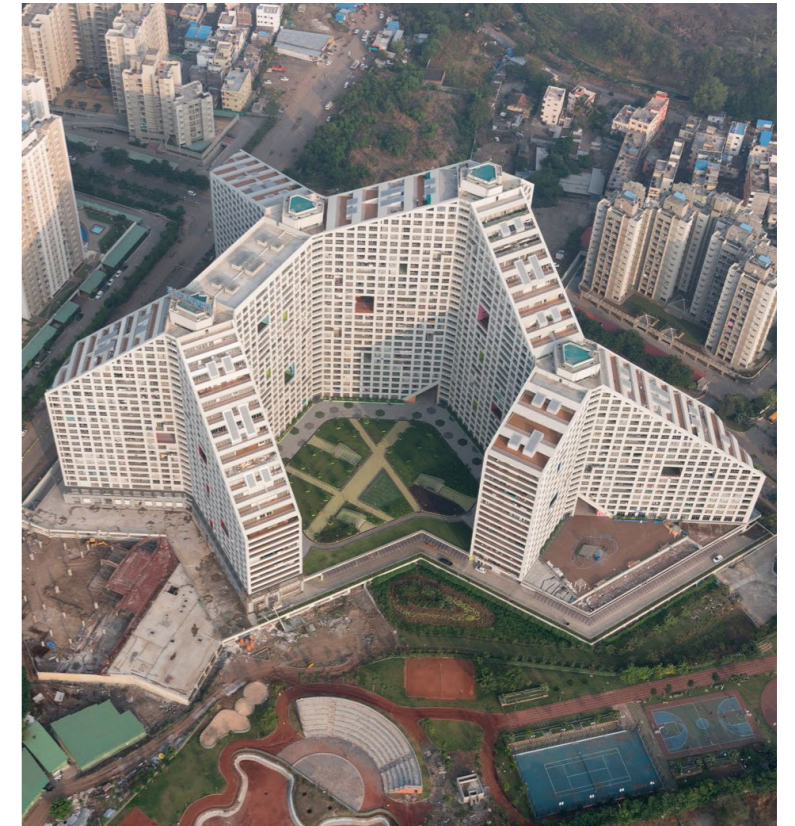
Il progetto di MVRDV per le Future Towers aveva lo scopo di offrire un'alternativa a questo modello, pur continuando a fornire appartamenti al solito prezzo basso. Invece di un gruppo di edifici indipendenti, MVRDV immagina una struttura simile a una formazione di paesaggio, con picchi e valli, grotte e caverne, sotto la quale 1.068 appartamenti sono unificati in un edificio. La sua geometria irregolare definisce tre blocchi distinti e collegamenti pedonali attraverso l'edificio con il parco adiacente. Una varietà di servizi interni ed esterni e qualità spaziali insolite favoriscono lo sviluppo di una ricca vita sociale, creando una comunità. Tuttavia, nonostante la sua apparenza espressiva, il progetto di Future Towers deriva in realtà da una serie di decisioni metodiche basate sulla ricerca di MVRDV sull'edilizia indiana.



**Fig.105** Vista del cielo del Future Towers  
fonte [www.mvrdv.nl](http://www.mvrdv.nl)



**Fig.106** Diverse funzione commerciale e ricreative integrate all'edificio  
fonte [www.dezeen.com](http://www.dezeen.com)



**Fig.107** Vista del cielo del Future Towers  
fonte [www.mvrdv.nl](http://www.mvrdv.nl)

**Id**

La tipologia di megastruttura dell'edificio è molto imponente creando una forma massiva. Quindi la ricerca di individualità è stata fatta attraverso la disposizione delle diverse tipologie di appartamento, sulle dimensioni e le forme delle aperture, e sulla variazione dell'altezza della megastruttura / Ogni appartamento ha anche uno spazio aperto, balcone o terrazza, che è uno spazio molto importante per gli indiani

**De**

La tipologia di megastructure dell'edificio cerca di raggiungere una densità molto alta, alzando l'altezza dell'edificio con un numero di piani tra 17 e 30, e creando grandi spazi aperti attorno alla struttura

**Di**

C'è diverse tipologie di appartamento per diverse categorie sociali, età e dimensione della famiglia. Gli appartamenti hanno una superficie tra 45m<sup>2</sup> e 450m<sup>2</sup>, e tra 1 e 4 camere / 10% dei appartamenti sono per la categoria dei LIG (low income group) e una parte del parco è stato lasciato per la costruzione delle case delle famiglie povere che vivevano sul sito / Il progetto missa le funzione residenziale, di commercio e ricreative per creare un tipo di città verticale

**So**

Al contrario dell'Europa del nord che cerca di compattare l'edificio per ridurre il perimetro e quindi la quantità d'isolamento. In clima caldo dell'India fa che si cerca di massimizzare il perimetro per aumentare la ventilazione naturale. La megastruttura composta di 9 ali di circa 20 m risponde a questo bisogno

**Co**

I corridoi sono interrotti in qualche parte dell'edificio da spazi aperti che hanno funzione ricreative (yoga, golf miniatura, e spazi di sociabilità) e permettono di favorire le interazioni sociali / Le corte create dalla forma dell'edificio sono grandi spazi aperti che favoriscono le interazioni sociali

**Af**

Perché i costi di costruzione sono bassi in India e gli ascensori sono relativamente costosi, era più economico di avere un numero ridotto di nuclei di ascensori combinati con corridoi che di avere molte torri / La densità importante di appartamenti permette anche di ridurre il costo della costruzione



**Fig.108** "Scoop" spazi aperti con funzione ricreative per favorire le interazioni sociali ed avere ventilazione  
fonte [www.mvrdv.nl](http://www.mvrdv.nl)



**Fig.109** Corte principale dove gli abitanti possono incontrarsi  
fonte [www.mvrdv.nl](http://www.mvrdv.nl)



**Fig.110** Soggiorno con balcone di un appartamento  
fonte [www.mvrdv.nl](http://www.mvrdv.nl)



**Fig.111** Aperture triangolare alte di 4 piani per fare passare un'autopompa  
fonte [www.mvrdv.nl](http://www.mvrdv.nl)

### 4.2.3. Via verde, Grimshaw+Dattner Architects, 2012

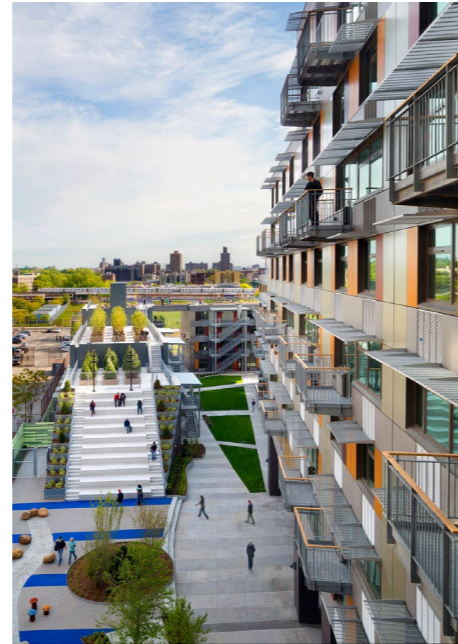
**Localizzazione.** Bronx, New York, USA

**Progetto.** Via Verde è un alloggio economico e sostenibile che comprende 222 appartamenti divisi in tre distinti tipi di edifici: una torre di 20 piani all'estremità nord del sito, un edificio di media altezza (tra 6 e 13 piani) con appartamenti duplex nel centro, e case di città (tra 2 e 4 piani) al sud. Tra le 222 unità abitative, 71 unità sono in vendita per le famiglie a reddito medio e le altre unità sono in affitto per redditi medio e basso.

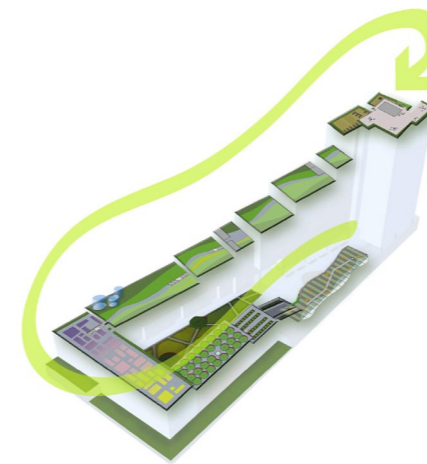
La composizione di Via Verde cerca di promuovere sia uno stile di vita sano che una comunità vivace, promuovendo il benessere per la salute e il benessere sociale attraverso una maggiore attività fisica, spazi comuni condivisi e accesso alla luce naturale e all'aria aperta.

Un giardino dinamico funge da elemento organizzativo per la comunità. Il giardino inizia dal piano terra e poi si sviluppa attorno ad una corte verso l'alto attraverso una serie di programmi creando una passeggiata per i residenti.

Ogni appartamento ha due facciate che permettono molta ventilazione incrociata e luce diurna, così come le finiture a basso VOC, e dispositivi di risparmio per l'acqua e l'energia.



**Fig.112** Vista sulla corte di Via Verde  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)



**Fig.113** Il giardino dinamico e multifunzionale funge da elemento organizzativo per la comunità e crea una passeggiata per i residenti  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)



**Fig.114** Vista dalla strada della facciata ovest di Via Verde  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)



**Fig.115** Vista verso il nord da Via Verde  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)



**Fig.116** Vista sul giardino dinamico dalla torre  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)

**Id** L'identità dell'edificio è segnata dalla sua forma in spirale attorno ad una corte e dall'altezza graduale dei edifici / I diversi elementi di facciata: dimensione delle aperture, i pannelli colorati ed i balconi ed oggetti danno poi un carattere più dinamico alle facciate / Così come il designo originale del percorso verde sul tetto ed i pannelli solari integrati al disegno

**De** Il progetto è diviso in tre distinte tipologie di edificio: torre, media altezza e casa di città. Ciò permette di avere una densità diverse per ognuno delle tipologie e quindi una densità media abbastanza alta

**Di** I tre tipi di edifici permettono di avere diverse tipologie di appartamento / Il progetto missa le funzione residenziale a quelle commerciale e ricreative in modo tale ad avere un spazio animato sulla corte e la strada

**So** La cortile comune e le ampie finestre promuove la ventilazione trasversale tra due esposizioni esterne, aumentando la circolazione naturale dell'aria fresca nelle case e riducendo la dipendenza dall'aria condizionata / I pannelli fotovoltaici forniscono energia solare e sono incorporati nella composizione

**Co** Volontà di promuovere sia uno stile di vita sano che una comunità vivace attraverso la composizione architettonica / I giardini multifunzionali creano opportunità per il giardinaggio attivo, la coltivazione di frutta e verdura, la ricreazione e l'aggregazione sociale / La corte e le funzione commerciale attorno favoriscono le interazioni sociali

**Af** Il misso di unità per la vendita e l'affitto rende gli appartamenti più economico per i più poveri



**Fig.117** Pannelli solari integrati all'edificio  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)



**Fig.118** Giardinaggio attivo per la coltivazione di frutta e verdura  
fonte [www.grimshaw.global](http://www.grimshaw.global)

#### 4.2.4. Skyville@Dawson, WOHA Architects, 2015

**Localizzazione.** Dawson, Singapore

**Progetto.** SkyVille@Dawson è un progetto di edilizia residenziale pubblico commissionato dalla Housing and Development Board di Singapore. Il progetto sperimenta un nuovo tipo di alloggio basato sull'idea di base dei villaggi verticale. Tre temi principali: comunità, varietà e sostenibilità sono alla base del design di WOHA architects.

Le 960 unità sono organizzate in 12 villaggi verticali di 80 unità abitative ciascuna, che condividono una terrazza e un giardino di comunità naturalmente ventilate. Ogni villaggio verticale è limitato a 8 piani per facilitare le connessioni visive e sociali. Ogni torre è composta da 4 Sky village sovrapposti verticalmente su 3 blocchi interconnessi.

Altre aree comuni includono un Urban Plaza situata lungo un parco lineare pubblico che offre un supermercato, una caffetteria e spazi commerciali, sale comuni al piano terra forniscono posti affacciati su un parco paesaggistico dove si può organizzare eventi come matrimoni e funerali, ci sono anche campi da gioco e fitness. Il Rooftop Park sul tetto incorpora una pista da jogging di 400 metri e dei padiglioni che supportano un impianto fotovoltaico che alimenta l'illuminazione comune.



**Fig.119** Vista sulla corte di Via Verde  
fonte [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

**Id**

L'identità dell'edificio è segnata dal vuoto creato dalla disposizione delle torri dove ci sono gli spazi comuni che rompe con il disegno classico delle torri / La presenza forte di verde sulle terrazze e gli diversi parchi rinforza l'immagine di villaggi verticali / Il design crea varietà attraverso la riorganizzazione dei moduli, attraverso il colore, la luce e l'ombra.

**De**

La tipologia in torre alta di 46 piani permette di raggiungere una densità forte di 960 unità

**Di**

Le 960 unità sono divise in tre tipi di appartamenti: 160 con una camera, 682 con due camere e 118 con tre camere / Il progetto missa le funzione ricreative e residenziale per ogni Sky village e il Urban Plaza accoglie le funzione commerciale

**So**

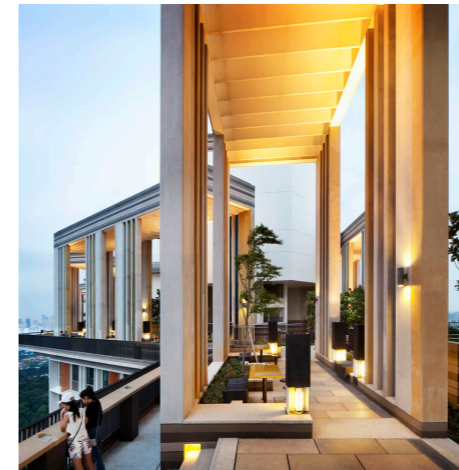
Progettati per la vita tropicale, le unità sono orientate nord-sud e hanno aperture su tutti i lati, portando luce e aria senza la necessità di aria condizionata / I pannelli fotovoltaici forniscono energia solare e sono incorporati nei padiglioni presenti sul percorso del tetto / In totale, il progetto presenta oltre 1,5 ettari di giardini pubblici e raggiunge il 100% del coefficiente verde / Tutte le pareti sono dotate di frangisole verticali e orizzontali / Tutte le finestre sono progettate con sporgenze e pannelli personalizzati che dirigono la brezza e che possono rimanere aperte durante il periodo dei monsoni

**Co**

La divisione delle 960 unità in 12 Sky village permette di ridurre la scala del progetto e facilitare le connessioni visive e sociali / L'interconnessione delle tre torri grazie al rooftop, all'Urban Plaza e il parco permette di favorire le interazioni sociali su tutto il progetto

**Af**

La costruzione è completamente prefabbricata, riducendo sprechi ed errori sul posto.



**Fig.120** Il Rooftop Garden permette di avere una vista sulla città e c'è una pista di jogging  
fonte [www.woha.net](http://www.woha.net)



**Fig.122** Terrasse e giardini comuni raffrescate dalla ventilazione naturale  
fonte [www.woha.net](http://www.woha.net)



**Fig.124** Vista da un appartamento sul paesaggio  
fonte [www.woha.net](http://www.woha.net)



**Fig.121** I diversi spazi di interazione sociale  
fonte [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



**Fig.123** Piante tipiche di Skyville@Dawson  
fonte [www.skyscraper.org](http://www.skyscraper.org)



**Fig.125** Facciata sud di Skyville@Dawson  
fonte [www.woha.net](http://www.woha.net)

## **Parte 2. Architettura dello spazio abitativo e spazio pubblico**



**Studio del contesto**

# 1. Studio del contesto

## 1.1. Inquadramento generale

### 1.1.1. Inquadramento regionale

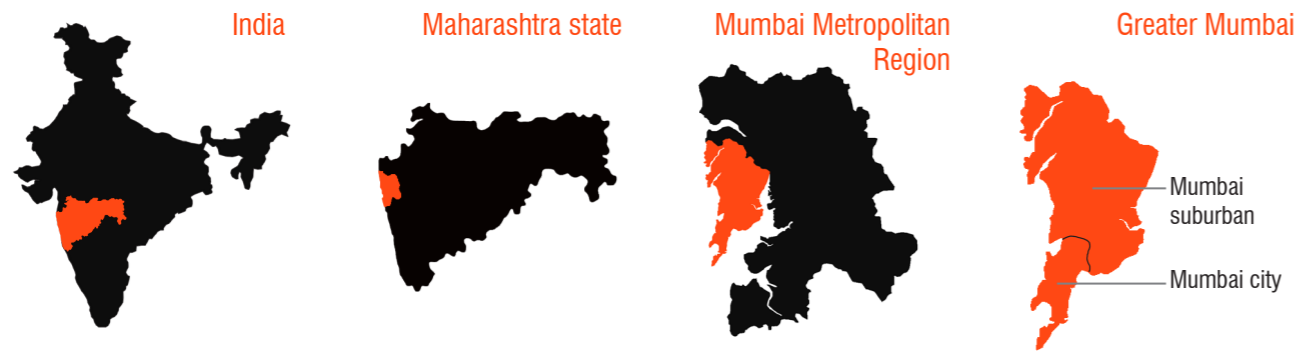


Fig.126 Inquadramento e divisione amministrative di Mumbai in India

Mumbai è la capitale dello stato del Maharashtra, nel centro ovest dell'India. La metropoli di Mumbai, la "Mumbai Metropolitan Region" riunisce i cinque district di Mumbai city, Mumbai suburban, Thane, Palghar e Raighad. I district di Mumbai city e Mumbai suburban costituiscono l'agglomerazione di Mumbai chiamate Greater Mumbai che è sotto l'amministrazione della Municipale Corporation of Greater Mumbai. L'agglomerazione di Mumbai è anche divisa in 24 ward (quartiere) con un ufficio ward per ogni ward che gestisce i servizi municipale

Il sito del progetto si trova all'estremità settentrionale dell'ex isola di Worli Island, una delle sette isole originarie di Mumbai. Il sito si trova nel quartiere di Worli Koliwada, nel district di Mumbai city anche chiamato "Island city" perché è la parte della città che riunisce le sette isole, nella divisione amministrativa del ward G/S.

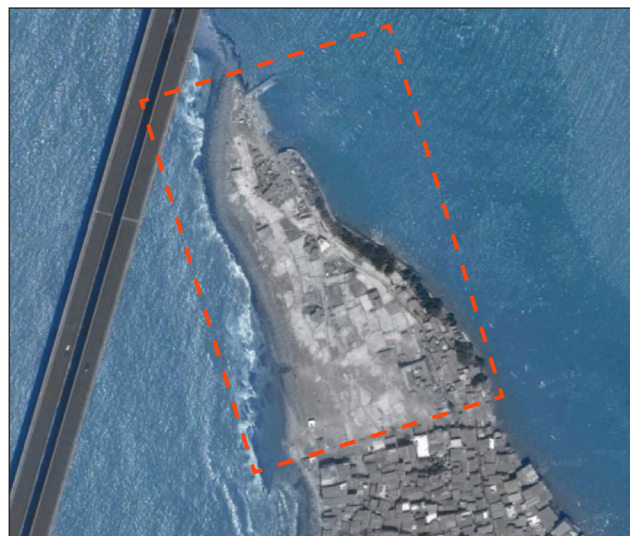


Fig.127 Sito



Fig.128 Worli Koliwada



Fig.129 Greater Mumbai e le sette isole originarie di Mumbai in bianco

## 1.1.2. Inquadramento in Mumbai

Il sito del progetto si trova sulla punta dell'isola di Worli, che circonda parzialmente la baia di Mahim. Si tratta quindi di una parte importante del paesaggio urbano di Mumbai. Infatti, il distretto di Worli si trova al confine tra i due distretti che costituiscono l'agglomerazione di Greater Mumbai, Mumbai city e Mumbai suburban. Il sud della città di Mumbai, essendo saturo di spazio, lo sviluppo urbano si è intensificato verso nord, dove è emerso il nuovo quartiere degli affari di Worli. La riabilitazione delle terre degli ex cotonifici ha permesso anche un forte sviluppo intorno a Mahim Bay. Inoltre, la costruzione del nuovo ponte di collegamento Bandra-Worli sealing nel 2009 ha migliorato il collegamento tra le due parti della baia, collegando direttamente la zona residenziale di Bandra con il nuovo quartiere commerciale di Worli. Ciò dimostra chiaramente il fenomeno della segregazione spaziale a Mumbai. C'è da un lato un accesso per l'auto tra il ricco quartiere di Bandra e il nuovo quartiere degli affari di Worli, e dall'altro lato, l'enorme slum di Dharavi collegato alla città da una linea ferroviaria sovraffollata.

Nel mezzo di questa dinamica urbana guidata dalla speculazione immobiliare, il quartiere di Worli koliwada appare come un'enclave, e il sito del progetto come un luogo molto speciale per costruire un edificio.



Casa residenziale  
tipica a bassa  
altezza

#Casa  
#Verde  
#Tranquillità

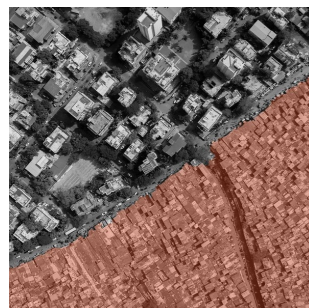
**Bandra** Quartiere residenziale a maggioranza cattolica, famoso per essere il luogo di residenza di molti artisti del cinema e sportivi  
Superficie. 11.6 km<sup>2</sup>  
Popolazione. 337 391 abitanti  
Densità. 29 211 abitanti/km<sup>2</sup>



Nuova skyline di Worli

#Altezza  
#Modernità  
#Ricchezza

**Quartiere degli affari di Worli.** Nuovo polo di crescita per l'economia di Mumbai che si è rivolto ai settori finanziario, assicurativo e immobiliare  
Funzione. Uffici  
Hotel di lusso  
Centro commerciale



Vista del  
cielo della  
frontiera di  
Dharavi

#Densità  
#Disuguaglianze  
#Precarietà

**Dharavi** Più grande slum dell'India e secondo più grande dell'Asia  
Superficie. 2 km<sup>2</sup>  
Popolazione. 750 000 abitanti  
Densità. 375 000 abitanti/km<sup>2</sup>  
Servizi. 1 latrina per 1440 abitanti

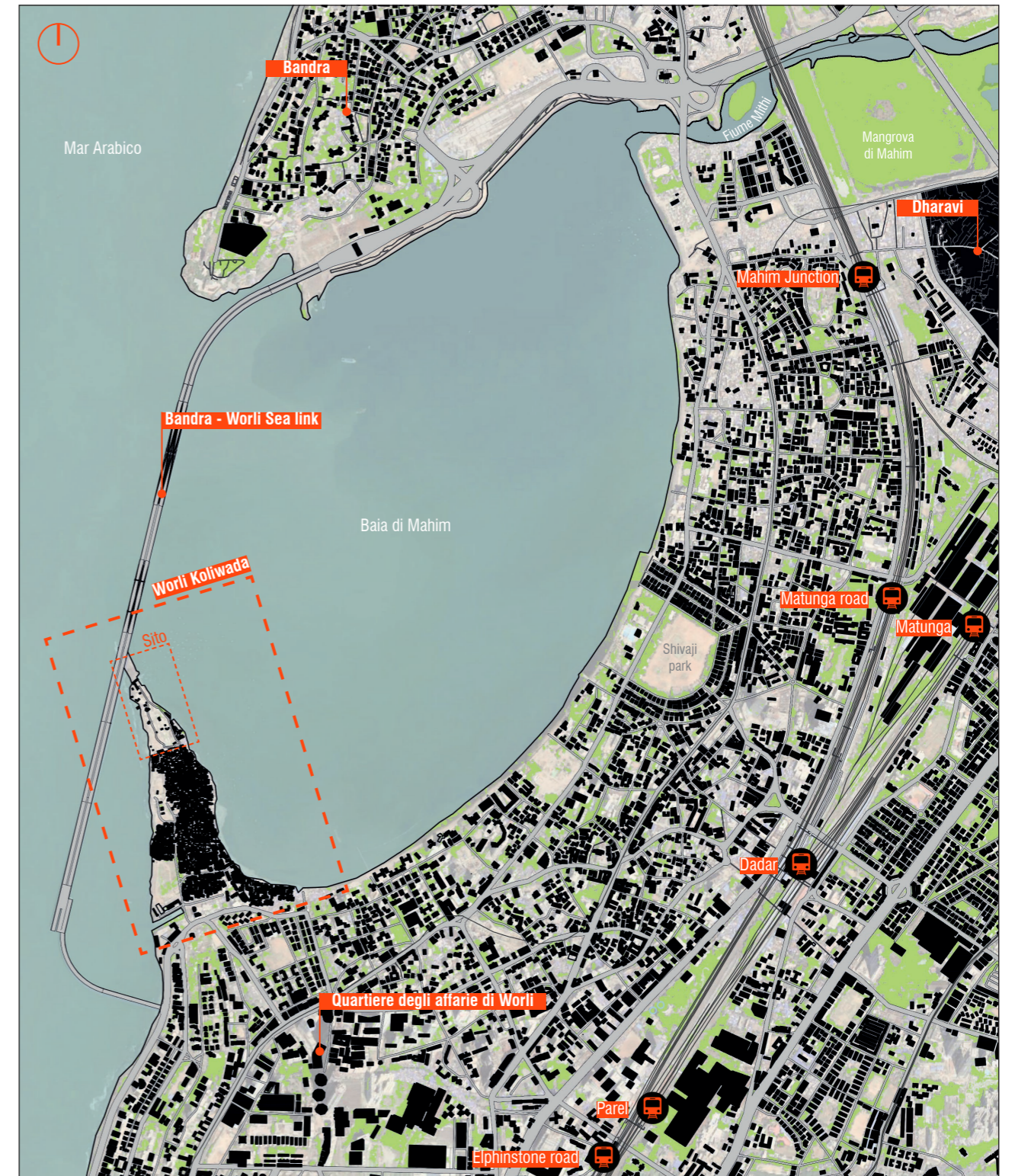


Vista da Bandra del  
Bandra-Worli Sea link

#Infrastrutture  
#Traffico  
#Congestione

**Bandra-Worli Sea Link**  
Lunghezza. 5800 m  
Dimensione. Ponte a 8 corsie  
Traffico. 37 000 macchine/giorno

Fig.130 Alcune etichette per comprendere le dinamiche urbane che circondano il sito del progetto



- Edificato
- Strade principale
- Spazi verdi
- Acqua
- 🚉 Stazione ferroviaria



Fig.131 Mappa di Mumbai attorno al sito di progetto



### 1.1.3. Inquadramento al lungomare di Mumbai

La posizione del sito alla punta di Worli Koliwada fa di questo posto un luogo importante del lungomare di Mumbai che ha molto potenziale. Il lungomare è il più grande open space ed è l'elemento il più attraente e cruciale del paesaggio di Mumbai. Per milioni di persone che vivono in questa città affollata, che sia a Marine Drive o a Chowpatty, Haji Ali o Worli seaface, Dadar-Prabhadevi, Shivaji Park, Mahim, Bandra, Juhu Beach o Versova, sono gli unici grandi spazi aperti oltre a pochi parchi e piazze. Ogni città ha aree che attirano la gente ma il lungomare di Mumbai gli dà la sua identità. È il simbolo di Mumbai, il lungomare all'Apollo Bunder, dove si trova la Porta dell'India.

La gente si affolla lì per prendere un respiro di aria fresca o per condividere un momento di comunione con una persona cara. Open space sul lungomare e altri spazi pubblici hanno sempre fatto parte integrante del paesaggio di Mumbai. Vecchi giardini comunali come Victoria Gardens e il Hanging Gardens, continuano ad essere popolari per i camminatori e per i picnic. Terreni grandi come Shivaji Park hanno ospitato movimenti sociali storicamente significativi, e oggi, sono siti per festeggiamenti comunitari, politici, dimostrazioni, eventi sportivi e culturali, questi spazi fanno parte integrante della vita pubblica della città. Una delle caratteristiche distintive della costa di Mumbai è anche la presenza di molti forti, in Vasai, Bandra, Mahim e Worli, che, purtroppo, sono in uno stato di totale degrado al momento.

Il lungomare dell'enclave di Worli Koliwada dove si trova il sito del progetto non è sviluppato e non è connesso con il resto del lungomare di Mumbai. Le autorità hanno abbandonato questa parte del lungomare dove si è sviluppata i slums e dove la densità è molto elevata.



Fig.132 Mappa del lungomare di Mumbai attorno al sito di progetto  
fonte www.PKDAS.com

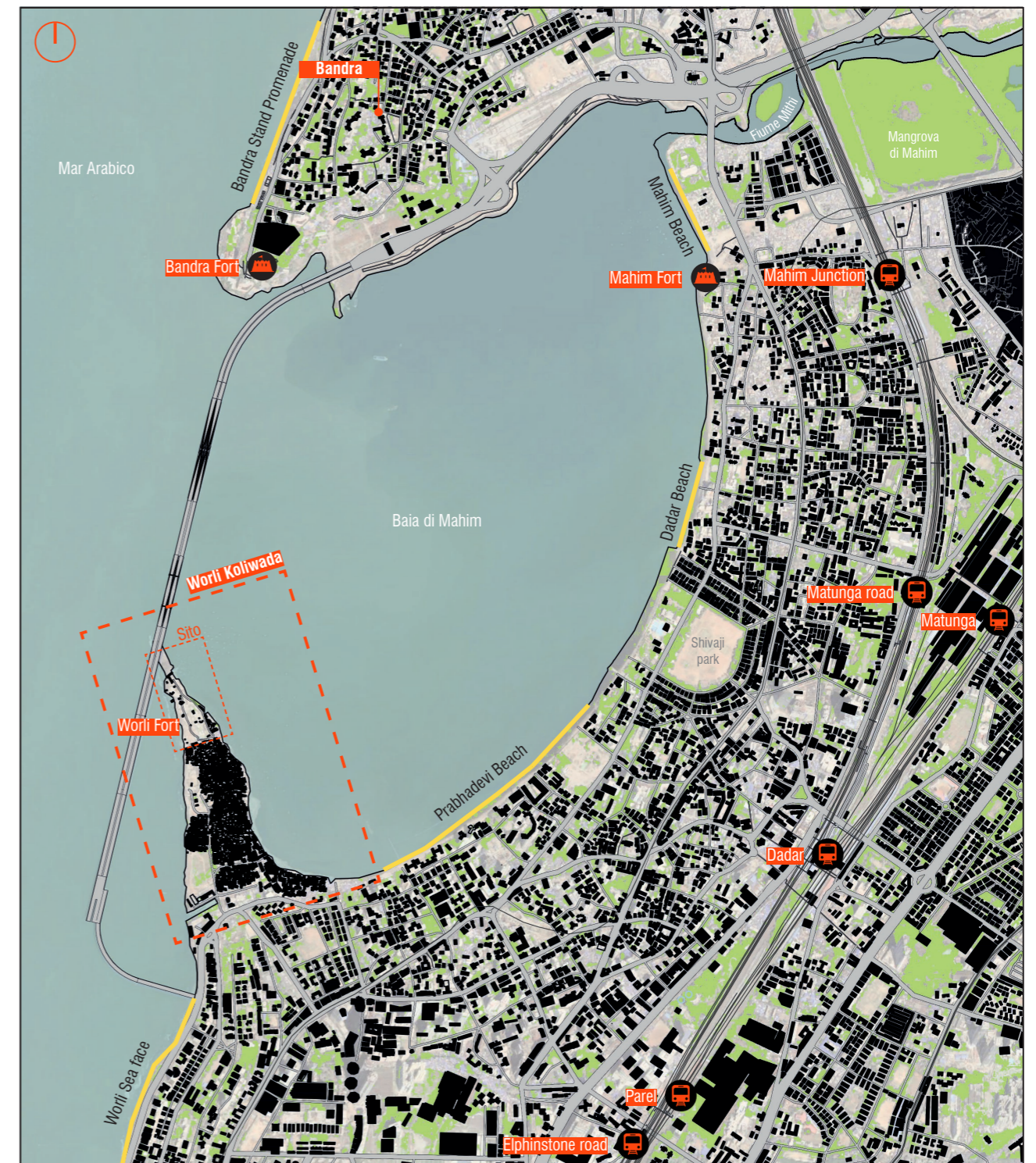
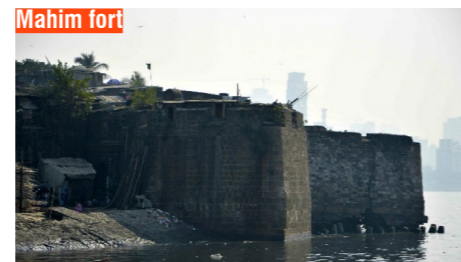


Fig.133 Mappa del lungomare di Mumbai attorno al sito di progetto

## 1.2. Worli Koliwada

### 1.2.1. I Koli, la comunità dei pescatori di Mumbai

Il sito del progetto si trova nel quartiere di Worli Koliwada. Koliwada vuol dire "villaggi di pescatori Koli". I Koli sono la comunità dei pescatori di Mumbai, il popolo indigeno di Mumbai che ha preceduto i portoghesi e che vivevano sulle sette isole originali della città. I Kolis appartengono a uno dei pochi tribù aborigeni dravidiani.

Attualmente, ci sono 34 koliwadadas su le coste di Mumbai e la loro popolazione totale è pari a circa 700 000.

Prima che i britannici iniziassero lo smaltimento in discarica, la pesca si faceva nelle paludi e nei torrenti. I pescatori non si sono avventurati in alto mare perché usavano solo piccole imbarcazioni per pescare. Con lo sviluppo urbano le zone costiere hanno iniziato a inquinare e la pesca si è ridotta. L'aumento della popolazione della città, tuttavia, ha portato a l'aumento della domanda di pesce e ha portato a un maggiore sfruttamento delle risorse del mare con l'aiuto dei pescherecci da traino e delle nuove tecnologie. I pescatori di Koli non sono stati in grado di far fronte agli sviluppi, in quanto possedeva solo piccole imbarcazioni e non disponeva di mezzi finanziari risorse.

L'emarginazione dei Kolis, che hanno sempre vissuto sul lungomare di Mumbai, è un esempio di insensibilità in cui è stato sviluppato la città. Il totale disprezzo per il patrimonio, sia sociale e ambientale, è stato purtroppo il segno distintivo della cultura urbana a Mumbai. I villaggi di Koli sulla costa in diverse parti della città sono state ridotto a dei slums, dove anche i servizi di base non sono neanche forniti. Infatti, c'è stato uno sforzo continuo per demolire e sfrattare, come nel caso di Cuffe Parade, Bandra, Juhu o Versova. La minaccia all'esistenza delle persone e al loro spostamento è anche il risultato di un'insoddisfacente sviluppi e costruzioni intorno alla loro insediamenti.

La difficile situazione dei Kolis arriva per la menzione lirica in il romanzo di Salman Rushdie, *Midnight's Children*.

*"The fishermen were here first....before the East India Company built its Fort....at the dawn of time, when Bombay was a dumbbell-shaped island tapering, at the centre, to a narrow shining strand beyond which could be seen the finest and largest harbour in Asia, when Mazagaon and Worli, Matunga and Mahim, Salsette and Colaba were islands, too - in short, before reclamation, before tetrapods and sunken piles turned the Seven Isles into a long peninsula like an outstretched, grasping hand, reaching westward into the Arabian Sea; in thi primeval world before clock towers, the fisher-men -who were called Kolis - sailed in Arab dhows, spreading red sails against the setting sun. They caught pomfret and crabs, and made fish-lovers of us all.....Squashed now into a tiny village in the thumb of the hand-like peninsula, they have admittedly given their name to a district - Colaba. But follow Colaba Causeway to its tip...and you'll find them, trapped between the naval base and the sea. And sometimes Koli women, their hands stinking of pomfret guts and crabmeat, jostle arrogantly to the head of a Colaba bus queue, with their crimson (or purple) saris hitched brazenly up between their legs, and a smarting glint of old defeats and dispossessions in their bulging and somewhat fishy eyes. A fort, and afterwards a city, took their land; pile-drivers stole (tetrapods would steal) pieces of their sea."*

Midnight's Children, Salman Rushdie

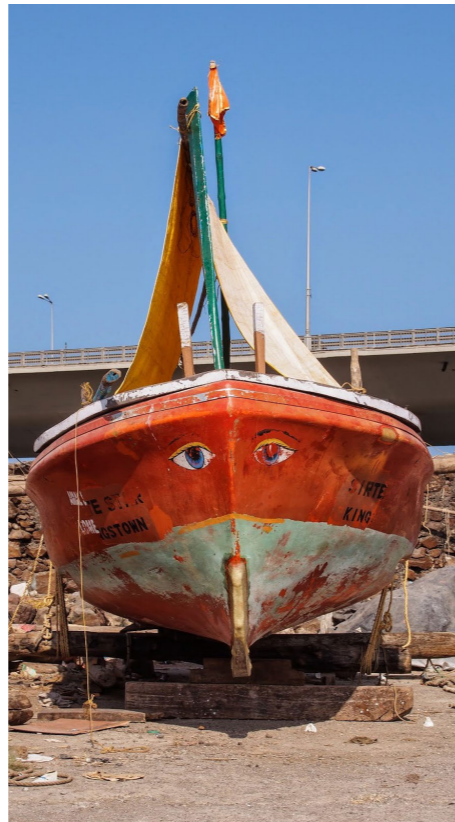


Fig.134 Imbarcazione tradizionale dei Koli  
fonte [www.minorsights.com](http://www.minorsights.com)

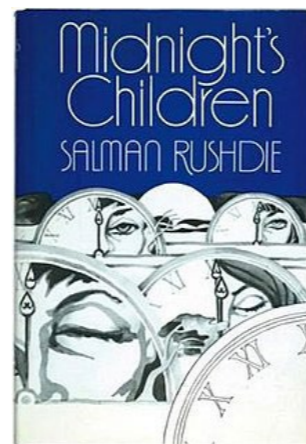


Fig.135 *Midnight's Children* è un romanzo del 1981 dello scrittore indiano britannico Salman Rushdie. Si tratta della transizione dell'India dal colonialismo britannico all'indipendenza e alla divisione dell'India britannica. È considerato un esempio di letteratura postcoloniale, postmoderna e magica realista.

fonte [www.minorsights.com](http://www.minorsights.com)



Koliwada, Worli, un villaggio di pescatori, ora quasi uno slum, per il fatto di essere emarginato dal processo di sviluppo

Fig.136 Fotografia del villaggio di Worli Koliwada  
fonte [www.PKDAS.com](http://www.PKDAS.com)

## 1.2.2. Worli Koliwada

Worli Koliwada dove si trova il sito del progetto è uno dei 34 koliwadas (villaggi di pescatori) di Mumbai. Worli Koliwada è uno dei più grande koliwada di Mumbai. Si trova sulla punta nord di Worli, una delle sette isole originali di Mumbai. Alcuni degli attuali abitanti del villaggio sono discendenti diretti dei Koli che hanno preceduto i portoghesi, che hanno preso il controllo delle isole nel 1534. La colonia fu consegnata agli inglesi nel 1661, che hanno costruito un forte nel 1675 per sorvegliare la loro posizione costiera. Sono registrati 457 residenze nei 65 acri di Worli Koliwada, ma nel tempo i residenti hanno costruito nuove strutture\*. Le stime della popolazione vanno da 60.000 a 100.000, con un mix di Koli e migranti provenienti da tutto il paese.

Superficie. **0,263 km<sup>2</sup>**

Popolazione. **tra 60 000 e 100 000 abitanti**

Densità. **circa 300 000 abitanti/km<sup>2</sup>**

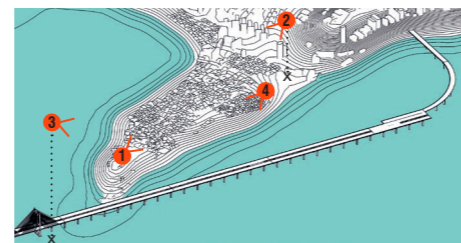
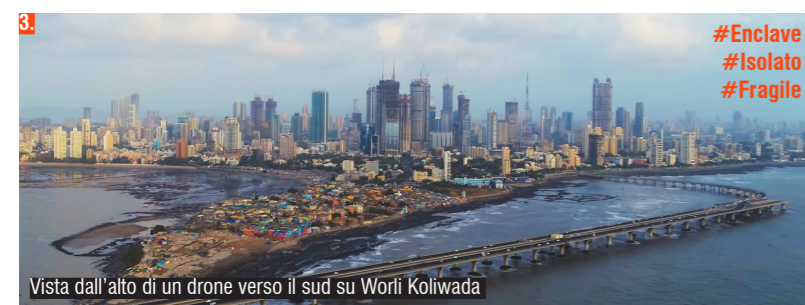


Fig.137 Immagini aeree del villaggio di Worli Koliwada



Fig.138 Mappa di Worli Koliwada

### 1.2.3. Vita di strada e gerarchia delle strade a Worli Koliwada

Il villaggio di Worli Koliwada ha una densità molto elevata, circa 300 000 abitanti per km<sup>2</sup>. Si tratta di dieci volte di più di Mumbai, dove la densità è di 30.000 abitanti per km<sup>2</sup>. Questa straordinaria densità ha un impatto significativo sul modo di vivere degli abitanti e sul loro uso dello spazio. A causa delle dimensioni molto piccole delle abitazioni dove un'intera famiglia vive in uno spazio molto piccolo e le temperature esterne che favoriscono lo stile di vita all'aperto, la strada diventa uno spazio a sé stante all'interno dello spazio abitativo. È comune dormire per strada e lasciare lì questi effetti personali. Le strade di Mumbai sono generalmente, a causa dell'altissima densità della città, la più grande del mondo, spazi molto congestionati dove si svolgono ogni tipo di attività. Nella sua guida alla serie Lonely Planet, l'autore David Collins dice di Mumbai: "Le seduzioni formali della città sono pallide rispetto al teatro permanente delle sue strade".

La densificazione rapida e caotica di Mumbai ha fatto che le strade abbiano sofferto della pressione demografica e siano spesso congestionate. Le strade non sono più solo spazi di circolazione ma ospitano una grande varietà di attività.

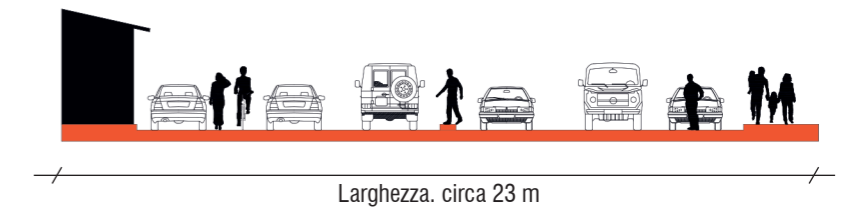
A Worli Koliwada le strade sono divise in tre tipi che vanno dal più largo e pubblico al più stretto e privato.



Fig.139 Mappa di Worli Koliwada con i diversi tipi di strade - scala 1/10 000

### Strade principale di Worli

Le strade del quartiere di Worli anche se sono larghe non sono sufficienti per contenere la densità di popolazione. Ne risulta che i pedonali e gli attività si spostano sul marciapiede e che la gente si sposta sulla strada rallentando il traffico.



- Uccelli che sfruttano i rifiuti di Mumbai
- Impalcatura in bambou
- Mumbaikars attraversando dove non ci sono strisce pedonali
- Rete elettrica caotica sopra la strada
- Costruzione della nuova skyline di Mumbai
- Albero sopravvissuto nella giungla urbana
- Abitazione informale lungo il marciapiede riconoscibile dai teloni blu che proteggono dai monsoni
- Pannelli pubblicitari installati davanti alle abitazioni informali
- Pedoni che camminano sulla strada perché i marciapiedi sono occupati
- Negozio sconfinando sulla strada
- Taxi giallo e nero di Mumbai

### Strade principale di Worli Koliwada

Le strade principali del villaggio di Worli Koliwada sono pochi e sono molto strette a causa della densità molto forte. Sono maggiormente usata dai pedonali ma piccole macchine possono passare.



Case di piccole altezze con negozi al piano terra

Rete elettrica caotica sopra la strada

Negozi informali lungo la strada che completano i negozi



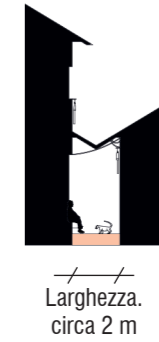
Gruppo di donne che parlano lungo la strada e che ne occupano quasi la metà

Piccolo van che prova a passare attraverso la strada congestionata

Scoter parcheggiato lungo la strada senza un posto ben definito

### Strade secondarie di Worli Koliwada

Le strade secondarie di Worli Koliwada sono strettissime. Non sono strade pianificate ma risultano dallo spazio creato dopo la creazione delle case informale che sono diventate più robuste nel tempo. Queste strade sono usate dai abitanti come estensione delle loro case molto piccole. Sono dei spazi di sociabilità che permettono di creare un legame tra gli abitanti di Worli Koliwada nonostante le condizioni di vita difficile.



Rete elettrica caotica sopra la strada e lungo i muri

Animali domestici lasciati liberi per la strada

Oggetti personali lasciati sulla strada



La larghezza molto stretta della strada permette alle coperture delle case di coprire la strada proteggendola del sole e della pioggia

Toran: elemento tradizionale che decora la porta d'ingresso, è supposto attirare la fortuna

Abitanti che dormono su un letto fuori

## 1.2.4. Sito del progetto

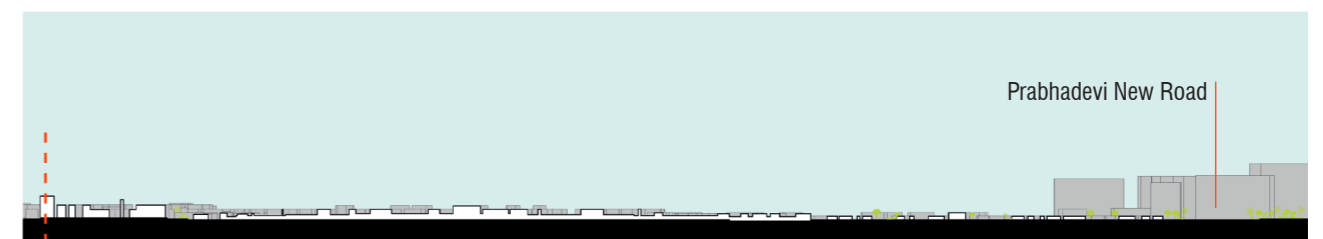
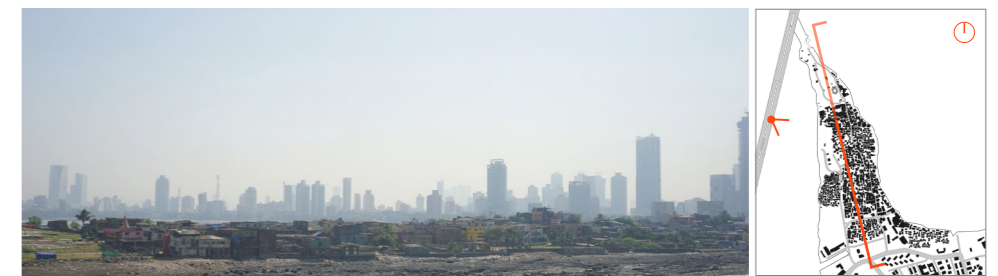
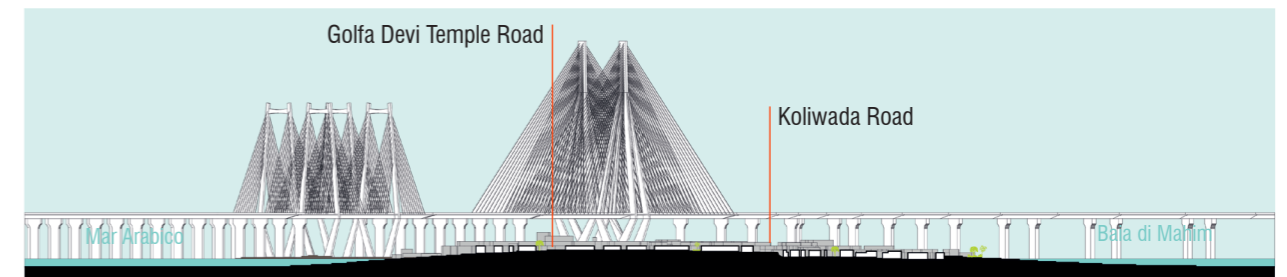
Il sito si trova sulla punta nord di Worli Koliwada. Sulla costa est c'è un pontile usato dai pescatori per il loro lavoro. Sulla costa ovest sulla c'è una diga formata da un mucchio di rocce. Ci sono due strade mal mantenute lungo la costa. Tra queste due strade si trova il forte di Worli e delle piccole terrazze di cemento usate dai pescatori per asciugare il pescato e i gamberetti. La posizione del sito circondato su tre lati dall'acqua lo rende vulnerabile all'aumento del livello del mare. Tuttavia la topografia del sito è abbastanza elevata perché fa parte dell'isola di Worli.

Superficie. **40 000 m<sup>2</sup>**  
 Perimetro. **1000 m**  
 Perimetro del lungomare. **840 m**



- Edificato
  - Strade principale
  - Spazi verdi
  - Acqua
- Curve di livello 0.60 m

**Fig.140** Mappa del sito del progetto e rilievo fotografico del luogo



**Fig.141** Sezione ambientale di Worli Koliwada

### 1.2.5. Rilievo fotografico



La vita a Worli Koliwada è

#Comunità  
#Informalità  
#Tradizione  
#Identità  
#Colore  
#Economia Informale  
#Acqua  
#Mestiere  
#Diversità  
#SoleCaldo  
#Pedonale



La vita a Worli Koliwada è

#Densità #Informalità  
#Precarietà #Comunità  
#Sport #Storico  
#InquinamentoPlastico  
#Economia Informale #Acqua  
#Riciclaggio #Pedonale  
#Speranza #Identità  
#Gioventù #Insalubrità  
#Verde #Ciclabile  
#Enclave



> Worli Koliwada > Rilievo fotografico

## 1.2.6. FDOM

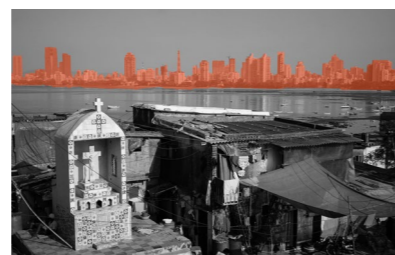
### FORZE

La **densità forte** di Worli Koliwada permette di ospitare molti abitanti che non hanno la capacità finanziaria di abitare nel quartiere molto caro di Worli. Lo status di villaggio di pescatori Koli di Worli Koliwada permette la sua protezione contro lo sviluppo di progetti immobiliari e quindi la possibilità di espropriare i più poveri lontano dal centro. E anche un modo di concentrare i servizi necessario per tutta questa popolazione.

L'**identità forte** del quartiere di Worli Koliwada, uno dei villaggi di pescatori Koli già esistente prima della fondazione di Mumbai. Ci sono ancora molte persone che pescano in modo tradizionale e le varie feste tradizionali continuano ad animare il quartiere.

Il **forte senso di appartenenza a una comunità** tra gli abitanti di Worli Koliwada, qualunque sia la loro origine, Koli o immigranti di altre regioni dell'India. Questo permette una collaborazione collettiva tra tutti gli abitanti, nessuno è lasciato da solo. Il fatto che la gente si conosce consente di avere anche un sentimento di sicurezza e uno spirito di villaggio nel quartiere.

La **posizione notevole** di Worli Koliwada circondata su tre lati dall'acqua, alla punta dell'isola di Worli, ed avendo una vista sulla baia di Mahim e il mar Arabico fa di questo luogo un posto importante nel paesaggio urbano di Mumbai. Ed anche un posto molto visibile dai Mumbaikar grazie al ponte di Bandra-Worli Sea link. In più, la posizione di Worli Koliwada gli permette di ricevere più vento.



### DEBOLEZZE

La **situazione di enclave** di Worli Koliwada in un'area che ha una tipologia completamente diversa dalla sua. Le strade di Worli Koliwada sono troppo strette rispetto al resto di Worli. I trasporti pubblici non integrano il quartiere, i bus non entrano in Worli Koliwada, si fermano davanti al villaggio. Lo stesso per i taxi che rifiutano di entrare nelle **strade troppo congestionate** di Worli Koliwada. Questa situazione crea anche una sfiducia degli abitanti di Worli nei confronti della popolazione del villaggio per quanto riguarda la **sicurezza**.

L'**inquinamento plastico** è molto importante lungo la costa e nelle aree non occupate di Worli Koliwada. Le abitudini degli abitanti ma anche la mancanza nelle capacità di gestione dei rifiuti hanno creato questa situazione.

L'**assenza di spazi pubblici ampi e attraenti** dove la gente può riunirsi. Una delle ragioni della congestione delle strade è che la gente usa la strada come spazio pubblico per riunirsi e non solo per la circolazione. Gli spazi aperti che esistono sono informali.



### OPPORTUNITÀ

Il **lungomare** rappresenta uno spazio non usato molto grande ed interessante da sviluppare. Questo spazio lungo (circa 2950 m) che circonda Worli Koliwada può essere un'opportunità per integrare ed aprire il villaggio al resto del quartiere di Worli grazie alla continuità del lungomare permettendo agli altri abitanti di Worli di approfittare della vista incredibile e di scoprire l'enclave di Worli Koliwada.

Le **aree non occupate** di Worli Koliwada, tra cui fa parte il sito del progetto, rappresentano una superficie abbastanza importante e possono essere sviluppate in modo tale da creare nuovi spazi e servizi che possono migliorare la vita dei abitanti.

Il **potenziale turistico** è un'opportunità importante per Worli Koliwada. Grazie alla sua tipologia di villaggio con strade pedonali strette e case colorate, al mantenimento della pesca tradizionale e delle feste tradizionali e grazie al suo patrimonio storico con il forte di Worli. Tutto questo fa di Worli Koliwada un luogo con caratteristiche che non sono più presenti nella maggior parte di Mumbai dove le torri alte e le macchine sono diventate la norma.

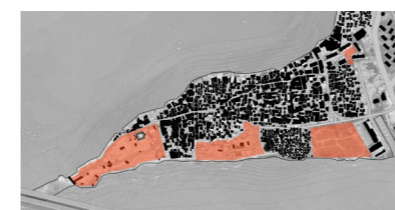
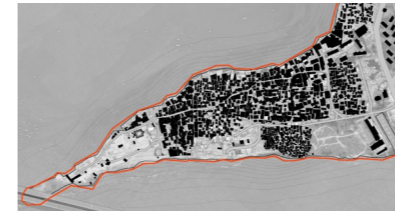
L'**economia informale** rappresenta una parte importante del lavoro a Worli Koliwada. Permette ai più poveri di avere un mezzo di sostentamento e riempie i bisogni che l'economia formale non fornisce ad esempio del riciclaggio dei rifiuti. Dare spazi per il suo sviluppo può essere un modo di riempire i bisogni di servizi e creare una vita stradale dinamica.

### MINACCE

Le **inondazioni** sono un problema importante per Worli Koliwada dato dalla sua posizione critica circondata dall'acqua. Già oggi, durante il periodo dei monsoni, le inondazioni creano problemi importanti in tutto Mumbai. In più, l'aumento del livello del mare previsto a causa del riscaldamento globale è un rischio grave dato dal fatto che Mumbai è stata costruita su terre artificiali.

La **sovradensità a Worli Koliwada** (circa 300 000 abitanti/km<sup>2</sup>) a come risultato una congestione forte in tutto il villaggio. La maggior parte degli abitanti non hanno una camera da solo e devono condividere lo spazio con altre persone. Di solito tutta una famiglia condivide un appartamento. In più questa situazione crea problemi per i servizi pubblici che non sono dimensionati per una densità così forte.

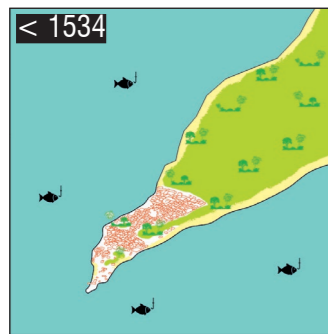
I **problemi legati all'igiene** sono una delle conseguenze della surdensità. La capacità della rete fognaria non è sufficiente per tutta la popolazione. Di conseguenza, molti abitanti vanno sul lungomare per fare i loro bisogni. In più, gli animali lasciati liberi e l'inquinamento dato dalla capacità troppo debole della gestione dei rifiuti crea una situazione generale di insalubrità.



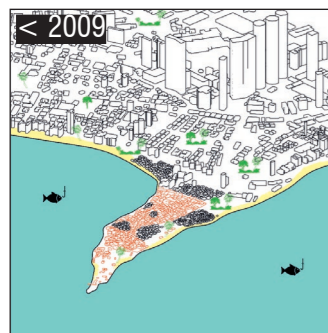


## 1.2.7. Approccio urbano

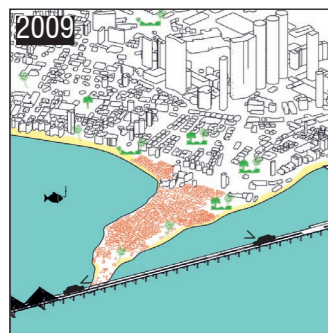
### SITUAZIONE ESISTENTE



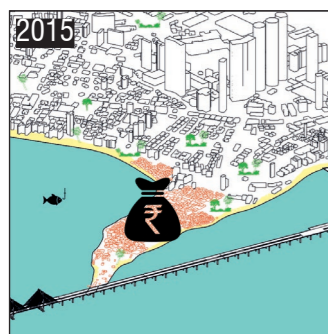
**Worli Koliwada.**  
L'isola è occupata dai Kolis, un popolo di pescatori, prima dell'arrivo dei portoghesi



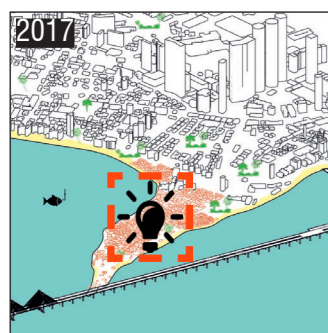
**Sviluppo urbano di Mumbai.**  
Costruzione del quartiere degli affari di Worli + Densificazione di Worli Koliwada



**Costruzione del ponte Bandra-Worli Sea Link.**  
Il villaggio diventa visibile da tutti

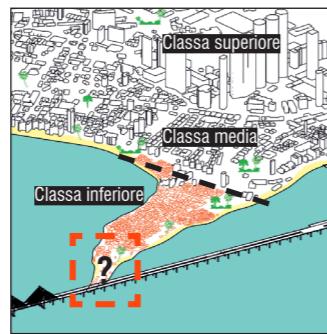


**Proposizione della SRA di dichiarare Worli Koliwada come uno slums.**  
Minacce di progetto immobiliare sul villaggio



**Concorso di idee "Reside Mumbai".**  
Come progettare un housing che deve permettere la diversità sociale in India, su un sito notevole del paesaggio urbano di Mumbai ?

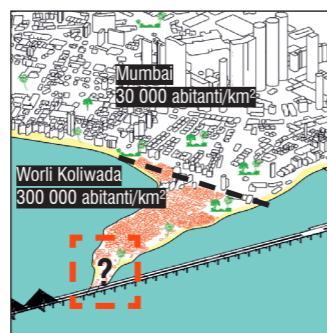
### PROBLEMATICHE



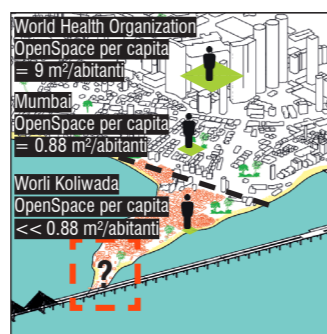
**Popolazione.**  
Che tipo di popolazione vivrà nel housing progettato ?



**Diversità sociale.**  
Che scala dovremmo considerare per implementare la diversità sociale ?



**Densità.**  
Che densità scegliere per il progetto ?



**Spazi Aperti.**  
Come creare spazi aperti per tutti nonostante il valore molto importante del terreno ?



**Morfologia Urbana.**  
Come integrare il progetto nella città prendendo in conto la complessità urbana di Mumbai ?

### APPROCCIO



#### 1. Diversità Sociale

Piuttosto che di fare vivere in nuove residenze la popolazione che abita in Worli Koliwada e di farle coabitare con abitanti della classe superiore e media in un'edificio così lontano del loro modo di vita precedente, l'approccio è di considerare la diversità sociale non a livello dell'edificio, ma a livello del quartiere di Worli Koliwada con l'edificio progettato come motore attraente per dinamizzare il villaggio e creare interazione tra la gente, legame sociale e quindi diversità sociale. L'idea è di uscire dell'utopia di creare un'edificio di diversità sociale dove la gente coabita nella felicità perchè nessuno può prevedere il buon accordo tra popolazione così diverse, ma andare verso l'entropia di creare spazi per favorire le interazione senza forzare la coabitazione.

#### 2. Popolazione / Morfologia Urbana

Per implementare questa diversità sociale, l'idea è di costruire un housing per abitanti della classe superiore e media sul sito che permetterebbe di far venire una nuova popolazione a Worli Koliwada. Per connettere questa nuova popolazione al resto di Mumbai uno sviluppo urbano del villaggio è necessario. Attraverso la costruzione di infrastrutture (strade, spazi aperti, sanitari...) l'obiettivo è di sfruttare le opportunità di Worli Koliwada senza farle perdere la sua identità e di aprire il progetto e Worli Koliwada (città informale) verso il resto di Worli (città formale).

#### 3. Densità / Spazi Aperti

La scelta di progettare per una popolazione della classe superiore e media permette oltre ad avere un progetto economicamente più sostenibile in accordo con il mercato immobiliare del resto di Worli, di avere una densità meno forte rispetto a quella di Worli Koliwada e quindi di non aumentare la congestione già forte. In più, questo permetterebbe di lasciare spazi aperti più ampi che possono essere condivisi per tutti.

**Progetto architettonico**

## 2. Progetto architettonico

### 2.1. Concetto

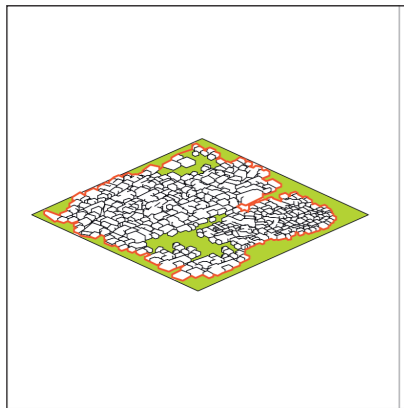
#### 2.1.1. Approccio residenziale

Come ogni altra area urbana con una storia, Mumbai è stata sviluppata in diverse fasi della sua storia, ma, a differenza di molte altre città del mondo, ognuna delle sue residenze è invariabilmente occupata dai cittadini di questa metropoli. L'altissima densità della città, la più grande del mondo con 30.000 abitanti per km<sup>2</sup>, così come il rapido e disorganizzato sviluppo urbano della città hanno avuto una forte influenza sulle condizioni dell'alloggiamento residenziale. Le diverse tipologie di abitazioni che compongono la città sono molto diverse e possono andare da un estremo all'altro.

Questa sezione identifica cinque diverse tipologie di alloggi generali e le loro caratteristiche in relazione al loro rapporto con la città, al comfort, alla densità, alla posizione geografica in relazione al centro città, alla flessibilità in relazione allo stile di vita e alla sostenibilità.

#### TIPOLOGIE ABITATIVE

**Slums**  
Case



Localizzazione. città

Densità. 

Costo. ₹

Morfologia urbana. città informale



#### CARATTERISTICHE

##### Vantaggi.

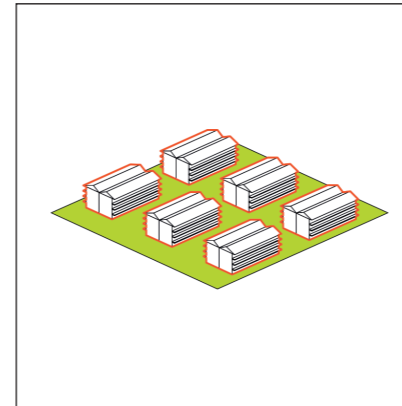
- Forte senso di appartenenza a una comunità
- Appartamenti poco costosi
- Vicino al centro di Mumbai
- Misto di funzione residenziale e commerciale
- Luogo di lavoro vicino al luogo di residenza
- Abitazione flessibile e personalizzabile

##### Svantaggi.

- Densità molto forte
- Sottodimensionamento dei reti fognarie, elettriche e dell'acqua.
- Piccolissima superficie degli appartamenti
- Pochissimi spazi aperti per i residenti
- Mancanza di certezza giuridica
- Costruzione precaria

#### TIPOLOGIE ABITATIVE

**Chawls**  
Blocco residenziale



Localizzazione. città

Densità. 

Costo. ₹₹₹

Morfologia urbana. città formale

#### FOTO



#### CARATTERISTICHE

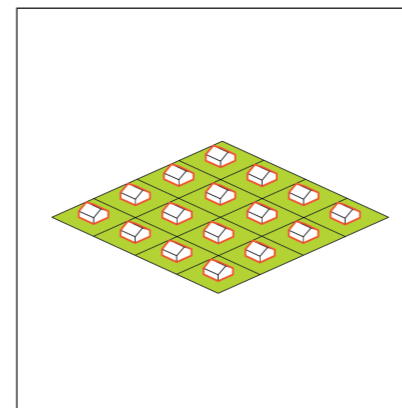
##### Vantaggi.

- Forte senso di appartenenza a una comunità
- Appartamenti poco costosi
- Vicino al centro di Mumbai
- Misto di funzione residenziale e commerciale

##### Svantaggi.

- Densità forte
- Sottodimensionamento dei reti fognarie, elettriche e dell'acqua.
- Piccola superficie degli appartamenti
- Poco spazi aperti per i residenti
- Gli appartamenti sono poco flessibili

**Case con giardino**  
Case



Localizzazione. suburbano

Densità. 

Costo. ₹₹₹₹₹

Morfologia urbana. città formale



##### Vantaggi.

- Molto spazio aperto
- Individualità forte dei residenti
- Densità media
- Le case sono flessibili e personalizzabili
- Pochi disagi legati all'inquinamento urbano

##### Svantaggi.

- In zona suburbana con poco trasporti pubblici
- Attrezzature lontane del luogo di residenza
- Non accessibile per tutti
- Quartiere principalmente residenziale
- Poco sostenibile per quanto riguarda l'ambiente

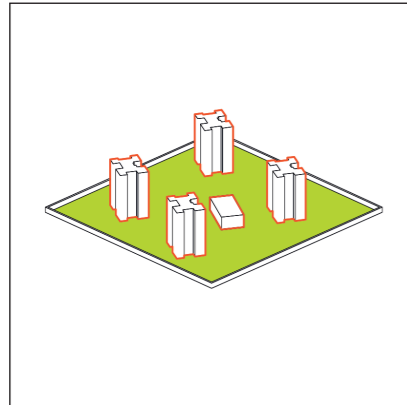
**TIPOLOGIE ABITATIVE**

**FOTO**

**CARATERISTICHE**

**APPROCCIO RESIDENZIALE**

**Gated Communities**  
Blocco residenziale



Localizzazione. **suburbano / città**  
 Densità.   
 Costo. ₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹   
 Morfologia urbana. **città formale**

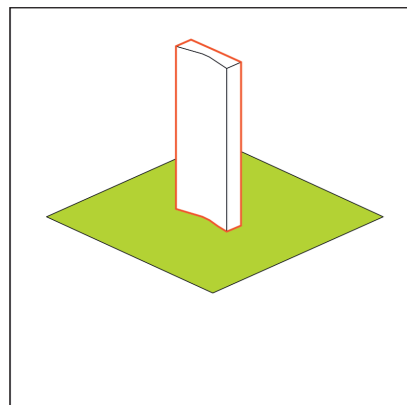
**Vantaggi.**

- Spazio aperto ampio
- Può ospitare molti residenti perche è situato in una zona poco sviluppata lontano dal centro
- Densità media
- Presenza di diverse attrezzature per i residenti
- Uffici di lavoro dei residenti vicino al luogo di residenza

**Svantaggi.**

- Lontano dal centro di Mumbai
- Gli edifici sono ripetitivi
- Non affidabile per tutti
- Gli appartamenti sono poco flessibili

**Torre di Worli.**  
Torre



Localizzazione. **città**  
 Densità.   
 Costo. ₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹₹   
 Morfologia urbana. **città formale**

**Vantaggi.**

- Spazio aperto ampio
- Vicino al centro di Mumbai
- Densità media
- Presenza di diverse attrezzature per i residenti
- Economicamente in accordo con il mercato immobiliare

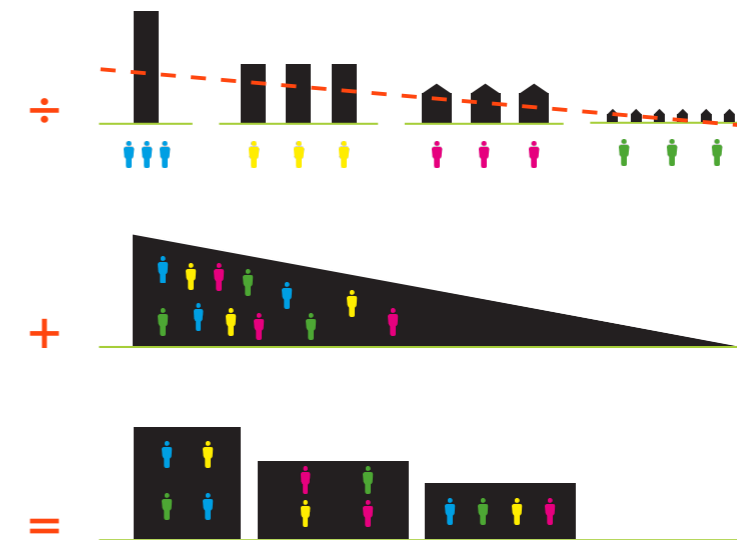
**Svantaggi.**

- Isolato con il resto della città
- I residenti non hano un rapporto con la strada
- Non affidabile per tutti
- Gli appartamenti sono poco flessibili

**Che tipologia abitativa scegliere per il progetto ?**

In accordo con l'approccio urbano di considerare la diversità sociale non al livello dell'edificio, ma al livello del quartiere di Worli Koliwada, e quindi di portare una nuova popolazione nel villaggio appartenente alle categoria sociale superiore e media. L'edificio progettato dovrà offrire una qualità di vita vicina a quella delle tipologie abitative delle torre di Worli, dei gated communities, delle case con giardino e dei chawls. Tuttavia ognune di queste tipologie abitative hanno le loro caratteristiche e possono soddisfare i bisogni di abitanti che hanno desideri diversi in base alla loro categoria sociale, ma anche età, lavoro o dimensione della famiglia. D'altronde, queste tipologie abitative hanno configurazione molto diverse. Da un lato le torri e blocchi residenziali, dove l'abitazione singola perde la sua singolarità a favore di un sistema monolitico; dall'altro un quartiere composto da case con giardino, con una forte individualità e limitate possibilità di vita sociale. Ci sono quindi due sfide principali per quanto riguarda le carateristiche residenziali del progetto :

**1** Progettare un'edificio che ospita diverse tipologie e configurazione secondo i bisogni degli abitanti in base alla loro categoria sociale, età, lavoro o dimensione della famiglia



**2** Progettare un'edificio che unisce le qualità di uno spazio individuo e di uno spazio comune nello stesso progetto in modo tale che l'autonomia dell'abitazione privata sia connessa con i vantaggi degli spazi e dei servizi condivisi.



## 2.1.2. Concetto architettonico

La scelta di considerare la diversità sociale al livello del quartiere di Worli Koliwada vuol dire che l'obiettivo del progetto è di diversificare la popolazione di Worli Koliwada portando una popolazione nuova con una mentalità e un modo di vivere diverso, e di farla entrare in contatto con gli abitanti del villaggio in modo tale da creare un modello alternativo in opposizione con la dinamica urbana di Mumbai che tende a creare segregazione tra le persone secondo la loro categoria sociale.

L'edificio progettato ospiterà questa nuova popolazione e sarà connesso con il resto della città di Mumbai grazie a nuove connessioni urbane attraverso Worli Koliwada e il lungomare. Queste nuove connessioni hanno come obiettivo d'agire come spazio di interazione tra le due popolazioni e l'edificio progettato di agire come un motore attrattivo per dinamizzare il villaggio e creare interazione tra la gente, legame sociale e quindi diversità sociale.

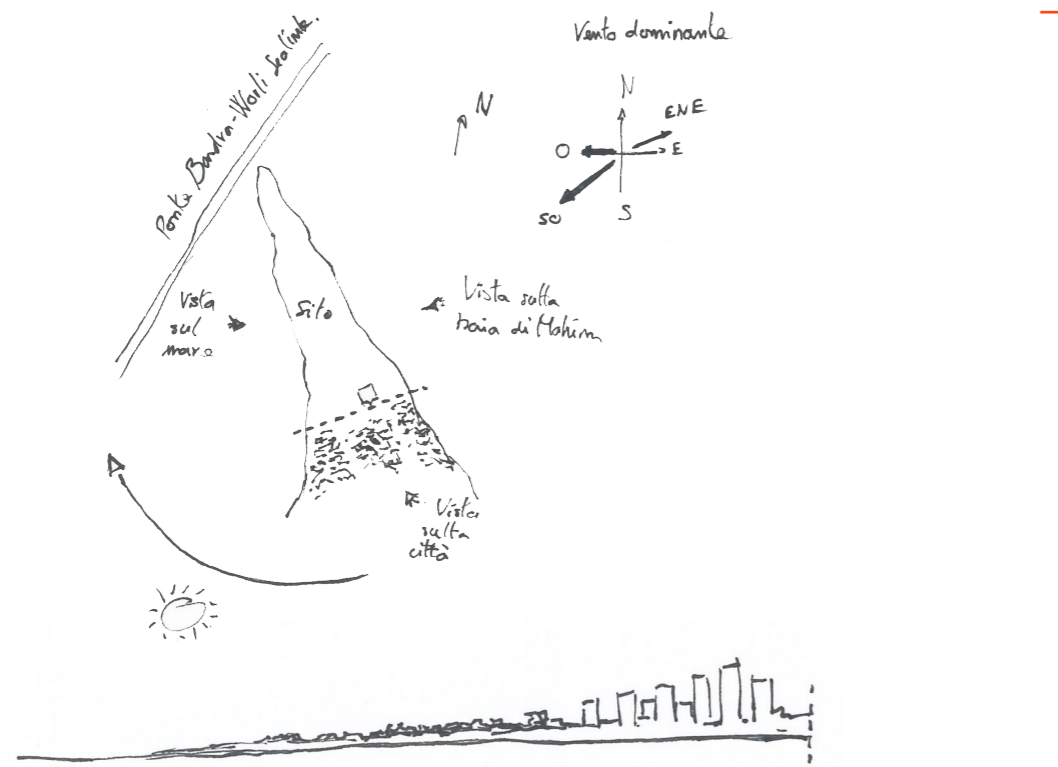
La sfida per quanto riguarda la composizione architettonica è quindi di creare spazi di incontro per tutti mentre progettando un'edificio per residenti della categoria sociale superiore e media, e di fare che la forma architettonica di quest'edificio possa esprimere l'idea della diversità sociale e creare un contrasto con il paesaggio urbano segregato di Mumbai.

Allora come la forma architettonica può esprimere l'idea di diversità sociale ?

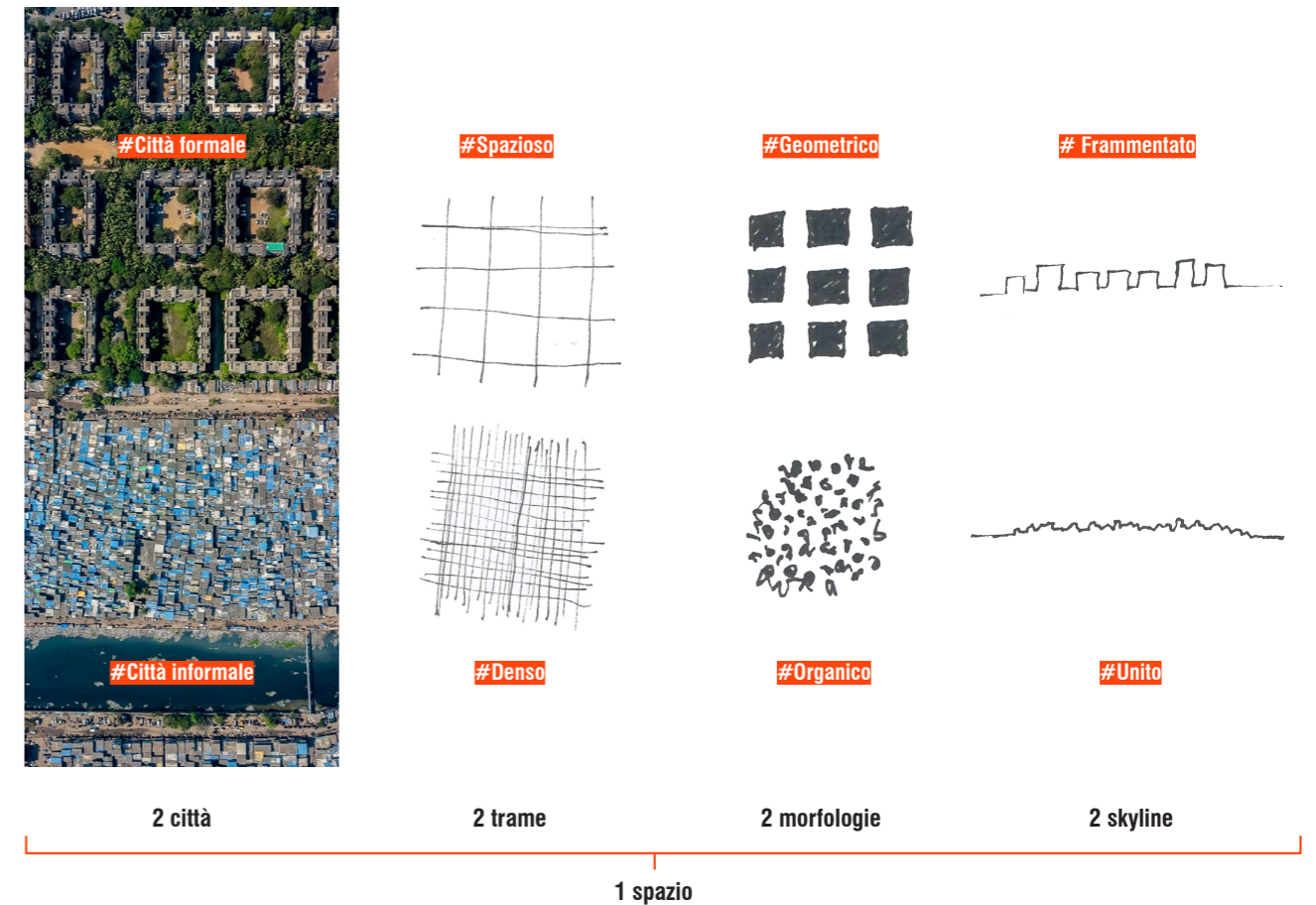
La definizione della segregazione di X. LÉLOUP dice che: *“La segregazione è un concetto sempre relativo che appare quando la segregazione fisica e sociale è così forte e visibile che urla le idee e i valori proclamati dall'ordine sociale.”* In Mumbai, questa segregazione fisica e sociale si esprime attraverso la presenza di due città con spazi economici, fisici e sociali completamente diversi. La città formale inscritta nella trama della città pianificata, ordinata con una forma geometrica, e la città informale nei spazi residuali in margine della città pianificata, caotica con una forma organica.

Se la divisione di questi due spazi definisce il concetto della segregazione, allora l'unione di questi spazi può rappresentare il concetto di diversità sociale. L'idea è quindi di esprimere la diversità sociale nella composizione architettonica dell'edificio come un intreccio tra questi due spazi, tra una forma geometrica ed organica, tra la verticalità e l'orizzontalità.

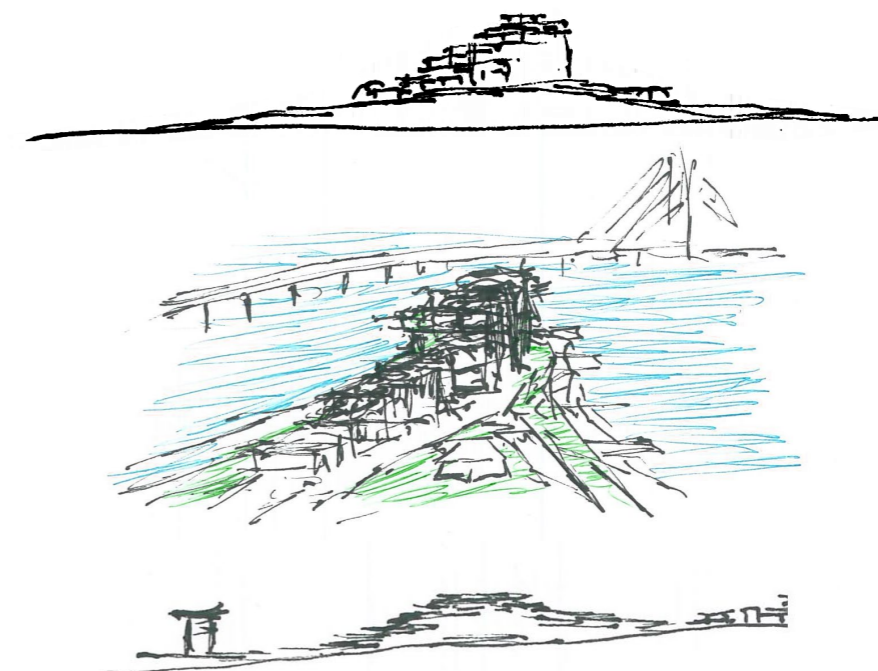
### CONTESTO



### CONCETTO



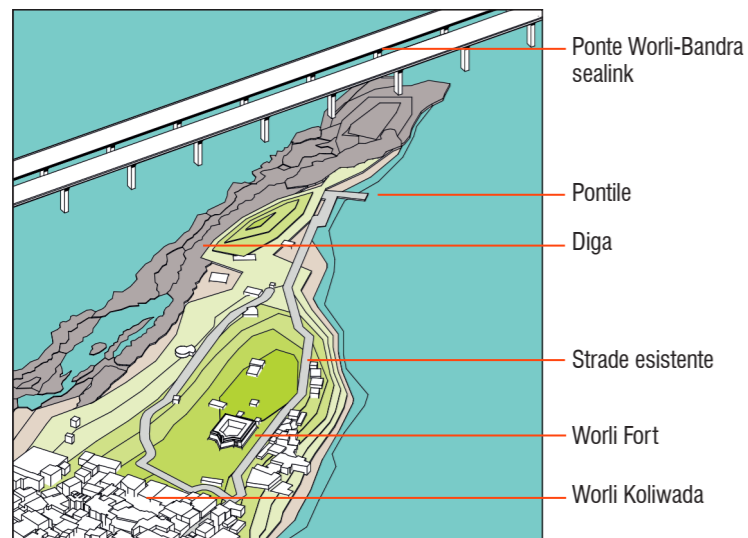
### IDEA INIZIALE



“ Uno spazio che deve creare diversità sociale in Mumbai è uno spazio che unisce le due città che dividono Mumbai ”

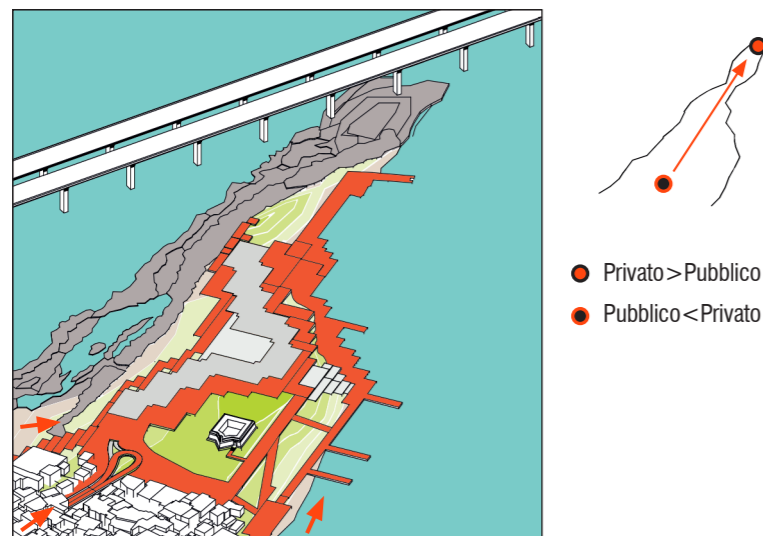
### 2.1.3. Creazione del volume

Questa sezione descrive i diversi passaggi e le scelte che sono state fatte per la progettazione del masterplan. Le decisioni progettuali sono state prese sulla base di precedenti analisi di contesto. Il masterplan permette di integrare il grande edificio nel resto del distretto di Worli Koliwada. La delicata posizione del sito di progetto, che si trova al centro di un'enclave a Mumbai che è stata lasciata ai margini dello sviluppo urbano nel resto della città e che mira a mantenere il distretto di Worli Koliwada e al tempo stesso portare una nuova popolazione per creare diversità sociale, è un'operazione difficile, dice una può utopica.



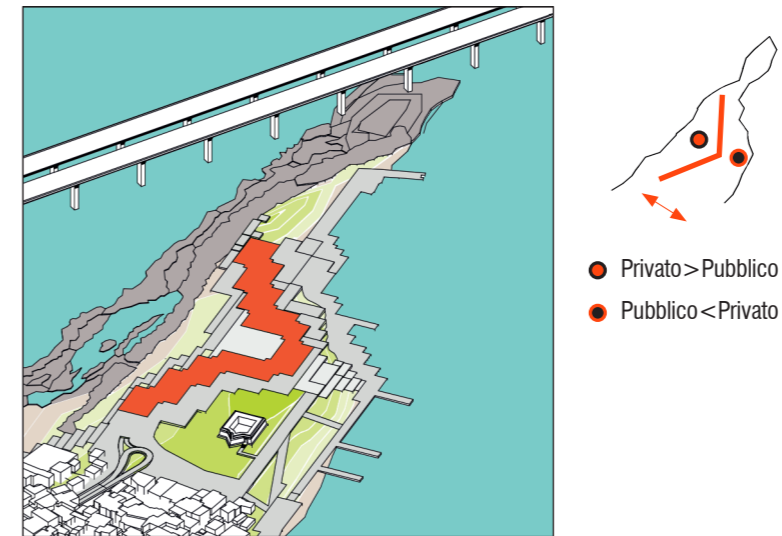
#### 1. Sito esistente

Il posizionamento dell'edificio e la gestione del masterplan devono tenere conto della topografia del sito, che è molto livellata. Inoltre, il collegamento tra il masterplan e il distretto di Worli Koliwada dovrebbe consentire di mantenere le attività dei pescatori lungo la costa orientale, consentendo nel contempo una buona integrazione del nuovo edificio. Alcuni elementi del sito esistente devono essere conservati, come la diga sulla costa ovest, che protegge la costa del mare. Ma è soprattutto il forte di Worli che deve essere sviluppato in modo da creare una potenziale attrazione turistica.



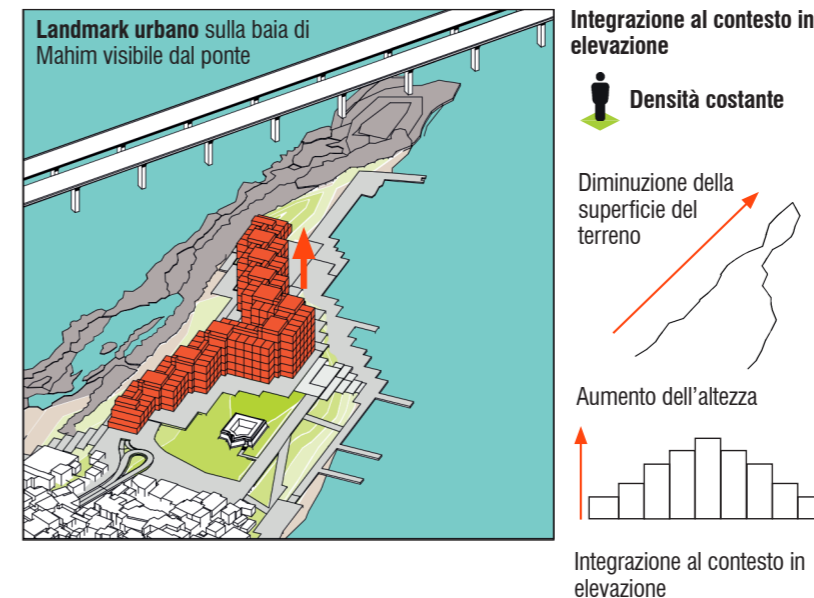
#### 2. Connessioni tra i nuovi assi urbani di Worli Koliwada e il progetto attorno al parco del forte

I collegamenti urbani creati nel nuovo masterplan manterranno l'attività dei pescatori sulla costa orientale, migliorando le infrastrutture a loro disposizione attraverso l'aggiunta di pontili e nuove capanne di pescatori. Il lungomare orientale sarà anche più ampio, in modo che sia i pescatori che i turisti possano camminare lungo il mare. La costa occidentale è lasciata più naturale con il mantenimento della diga e la creazione di un parco. È stata costruita una sola strada lungo l'edificio. Il numero di accessi diminuisce tra l'inizio e la fine del masterplan permettendo una gradazione tra uno spazio più grande e più pubblico verso Worli Koliwada e più privato all'estremità della penisola.



#### 3. Posizionamento dell'edificio

L'edificio è posizionato tra le due nuove corsie create lungo le coste est e ovest. Questo posizionamento permette un buon equilibrio nella gestione della topografia in termini di riempimento/escavo. L'edificio è anche meglio protetto dalle inondazioni grazie alla sua posizione centrale. Inoltre, l'edificio deve fungere da spazio di transizione tra gli spazi della costa orientale, che saranno più pubblici e vivaci, e gli spazi della costa occidentale, che saranno più privati per i residenti e più tranquilli.



#### Integrazione al contesto in elevazione

Densità costante

Diminuzione della superficie del terreno

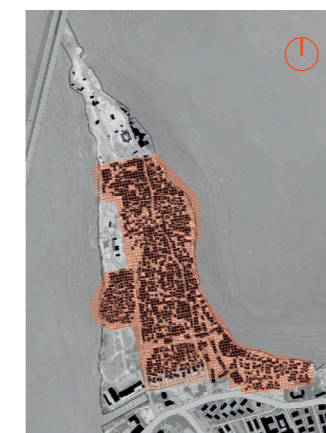
Aumento dell'altezza

Integrazione al contesto in elevazione

#### 4. Estrusione del volumi generale dell'edificio

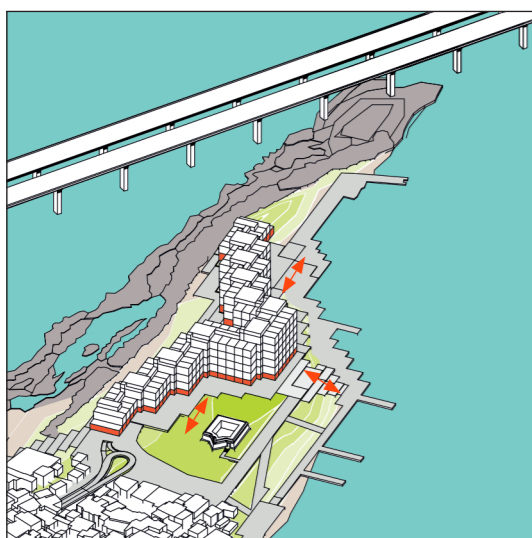
L'impronta dell'edificio forma una superficie frammentata non lineare che segue le curve del terreno naturale. La scelta di avere un volume frammentato è dovuta al desiderio di avere una continuità planimetrica tra la griglia del quartiere Worli Koliwada formata da piccoli elementi sparsi e il nuovo edificio. In elevazione, l'edificio di dodici piani ad altezza variabile con i punti più bassi alla fine dell'edificio e il punto più alto al centro per creare un'impressione di estrusione dell'edificio che esalta la verticalità della facciata. L'altezza graduale permette anche una migliore integrazione dell'edificio rispetto al resto di Worli Koliwada, che è di bassa altezza. Il punto più alto dell'edificio è alto 37 metri, che lo distingue chiaramente dal resto del distretto di Worli Koliwada. L'obiettivo è quello di fare dell'edificio un nuovo Landmark nella skyline di Mumbai, visibile da tutta la baia di Mahim e dal ponte Bandra-Worli sealink.

#### Integrazione al contesto in pianta



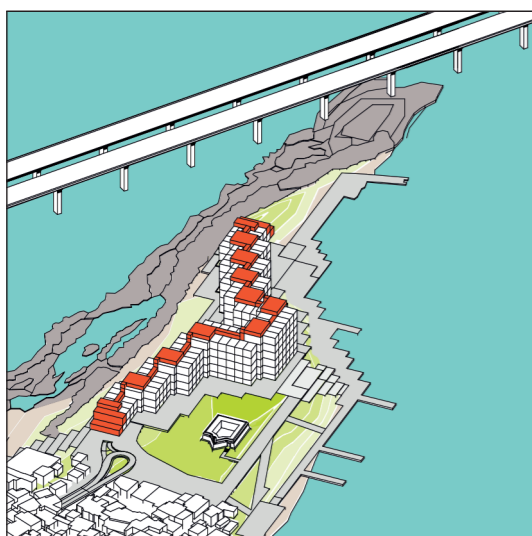
Trama urbana di Worli Koliwada

Sito esistente



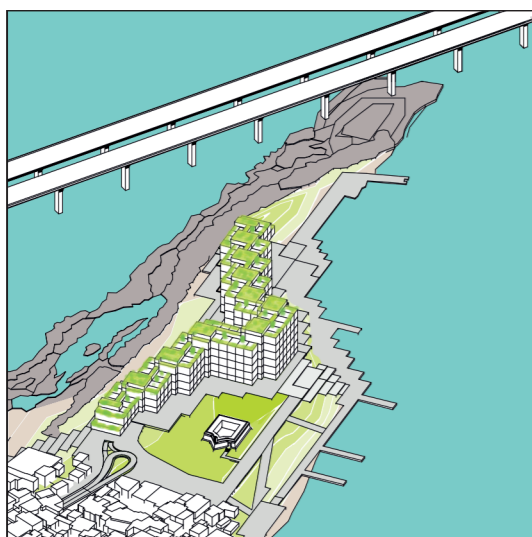
#### 5. Permeabilità al piano terra

Il piano terra dell'edificio è permeabile e aperto. Consente alle persone di spostarsi da una parte dell'edificio all'altra, collegando così l'edificio con il resto della città. Il piano terra ospita funzioni commerciali, ristoranti, bar, caffè, lavanderie, negozi, oltre a funzioni sociali, una palestra, sale polivalenti e due sale per conferenze/proiezioni. C'è anche un piano intermedio per gli uffici. Questo mix di funzioni mira a creare uno spazio di vita sociale simile al resto del quartiere di Worli Koliwada.



#### 6. Percorso pubblico sul tetto dell'edificio

Il tetto dell'edificio è accessibile e aperto al pubblico. Questa percorso sul tetto permette ai residenti che vogliono salire di avere una vista su Mumbai e sul mare. L'obiettivo di creare un percorso aperto al pubblico sul tetto dell'edificio è quello di convincere gli abitanti di Worli Koliwada ad accettare l'edificio. Così, anche se l'edificio ospiterà una popolazione diversa e con un migliore standard di vita, il percorso mostra che lo spazio che è stato utilizzato per ospitare questi nuovi abitanti appartiene ancora a loro e che viene restituito a loro. Il percorso mira anche a creare un nuovo spazio pubblico diverso dagli altri, fruibile da tutti i residenti di Mumbai e in grado di attrarre turisti offrendo una vista panoramica della città.



#### 7. Posizionamento del verde lungo il percorso

Nell'idea di portare il verde in città, tutto il percorso è verde. Questo strato di verde è destinato a fungere da barriera tra il caldo sole indiano e l'edificio. La vegetazione, ombreggiando il percorso e filtrando l'aria, crea uno spazio naturale sopra la città, dove i residenti possono passeggiare e godere del panorama, protetti dalle piante.



Fig.142 Masterplan





## 2.2. Organizzazione generale dell'edificio

### 2.2.1. Modularità dell'edificio

Il concetto che ha guidato l'organizzazione generale dell'edificio è stato quello di creare un villaggio verticale che avesse caratteristiche simili a quelle di Worli Koliwada analizzate nella parte sullo studio del contesto per offrire agli abitanti spazi familiari che possano appropriarsi in base al loro stile di vita. La ragione del concetto di villaggio verticale è legata anche allo stile di vita indiano in comunità che si basa sulla struttura sociale del villaggio. Gandhi considerava il villaggio come l'elemento essenziale della società indiana e chiamava l'India il paese dei "cinquecentomila villaggi".

Gli elementi messi in atto per creare un ambiente che avrebbe caratteristiche simili a quella del villaggio sono la permeabilità del piano terra, gli spazi aperti al traffico esterno con spazi sociali, le diverse tipologie di appartamenti per ospitare diversi profili di abitanti e il percorso pubblico sul tetto.

Il volume generale dell'edificio è quindi organizzato attorno a cinque tipi di spazi che insieme formano l'edificio/

1. L'attacco a terra
2. Le tipologie di appartamenti
3. Le circolazione orizzontali
4. Le circolazione verticali
5. Il percorso pubblico sul tetto

Nonostante la frammentazione dell'edificio in diversi blocchi. L'edificio segue una trama strutturale basata su una griglia di 3 m. Questo permette di avere una modularità per la costruzione ed un ritmo in facciata.

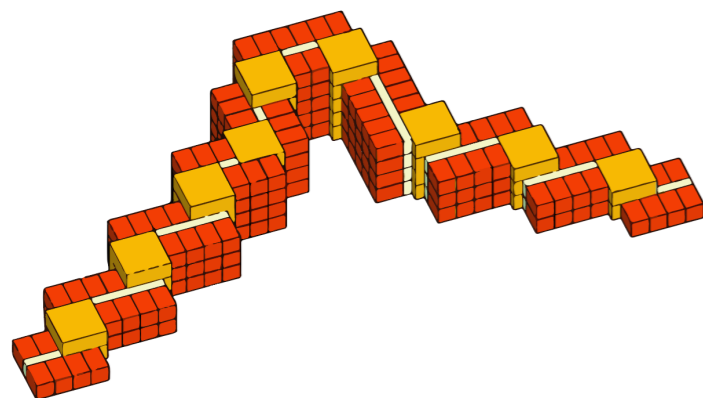


Fig.143 Modularità dei diversi spazi che compongono l'edificio

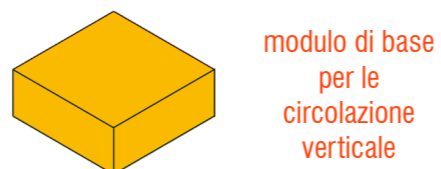
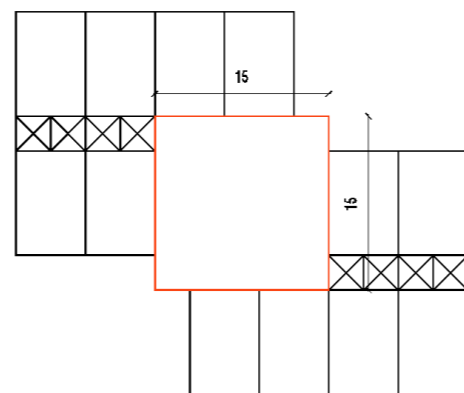
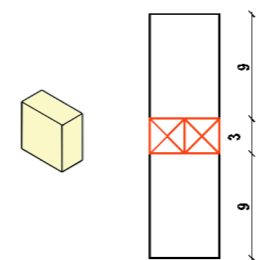
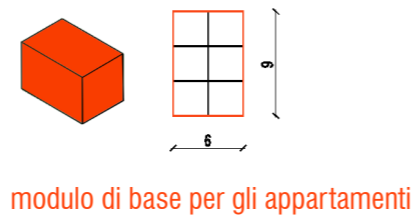
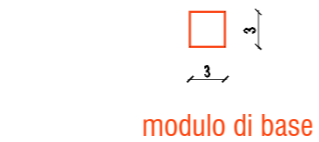


Fig.144 Esploso assometrico del volume con individuazione degli spazi e delle funzione

## 2.2.2. Attacco a terra

Il **piano seminterrato** è diviso in due. La parte sud dove si trova il parcheggio seminterrato, che si trova ad un livello topografico di -2,5 m con un'altezza del soffitto di 2,3 m, e la parte settentrionale, che non è interrata, dove ci sono spazi aperti al pubblico per varie funzioni.

### Parte sud - il parcheggio.

Il parcheggio a causa della topografia del terreno è sotto terra sul lato est e aperto al livello del terreno naturale sul lato ovest. È accessibile in auto attraverso una rampa verso sud ed è collegata al resto dell'edificio attraverso sette blocchi scale. Il parcheggio contiene 202 posti auto, uno per ogni appartamento e 50 posti per scooter o moto. Uno spazio permette anche il parcheggio di biciclette.

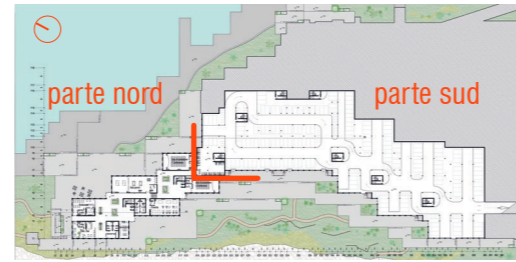


Fig.145 Pianta del piano semi interrato

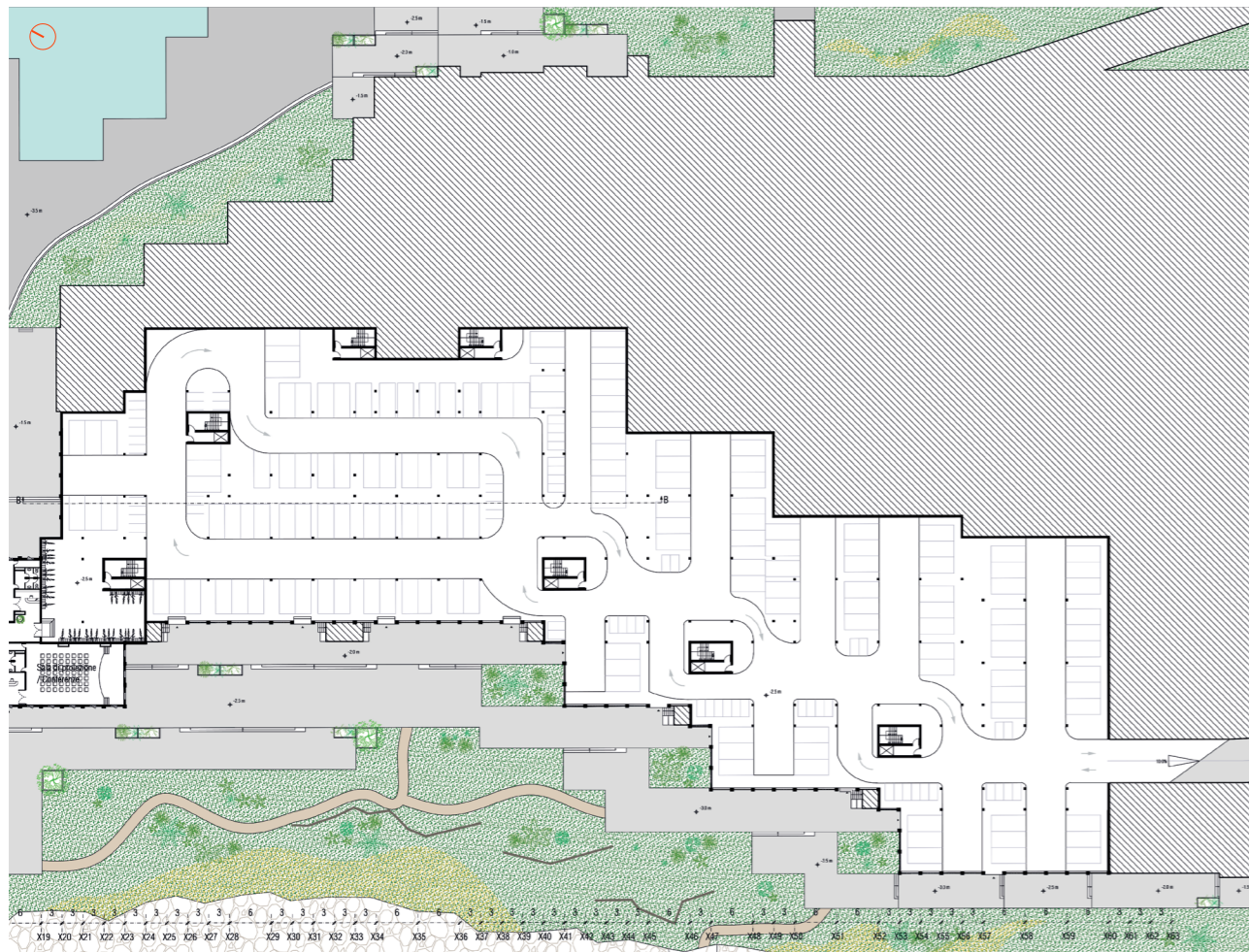


Fig.146 Pianta del parcheggio

### Parte nord - Piano terra aperto.

La parte nord, che non è interrata, è uno spazio coperto aperto al pubblico che ospita varie funzioni. Questo spazio si trova ad un livello topografico di -3 m con un'altezza del soffitto di 4 m ed ospita le funzioni di ristoranti, lavanderia, bar/caffetteria, palestra e sala giochi. Ci sono anche due sale di proiezione a un livello topografico di -2 m e con un'altezza del soffitto di 6 m.

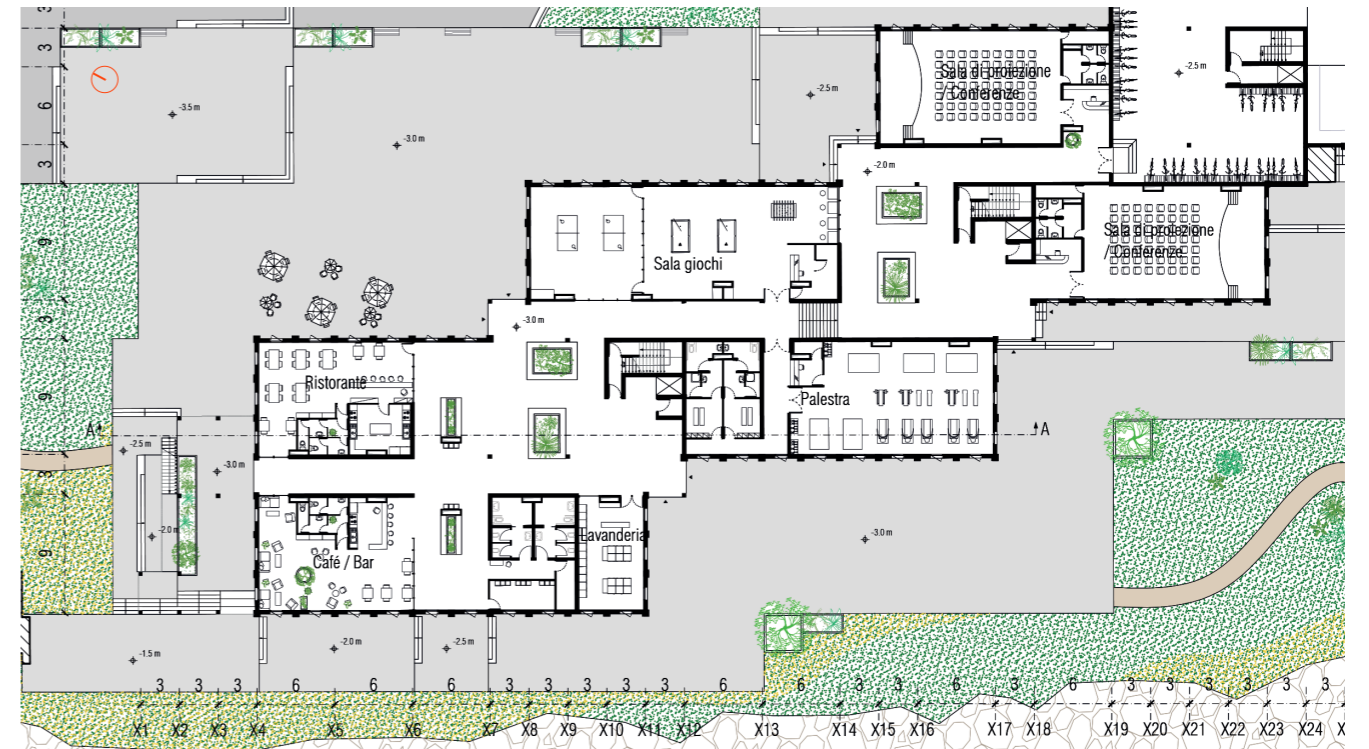


Fig.147 Pianta della parte nord del piano semi interrato

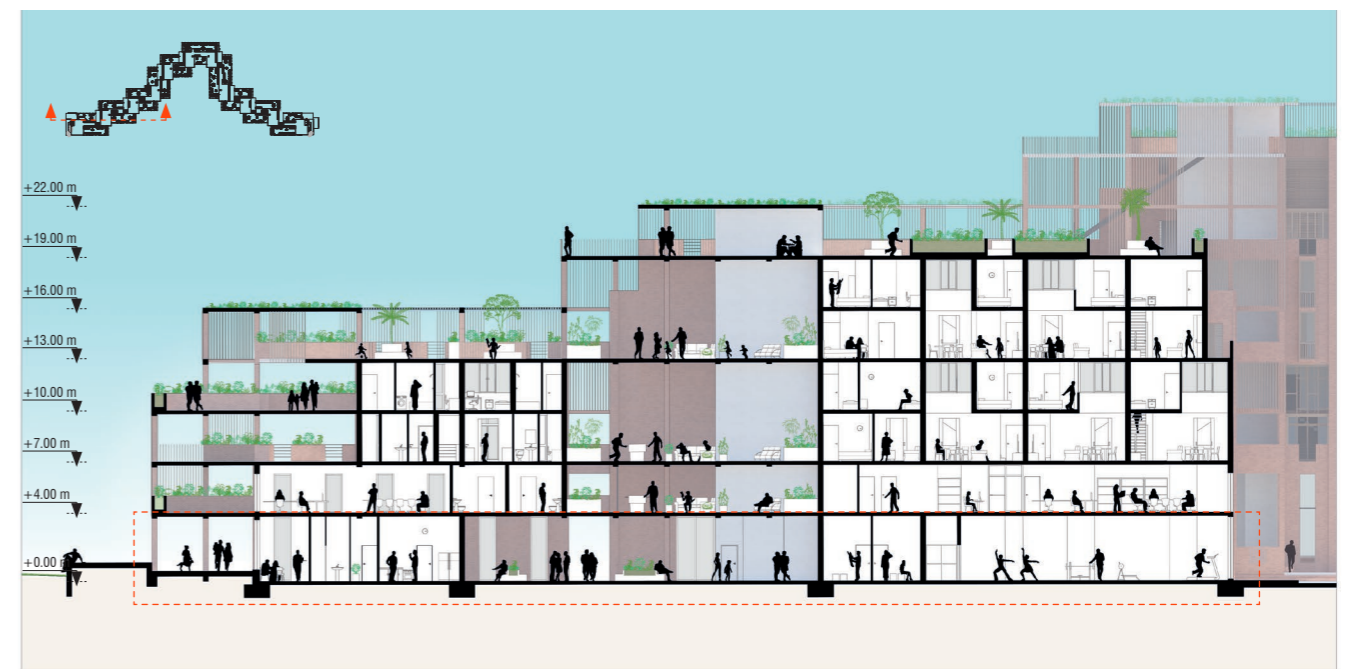


Fig.148 Sezione AA al piano semi interrato

Il **piano terra** è diviso in due. La parte sud che si trova ad un livello topografico di +0,0 m con un'altezza del soffitto di 4 m, che è uno spazio aperto al pubblico che ospita varie funzioni. E la parte nord che non è al piano terra e dove ci trova uffici.

### Parte sud - Piano terra

La parte nord che è al piano terra è uno spazio coperto aperto al pubblico che ospita varie funzioni. Questo spazio si trova ad un livello topografico di +0.0 m con un'altezza del soffitto di 4 m ed ospita le funzioni di ristoranti, lavanderia, bar/caffetteria, negozi e sala polivalente.

Il piano terra è aperta dal lato est verso il parco del forte e il lungomare est dove ci trova spazi verde per guardare la vista sulla baia di Mahim e dove ci sono i nuovi pontile e le case di pescatori.

Al lato ovest il piano terra è aperto verso una corte dove ci trova un parco giochi per bambini. La corte è sopra elevata rispetto al terreno naturale perché sotto si trova il parcheggio. Dopo questa corte c'è un parco più naturale dove si trova la diga che protegge la costa ovest.

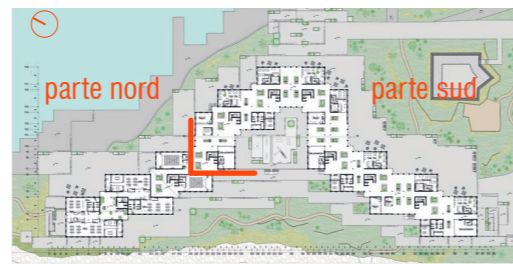


Fig.149 Pianta del piano semi interrato

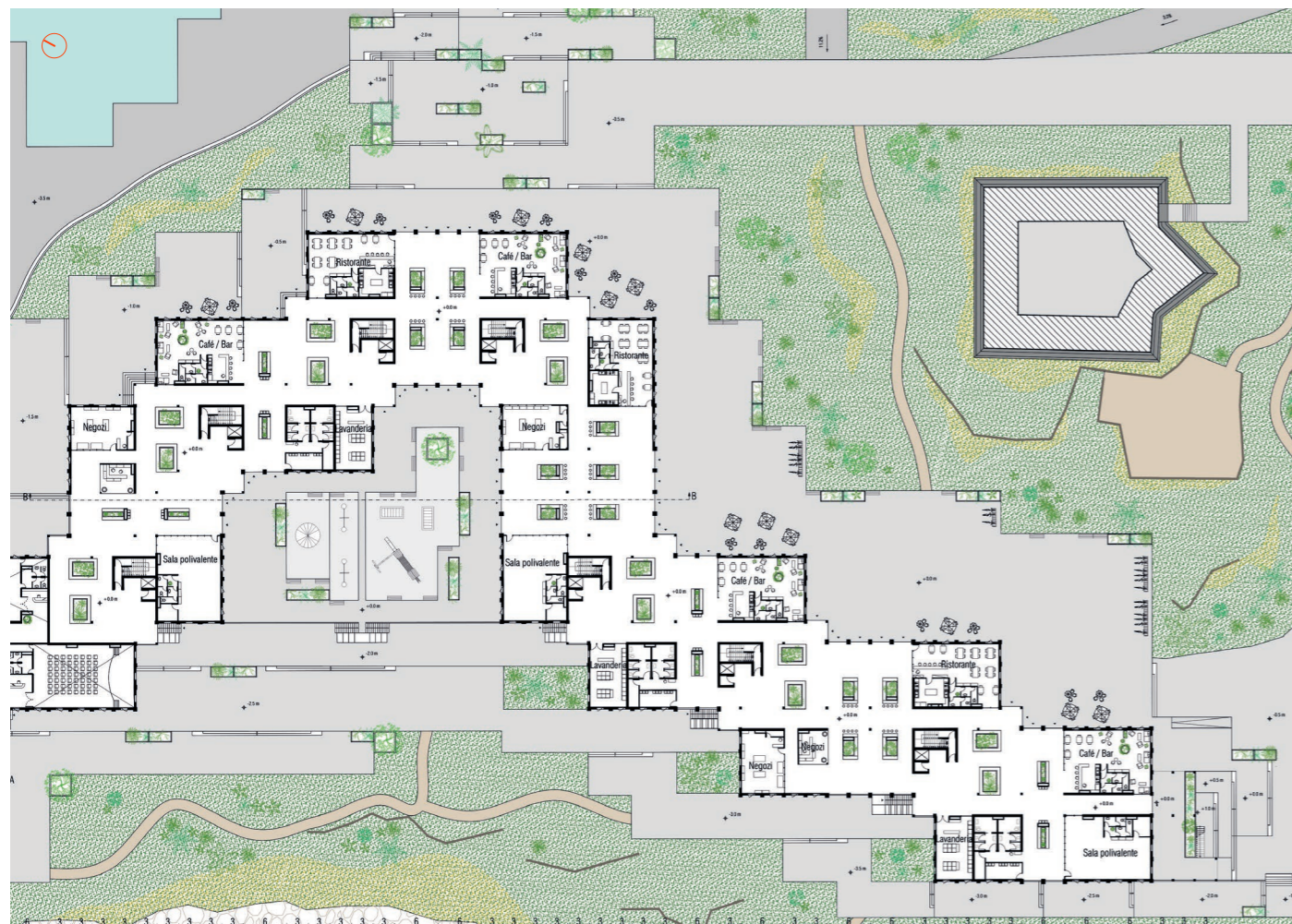
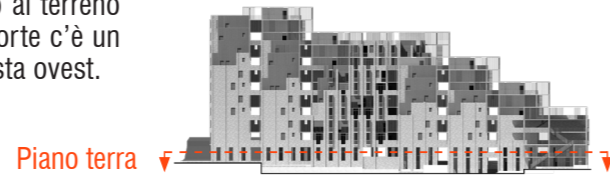


Fig.150 Pianta della parte sud del piano terra

### Parte nord - Uffici.

La parte nord, che non è al piano terra ospita dei uffici. Ci trova al livello topografico +1.0 m con un'altezza del soffitto di 3 m. E accessibile attraverso un blocco scala o attraverso la scala dell'inizio del percorso sul tetto.



Fig.151 Pianta della parte nord del piano terra

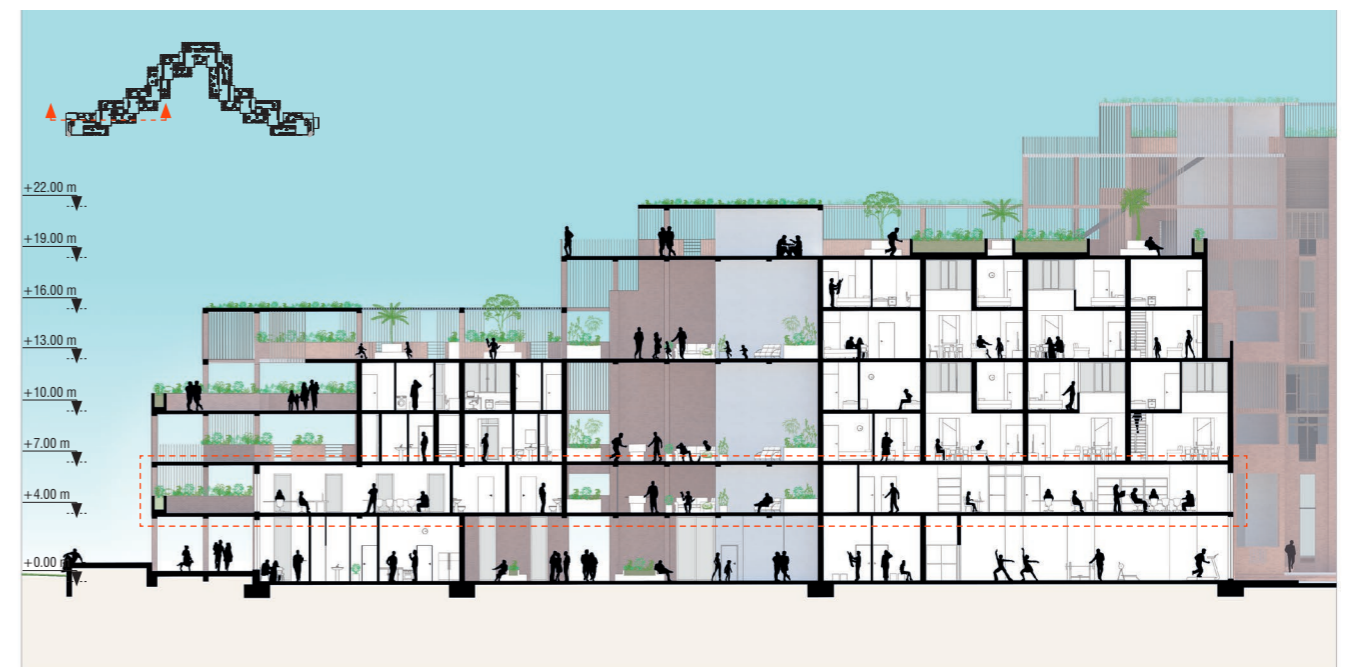


Fig.152 Sezione AA al piano terra



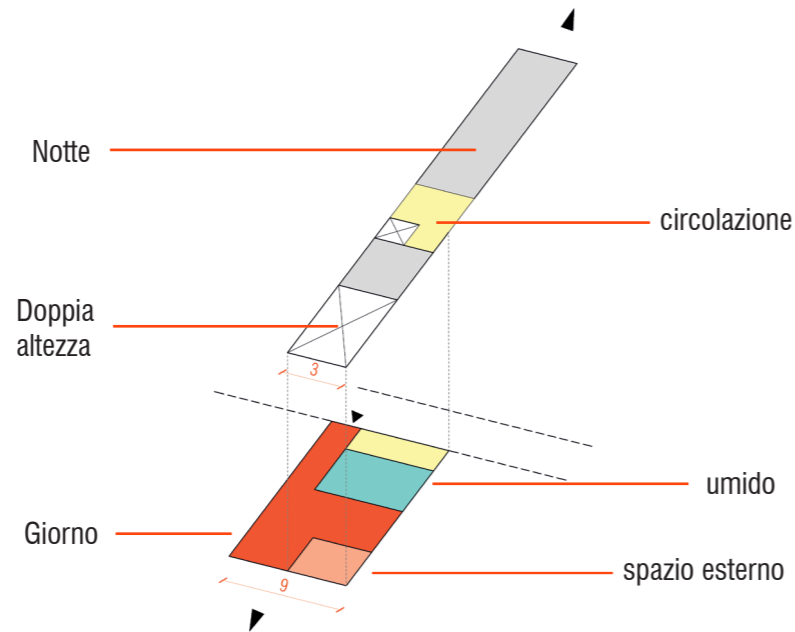
## 2.2.3. Le tipologie di appartamenti

L'edificio offre 11 diverse tipologie di appartamenti per ospitare diversi profili di abitanti. Nonostante la diversità delle tipologie, gli appartamenti sono stati progettati in modo da rispettare una modularità che facilita la costruzione. Inoltre, alcune caratteristiche legate allo stile di vita e al clima indiano hanno influenzato la progettazione degli appartamenti.

### Modularità

Tutti gli appartamenti sono in duplex in modo da avere una divisione più chiara tra spazio giorno e spazio notte, per consentire la creazione di una doppia altezza e in modo che gli abitanti abbiano l'impressione di vivere in una casa piuttosto che in un appartamento. Questo è in linea con l'idea di creare un villaggio verticale piuttosto che una tradizionale abitazione residenziale.

Le piante degli appartamenti seguono un'organizzazione che ottimizza la costruzione e la gestione degli impianti.



### Caratteristiche dello spazio interno in India

Il modo di vita in India è diverso da quello occidentale e induce di prendere in conto qualche elemento per la progettazione che sono diverso da quelli che siamo abituato ad usare.

**Cucina chiusa.** La cucina è un posto molto importante per gli indiani dove si passa molto tempo. Le odore dovuto agli ingrediente usato per cucinare sono molto forte. Per questo le cucine di solito chiuse.

**Sala da pranzo ampia.** In accordo con l'importanza della cucina sopra descritta. La sala da pranzo è anche uno spazio importante che deve essere in grado di ospitare un numero significativo di persone. E' il luogo dove tutta la famiglia si riunisce intorno a lunghi pasti.

**Spazi esterni ampi.** Il clima caldo e umido dell'India significa che le persone sono abituate a vivere più all'esterno che all'interno. Anche se l'aria condizionata migliora il comfort, alcune persone non apprezzano la sensazione creata dall'aria condizionata e preferiscono utilizzare ventilatori. E' anche comune per dormire all'aperto durante il periodo secco, quando le temperature notturne sono piacevoli.

**Il Vastu Shastra.** La religione indù è molto importante per gli indiani e governa l'organizzazione della società indiana. Il Vastu shastra è un trattato esoterico derivante dalla tradizione orale dei Veda e dai precetti che ne derivano per organizzare tutto nello spazio. Molto indiano danno un'importanza ha questi principi per organizzare il spazio interno. Questi principi non sono stato presso in conto per la progettazione.

**La puja room.** E una stanza ho un armadio grande presente in quasi tutte le case dei indiani che praticano la religione indù. Non è stata progettato in tutti gli appartamenti perché la società indiana è anche composta da altre comunità.

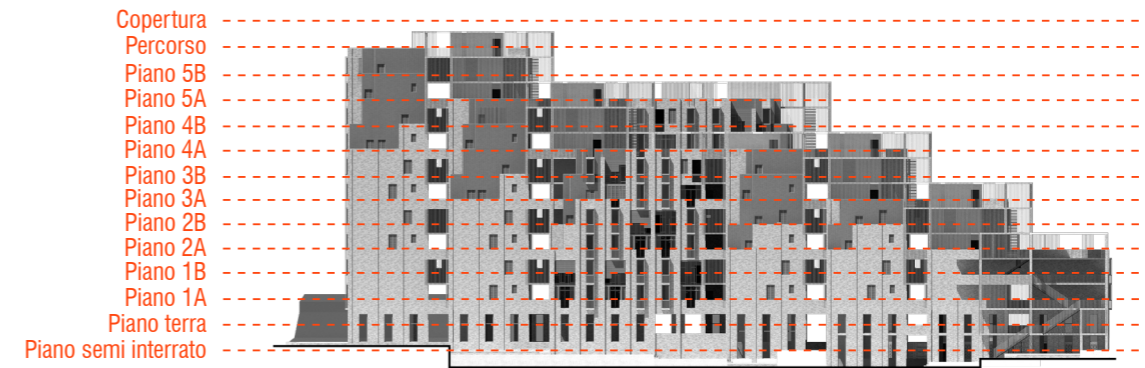


Fig.153 Identificazione dei 12 piani del edificio

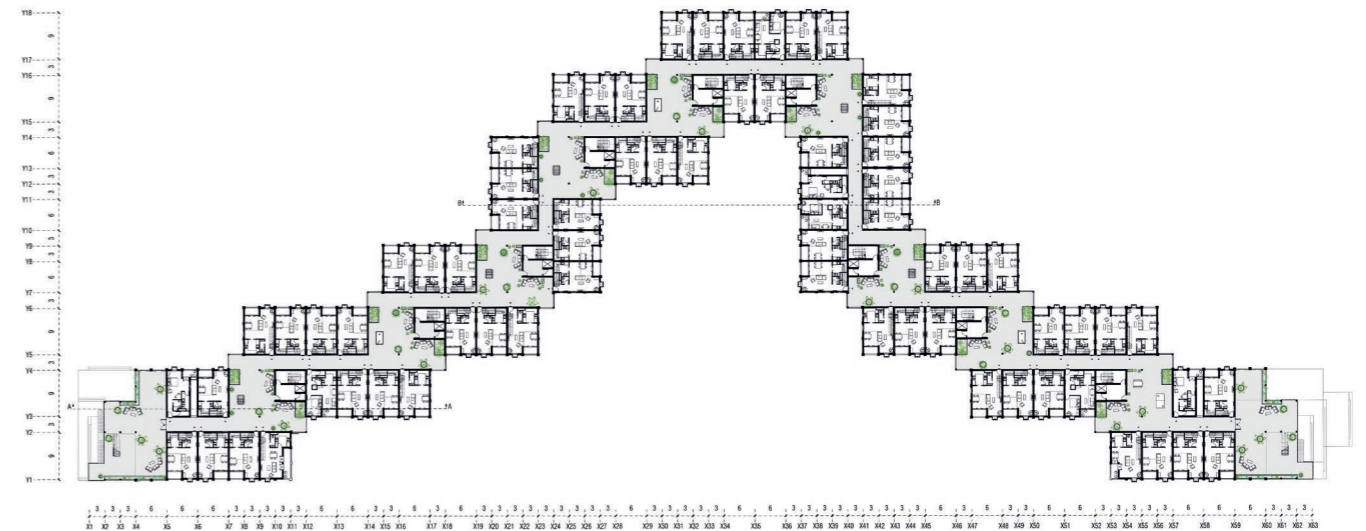


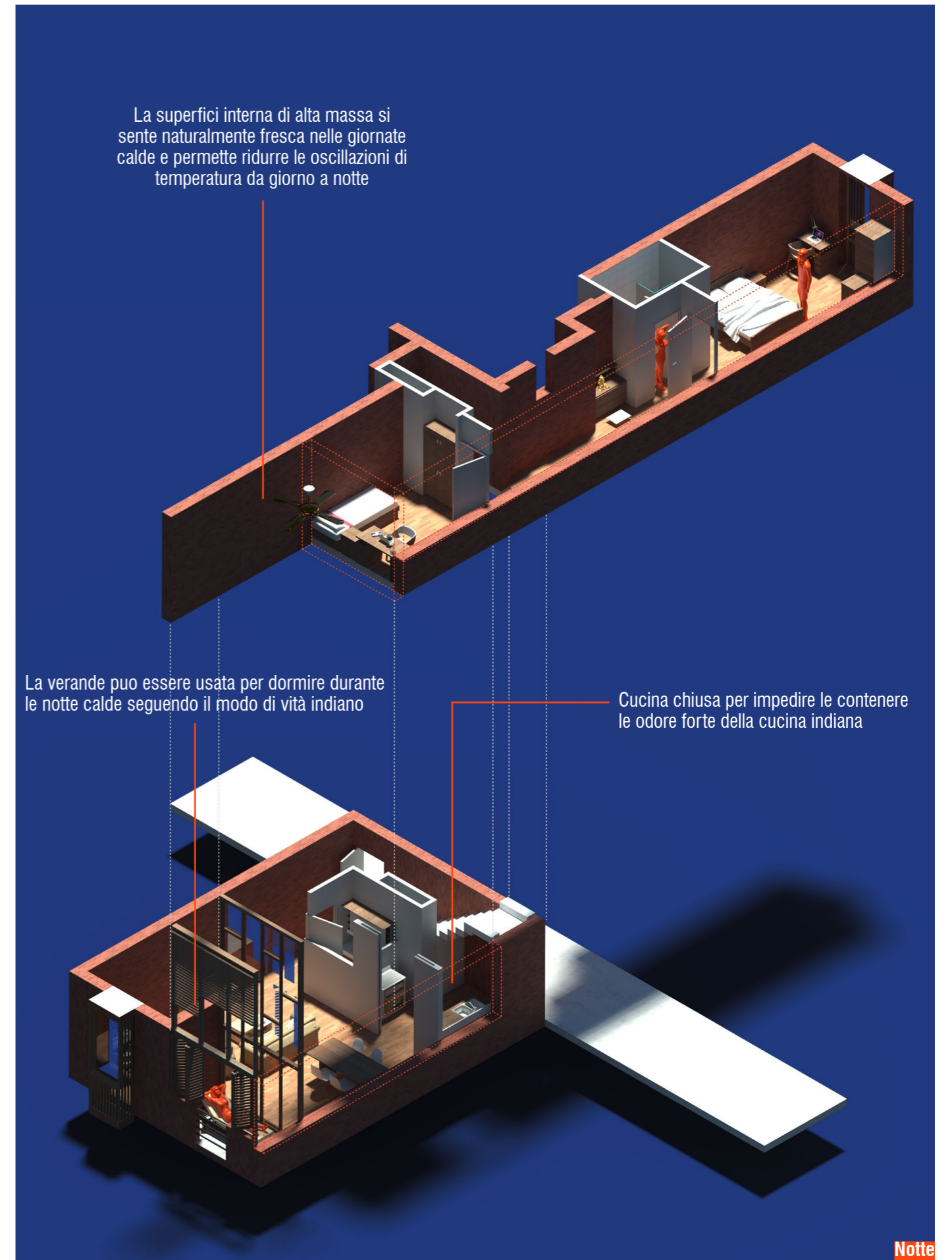
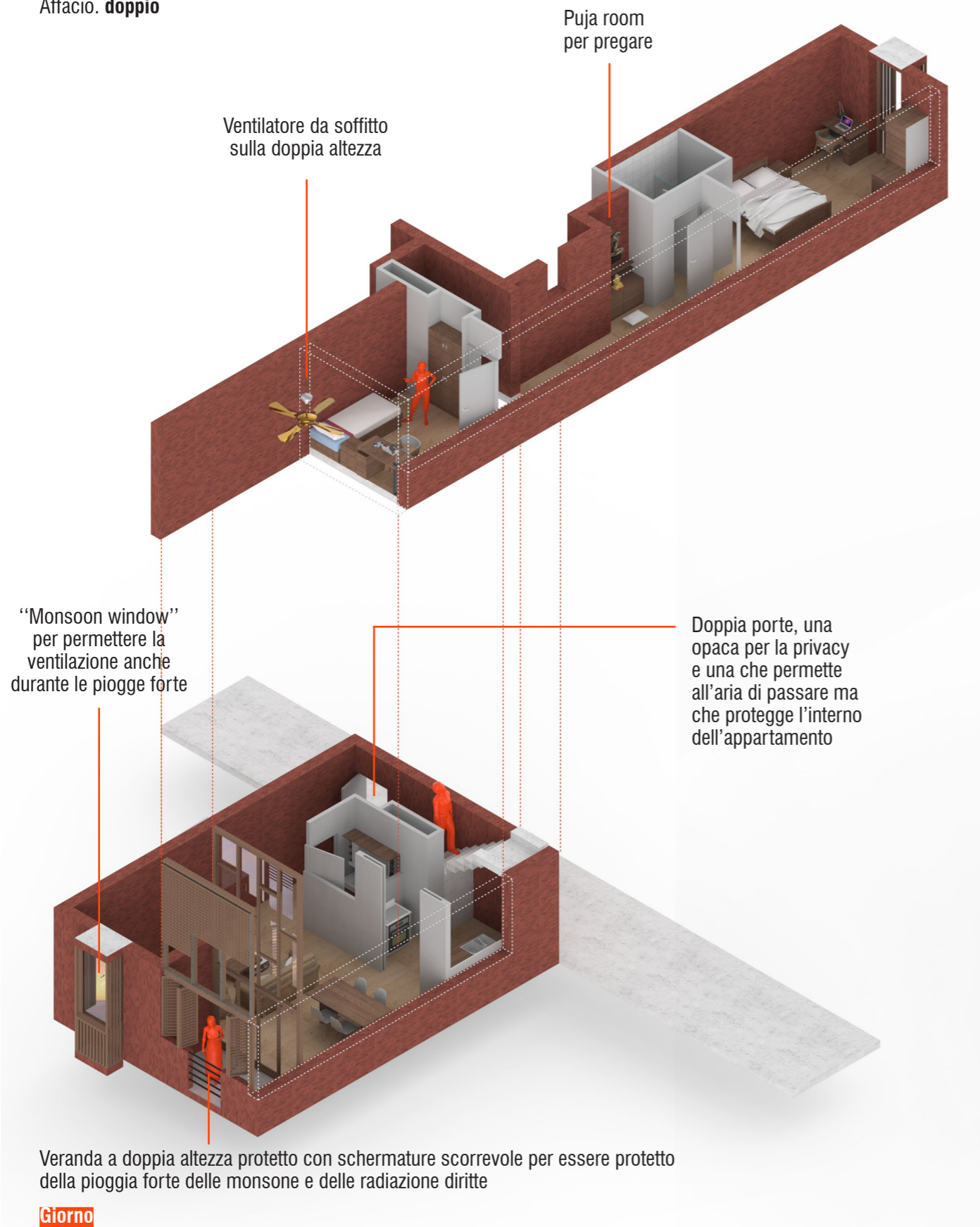
Fig.154 Pianta del piano A1



Fig.155 Sezione BB

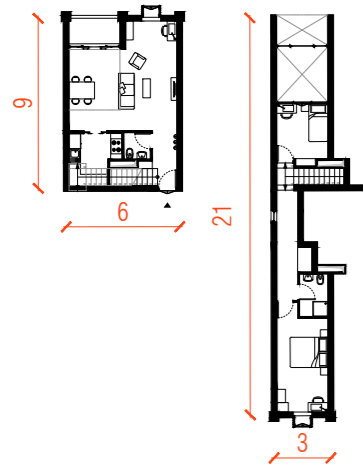
Modo di vita e comportamento passivo in un appartamento tipico durante il giorno e la notte

Superficie. 84 m<sup>2</sup>  
Persone. 3  
Camere. 2  
Affaccio. doppio

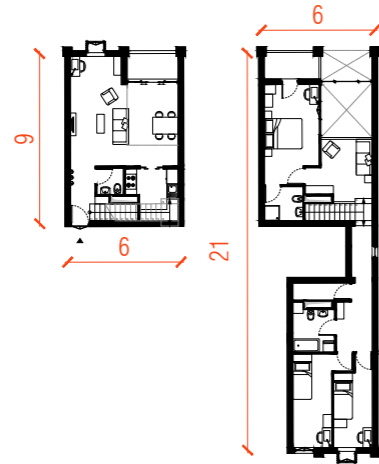


**Tassonomia delle tipologie di appartamenti**

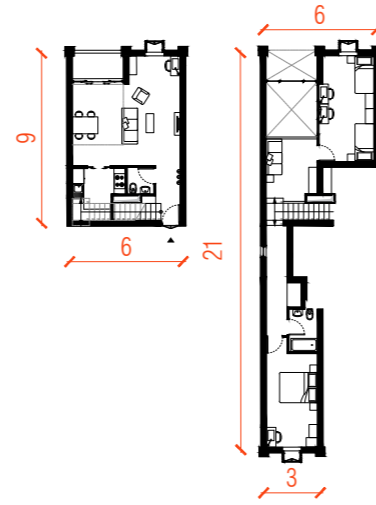
**A.** Superficie. **84 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **3**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



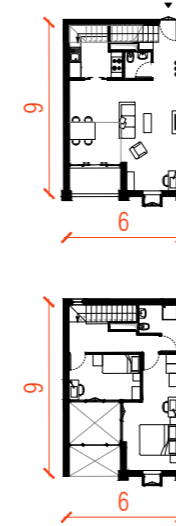
**B.** Superficie. **118 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **4**  
 Camere. **3**  
 Affaccio. **doppio**



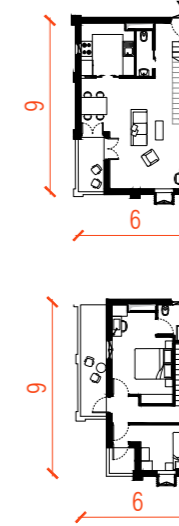
**C.** Superficie. **100 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **4**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



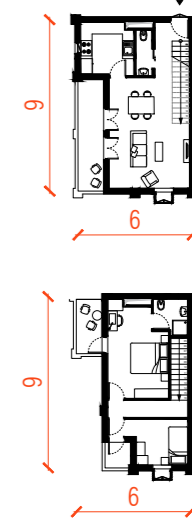
**G.** Superficie. **85 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **3**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **semplice**



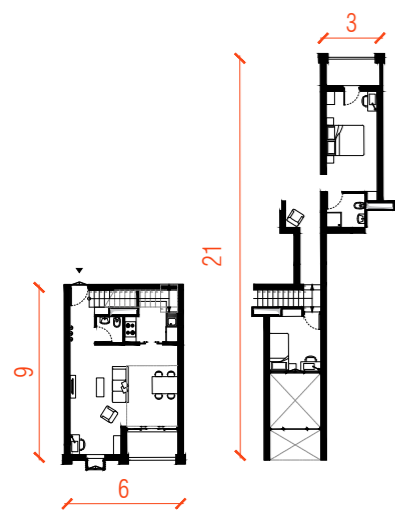
**H.** Superficie. **91 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **3**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



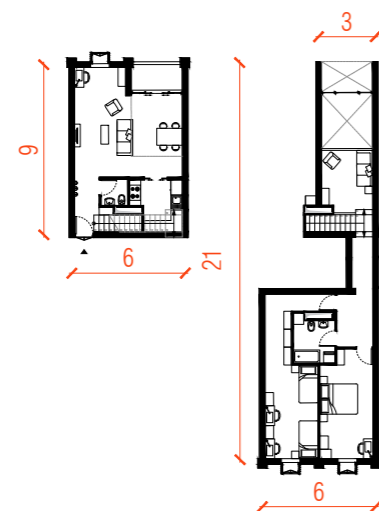
**I.** Superficie. **88 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **3**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



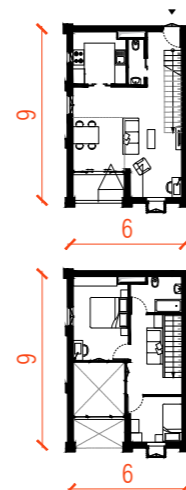
**D.** Superficie. **90 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **3**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



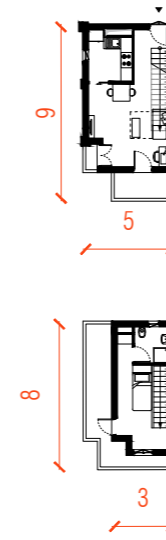
**E.** Superficie. **102 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **4**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



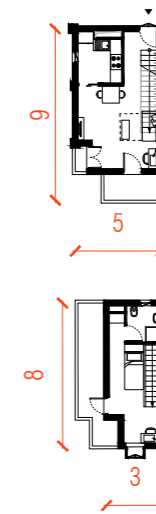
**F.** Superficie. **85 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **3**  
 Camere. **2**  
 Affaccio. **doppio**



**J.** Superficie. **64 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **1**  
 Camere. **1**  
 Affaccio. **doppio**



**K.** Superficie. **64 m<sup>2</sup>**  
 Persone. **1**  
 Camere. **1**  
 Affaccio. **doppio**



## 2.2.4. Le circolazione verticale/orizzontale

Nell'idea di creare un villaggio verticale e in accordo con lo stile di vita indiano che promuove l'uso dello spazio esterno e la vita comunitaria. I corridoi sono aperti verso l'esterno, consentendo la ventilazione dello spazio e l'illuminazione naturale. La doppia altezza di circolazione riduce anche il calore.

Per accedere agli appartamenti sono presenti 9 blocchi di scale posizionati lungo l'edificio in modo che ogni blocco scale sia accessibile ad una distanza inferiore a 50 m, soddisfacendo così i requisiti di sicurezza antincendio



Fig.156 Pianta del piano A1

### Spazi sociali

Attorno ad ogni blocco scala c'è uno spazio sociale per permettere agli abitanti di ritrovarci. È uno spazio dove ci può sederci o giocare e dove la vegetazione crea un ambiente naturale. Lo spazio sociale è aperto a l'estero su due angoli dove la luce naturale può entrare e dove l'aria può passare. Sui due altri angoli ci sono i corridoi larghi 3 m che permettono di accedere agli appartamenti.

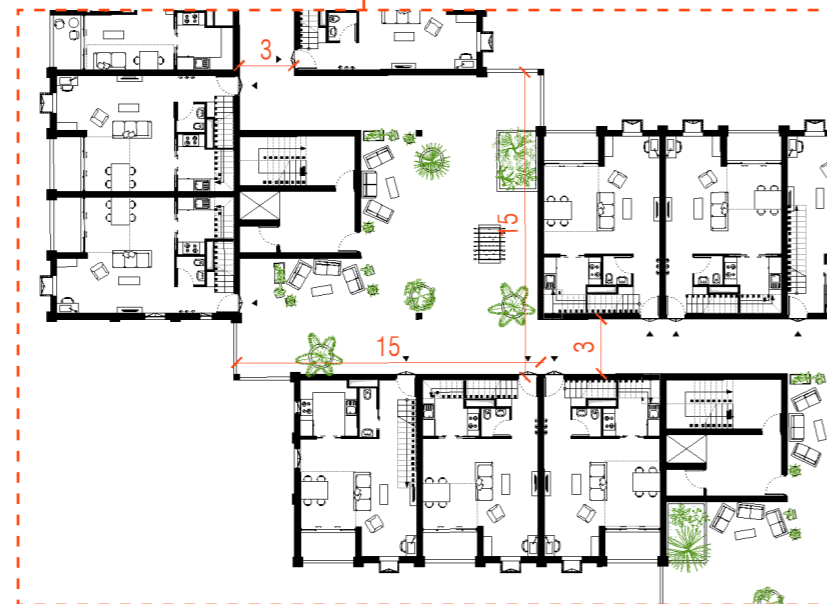


Fig.157 Pianta di uno spazio sociale

### Strade verticali

Le circolazione verticale e orizzontale dell'edificio mirano a creare un'atmosfera simile a quella delle strette strade di Worli Koliwada.

Avendo un corridoio largo 3m, spazi sociali in doppia altezza con vegetazione e aperti verso l'esterno. L'obiettivo è quello di fare in modo che gli abitanti si appropriano lo spazio di circolazione per farne uno spazio di socializzazione.



Fig.158 Strade strette di Worli Koliwada



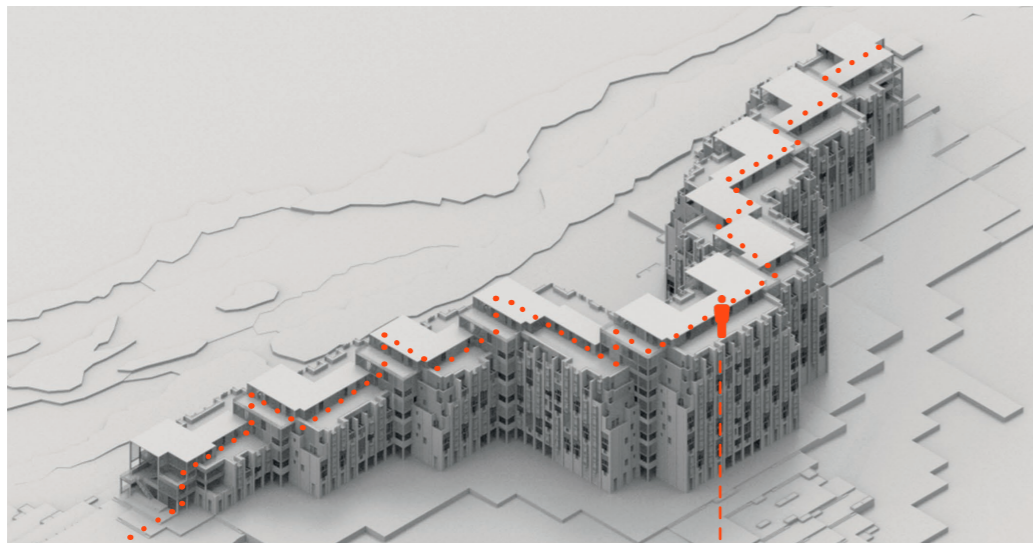
Fig.159 Vista di uno spazio sociale vicino ad un blocco scala



## 2.2.5. Percorso pubblico

Il tetto dell'edificio è accessibile e aperto al pubblico. Questo percorso sul tetto permette ai residenti che vogliono salire di avere una vista su Mumbai e sul mare. L'obiettivo è di creare un percorso aperto al pubblico sul tetto dell'edificio è quello di convincere gli abitanti di Worli Koliwada ad accettare l'edificio. Così, anche se l'edificio ospiterà una popolazione diversa e con un migliore standard di vita, il percorso mostra che lo spazio che è stato utilizzato per ospitare questi nuovi abitanti appartiene ancora a loro e che viene restituito a loro. Il percorso mira anche a creare un nuovo spazio pubblico diverso dagli altri, fruibile da tutti i residenti di Mumbai e in grado di attrarre turisti offrendo una vista panoramica della città.

Questo percorso sarà accessibile durante il giorno e chiuso durante la notte come i parchi pubblici. I blocchi scale con ascensore permettono di raggiungere ogni parte del percorso più facilmente se uno non vuole prendere le scale.



**Fig.160** Evidenziazione della circolazione e vista sulla città dal punto panoramico dell'edificio

Nell'idea di portare il verde in città, c'è vegetazione lungo tutto il percorso. Questo strato di verde è destinato a fungere da barriera tra il caldo sole indiano e l'edificio. La vegetazione, ombreggiando il percorso e filtrando l'aria, crea uno spazio naturale sopra la città, dove i residenti possono passeggiare e godere del panorama, protetti dalle piante.



**Fig.161** Vista sul percorso pubblico sul tetto

## 2.3. Prospetti e modularità della facciata

### Verticalità

Le facciate dell'edificio sono segnate da un effetto di verticalità e da un gioco di pieni e vuoti. E sono composte di tre materiali. Maggiormente il mattone a vista rosso nella parte basse e il legno in teak e la vegetazione sulla parte alta.

La verticalità è dovuta al rilievo creato dal mattone che circonda i pluviali che si trovano ogni 3 m lungo la facciata. I pluviali raccolgono l'acqua dalle terrazze di ogni appartamento e del tetto. Il mattone che nasconde i pluviali si estende all'altezza del parapetto del percorso per accentuare la dinamica verticale.

Le doghe in legno sulla facciata e lungo il percorso aumentano anche l'effetto verticale generale.

### Piano/vuoto

Il gioco di pieni e vuoti è ottenuto grazie ai vuoti creati dalle verande a doppia altezza di ogni appartamento, alle finestre sporgenti e i parapetti in acciaio, e al pieno dal mattone dei parapetti ed i muri. In più, le schermature in legno scorrevole facilmente manovrabile aggiungono un dinamismo secondo la loro apertura.

### Modularità

Nonostante l'aspetto frammentato e disorganizzato della facciata, la composizione della facciata è organizzata per seguire una trama e una serie di elementi modulari che danno una coerenza generale e un ritmo pur avendo un aspetto frammentato.

Gli elementi modulari della facciata sono:

1. Le veranda in doppia altezza
2. Le finestre sporgenti
3. I parapetti in mattone/acciaio
4. Le schermature monovrabile in legno
5. Le schermature fisse in legno

Fig.162 Trama per l'organizzazione della facciata

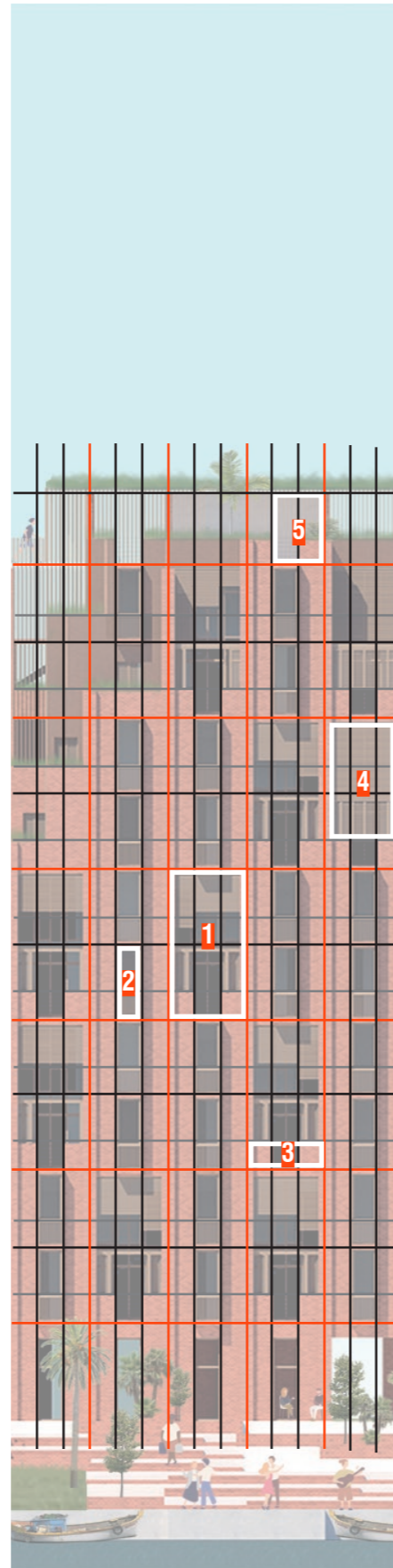


Fig.163 Esploso di un pezzo della facciata dell'edificio

## Reinterpretazione di un elemento tradizionale

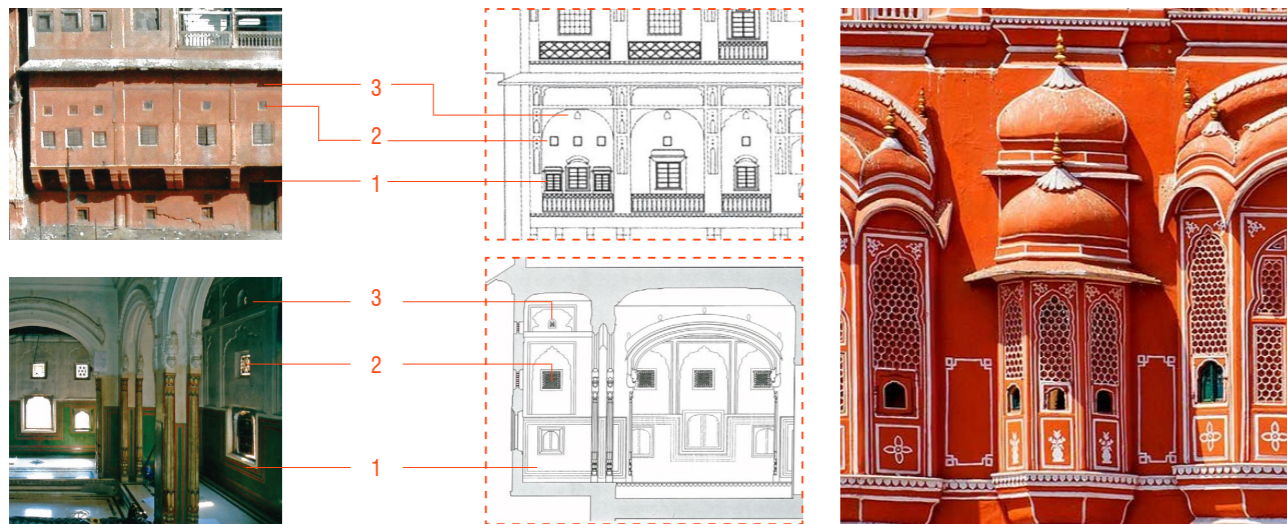
La finestra sporgente che compone le facciate è un elemento che reinterpreta un elemento tradizionale dell'architettura indiana, che è il "Jharokha".

Un jharokha è un tipo di balcone chiuso a sbalzo usato nell'architettura del Rajasthan. Il jharokha che sporge in avanti dal piano del muro era utilizzato sia per aggiungere alla bellezza architettonica dell'edificio stesso e come un filtro tra l'interno e l'esterno. Una delle funzioni più importanti era quella di permettere alle donne di vedere all'esterno senza essere viste.

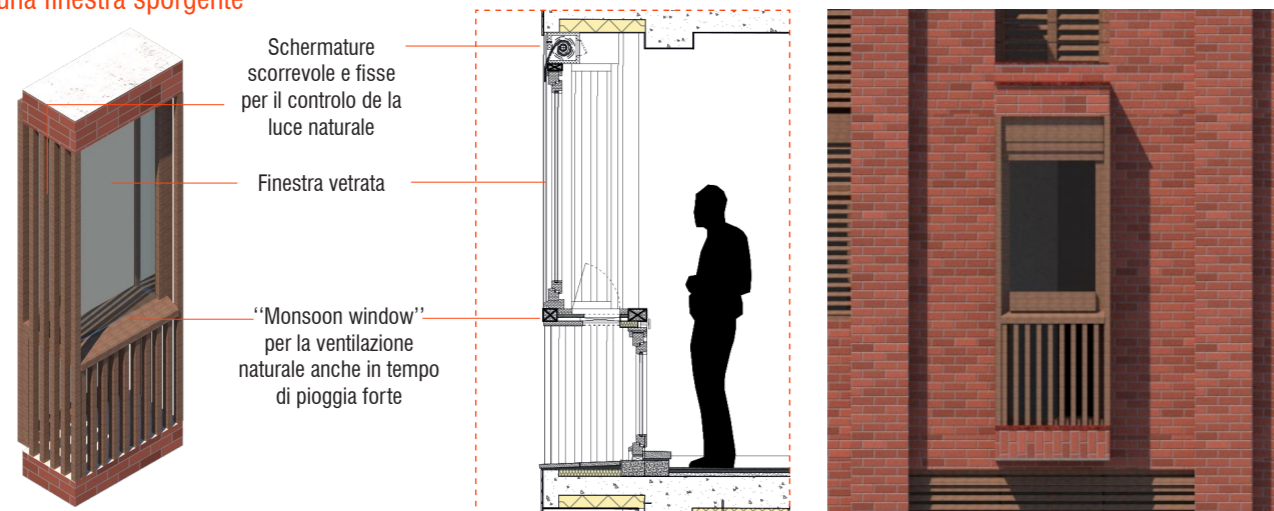
Nonostante loro diverse tipologie, hanno di solito loro aperture divise in 3 tipi di perforazione, ognuno ha la sua funzione :

1. Una perforazione per le viste (la posizione bassa della finestra è data dal fatto che non c'è arredi nel modo di vita tradizionale, le gente sede direttamente sul pavimento)
2. Una perforazione per l'illuminazione
3. Una perforazione per la ventilazione

### Jharokha tradizionale



### Reinterpretazione del harokha tradizionale in una finestra sporgente



prospetto sud



prospetto nord



prospetto ovest



prospetto est

## **Parte 3. Progetto strutturale**

# 1. Premessa

## 1.1. Descrizione della struttura

La struttura dell'edificio è in cemento armato e segue un griglia ortogonale di 3X3 m. Secondo la posizione nel edificio la distanza tra le trave è di 3, 6 o 9 m. L'altezza dell'edificio varia con un massimo di 12 piani fuori terra per un'altezza totale massima di 37 m. L'altezza del piano terra è di 4,0 m e per i piani superiori i piani sono di 3 m. L'uso dell'edificio è residenziale.

La struttura può essere descritta da 63 telai in direzione longitudinale (direzione x), mentre ci sono 18 telai in direzione trasversale (direzione y). Nei nove blocchi scala dell'edificio ci sono pareti di taglio di 6,0 m di lunghezza e 30 cm di spessore.

La struttura è divisa in nove blocchi indipendenti delimitati da giunti di dilatazione. Per l'analisi della struttura ci concentreremo solo sul blocco 7.

## 1.2. Quadro normativo

Nell'analisi strutturale e nello sviluppo del progetto, tutti i calcoli e le valutazioni necessarie sono stati condotti con il supporto dello strumento software SAP2000. La seguente parte del documento consiste nell'identificare le azioni che comprendono il carico di morti, vivi e vento per la costruzione completa. Sulla base dei risultati dell'azione, verrà eseguita la corretta progettazione degli elementi strutturali più critici, in particolare: soletta, trave, colonna, fondazione e collegamenti. Calcoli e diagrammi appropriati per verificare la sezione finale. Tutte le analisi e la progettazione saranno basate su Eurocodice normativo.

Il seguente elenco comprende i riferimenti strutturali di base:

EN 1990: Eurocodice. Base della progettazione strutturale

EN 1991.1-1: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-1: Azioni generali: densità, autopeso e carichi imposti per gli edifici

EN 1991.1-3: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-3: Azioni generali: carichi di neve

EN 1991.1-3: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-4: Azioni generali: azioni eoliche

EN 1992-1.1: Eurocodice 2. Progettazione di strutture in calcestruzzo. Parte 1-1. Regole generali e regole per edifici.

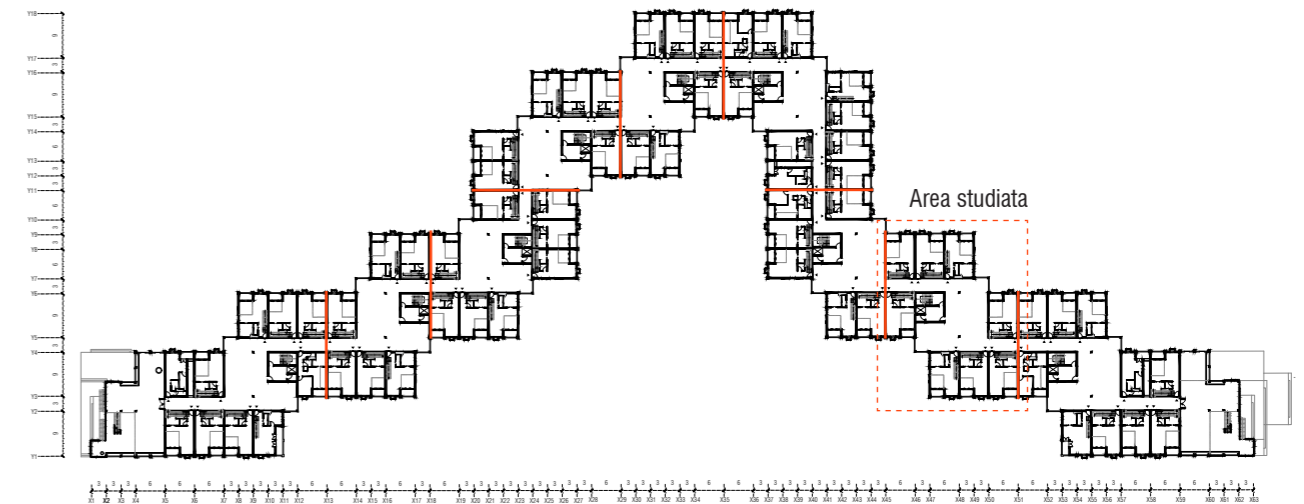


Fig.164 Pianta del piano 1A con la posizione dei giunti di dilatazione

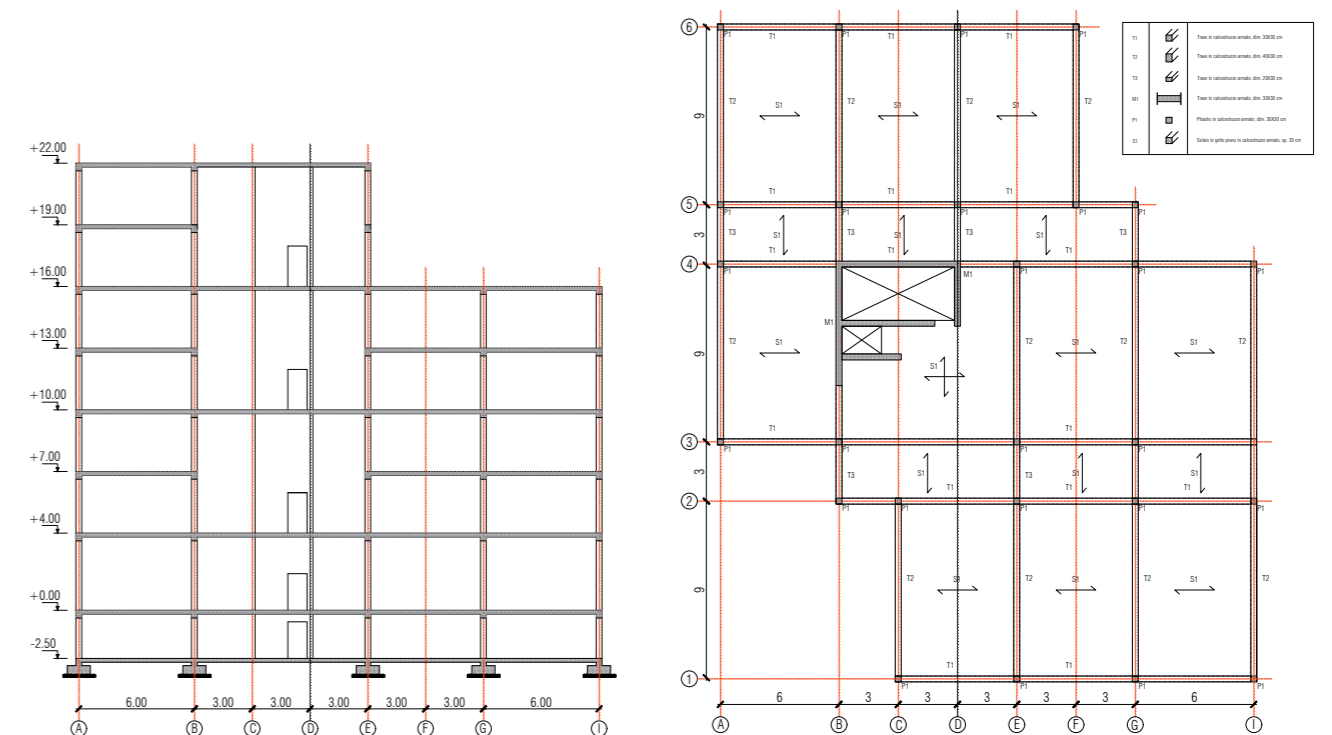


Fig.165 Pianta e sezione del blocco strutturale studiato

### 1.3. Proprietà del materiale

La struttura viene realizzata ad uso residenziale, per questo è stata scelta per essere realizzata in cemento armato in modo tale di avere un costo di costruzione più basso in accordo con il settore della costruzione indiana dove la mano d'opera è molto bassa rispetto al costo di materiali più cari come l'acciaio o il legno. In più, il calcestruzzo è stato scelto per la sua massa che conferisce una inerzia forte che allunga il sfasamento e assorbe le vibrazioni acustiche. Il calcestruzzo e le corrispondenti barre di armatura devono soddisfare i requisiti di cui ai punti 3.1 e 3.2 dell'Eurocodice 2 e al punto 5.5.1.1.1. dell'Eurocodice 8. Nei punti successivi verranno descritti i materiali da utilizzare per la struttura.

#### Calcestruzzo

Per un edificio ad alta duttilità, l'Eurocodice 8 prevede l'utilizzo di una classe di calcestruzzo di almeno C20/25. In questo il materiale utilizzato per il progetto è C35/45, le sue caratteristiche sono riportate di seguito.

#### Caratteristiche del calcestruzzo C35/45.

Resistenza a compressione cilindrica caratteristica.  $f_{ck} = 35$  MPa

Resistenza a compressione cilindrica di progetto.  $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 19.83$  MPa

Resistenza media alla trazione cilindrica.  $f_{ctm} = 0.3(f_{ck})^{(2/3)} = 3.21$  MPa

Characteristic cylindrical tensile strength.  $f_{ctk} = 0.7f_{ctm} = 2.25$  MPa

Resistenza alla trazione cilindrica di progetto.  $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk} / \gamma_c = 1.498$  MPa

Modulo di elasticità secante.  $E_{cm} = 22[(f_{ck} + 8)/10]^{0.3} \approx 34\,000$  MPa

Dove,

$\gamma_c$  è il coefficiente di sicurezza parziale per lo stato limite ultimo per il calcestruzzo, ed è pari a 1,5

$\alpha_{cc}$  è il fattore che tiene conto degli effetti di carico da carico a lungo termine sulla resistenza alla compressione e degli effetti sfavorevoli che ne derivano sul modo in cui il carico viene applicato, ed è pari a 0,85

$\gamma_{ct}$  è il fattore che tiene conto degli effetti di carico da carico a lungo termine sulla resistenza alla compressione e degli effetti sfavorevoli che si manifestano sul modo in cui il carico viene applicato, ed è 1,0

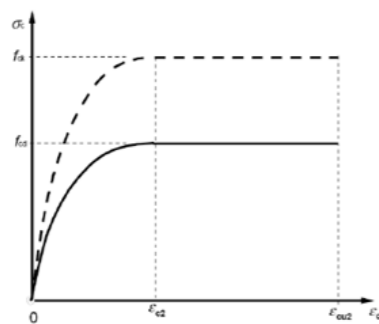


Fig.166 Diagramma resistenza-deformazione per calcestruzzo in compressione

#### Acciaio

#### Caratteristiche.

Carico di snervamento caratteristico.  $f_{yk} = 450$  MPa

Resistenza allo snervamento di progetto.  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.3$  MPa

Resistenza alla trazione caratteristica.  $f_{tk} = 563$  MPa

Modulo di elasticità.  $E_s = 200\,000$  MPa

Resistenza alla trazione cilindrica di progetto.  $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{tk} / \gamma_c = 1.498$  MPa

Tensione di snervamento della resa di progetto.  $\epsilon_{sy,d} = 0.001957$

$\gamma_s$  è il coefficiente di sicurezza parziale per lo stato limite ultimo per l'armatura ordinaria in acciaio ed è pari a 1,15

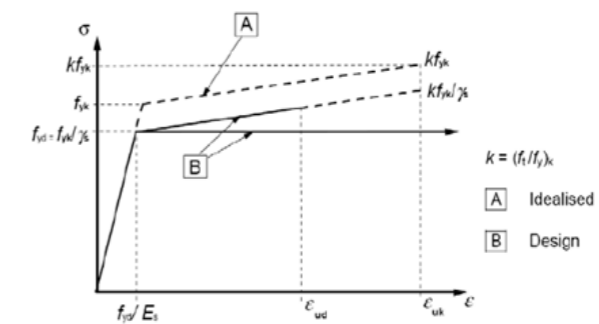


Fig.167 Diagramma di resistenza e deformazione ideale per le barre di rinforzo in acciaio di progetto

L'armatura in acciaio è di classe C, quindi deve soddisfare i seguenti requisiti.

#### Caratteristiche del acciaio classe C.

Valore caratteristico per la deformazione alla forza massima, 10% quantile.  $\epsilon_{uk} = 7.5\%$

Valore minimo per k, 10% quantile.  $1.15 \leq (f_t/f_y)_k \leq 1.35$

## 1.4. Azioni

Questa parte del capitolo riassume i carichi di azione sull'intero edificio, inclusi i pesi autopesanti di diversi elementi strutturali e involucri dell'edificio, carichi in tensione e carico di vento. Poi seguirà con una progettazione più dettagliata dei calcoli per gli elementi strutturali più critici. I carichi sono suddivisi tra carichi permanenti, che sono funzione del peso dei materiali impiegati, e i carichi variabili, che sono definiti dalla normativa per i diversi tipi di utilizzo (questi sono descritti nell'Eurocodice 1).

### Partizione verticale

|                    | Spessore (m) | Peso specifico (kN/m <sup>2</sup> ) | Peso in superficie (kN/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------|--------------|-------------------------------------|---|
| Cartongesso        | 0.025        | 20.00                               | 0.50                                    |
| Isolante / Oritura | 0.050        | 8.00                                | 0.40                                    |
| Cartongesso        | 0.025        | 20.0                                | 0.50                                    |

Totale. 1.40 kN/m<sup>2</sup>

Per un piano tipico, abbiamo un'altezza di 3.00 m, il peso lineare della partizione verticale.

$$1.40 \times 3.00 = 4.20 \text{ kN/m}$$

Secondo la norma EN 1991-1-1-1 [§ 6.3.1.1.2(8)], è possibile considerare un carico equivalente uniformemente distribuito su tutta la superficie di pavimento, invece dell'azione libera delle pareti interne, a condizione che la soletta del pavimento consenta una distribuzione laterale dei carichi. Il valore di questo carico uniforme dipende dal peso proprio lineare della parete considerata :

- Per pareti divisorie mobili con peso proprio  $\leq 1,0$  kN/m lunghezza della parete:  $q_k = 0,50$  kN/m<sup>2</sup>
- Per pareti divisorie mobili con peso proprio  $\leq 2,0$  kN/m lunghezza parete:  $q_k = 0,80$  kN/m<sup>2</sup>
- Per pareti divisorie mobili con peso proprio  $\leq 3,0$  kN/m lunghezza parete:  $q_k = 1,20$  kN/m<sup>2</sup>

Tuttavia, per evitare ulteriori calcoli e per tener conto di un'eventuale modifica delle partizioni durante il ciclo di vita dell'edificio, il carico delle pareti interne sarà considerato come un carico uniformemente distribuito. Per fare ciò, noi considerare che c'è un muro ogni 2,50 m (che è la dimensione minima di una stanza), si ottiene:

$$q_{\text{partizione verticale}} = 4.20 \times 2.50 = \mathbf{1.68 \text{ kN/m}^2}$$

Questa forma equivalente dovrebbe essere aggiunta ai carichi imposti ai pavimenti ottenuti dalla categoria d'uso, come carico vivo.

### Chiusure verticale

|                            | Spessore (m) | Peso specifico (kN/m <sup>2</sup> ) | Peso in superficie (kN/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|--------------|-------------------------------------|---|
| Mattone a vista            | 0.120        | 16.00                               | 1.92                                    |
| Isolante                   | 0.140        | 1.00                                | 0.14                                    |
| Muro in cls. prefabbricato | 0.150        | 25.00                               | 3.75                                    |
| Intonaco interno           | 0.010        | 20.00                               | 0.20                                    |

Totale. 6.01 kN/m<sup>2</sup>

Per un piano tipico, abbiamo un'altezza di 3 m, il peso lineare della partizione verticale.

$$6.01 \times 3.00 = 18.03 \text{ kN/m}$$

Inoltre, considerando che il 20% della superficie della parete è costituito da aperture (porte e finestre), il peso lineare di della chiusura verticale diventa:

$$g_{\text{chiusura verticale}} = 18.03 \times 0.80 = \mathbf{14.42 \text{ kN/m}^2}$$

$g_{\text{chiusura verticale}}$  è un carico morto da applicare sulle travi sul perimetro dell'edificio, ma non sulle lastre.

### Solaio intermedio

|                         | Spessore (m) | Peso specifico (kN/m <sup>2</sup> ) | Peso in superficie (kN/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|--------------|-------------------------------------|---|
| Pavimentazione in teak  | 0.012        | 6.00                                | 0.07                                    |
| Pavimento in compensato | 0.018        | 14.00                               | 0.25                                    |
| Massetto di posa        | 0.025        | 21.00                               | 0.53                                    |
| Solaio in cls. armato   | 0.200        | 25.00                               | 5.00                                    |

Totale. 5.85 kN/m<sup>2</sup>

Il carico permanente per il piano intermedio è:

$$g_{\text{solaio intermedio}} = 5.85 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre, dobbiamo considerare un carico operativo imposto per i piani di edifici residenziali (categoria A) [EN 1991-1-1-1-1 §6.3.1.1.2, tabelle 6.1 e 6.2]:

$$q_{\text{solaio intermedio}} = 2.00 \text{ kN/m}^2$$



### Tetto praticabile

|                            | Spessore (m) | Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> ) | Peso in superficie (kN/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|--------------|-------------------------------------|---|
| Finitura in cemento bianco | 0.012        | 18                                  | 0.216                                   |
| Massetto alleggerito       | 0.05         | 15                                  | 0.75                                    |
| Isolante rigido            | 0.10         | 5                                   | 0.50                                    |
| Solaio in cls. armato      | 0.20         | 25                                  | 5                                       |

Totale. 6.01 kN/m<sup>2</sup>

Il carico permanente per il tetto praticabile è:

$$q_{\text{tetto praticabile}} = 6.01 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre, dobbiamo considerare un carico operativo imposto per i tetti non accessibili se non per la manutenzione e la riparazione (categoria I di EC1) [EN 1991-1-1 §6.3.4.1, Tabella 6.9 e §6.3.1.2, Tabella 6.2]:

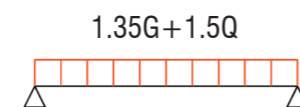
$$q_{\text{solaio intermedio}} = 5.0 \text{ kN/m}^2$$

## 1.5. Combinazione delle azioni

L'analisi strutturale sarà effettuata utilizzando l'analisi lineare basata sulla teoria dell'elasticità. Il La combinazione di azioni per gli Stati limite ultimo (ULS) è espressa come segue (EN1990):

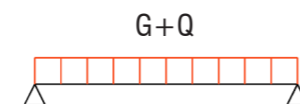
Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G,1} \cdot G_1 + \gamma_{G,2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$



Combinazione caratteristica, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$



$G_1$  e  $G_2$  sono i carichi permanenti rispettivamente strutturali e non strutturali,

$Q_k$  sono i carichi variabili,

$P$  sono i carichi di pretensione,

$\gamma_{G,1}$  e  $\gamma_{G,2}$  sono i coefficienti parziali per le azioni,

$\psi_{0k}$  sono i coefficienti di simultaneità definiti da norma

## 2. Calcoli

### 2.1. Modellazione mediante codice informatico

La struttura è modellata con codice informatico ad elementi finiti, in questo caso viene eseguita con il software SAP2000. Il modello strutturale è un telaio tridimensionale che contiene elementi unidimensionali, ossia telai in direzione x e y, e nodi in cui sono incorniciati i fasci e gli elementi bidimensionali, cioè gli scafi.

Il processo di modellazione degli elementi in cemento armato, la rigidità e le caratteristiche meccanico-geometriche sono definite considerando l'assenza di eterogeneità lungo la sezione trasversale, trascurando sia il contributo dell'armatura che gli effetti di riduzione delle fessurazioni. I risultati ottenuti con questo assunto sono generalmente più conservativi in quanto la rigidità dell'edificio è sovrastimata e, di conseguenza, i periodi di vibrazione sono più brevi di quelli attesi da una modellazione più accurata. I supporti completamente trattenuti sono considerati come se non tenessero conto dell'interazione suolo-struttura. Le pareti a taglio sono modellate come elementi a guscio a 4 nodi, composti da 16 elementi di rete a 16 elementi, modellando così il comportamento di travi sottili e spesse.

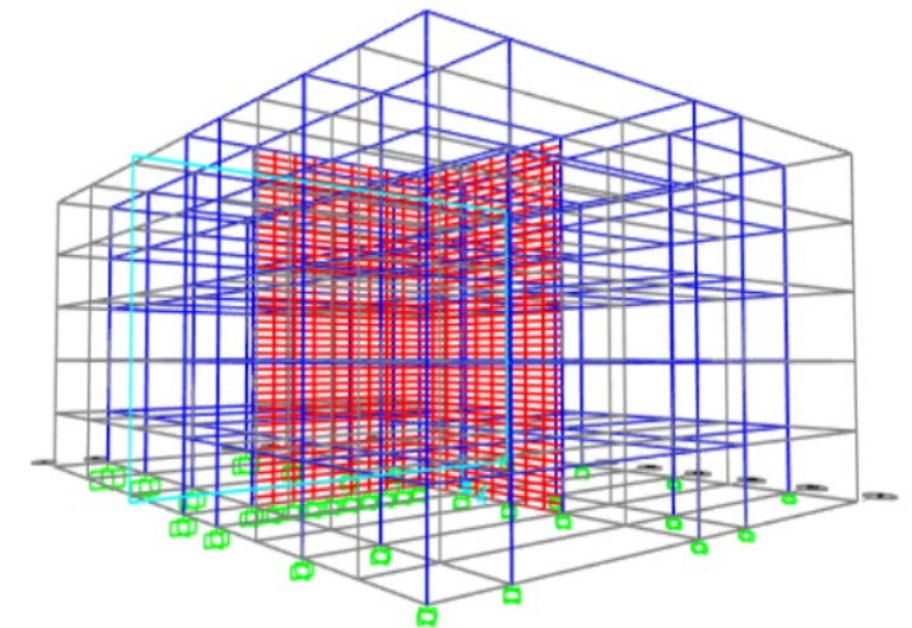


Fig.168 Modellazione 3D della struttura sul software SAP2000

## 2.2. Calcolo e dimensionamento della trave

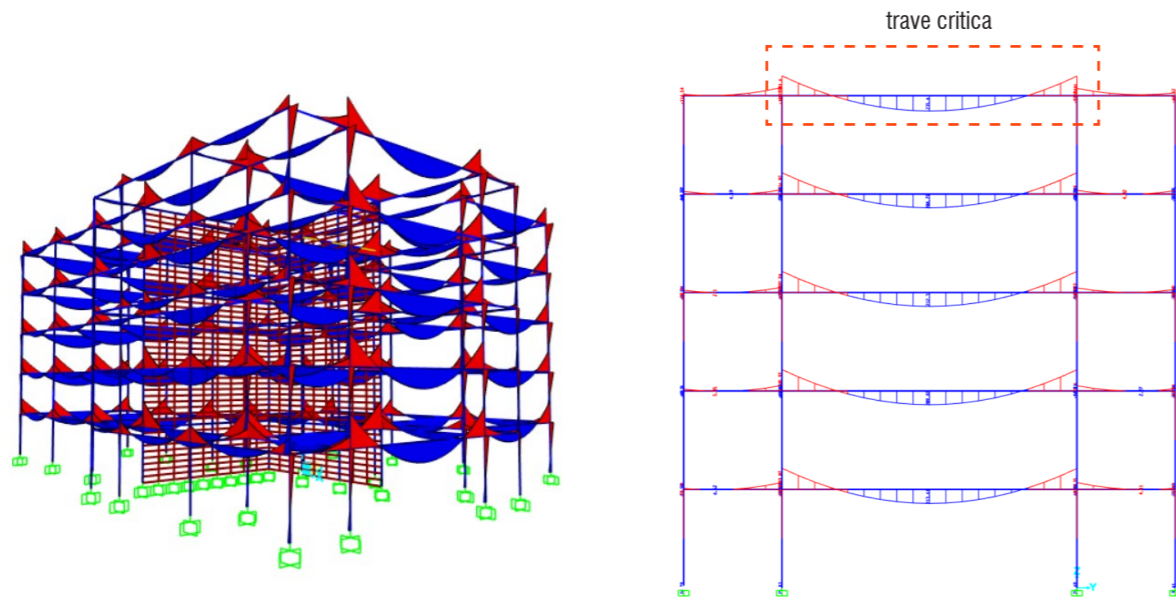


Fig.169 Momento flettente sulla struttura e valore sulla trave critica

L'analisi strutturale effettuata dal software SAP2000 ci permette di ottenere il valore del momento flettente sulla trave critica con la campata più lunga (9.00m).

### Diagrammi del taglio e del momento flettente della trave critica

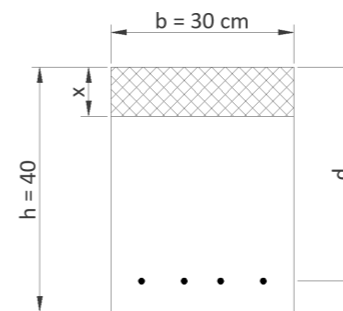
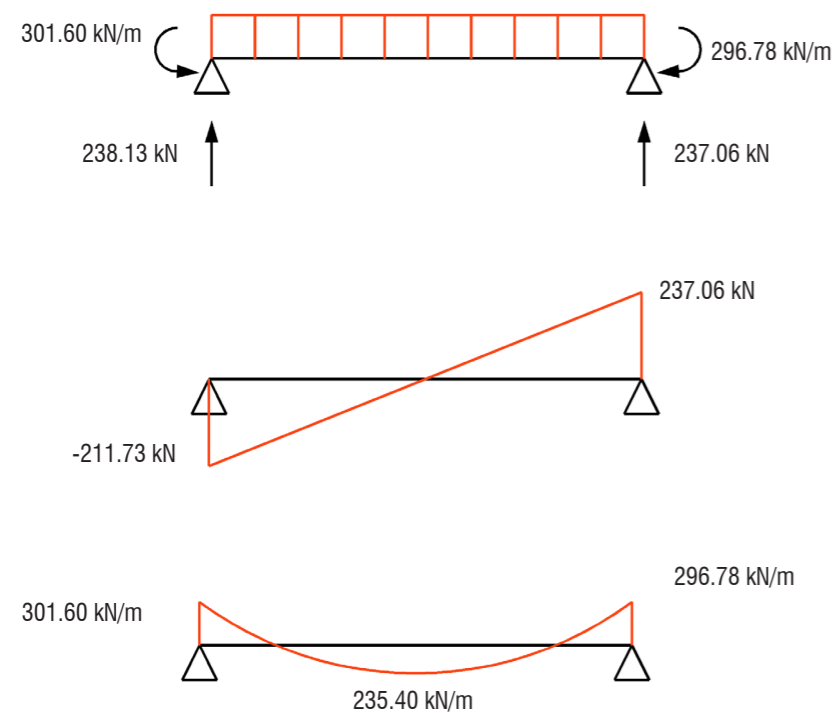


Fig.170 Sezione della trave con le notazioni

### Predimensionamento

#### Ipotesi.

- Solo rinforzi di tensione
- Bernoulli (le sezioni piane rimangono piane)
- Perfetto legame acciaio-calcestruzzo ( $\epsilon_c = \epsilon_s$ )
- La resistenza alla trazione del calcestruzzo viene ignorata ( $f_{ct} = 0$ )
- Distribuzione rettangolare delle sollecitazioni per calcestruzzo in compressione, con  $f_{cd} = 19,83 < 50$  MPa:  $\beta_0 = 0,80$  e  $\kappa_0 = 0,40$ . [EC2-§3.1.1.7(3)]
- Modello elasto-plastica perfetto per il rapporto sollecitazione / deformazione dell'acciaio. [EC2-§3.2.2.7(2)]

#### Posizione dell'asse neutro

Equilibrio rotazionale intorno al baricentro dei rendimenti delle barre d'acciaio:

$$M_{Ed} = \beta_0 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - \kappa_0 x)$$

Abbiamo il valore di  $M_{Ed}$  grazie al diagramma dei momenti flettenti.

La posizione dell'asse neutro  $x$  è l'unica incognita, ottenuta risolvendo:

$$\kappa_0 x^2 - dx + \frac{M_{Ed}}{\beta_0 \cdot b \cdot f_{cd}} = 0$$

#### Area dei rinforzi in acciaio

L'equilibrio C=Z dà

$$\beta_0 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} = A_s \cdot f_{yd} \quad \text{ie.} \quad A_s = \beta_0 \cdot b \cdot x \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

#### Area minima di rinforzi in acciaio

Secondo l'Eurocodice 2 [EC2 - § 9.3.3.1.1(1)]:

$$A_{s,min} = \max \left[ 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} bd ; 0,0013bd \right]$$

$$A_{s,min} = 200,30 \text{ mm}^2$$

#### Ipotesi dell'acciaio cementato

Questa ipotesi si verifica se:

$$\xi = \frac{x}{d} \leq \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{cu} + \epsilon_{yd}} = \frac{3,5}{3,5 + 1,96} = 0,641$$

### Pre-dimensionamento dei rinforzi a SLU

|             | $M_{ed}$ (kN.m) | x (mm) | $\xi$ | $A_s$ (mm <sup>2</sup> ) | Barra d'acciaio | $A_s$ scelto (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------|-----------------|--------|-------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|
| s [0.0;1.5] | -301.60         | 150.78 | 0.419 | 1833.87                  | 6 HA 20         | 1885                            |
| s [1.5;7.5] | 235.39          | 169.20 | 0.470 | 2057.90                  | 6 HA 25         | 2945                            |
| s [7.5;9.0] | -296.78         | 148.67 | 0.413 | 1808.20                  | 6 HA 20         | 1885                            |

### Verifica del rivestimento dei rinforzi in acciaio

Secondo gli Eurocodici, il rivestimento nominale per le barre d'acciaio è [EC2 - §4.4.1]:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

Dove  $c_{min} = \max [c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{\gamma} - \Delta c_{dur,add}; 10mm]$

Con:

$c_{min,b} = \varnothing 20$  o  $\varnothing 25$  mm secondo la sezione considerata

$c_{min,dur} = 45$  mm per la classe di esposizione XS1 (strutture sulla costa o in prossimità della costa) e la classe strutturale S4 [EC2 - §4.4.1.2.2(5) e tabella 4.4N].

$\Delta c' = 0$  (valore raccomandato) [EC2 - §4.4.1.1.2(6)].

$\Delta c_{dur,st} = \Delta c_{dur,add} = 0$  perché non verranno adottate misure speciali e non verrà utilizzato acciaio inossidabile [EC2- §4.4.1.2(7-8)]

Alla fine abbiamo:  $c_{min} = \max [25 \text{ mm} ; 45 \text{ mm} ; 10 \text{ mm}]$

Nell'ipotesi che  $\Delta c_{dev} = 10$  mm [EC2 - §4.4.1.1.3], abbiamo:

$$c_{nom} = 45 + 10 = 55 \text{ mm}$$

Con i nostri valori iniziali di:

$$c_{\varnothing 20} = h - d - \varnothing 20/2 = 30 \text{ mm}$$

$$c_{\varnothing 25} = h - d - \varnothing 25/2 = 27.5 \text{ mm}$$

I nostri valori sono inferiori al valore nominale prescritto dagli Eurocodici. Dobbiamo utilizzare diversi valori di d, ottenuti da quei valori nominali:

$$d_{\varnothing 20} = h - c_{nom} - \varnothing 20/2 = 335 \text{ mm}$$

$$d_{\varnothing 25} = h - c_{nom} - \varnothing 25/2 = 332.5 \text{ mm}$$

Il pre-dimensionamento dell'armatura ULS deve essere fatto un'altra volta con questi valori: come si può vedere nella tabella seguente, non è necessario aggiungere barre di armatura.

### Pre-dimensionamento dei rinforzi a SLU

|             | $M_{ed}$ (kN.m) | x (mm) | $\xi$ | $A_s$ (mm <sup>2</sup> ) | Barra d'acciaio | $A_s$ scelto (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------|-----------------|--------|-------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|
| s [0.0;1.5] | -301.60         | 158.99 | 0.475 | 1933.72                  | 4 HA 25         | 1963                            |
| s [1.5;7.5] | 235.39          | 194.06 | 0.584 | 2360.26                  | 5 HA 25         | 2454                            |
| s [7.5;9.0] | -296.78         | 156.79 | 0.468 | 1906.96                  | 4 HA 25         | 1963                            |

### Verifica SLU per la flessione

#### Ipotesi dell'acciaio cementato

Questa ipotesi è verificata per tutte le sezioni.

$$\xi = \frac{x}{d} \leq \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{yd}} = \frac{3.5}{3.5 + 1.96} = 0.641$$

#### Verifica del momento di resistenza

L'espressione analitica di  $M_{Rd}$  è:  $M_{Rd} = A_s f_{yd} (d - \kappa_0 x)$  con  $x = \frac{A_s f_{yd}}{\beta_0 b f_{cd}}$

|             | $ M_{ed} $ (kN.m) | $M_{Rd}$ (kN.m) | $M_{Rd} / M_{ed}$ |
|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| s [0.0;1.5] | 301.60            | 207.73          | 0.69              |
| s [1.5;7.5] | 235.39            | 257.29          | 1.09              |
| s [7.5;9.0] | 296.78            | 207.73          | 1.43              |

Confrontando  $M_{ed}$  e  $M_{Rd}$  su tutte le sezioni vediamo che la condizione  $M_{Rd} > M_{ed}$  non è verificata per una sezione.

Cambiando l'armatura da 4 x  $\varnothing 25$  a 8 x  $\varnothing 25$ , abbiamo le valore seguente:

|             | $ M_{ed} $ (kN.m) | $M_{Rd}$ (kN.m) | $M_{Rd} / M_{ed}$ |
|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| s [0.0;1.5] | 301.60            | 316.32          | 1.05              |
| s [1.5;7.5] | 235.39            | 349.81          | 1.09              |
| s [7.5;9.0] | 296.78            | 226.03          | 1.43              |

## Verifiche SLU

### Prima verifica

Secondo gli Eurocodici, l'espressione analitica della resistenza a taglio della lastra senza rinforzo a taglio è [EC2 - Espressione 6.2a]:

$$V_{Rd,c} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cotan(\theta) = \frac{A_{sw}}{s} (d - \kappa_0 x) f_{ywd} \cotan(\theta)$$

con:

$$C_{Rd,c} = 0.18$$

$\rho_l = A_s / b \cdot d$  il rapporto tra i rinforzi longitudinali in acciaio

d e b sono in mm,  $f_{ck}$  in MPa,  $A_s$  in mm<sup>2</sup>

altri valori numerici sono dati prima, il solito sistema.

Possiamo calcolare la resistenza al taglio della lastra senza ulteriore rinforzo al taglio nel peggiore dei casi (cioè nella sezione dove il rinforzo è il più basso, per s [7.5; 9.0]).

$$V_{Rd,c} = \frac{0.18}{1.5} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{200}{335}}\right) \cdot \left(100 - \frac{2199}{300 \cdot 335} \cdot 35\right)^{1/3} \cdot 300 \cdot 335 = 118.3 \text{ kN}$$

Possiamo vedere che il valore più alto (237,06 kN) è superiore a  $V_{Rd,c}$  (118,3 kN). Dobbiamo anche aggiungere i rinforzi di taglio.

### Struttura dell'armatura a taglio

In una trave con rinforzo al taglio, la formula analitica che fornisce la resistenza al taglio è fornita dall'Eurocodice [EC2 - Espressione 6.8]:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cotan(\theta) = \frac{A_{sw}}{s} (d - k_0 x) f_{ywd} \cotan(\theta)$$

dove:

$A_{sw}$  è l'area dell'acciaio per l'armatura a taglio

s è la distanza tra due barre di rinforzo a taglio

$f_{ywd}$  è il carico di snervamento di progetto dell'acciaio utilizzato per l'armatura a taglio pari a  $f_{yd}$

$\theta$  è l'angolo tra il puntone di compressione del calcestruzzo e l'asse della trave perpendicolare alla forza di taglio.

Inoltre, la ragione trasversale di rinforzo deve rispettare il seguente limite [EC2 - 9.2.2.2(5) e l'espressione 9.5N]:

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{b \cdot s \cdot \sin(\alpha)} \geq 0.08 \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = \rho_{sw,min} = 10.5 \cdot 10^{-4}$$

Dove  $\alpha$  è l'inclinazione dell'armatura a taglio rispetto all'asse longitudinale della trave.

Per calcoli più semplici, si assume  $\alpha=90^\circ$ , cioè l'armatura a taglio sono in realtà delle staffe.

La massima spaziatura longitudinale, tra le staffe è data dall'Eurocodice [EC2 - 9.2.2.2(6) ed espressioni 9.6N]:

$$s_{l,max} = 0.75d(1 + \cotan(\alpha)) = \max(251.25) = 251 \text{ mm}$$

Dove  $\alpha$  è l'inclinazione dell'armatura a taglio rispetto all'asse longitudinale della trave.

Tuttavia, la spaziatura trasversale delle gambe delle staffe non deve superare il valore [EC2 - 9.2.2.2(8) e le espressioni 9.8N]:

$$s_{t,max} = 0.75d = \max(251.25) = 251 \text{ mm} \leq 600 \text{ mm}$$

Poiché la differenza di spaziatura varia molto poco a seconda del tipo di rinforzi longitudinali (che cambia il valore di d), considereremo un rinforzo a taglio uniforme in tutta la trave.

Supponendo le staffe  $\emptyset 8/250$  mm con due gambe,  $A_{sw}=100$  mm<sup>2</sup>, si ottiene:

$$\rho_{sw} = \frac{100}{300 \cdot 250} = 1.33 \cdot 10^{-3} > \rho_{sw,min}$$

Assumendo  $\cotan(\theta)=2$ , possiamo calcolare l'involuppo di resistenza al taglio corrispondente e tracciarlo sul diagramma di taglio.

$$V_{Rd,s} = 0.9d \frac{A_{sw}}{s} f_{ywd} \cotan(\theta) = 0.9 \cdot 359.5 \cdot \frac{100 \cdot 10^{-6}}{250 \cdot 10^{-3}} \cdot 391 \cdot 10^3 \cdot 2 = 101.21 \text{ kN/m}$$

## Verifiche SLS

### Ipotesi

Bernoulli: le sezioni piane rimangono piane

Perfetto legame acciaio-calcestruzzo:  $\epsilon_c = \epsilon_s$

Regime elastico sia per l'acciaio che per il calcestruzzo (uso di  $E_s$  e  $E_{cm}$ ).

### Analisi strutturale

Per la verifica SLS, i carichi vengono combinati senza coefficienti di sicurezza.

Il momento massimo viene raggiunto al primo supporto ( $x=0$ ) ed è pari a

$$|M_{max}| = 217.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

### Verifica della limitazione dello stress

Secondo gli Eurocodici, i criteri di verifica per lo stress [EC2 - 7.2.(2) e (5)]:

$$\begin{aligned} \sigma_{c,max} &\leq \sigma_{c,adm} = 21 \text{ MPa} \\ \sigma_{s,max} &\leq \sigma_{s,adm} = 360 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Con l'equilibrio traslazionale, abbiamo:

$$C = Z \quad \text{cioè} \quad \frac{1}{2} \sigma_c b x = A_s \sigma_s \quad (1)$$

Abbiamo applicato il teorema di Thales anche al diagramma di deformazione:

$$\frac{x}{d} = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c + \varepsilon_s} \quad \text{cioè} \quad \varepsilon_s = \varepsilon_s \left( \frac{d}{x} - 1 \right) \quad (2)$$

E le leggi di Hooks lo danno:  $\varepsilon_c = \sigma_c/E_c$  e  $\varepsilon_s = \sigma_s/E_s$ , che permette di riscrivere (2):

$$\sigma_s = \alpha_E \sigma_c \left( \frac{d}{x} - 1 \right) \quad \text{con} \quad \alpha_E = \frac{E_s}{E_c} \quad (3)$$

Infine, iniettando di nuovo questo in (1), otteniamo:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \sigma_c b x &= A_s \alpha_E \sigma_c \left( \frac{d}{x} - 1 \right) \\ \frac{b}{2} x^2 + A_s \alpha_E x - A_s \alpha_E d &= 0 \end{aligned}$$

Consideriamo la sezione con la maggior parte dei rinforzi in acciaio (per s [1.5;7.5]), che otteniamo:  
 $x = 0.194 \text{ m}$

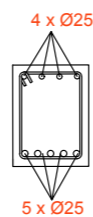
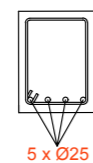
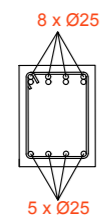
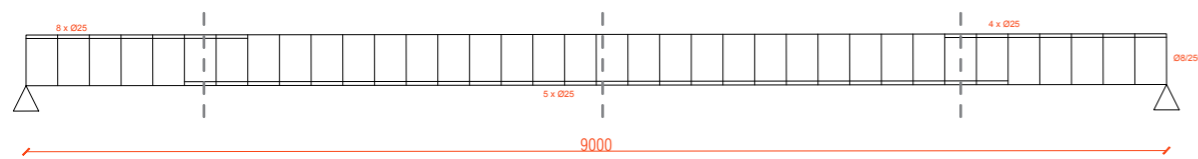
Poi, l'equilibrio rotazionale dà:

$$M = Cz = \frac{1}{2} \sigma_c b x (d - k_0 x) \quad \text{cioè} \quad \sigma_c = \frac{2M}{bx(d - k_0 x)} \quad (4)$$

Infine, prendendo  $M = M_{\max} = 217.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$  e le espressioni (3) e (4), si ottiene:

$$\sigma_c = 17.7 \text{ MPa} < \sigma_{c,adm} = 21 \text{ MPa} \quad \text{e} \quad \sigma_s = 163.62 \text{ MPa} < \sigma_{s,adm} = 360 \text{ MPa}$$

#### Scelta finale per la trave



## **Parte 4. Progetto tecnologico**

# 1. Dati climatici

## 1.1. Temperature

A Mumbai il clima è tropicale, caldo tutto l'anno, con una lunga stagione secca e soleggiata da inizio ottobre a inizio giugno, e una stagione piovosa a causa della monzone sud-est, da giugno a settembre, caratterizzato da un tempo piovoso, nuvoloso e piogge frequenti, che si verificano quasi ogni giorno e che talvolta sono torrenziali.

Nel periodo pre-monsonico, da marzo a maggio, il calore diventa intenso, infatti a volte la temperatura può raggiungere i 38/40° C ; questo accade in parte anche nel periodo successivo al monzone, in ottobre e novembre, quando la temperatura può raggiungere 36/38° C.

In inverno, da dicembre a febbraio, il clima è normalmente caldo e soleggiato. Durante il giorno, la temperatura a volte diventa molto caldo, infatti la temperatura può raggiungere 35/36° C, mentre di notte normalmente ritorna sotto i 20° C, e di volta in volta può scendere sotto i 15° C.

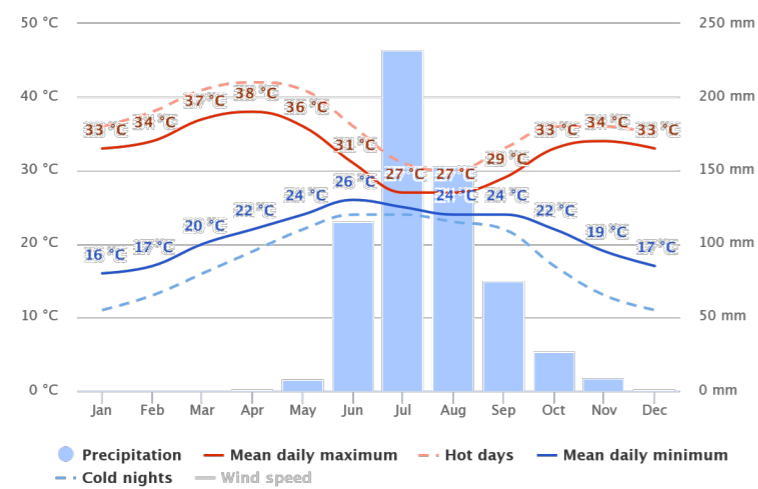


Fig.171 Temperature e precipitazione in un anno  
fonte [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

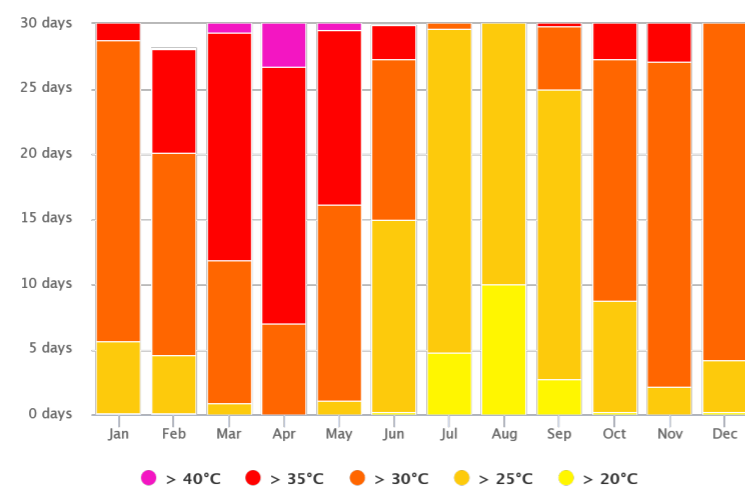


Fig.172 Temperature massime in un anno  
fonte [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

## 1.2. Precipitazione e radiazione

Il monzone a Mumbai dura da giugno a inizio ottobre ed è molto intenso, dal momento che le correnti umide provengono direttamente dal mare: a luglio, fino a 800 mm di pioggia cade. In luglio e agosto, il cielo è quasi sempre nuvoloso, e l'umidità relativa è molto alta, anche se la brezza marina dà un po' di sollievo. In un anno 2250 mm di pioggia cade su Mumbai.

Da aprile a dicembre, Mumbai può essere colpita dai cicloni tropicali che sorvola l'oceano a una certa distanza e che sono capace di portare forti piogge sulla città, come è successo con il ciclone Phyan nel novembre 2009 e con Ockhi all'inizio di dicembre 2017.

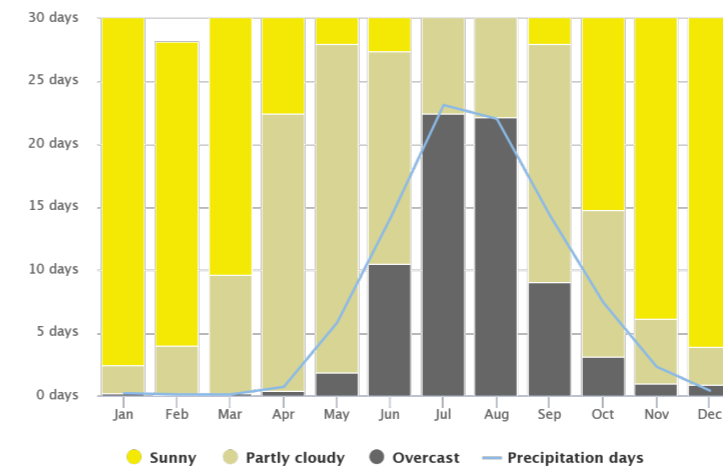


Fig.173 Proporzione di cielo coperto, nuvoloso o soleggiato in un anno  
fonte [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

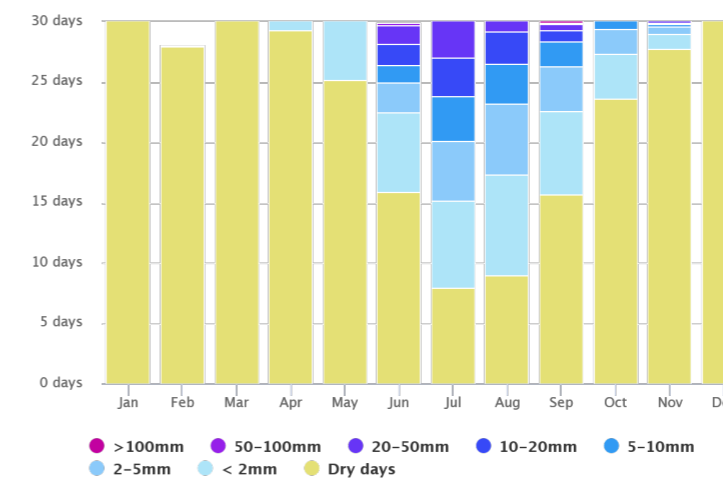


Fig.174 Quantità di precipitazione in un anno  
fonte [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

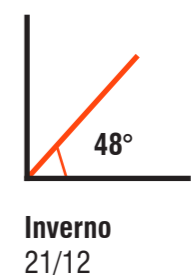
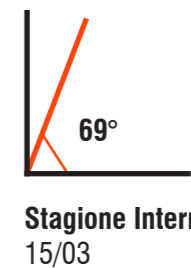
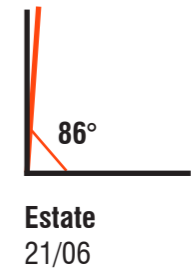
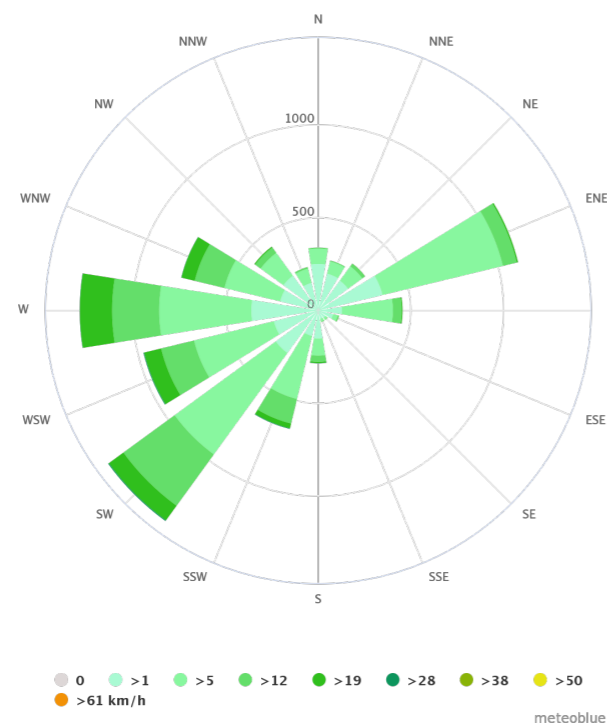


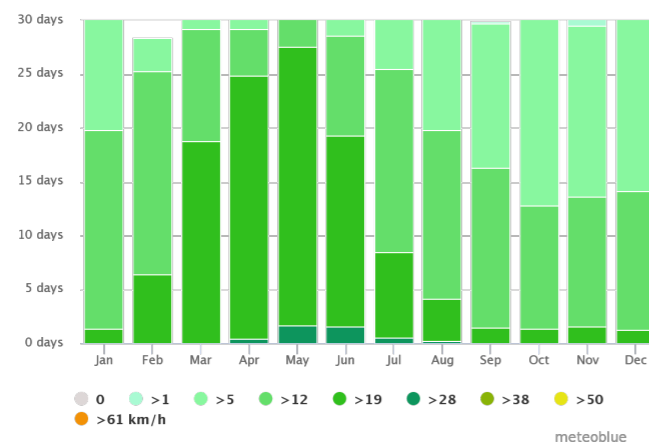
Fig.175 Altezza massima del sole a mezzogiorno

### 1.3. Vento

Al contrario dell'Europa del nord che cerca di compattare l'edificio per ridurre il perimetro e quindi la quantità d'isolamento. Il clima caldo dell'India fa che si cerca di massimizzare il perimetro per aumentare la ventilazione naturale. A Mumbai l'orientazione ottimale è una scelta delicata. L'orientazione Est-Ovest è essenziale per beneficiare delle vento dominante nel clima caldo e umido, ma non permette di essere protetto del sole caldo d'estate e della pioggia delle monsoni. Nel bungalow tradizionale questa contraddizione è stata risolta grazie a una veranda che protegge gli spazi di vita.



**Fig.176** Rosa dei venti  
fonte [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)



**Fig.177** Velocità del vento  
fonte [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

## 2. Costruire in un clima caldo e umido

### 2.1. Comportamento passivo



**Fig.178** Abitanti seduti all'ombra di una croce cristiana per proteggersi del sole caldo

Nei paesi con climi caldi e umidi, il clima ha un impatto significativo sullo stile di vita delle persone. Spesso lo spazio esterno viene utilizzato più dello spazio interno perché le temperature sono più piacevoli. Spesso sono anche spazi dove è possibile socializzare e incontrarsi in comunità. Tuttavia, le case tradizionali sono anche piacevoli da vivere perché sono costruite in modo tale da adattarsi a questo clima e allo stile di vita degli abitanti. Purtroppo, la modernizzazione e l'urbanizzazione hanno gradualmente preso il posto dello stile di vita tradizionale. Anche se il comfort delle case di alcune persone è stato migliorato da abitazioni moderne, altre abitazioni moderne hanno ridotto il comfort degli abitanti trascurando completamente il clima e lo stile di vita degli abitanti. Ha inoltre contribuito ad aumentare il fabbisogno energetico delle abitazioni a causa dell'uso dell'aria condizionata per compensare la progettazione dell'edificio fatta senza considerare il clima. E' in questo contesto che si è sviluppata la tendenza dell'edilizia bioclimatica.

La Bioclimatic Architecture cerca di progettare spazi degni, confortevoli e salutari per il corpo, la mente e lo spirito degli utenti, considerando l'utilizzo delle risorse naturali dell'ambiente. L'analisi bioclimatica di un progetto dipende dalle caratteristiche fisiche, climatiche e ambientali del luogo, nonché dalle esigenze degli utenti e dalle attività da sviluppare nei diversi spazi. Poiché il clima è un elemento importante quando si considera il comfort umano, una valutazione delle condizioni climatiche esistenti in una regione fornirà la possibilità di capire come questi elementi climatici possono essere alterati per raggiungere un maggiore livello di comfort. Ci sono diversi strumenti noti in letteratura per analizzare le condizioni climatiche, tra cui la carta bioclimatica di Olgyay, la carta bioclimatica di Szokolay, la carta bioclimatica di Givoni-Milne e la tavola di Mahoney.

Per la tesi è stata studiata diverse fonti di informazione per capire che approccio avere per l'inquadramento climatico a Mumbai. Il software Climate Consultant è stato utilizzato per avere delle linee guida di progettazione riguardando il clima. Per avere informazioni più precise sulle valore da rispettare per il comportamento dell'edificio riguardando le stratigrafie i studi di passipedia e la tavola di Mahoney sono state usate. In più, lo studio di un progetto di riferimento a Mumbai, la torre Kachanjunga di Charles Correa, ha servito di esempio a seguire per la sua progettazione che prende in conto il clima specifico di Mumbai.



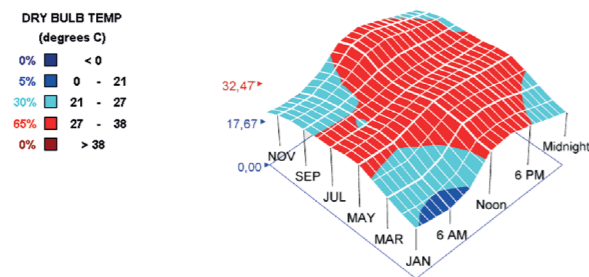
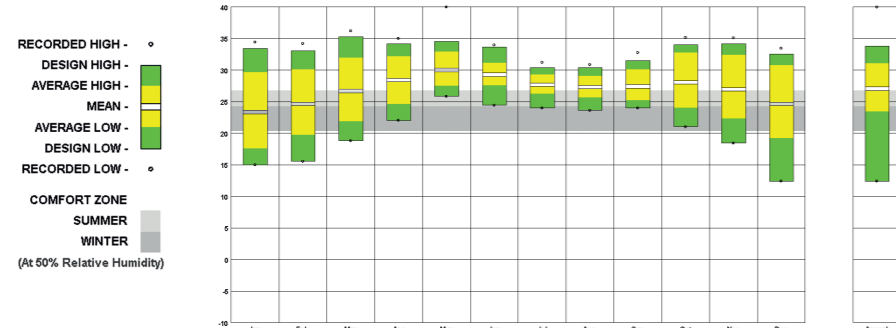
## 2.2. Linee guida di progettazione

Climate Consultant è un programma per computer che utilizza dati climatici annuali in formato EPW di 8760 ore, messi gratuitamente a disposizione dal Dipartimento dell'Energia per migliaia di stazioni meteorologiche in tutto il mondo. Climate Consultant traduce questi dati climatici grezzi in decine di display grafici che permettono di comprendere il clima locale.

La Tabella Psicrometrica del software Climate Consultant analizza dati climatici grezzi in decine di display grafici significativi. Ogni punto della carta rappresenta la temperatura e l'umidità di ciascuna delle 8760 ore all'anno. La percentuale di ore che ricade in ciascuna delle 16 diverse Design Strategy Zones dà un'idea relativa delle strategie di riscaldamento passivo o di raffreddamento passivo più efficaci. Climate Consultant analizza la distribuzione di questi dati psicrometrici in ogni zona di Design Strategy al fine di creare una lista unica di Linee Guida di progettazione per una particolare località.

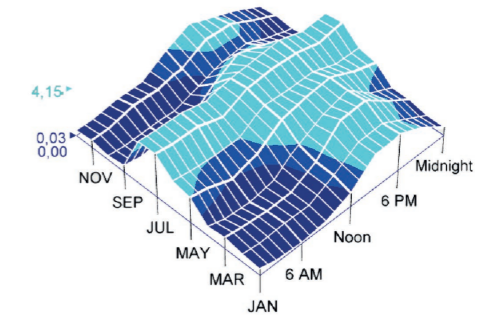
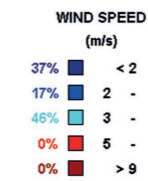
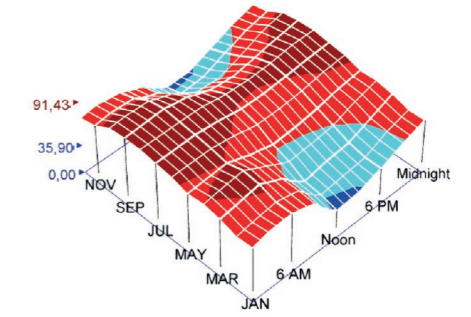
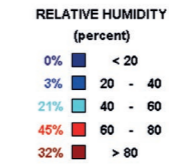
### Temperature e confort termico

Le temperature a Mumbai variano poco durante il giorno tranne durante l'inverno. Le temperature in notte non sono molto più basse che in giorno. Quindi il confort termico seguendo i criteri ASHRAE standard 55 sono raggiunti solo per un periodo piccolo nei mesi di gennaio e dicembre. E quindi necessario pensare a delle strategie passive per migliorare il confort, l'uso di aria condizionata ed anche necessario durante l'estate.



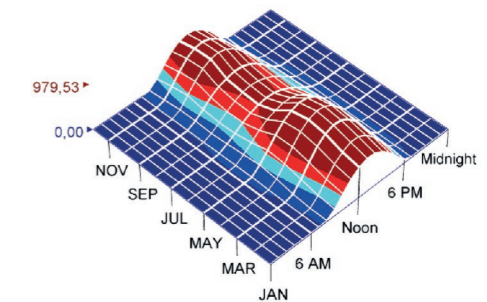
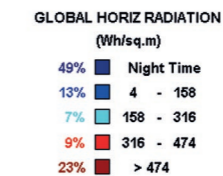
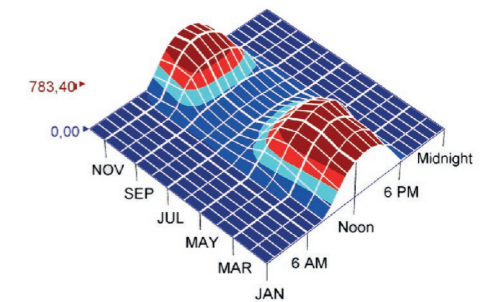
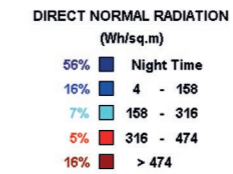
### Precipitazione e insolazione

Durante il periodo della monson l'umidità è molto forte e le temperature variano poco durante il giorno. Tuttavia è anche il periodo quando il vento è il più forte



### Radiazione solare orizzontale / diritta

In più delle radiazione dirette che sono quasi nulla durante il periodo delle monson, il clima umido di Mumbai fa che le radiazione solare diffusa è anche molto alta. Ci consente quindi di avere schermature in più degli aggetti.



## Tabella psicrometrica

Sulla tabella psicrometrica ogni punto della carta rappresenta la temperatura e l'umidità di ciascuna delle 8760 ore all'anno. La percentuale di ore che ricade in ciascuna delle 16 diverse Design Strategy Zones dà un'idea relativa delle strategie di riscaldamento passivo o di raffreddamento passivo più efficaci. Climate Consultant analizza la distribuzione di questi dati psicrometrici in ogni zona di Design Strategy al fine di creare una lista unica di linee guida di progettazione per una particolare località.

### Strategie dato dal software Climate Consultant per raggiungere un comfort di 100%

|       |  |
|-------|--|
| 10.9% | 1. Comfort (954 ore)                               |
| 29.6% | 2. Schermature delle finestre (2596 ore)           |
| 6.8%  | 3. Elevata massa termica                           |
| 3.4%  | 4. Ventilazione naturale                           |
| 4.0%  | 5. Guadagno di calore interno                      |
| 2.7%  | 6. Guadagno diretto solare passivo alta massa      |
| 18.8% | 7. Solo deumidificazione                           |
| 59.2% | 8. Raffrescamento e deumidificazione se necessario |

Ci vede che per raggiungere un livello di comfort di 100% è necessaria un sistema di raffrescamento colpa dell'umidità forte.

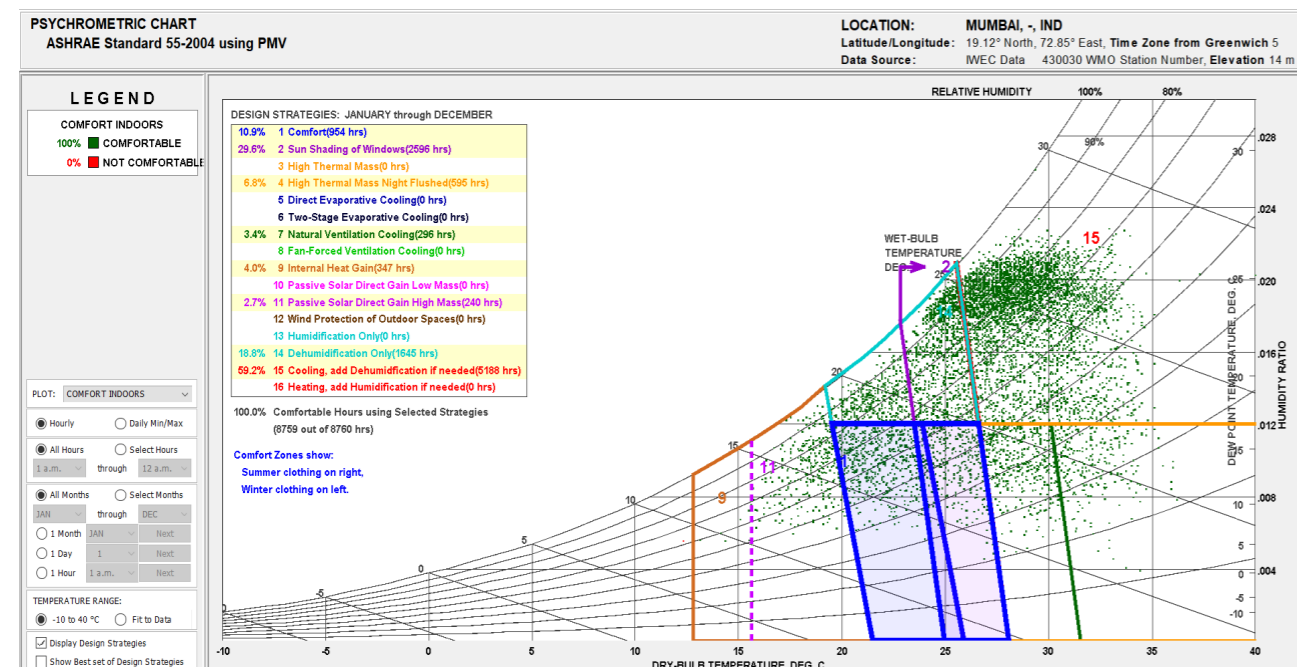
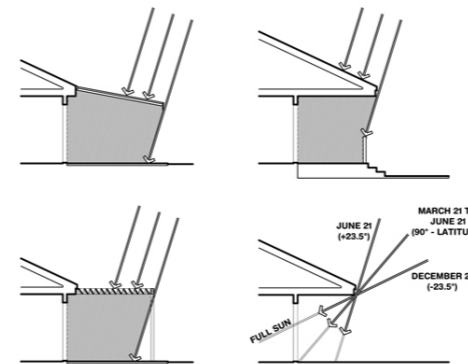


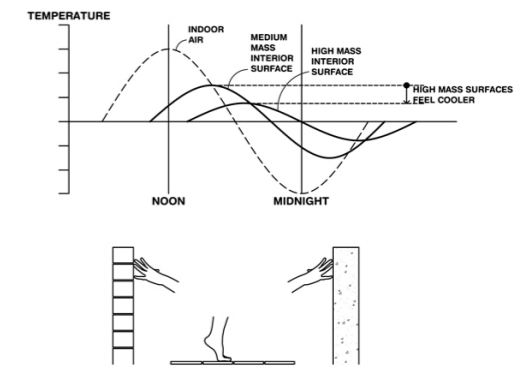
Fig.179 Tabella psicrometrica di Climate Consultant con le strategie consigliate per raggiungere un livello di comfort sufficiente

## Il riassunto dell'analisi delle 16 diverse strategie climatiche da questo elenco di linee guida per la progettazione residenziale si applica specificamente a questo particolare clima.

1. Gli oggetti di finestra (progettati per questa latitudine) o gli ombrelloni operabili (tendalini che si estendono in estate) possono ridurre o eliminare l'aria condizionata



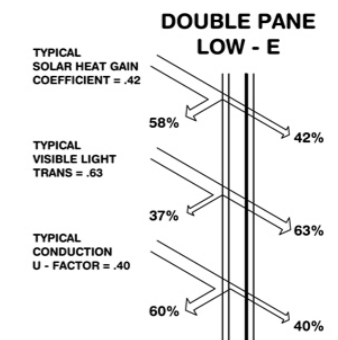
2. Le superfici interne di alta massa (piastrelle, ardesia, pietra, mattoni o mattoni) si sentono naturalmente fresche nelle giornate calde e possono ridurre le oscillazioni di temperatura da giorno a notte



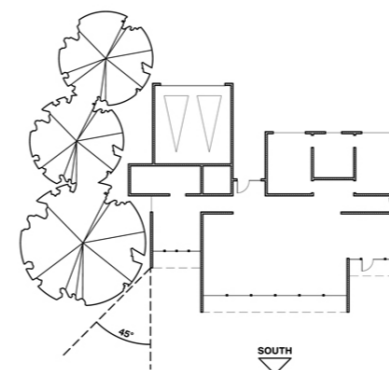
3. Le case passive tradizionali in climi caldi e umidi utilizzavano alti soffitti e finestre alte e manovrabili (francesi) protette da profonde sporgenze e verande



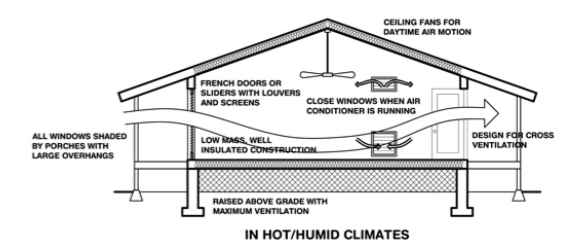
4. Le vetrate ad alte prestazioni su tutti gli orientamenti dovrebbero rivelarsi economicamente vantaggiose (Low-E, telai coibentati) nelle estati calde e chiare



5. Utilizzare materiali vegetali (cespugli, alberi, muri ricoperti di edera) soprattutto a ovest per ridurre al minimo l'aumento di calore (se le piogge estive favoriscono la crescita delle piante native)



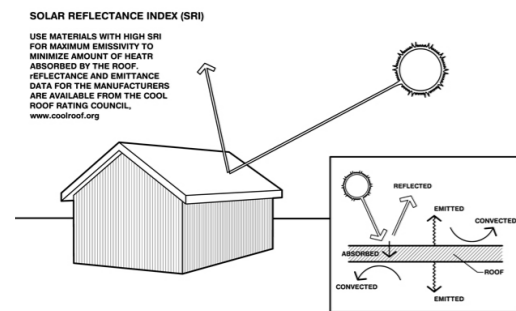
6. In questo clima l'aria condizionata sarà sempre necessaria raggiungere un livello di comfort accettabile, ma può essere notevolmente ridotta se il design dell'edificio riduce al minimo il surriscaldamento



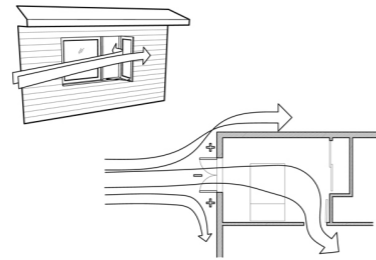
7. Portici e patii schermati possono fornire un raffreddamento passivo del comfort mediante ventilazione nei periodi caldi e possono prevenire problemi agli insetti



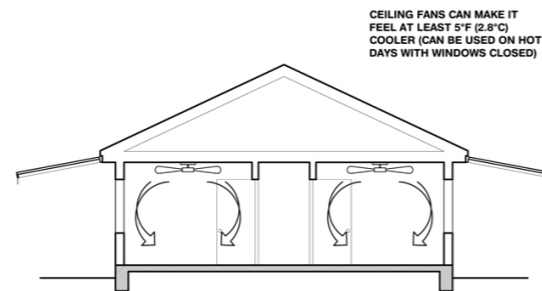
9. Utilizzare materiali da costruzione di colore chiaro e tetti freschi (con alta emissività) per ridurre al minimo il guadagno di calore condotto



8. Le vetrate ad alte prestazioni su tutti gli orientamenti dovrebbero rivelarsi economicamente vantaggiose (Low-E, telai coibentati) nelle estati calde e chiare



10. Nei giorni caldi i ventilatori a soffitto o il movimento dell'aria interna possono far sembrare più fresco di 2,8 °C o più, quindi è necessario meno aria condizionata



Salvador da Bahia  
Mumbai  
Singapore

Temperature: 25–30 °C  
Humidity: 15–20 g/kgDA

Wall:  $u$ -value: 0.202 W/m<sup>2</sup>K, insulation thickness: 15 cm  
Roof:  $u$ -value: 0.279 W/m<sup>2</sup>K, insulation thickness: 10 cm  
Basement ceiling:  $u$ -value 0.357 W/m<sup>2</sup>K  
Air change rate at 50 Pa: 0.5/h  
Window frame:  $u$ -value: 1.6 W/m<sup>2</sup>K  
Glazing:  $u$ -value: 1.1 W/m<sup>2</sup>K,  $g$ -value: 0.23  
Shading: roof overhang: 1.5 m  
Mechanical ventilation with energy recovery

**Fig.180** Principi di progettazione con le valore di trasmittanza consigliate secondo il studio "Passivhaus in different climate and Passive House in tropical climat"

## 2.3. Principi di Passipedia

Ci sono cinque principi per lo sviluppo delle case passive: ermeticità, progettare senza ponti termici, isolamento termico, finestre passive e ventilazione. Sebbene il concetto di base originale di design passivo è principalmente finalizzato a ridurre la domanda di riscaldamento in inverno, così come è stato sviluppato prima in Germania, ora deve essere applicato anche ai climi tropicali. Nel progetto "Passivhaus in different climate and Passive House in tropical climat" di Passipedia and Partners, è stata costruita una casa passiva di riferimento, simulazioni dinamiche sono state condotte utilizzando diversi parametri di progettazione. I parametri di progettazione studiati erano compattezza, isolamento per pareti, tetto e soffitto interrato, infiltrazione, recupero di calore per ventilazione, infiltrazione, tipo di vetro e telaio, area della finestra, orientamento, coefficiente di assorbimento solare di superficie esterna e capacità termica. Sulla base di questo studio, i principi di progettazione appropriati per una casa passiva sono state definite :

## 2.4. Il tavolo di Mahoney

Il tavolo di Mahoney è stato introdotto nel dipartimento di sviluppo degli studi tropicali della Architectural Association a Londra, e fornisce un'analisi del clima basata su temperatura, umidità relativa e quantità di precipitazioni / pioggia. L'output di questa tabella determinerà la raccomandazione di progettazione per il layout, la spaziatura, la ventilazione per il movimento dell'aria, l'involucro edilizio (pareti e tetto), le aperture dell'edificio, il spazio esterno e la protezione contro la pioggia.

Il tavolo di Mahoney per Mumbai definisce le strategie seguenti :

- Orientazione dell'edificio nord/sud
- Open space per la protezione contro il vento caldo
- Aperture composite, 20-30% dei muri in tutta l'altezza
- Posizione delle finestre a nord e a sud
- Schermature per la protezione contro la pioggia e le radiazioni dirette
- Muri massivi con un sfasamento superiore a 8 ore
- Tetto massivo con un sfasamento superiore a 8 ore

## 2.5. Progetto di riferimento

### La Torre Kachanjunga di Charles Correa, 1986

In modo tale di avere un'idea più precisa dei criteri per un progetto residenziale a Mumbai è stato studiato il progetto dell'architetto Charles Correa, la torre Kachanjunga.

Il progetto si trova nel quartier di Cumballa Hill, è un condominium di 32 appartamenti di lusso di 3 a 6 camere. La torre fa 28 piani (84 m) ed a una pianta quadrata di 21x21 m. I collagamenti di base sono quelli di 3 o 4 camere. La struttura è costruita attorno ad un nucleo centrale con i servizi che è stato costruito prima. Ogni piani hanno larghe giardini/terrazze con una vista sulla città.

Il progetto della torre è basato su due criteri principale :

- l'uso di un elemento tradizionale, la veranda, ma alla scala di una torre per avere un confort termico
- il collegamento di diversi tipi di appartamenti attorno ad un nucleo centrale

### Utilizzazione delle proprietà della veranda tradizionale alla scala di una torre moderna

#### I vantaggi della veranda tradizionale

A Mumbai, l'orientazione la più favorevole per la ventilazione è l'est/ovest per cattare il vento dominante. Quest'orientazione permette anche di avere la vista sul mare a l'ovest e sul porto a l'est. Il problema è che quest'orientazione è la stessa che il sole caldo del pomeriggio e delle forte pioggia della monzone.

La veranda nei bungalow tradizionale de Mumbai risolve questo problema fornendo una doppia protezione alla casa.

#### La variazione in una loggia su 2 livelli

La variazione di questa soluzione è stata la trasformazione di questa veranda in uno giardino su 2 piani. Questo spazio giardino/terrazza permette di proteggere l'interno della casa e di sfruttare il sole e la pioggia per la crescita delle piante.



Fig.181 La Torre Kachanjunga  
fonte www.archdaily.com

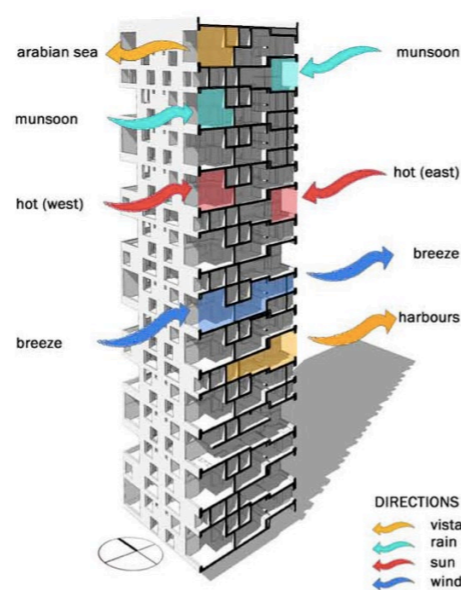


Fig.182 Ventilazione attraverso gli appartamenti della torre  
fonte www.archdaily.com

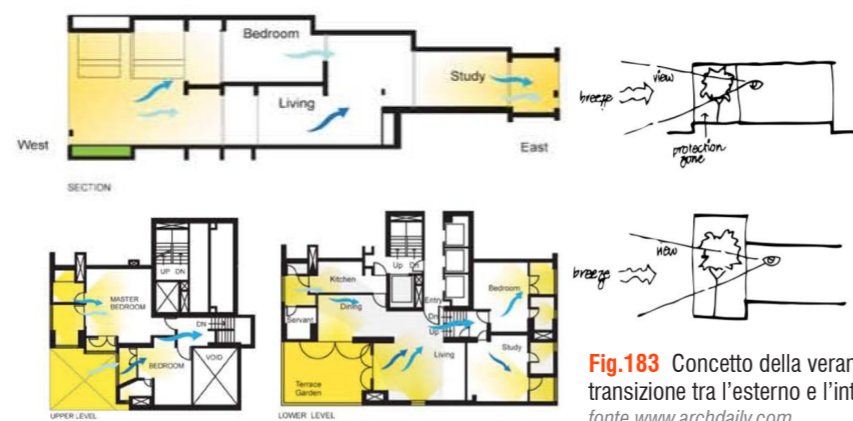
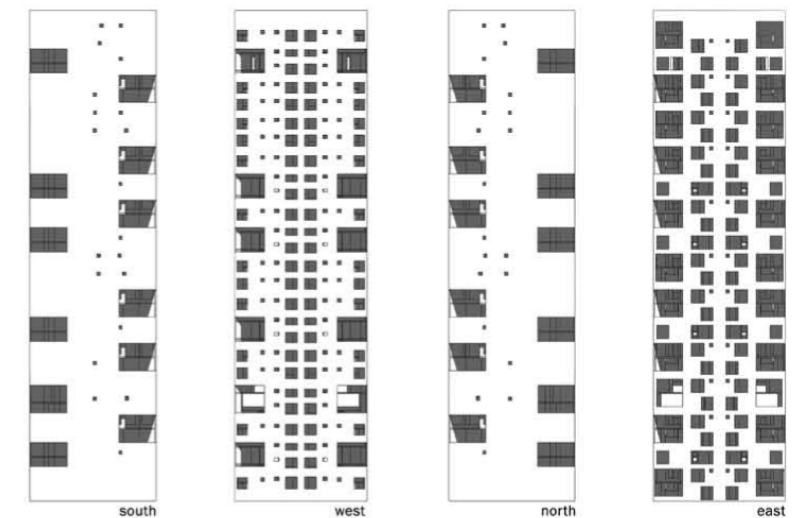


Fig.183 Concetto della veranda/giardino su due piani come spazio di transizione tra l'esterno e l'interno  
fonte www.archdaily.com

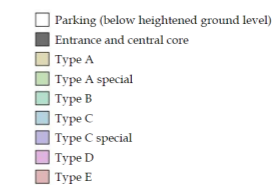
### Prospetti

I prospetti est e ovest sono aperti per ricevere il vento dominante mentre le facciate sud e nord sono più chiuse ma le veranda hanno un affaccio su questi prospetti permettendo



### Tipologie

I 32 appartamenti sono divisi in 7 tipologie diverse. Gli appartamenti sono tutti ampi con una superficie che varia da 180 a 420 m<sup>2</sup> ed un numero di camera che varia da 3 a 6. Il collegamento tra gli appartamenti è ispirato di "L'unité d'habitation" di le Corbusier, solo che avendo 2 appartamenti per piano, Correa a usato un nucleo nel senso verticale piuttosto che nel senso orizzontale come le Corbusier.



### Punti importante della progettazione

**Processo concettuale :** la reinterpretazione di un elemento tradizionale per adattarsi al climato e l'uso di moduli per creare uno spazio interno ben articolato e dei spazi aperti verso l'esterno. L'organizzazione della piante permette anche di avere delle doppie altezze piacevole per il confort termico.

**Distribuzione delle superficie :** I appartamenti variano da 180 m<sup>2</sup> a 420 m<sup>2</sup>  
**Densità di popolazione :** Scelta di una densità bassa con altezza alta (Low density / High height)

**Diversità sociale :** Edificio per la categoria sociale la più ricca

**Tipologie delle abitazione :** Le 7 tipi di abitazione interdependenti

**Modello costruttivo :** Il nucleo centrale in calcestruzzo armato riprende le forze orizzontale, poi il secondo involucro esterno in calcestruzzo armato è collegato al nucleo centrale grazie al solaio. La doppio struttura permette di sostenere le terrazze a sbalzo.

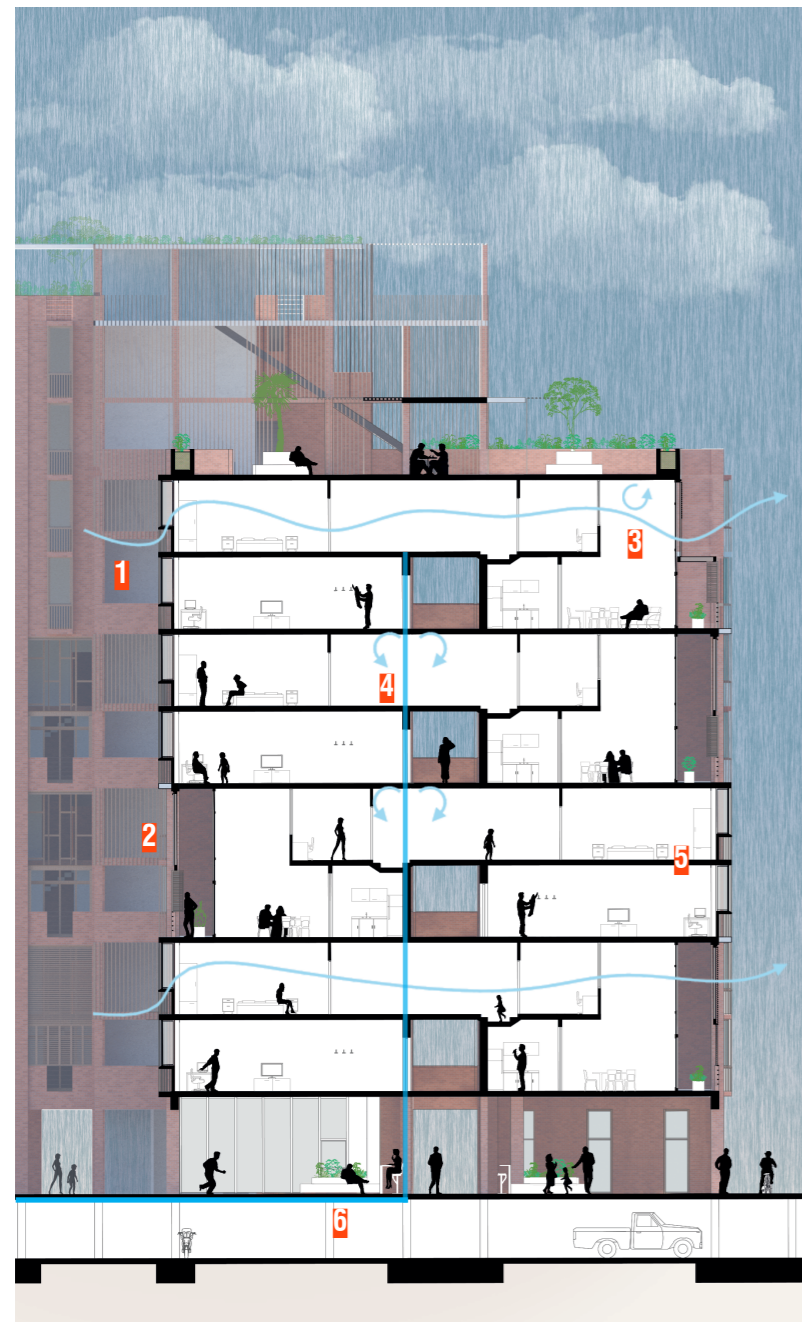
#### Comportamento passivo :

- Uso di veranda per permettere la ventilazione naturale ed essere protetto dalla pioggia dei monsoni e del sole
- Le doppie altezze all'interno permettono di ridurre il calore

## 2.6. Strategie passive

### Comportamento durante la stagione piovosa

La stagione piovosa dovuta al periodo delle monsoni dura da giugno a settembre. È caratterizzata da un tempo piovoso, nuvoloso e piogge frequenti, che si verificano quasi ogni giorno e che talvolta sono torrenziali. Per questo motivo non c'è quasi nessuna radiazione solare durante questi quattro mesi a causa del cielo coperto. Durante questo periodo l'umidità è la più elevata (più di 80%) e le temperature sono anche molto alte (tra 27°C e 38°C). Tuttavia il vento è il più forte durante questo periodo. Le oscillazioni di temperatura tra giorno e notte sono le più basse durante la stagione piovosa. La temperatura è quasi costante.



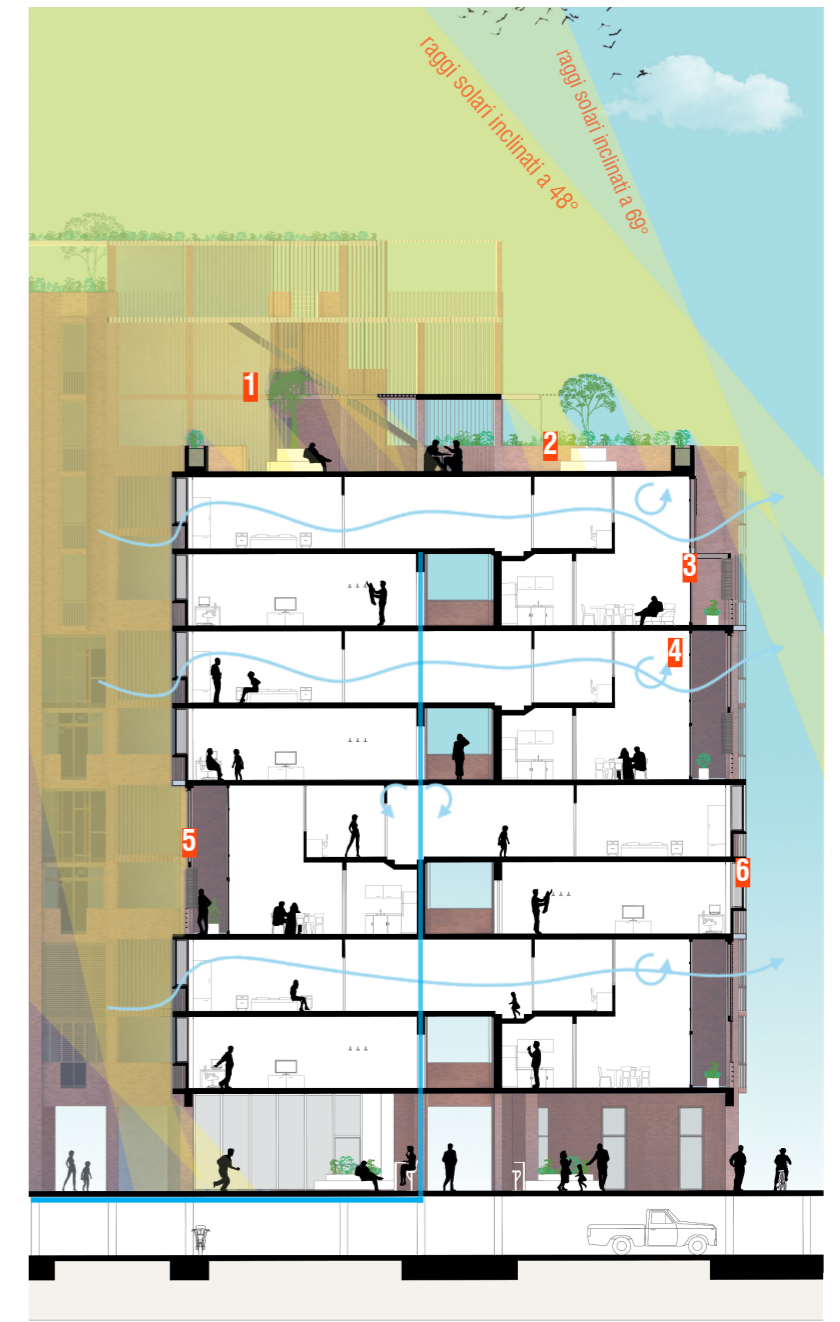
1. La “monsoon window” permette la ventilazione naturale attraverso l'appartamento anche in tempo di pioggia forte
2. Le schermature alte manovrabili in legno teak e la veranda profonda 1.5 m serve di spazio di protezione contro la pioggia.
3. La doppia altezza permette di ridurre la temperatura grazie alla stratificazione del caldo verso le parte l'alto. In più i ventilatori a soffitto o il movimento dell'aria interna possono far sembrare più fresco di 2,8 °C o più, quindi è necessario meno aria condizionata
4. L'aria condizionata e la deumidificazione sono necessarie per raggiungere un livello di comfort sufficiente a causa dell'umidità molto forte.
5. Le superfici interne di alta massa fanno che si sente naturalmente fresca nella giornate calde e permette ridurre le oscillazioni di temperatura da giorno a notte grazie a uno sfasamento importante ( 9 ore per i solai e 8.5 per i muri). La massa importante permette inoltre di aumentare l'assorbimento acustico.
6. L'uso di una pompa di calore che usa l'acqua del mare permette attraverso un sistema di scambiatori termodinamico di produrre l'energia necessaria al raffrescamento

### Comportamento durante la stagione secca

La lunga stagione secca e soleggiata dura da inizio ottobre a inizio giugno. Nel periodo pre-monsonico, da marzo a maggio, il calore diventa intenso, infatti a volte la temperatura può raggiungere i 38/40° C ; questo accade in parte anche nel periodo successivo al monsoni, in ottobre e novembre. Durante questo periodo i raggi solari sono inclinato a 69°. Le oscillazioni di temperature tra giorno e notte non sono molto forte.

In inverno, da dicembre a febbraio, il clima è normalmente caldo e soleggiato. Durante il giorno, la temperatura a volte diventa molto caldo, infatti la temperatura può raggiungere 35/36° C, mentre di notte normalmente ritorna sotto i 20° C, e di volta in volta può scendere sotto i 15° C. E il periodo dell'anno quando le oscillazioni di temperature tra giorno e notte sono le più forte. Durante questo periodo i raggi solari sono inclinato a 48°.

1. La vegetazione sul tetto agisce come uno spazio di protezione tra i raggi solari e l'edificio. La vegetazione grazie all'ombreggiamento contribuisce al raffreddamento attraverso l'ombra che fornisce e l'evapotraspirazione del terreno in cui è piantata.
2. Il materiale di finitura di colore chiara permette di ridurre al minimo il guadagno di calore condotto grazie alla sua alta emissività.
3. Le grandi aperture verso l'interno permettono fare dello spazio esterno un'estensione dello spazio interno quando la temperatura esterna corrisponde a quelle del comfort.
4. La doppia altezza permette di ridurre la temperatura grazie alla stratificazione del caldo verso le parte l'alto. In più i ventilatori a soffitto o il movimento dell'aria interna possono far sembrare più fresco di 2,8 °C o più, quindi è necessario meno aria condizionata
5. Le schermature alte manovrabili in legno teak e la veranda profonda 1.5 m serve di spazio di protezione contro il sole caldo. La grande manovrabilità delle schermature permette di equilibrare i bisogni tra luce naturale e protezione solare.
6. L'isolamento delle chiusure verticali permette di mantenere il freddo ottenuto dall'aria condizionata con una trasmittanza termica pari a 0.197 W/m<sup>2</sup>K.



### 3. Stratigrafie

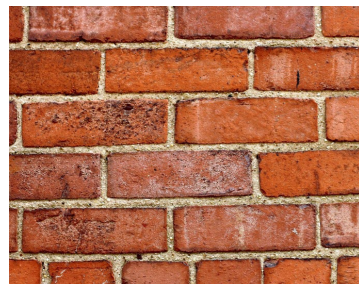
#### 3.1. Scelta dei materiali

##### Materiale della facciata

La scelta di avere due materiali per la facciata, il legno e il mattone, è dovuta alla volontà di evidenziare la verticalità della facciata con il mattone massiccio nella parte inferiore dell'edificio e le leggere doghe di legno nella parte superiore dell'edificio e lungo il percorso, questo evidenzia la dinamica verticale della massa verso la leggerezza e l'idea dell'estrusione dell'edificio verso l'alto.

La scelta di questi due materiali è dovuta anche al desiderio di avere una facciata dall'aspetto naturale e grezzo in accordo con la vegetazione del percorso e che sono usati ovunque in India e che hanno un rapporto con l'architettura indiana tradizionale.

Il materiale di finitura scelto per i solai è il calcestruzzo bianco per la sua massa e la sua colore chiara che permette di ridurre al minimo il guadagno di calore condotto grazie alla sua alta emissività.



Mattone rosso a vista



Mattone rosso a vista



Calcestruzzo bianco

##### Proprietà delle chiusure

Il valore di trasmittanza delle chiusure verticale è stato scelto in accordo con le valore minime consigliate secondo il studio di Passipedia. Cioè:

$$U_{\text{muri}} = 0.202 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{tetto}} = 0.279 \text{ W/m}^2\text{K}$$

In più, le valore di sfasamento sono stato scelte secondo le indicazioni ottenute della tavola di Mahoney. Cioè:

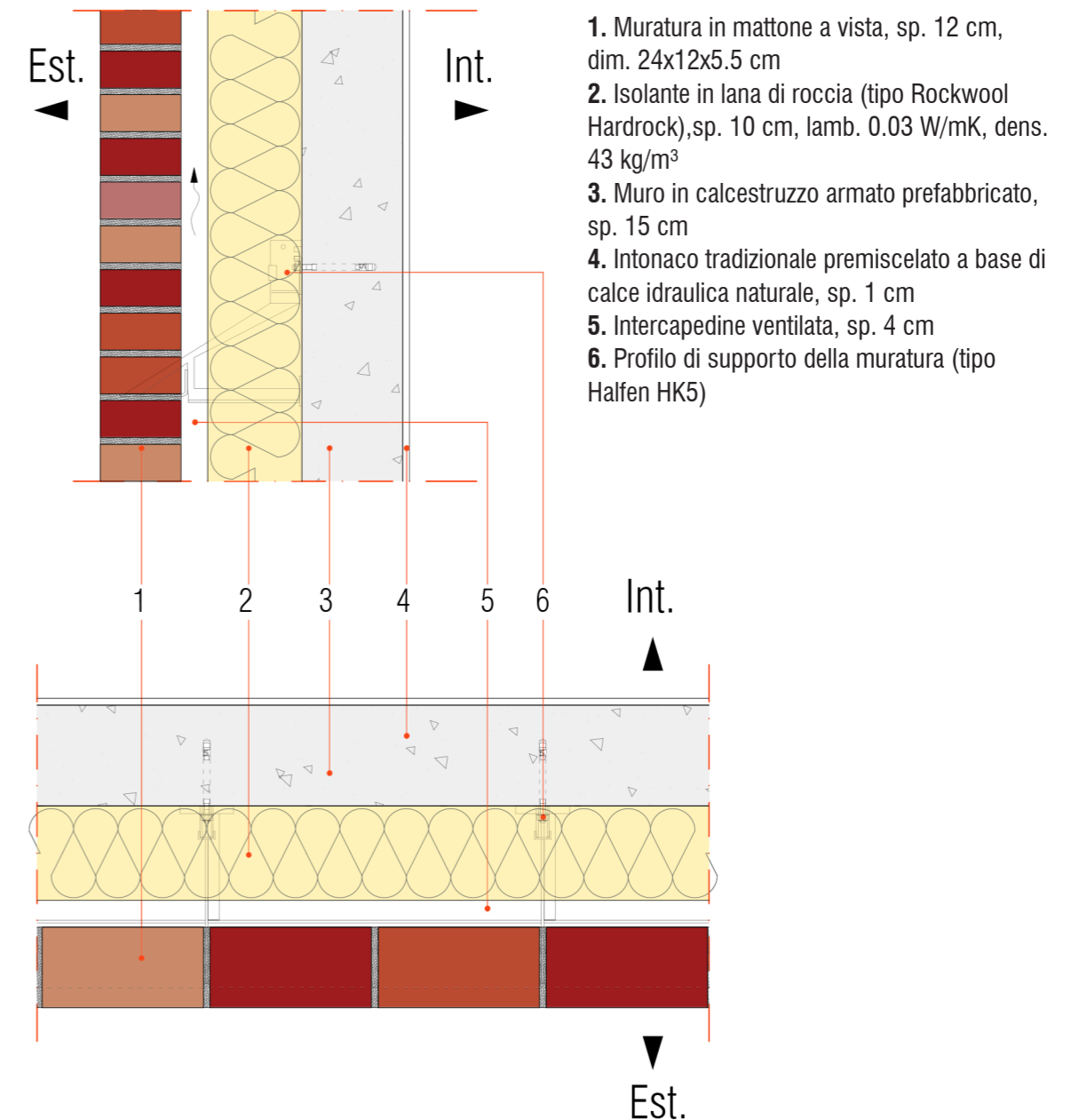
Sfasamento muri. > 8 ore

Sfasamento tetto. > 8 ore

#### 3.2. Chiusure/partizione verticale

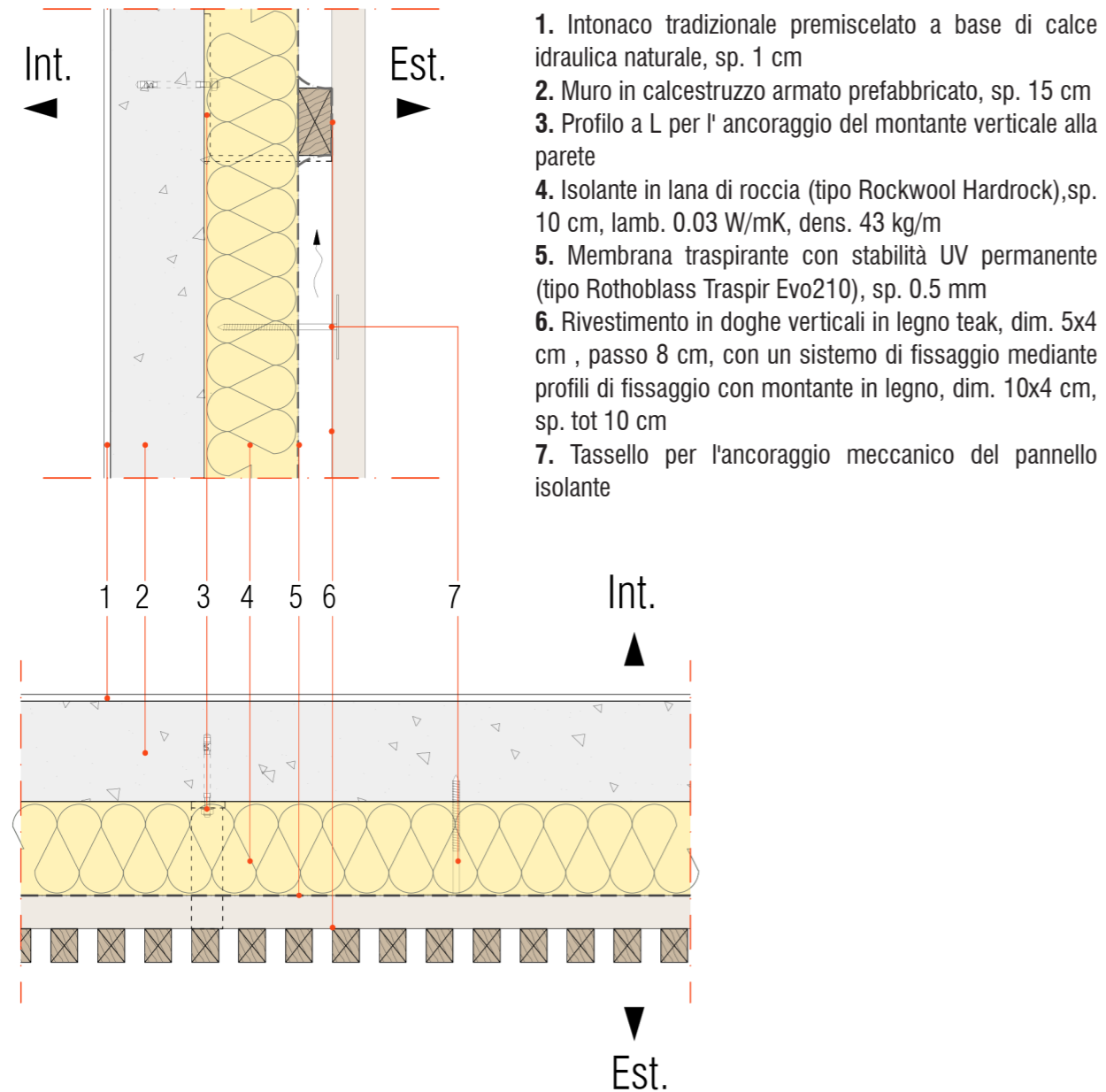
##### C.V. 01 - Chiusura perimetrale con mattone a vista - scala 1/10

sp. 46 cm /  $U = 0.197 \text{ W/m}^2\text{K}$  / sfasamento. -8.57 ore



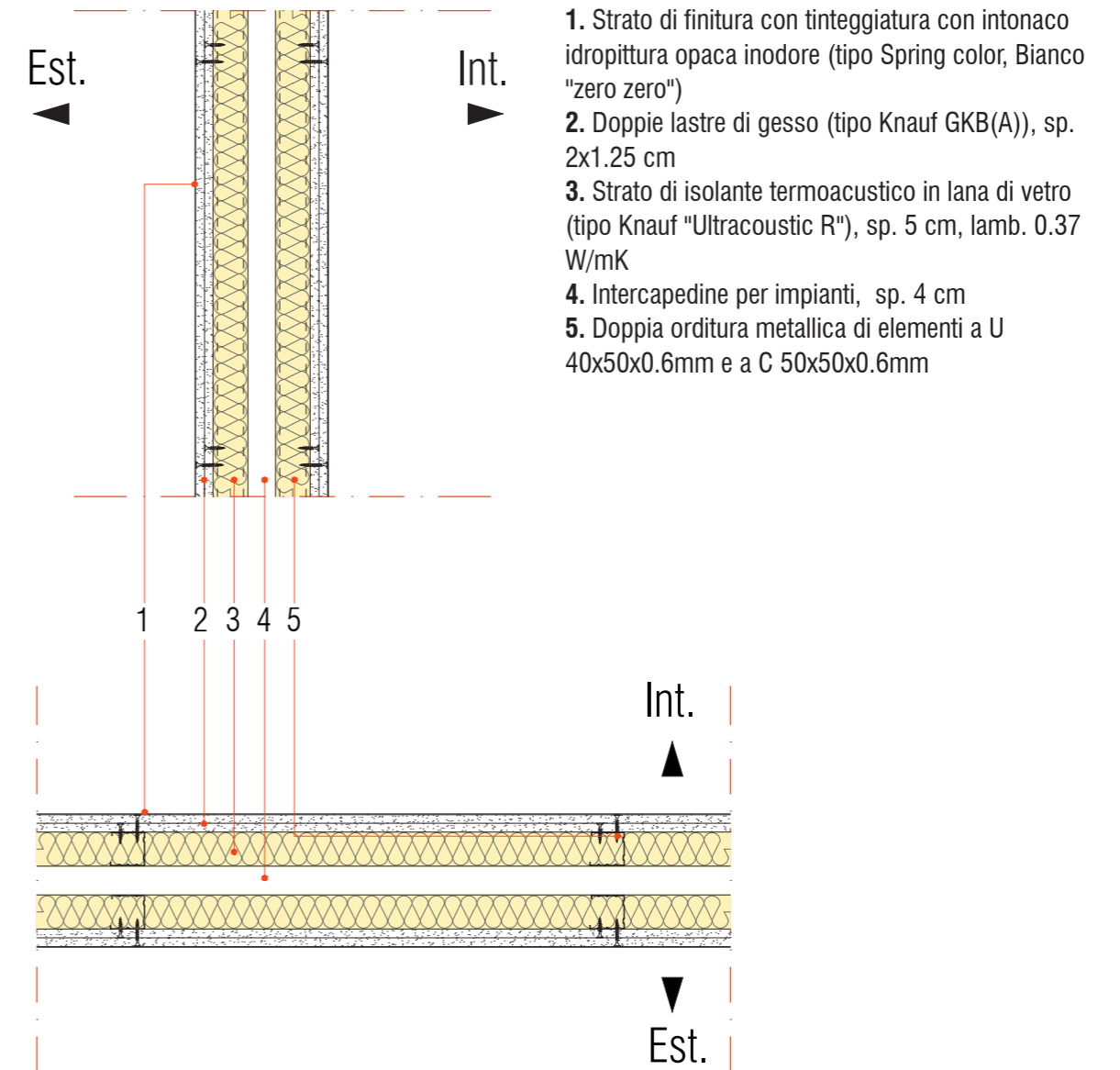
### C.V. 01 - Chiusura perimetrale con legno a vista - scala 1/10

sp. 40 cm / U = 0.197 W/m<sup>2</sup>K / sfasamento. -8.57 ore



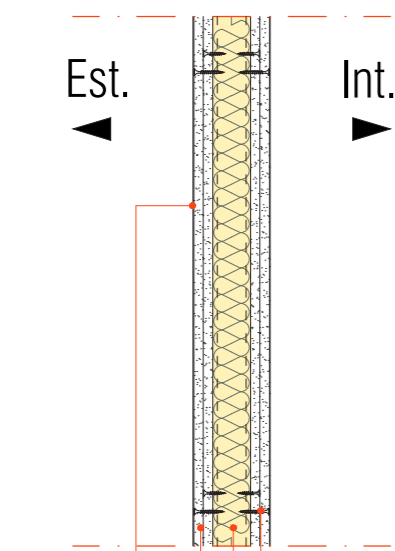
### P.V. 01 - Parete divisorio con intercapedine

sp. 21 cm

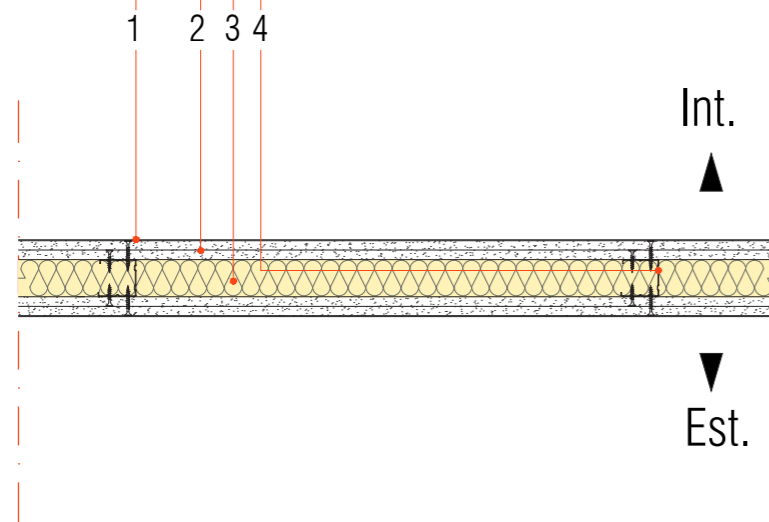


### P.V. 01 - Parete divisorio (camera / camera )

sp. 10 cm



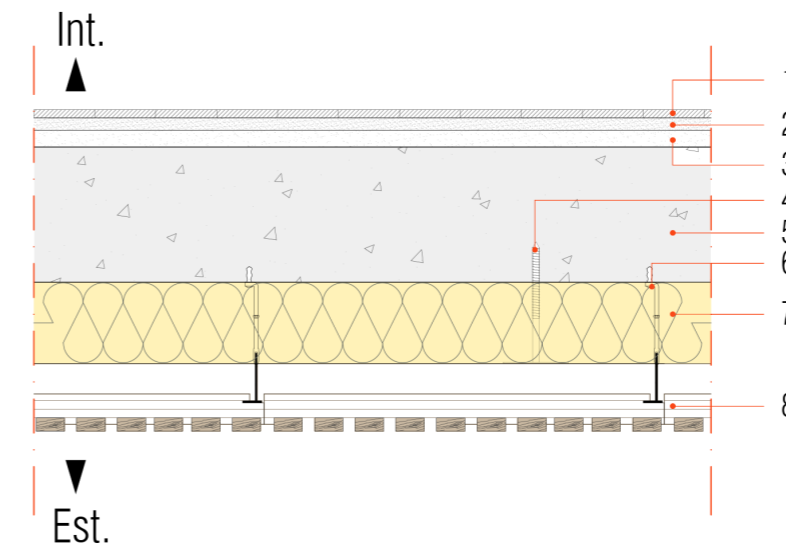
1. Strato di finitura con tinteggiatura con intonaco idropittura opaca inodore (tipo Spring color, Bianco "zero zero")
2. Doppie lastre di gesso (tipo Knauf GKB(A)), sp. 2x1.25 cm
3. Strato di isolante termoacustico in lana di vetro (tipo Knauf "Ultracoustic R"), sp. 5 cm, lamb. 0.37 W/mK
4. Doppia orditura metallica di elementi a U 40x50x0.6mm e a C 50x50x0.6mm



### 3.3. Chiusure orizzontale

#### C.O. 01 - Solaio su spazi aperti - scala 1/10

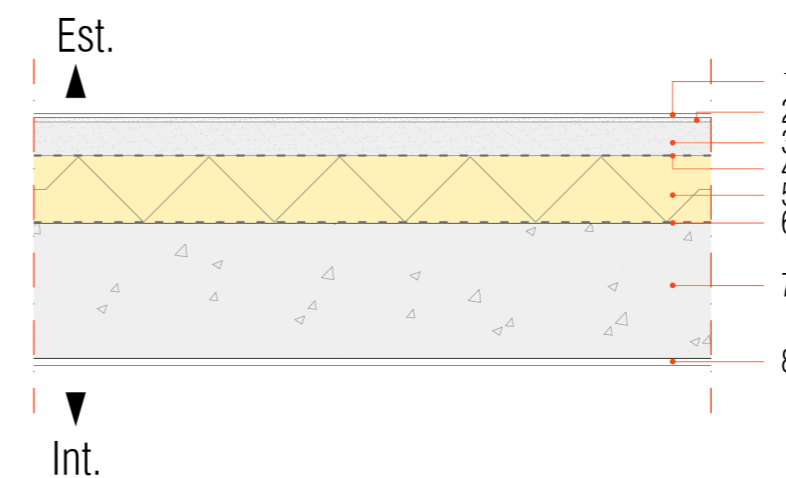
sp. 47.5 cm / U = 0.220 W/m²K / sfasamento. -9.23 ore



1. Pavimentazione in teak, sp. 1,2 cm,
2. Pavimento in compensato, sp. 1.8 cm
3. Massetto di posa 2.5 cm
4. Tassello per l'ancoraggio meccanico del pannello isolante
5. Solaio in calcestruzzo armato, sp 20 cm
6. Pendini per sostenere il sistema di soffitto
7. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock), sp. 12 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m³
8. Strato di finitura in pannelli di legno trattati per l'esterno (tipo LAUDESCHER Linea 4.2.1), dim. 1265x600x55 mm

#### C.O. 02 - Tetto praticabile - scala 1/10

sp. 37.2 cm / U = 0.270 W/m²K / sfasamento. -10.78 ore

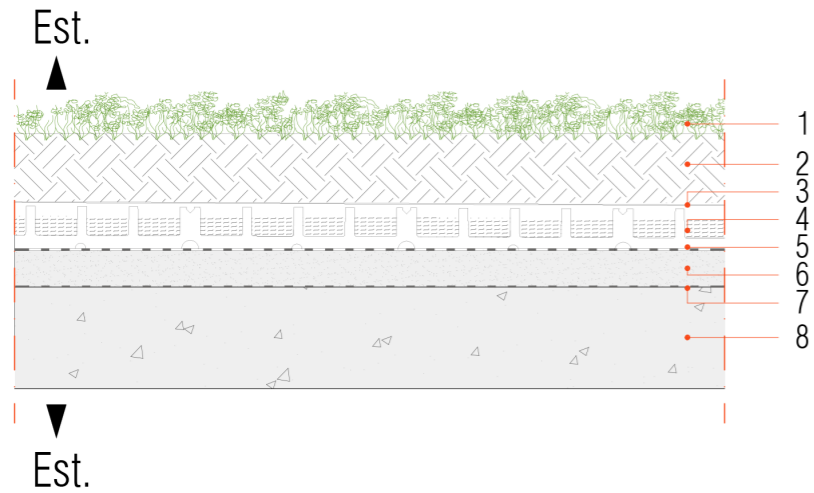


1. Finitura in cemento bianco, sp. 0.6 cm
2. Malta cementizia impermeabilizzante, sp. 0.6 cm
3. Massetto cementizio alleggerito, sp. 5 cm min, pendenza 2%
4. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
5. Isolante in polistirene PIR con alta resistenza in compressione. >300 kPa (tipo Kingspan Thermaroof TR22), sp. 10 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 50 kg/m³
6. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
7. Solaio in calcestruzzo armato, sp. 20 cm
8. Strato di intonaco



**P.O. 01 - Tetto giardino - scala 1/10**

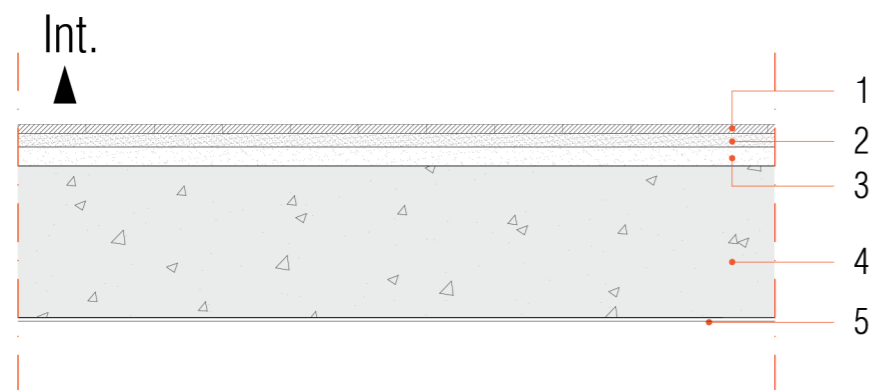
sp. 32.62 cm



1. Strato di verde
2. Strato di terra, sp. 10 cm
3. Filtro per verde estensivo cosuito da geotessili realizzati con fibre di polipropilene agugliato e termostabilizzato senza collanti o leganti chimici, di grande resistenza, tipo "DAKU STABILFILTER SFE", sp. 1,30 mm
4. Strato di accumulo idrico e drenaggio in polistirene espanso sinterizzato in lastre di colore bianco battentate sui quattro lati, tipo "DAKU FSD 20", dim. 125x100 cm, sp. 6,2 cm
5. Membrana impermeabilizzante bitume polimero lastoplastomerica con additivo antiradice phenoxy fatty acid ester, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo Spunbond, tipo "DEFEND ANTIRADICE POLIESTERE", sp. 4 m
6. Massetto di pendenza e ripartizione dei carichi, tipo " MAPEI TOP CEM" - Sp. 7,5 cm, Pend. 1%
7. Membrana impermeabilizzante
8. Solaio in calcestruzzo armato, sp. 15 cm

**P.O. 02 - Solaio intermedio - scala 1/10**

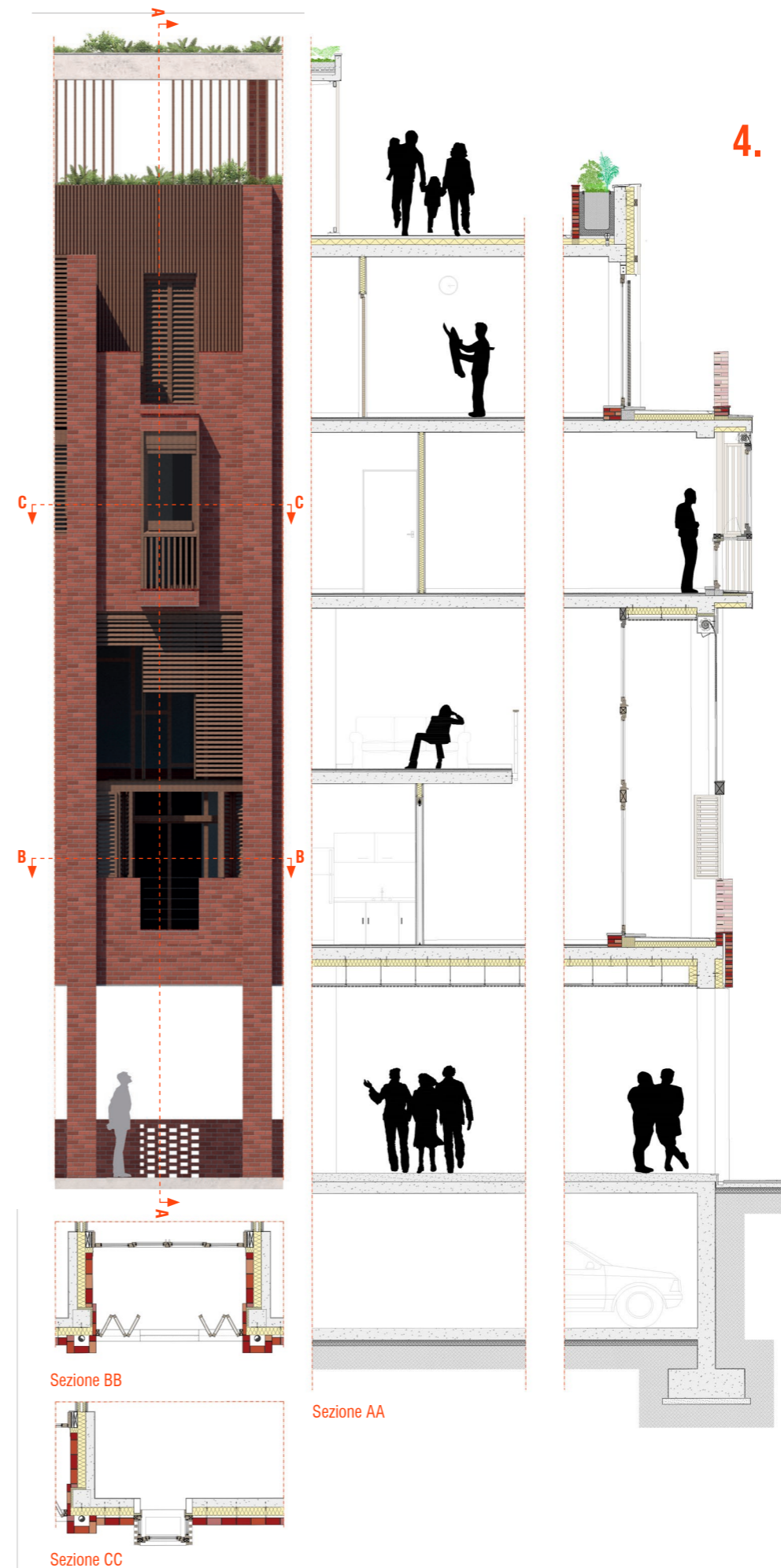
sp. 26.0 cm



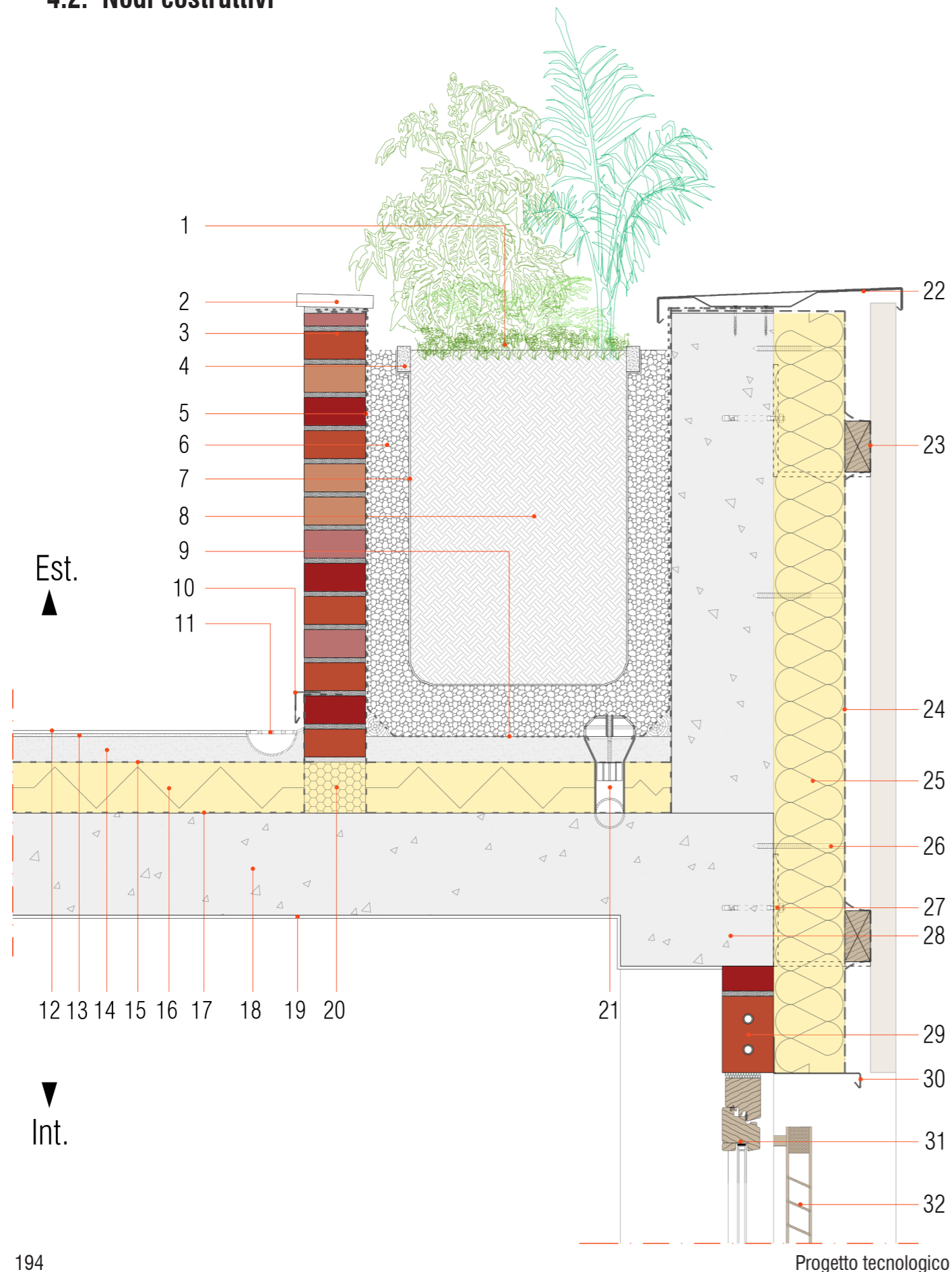
1. Pavimentazione in teak, sp. 1,2 cm,
2. Pavimento in compensato, sp. 1.8 cm
3. Massetto di posa 2.5 cm
4. Solaio in calcestruzzo armato, sp 20 cm
5. Strato di finitura in intonaco bianco, sp. 0.5 cm

**4. Dettagli costruttivi**

**4.1. Blowup**



## 4.2. Nodi costruttivi



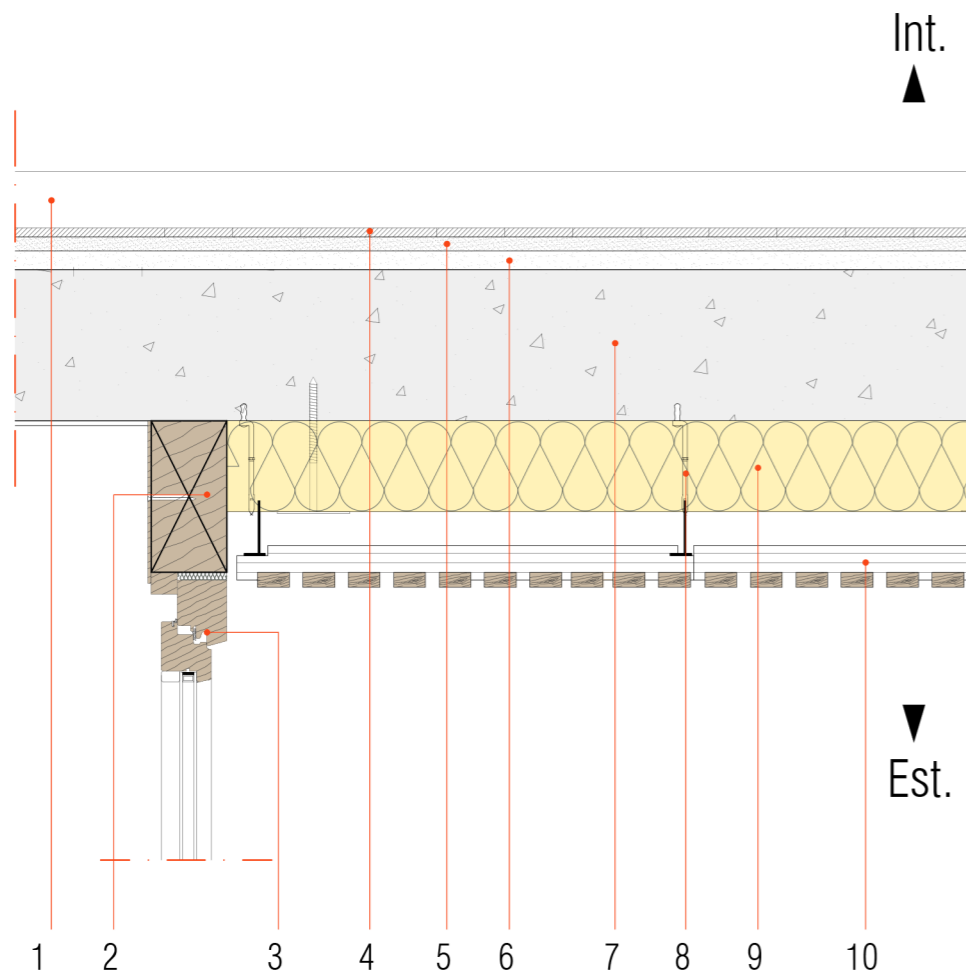
### 1. Piantatrice

1. Erba e arbusti medi
2. Finitura in lastre di pietra di protezione Agra Red
3. Parapetto in mattoni, sp. 12 cm, dim. 24x12x5.5 cm
4. Cordolo in calcestruzzo
5. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
6. Strato di drenaggio, ghiaia, sp. 10 cm
7. Tessuto non tessuto geotessile a filo continuo in polipropilene vergine (tipo SISTEMVIA POLYFELT), sp. 0.2 cm
8. Strato di terra
9. Membrana impermeabilizzante antiradice incollata completamente a fiamma su uno strato di membrana bitume distillato polimero armata con tessuto non tessuto di poliesteri, (tipo INDEX Defend Antiradice Poliesteri), sp. 0.4 cm
10. Scossalina in aluminium, sp. 0.2 cm
11. Canale di scoro per acque meteoriche
12. Finitura in cemento bianco, sp. 0.6 cm
13. Malta cementizia impermeabilizzante, sp. 0.6 cm
14. Massetto cementizio alleggerito, sp. 5 cm min, pendenza 2%
15. Membrana impermeabilizzante (ibid 5.)
16. Isolante in polistirene PIR con alta resistenza in compressione. >300 kPa (tipo Kingspan Thermarof TR22), sp. 10 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 50 kg/m<sup>3</sup>
17. Membrana impermeabilizzante (ibid 5.)
18. Solaio in calcestruzzo armato, sp. 20 cm
19. Strato di intonaco
20. Vetrocellulare (tipo Foamglas Roof Board G2 T3+), Resistenza alla compressione. 500 kPa, sp. 10 cm, lamb. 0.036 W/(m.K), dens. 100 kg/m<sup>3</sup>
21. Elemento di drenaggio: tubo per la raccolta dell'acqua piovana diam.10 cm
22. Scossalina in aluminium, sp. 0.2 cm
23. Rivestimento in doghe verticali in legno teak, dim. 5x4 cm , passo 8 cm, con un sistema di fissaggio mediante profili di fissaggio con montante in legno, dim. 10x4 cm, sp. tot 10 cm
24. Membrana traspirante con stabilità UV permanente (tipo Rothoblass Traspir Evo210), sp. 0.5 mm
25. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock), sp. 10 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m<sup>3</sup>
26. Tassello per l'ancoraggio meccanico del pannello isolante
27. Profilo a L per l' ancoraggio del montante verticale alla parete
28. Trave in acciaio armato, dim 30x30 cm
29. Architrave in mattone rinforzata
30. Scossalina di finitura
31. Porta con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7 mm
32. Persiana in legno

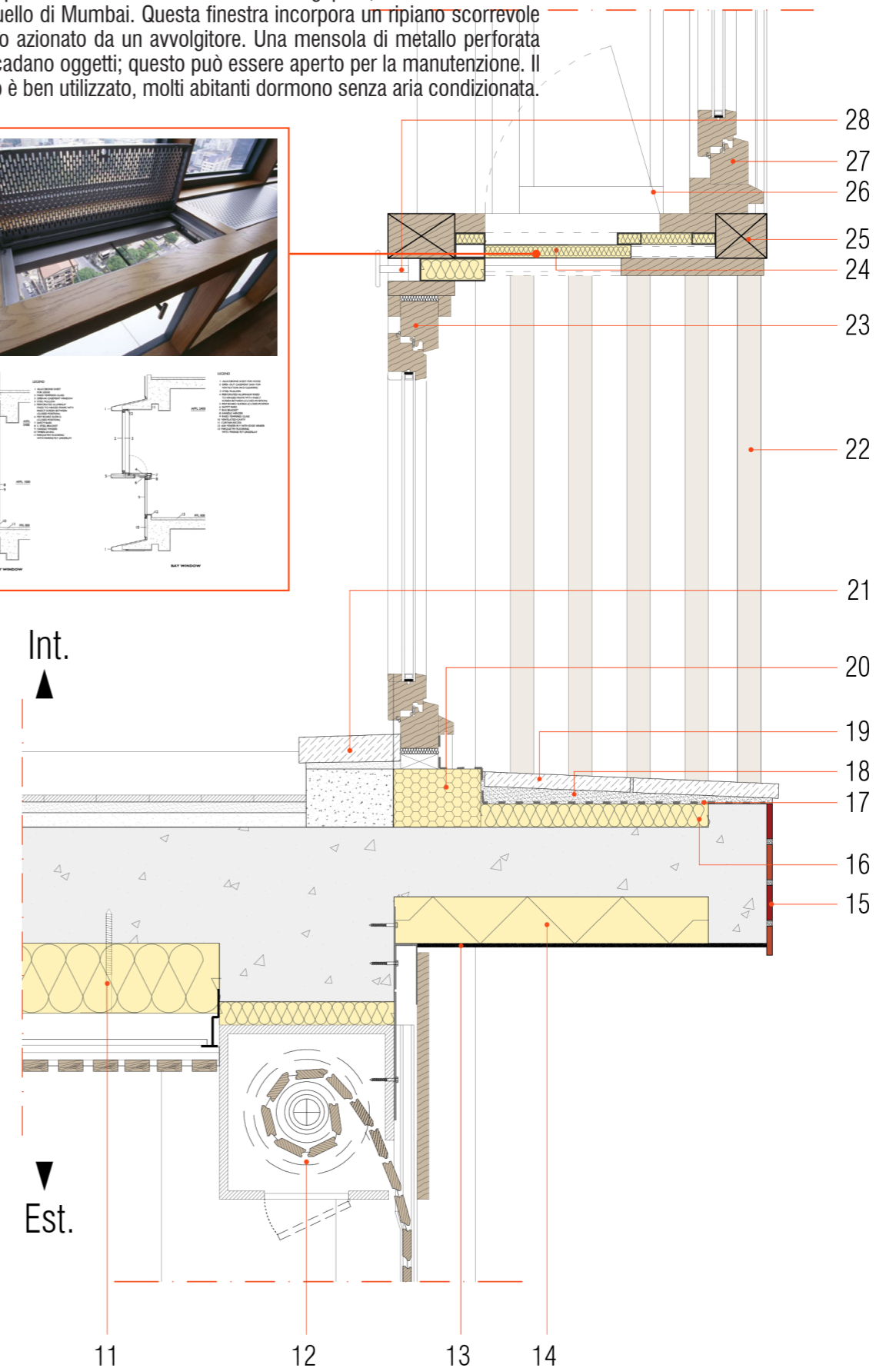
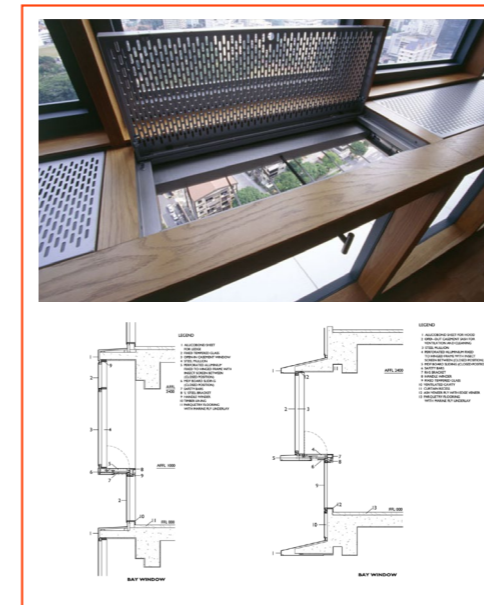
## 2. Monsoon window

1. Plinto in legno
2. Controtelaio in legno, dim. 20x10 cm
3. Porta con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7 mm
4. Pavimentazione in teak, sp. 1,2 cm,
5. Pavimento in compensato, sp. 1.8 cm
6. Massetto di posa 2.5 cm
7. Solaio in calcestruzzo armato, sp 20 cm
8. Pendini per sostenere il sistema di soffitto
9. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock), sp. 12 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m<sup>3</sup>
10. Strato di finitura in pannelli di legno trattati per l'esterno (tipo LAUDESCHER Linea 4.2.1), dim. 1265x600x55 mm
11. Tassello per l'ancoraggio meccanico del pannello isolante
12. Elemento oscurante avvogibile
13. Finitura in intonaco
14. Isolante in polistirene PIR (tipo Kingspan Thermarof TR22), sp. 10 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 50 kg/m<sup>3</sup>

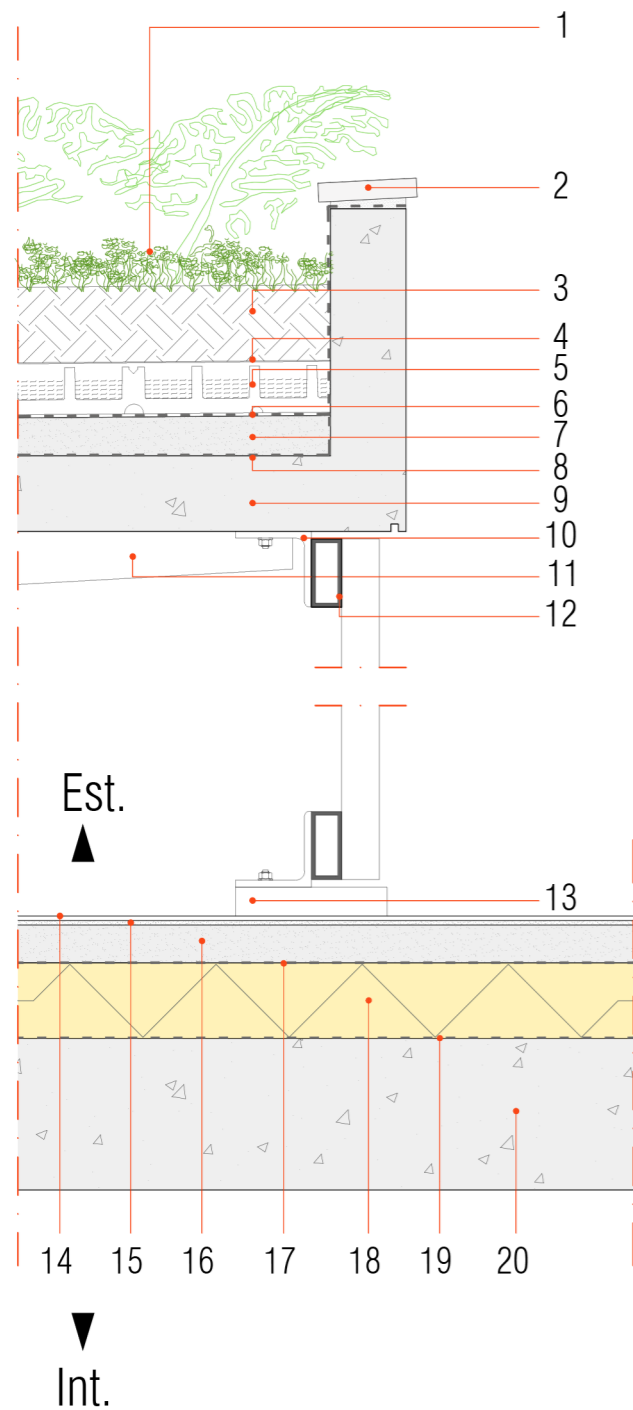
15. Rivestimento in listelli di mattone, sp. 1 cm
16. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock), sp. 4 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m<sup>3</sup>
17. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
18. Massetto cementizio alleggerito, sp. 5 cm min, pendenza 2%
19. Davanzale in pietra Kota, sp. 2.5 cm
20. Vetrocellulare (tipo Foamglas Roof Board G2 T3+), Resistenza alla compressione. 500 kPa, sp. 10 cm, lamb. 0.036 W/(m.K), dens. 100 kg/m<sup>3</sup>
21. Davanzale in pietra
22. Listelli in legno teak, dim. 5x4 cm
23. Finestra con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7
24. "Monsoon Window" scorevole, sp. 2.5 cm
25. Telaio portante in legno, dim. 9x8 cm
26. Griglia di protezione in aluminium
27. Finestra con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7
28. Maniglia avvolgitore



La "monsoon window" si basa su un dispositivo tradizionale utilizzato nella longhouse dell'Indonesia: un'apertura orizzontale che consente di sentire la brezza senza pioggia. Una versione moderna è stata creata dal studio WOHA Architects per l'edificio "Moulmain Rise" a Singapore, che ha un clima simile a quello di Mumbai. Questa finestra incorpora un ripiano scorrevole in alluminio azionato da un avvolgitore. Una mensola di metallo perforata evita che cadano oggetti; questo può essere aperto per la manutenzione. Il dispositivo è ben utilizzato, molti abitanti dormono senza aria condizionata.



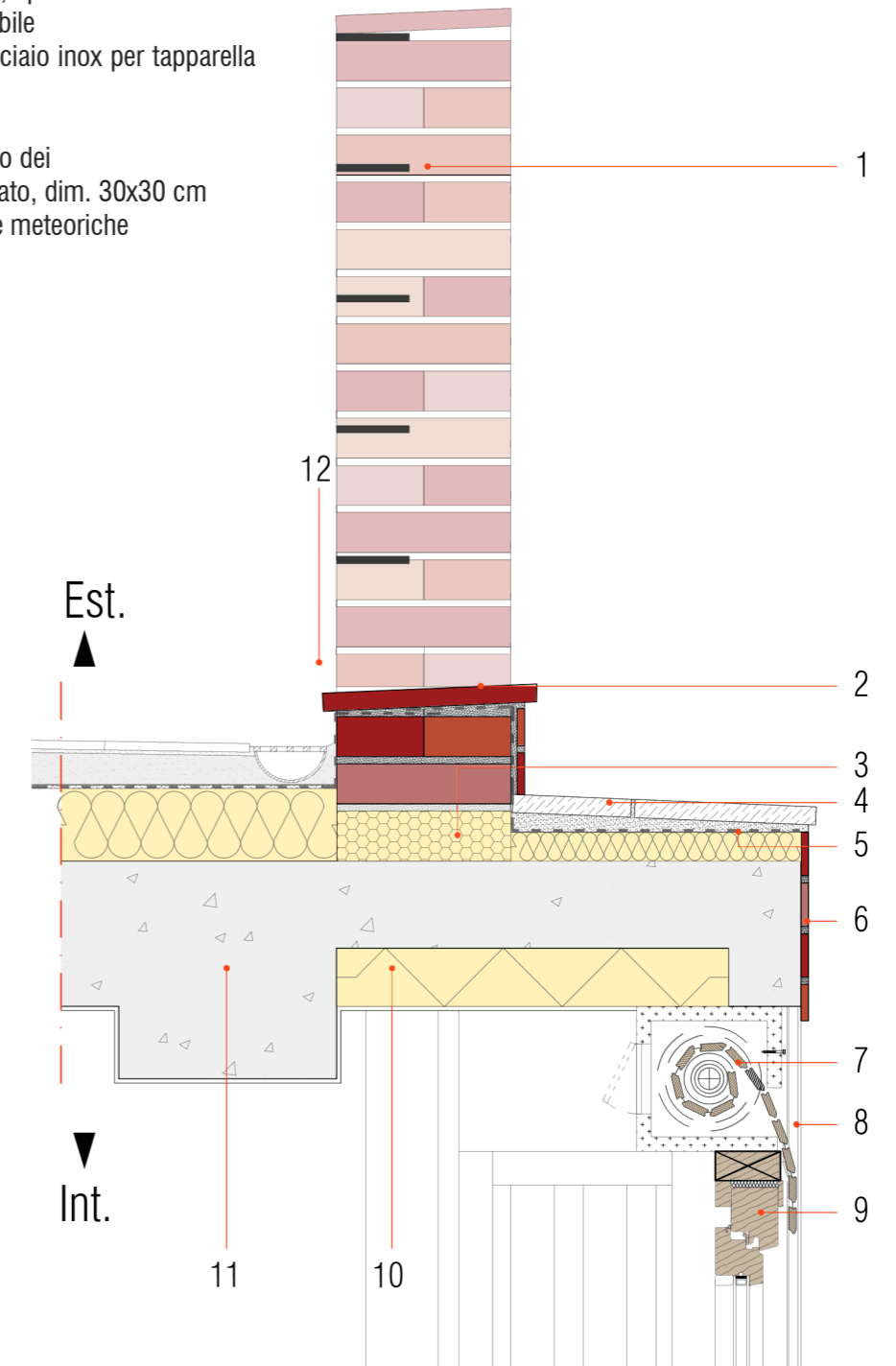
### 3. Tettoia



1. Erba e arbusti piccole
2. Finitura in lastre di pietra di protezione Kota
3. Strato di terra
4. Filtro per verde estensivo cosituito da geotessili realizzati con fibre di polipropilene agugliato e termostabilizzato senza collanti o leganti chimici, di grande resistenza, tipo «DAKU STABILFILTER SFE», sp. 1,30 mm
5. Strato di accumulo idrico e drenaggio in polistirene espanso sinterizzato in lastre di colore bianco battentate sui quattro lati, tipo «DAKU FSD 20», dim. 125x100 cm, sp. 6,2 cm
6. Membrana impermeabilizzante bitume polimero lastoplastomerica con additivo antiradice phenoxy fatty acid ester, armata con «tessuto non tessuto» di poliestere da filo continuo Spunbond, tipo «DEFEND ANTIRADICE POLIESTERE», sp. 4 mm
7. Massetto di pendenza e ripartizione dei carichi, tipo «MAPEI TOP CEM» - Sp. 7,5 cm, Pend. 1%
8. Membrana impermeabilizzante
9. Solaio in calcestruzzo armato, sp. 20 cm
10. Profilo a L per l'ancoraggio dei
11. Finitura in cemento bianco, sp. 0.6 cm
12. Sistema ombreggiante realizzato con listelli di teak su telaio di profili in acciaio dim. 9x4 cm
13. Sopraelevazione per l'impermeabilizzazione
14. Finitura in cemento bianco, sp. 0.6 cm
15. Malta cementizia impermeabilizzante, sp. 0.6 cm
16. Massetto cementizio alleggerito, sp. 5 cm min, pendenza 2%
17. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
18. Isolante in polistirene PIR con alta resistenza in compressione. >300 kPa (tipo Kingspan Thermaroof TR22), sp. 10 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 50 kg/m<sup>3</sup>
19. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
20. Solaio in calcestruzzo armato, sp. 20 cm

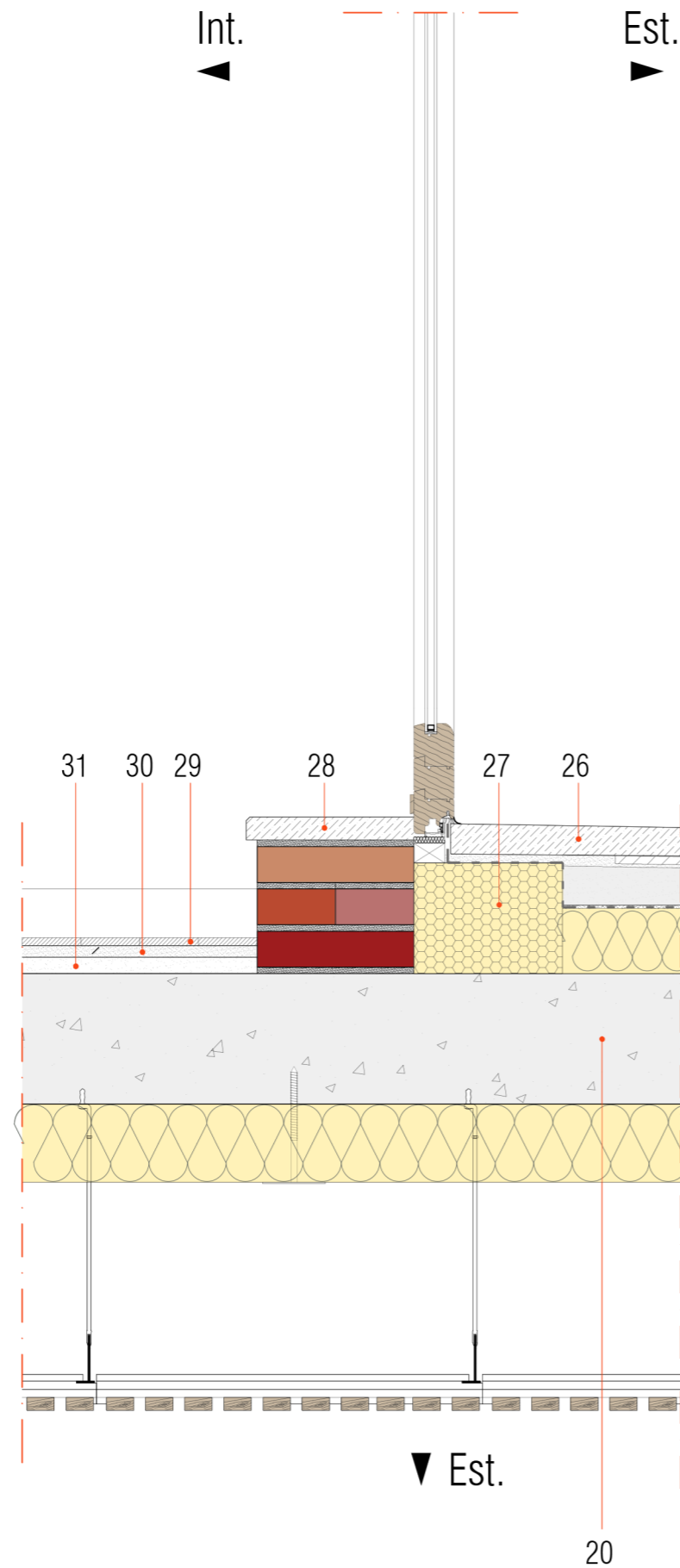
### 4. Parapetto percorso

1. Parapetto in acciaio zincato
2. Finitura in lastre di pietra di protezione Agra red
3. Strato di terra
4. Finitura in lastre di pietra di protezione Agra red
5. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
6. Finitura in listelli di mattone, sp. 1 cm
7. Elemento oscurante avvolgibile
8. Guida di scorrimento in acciaio inox per tapparella avvolgibile in aluminium
9. Finestra con infissi in teak
10. Profilo a L per l'ancoraggio dei
11. Trave in calcestruzzo armato, dim. 30x30 cm
12. Canale di scoro per acque meteoriche

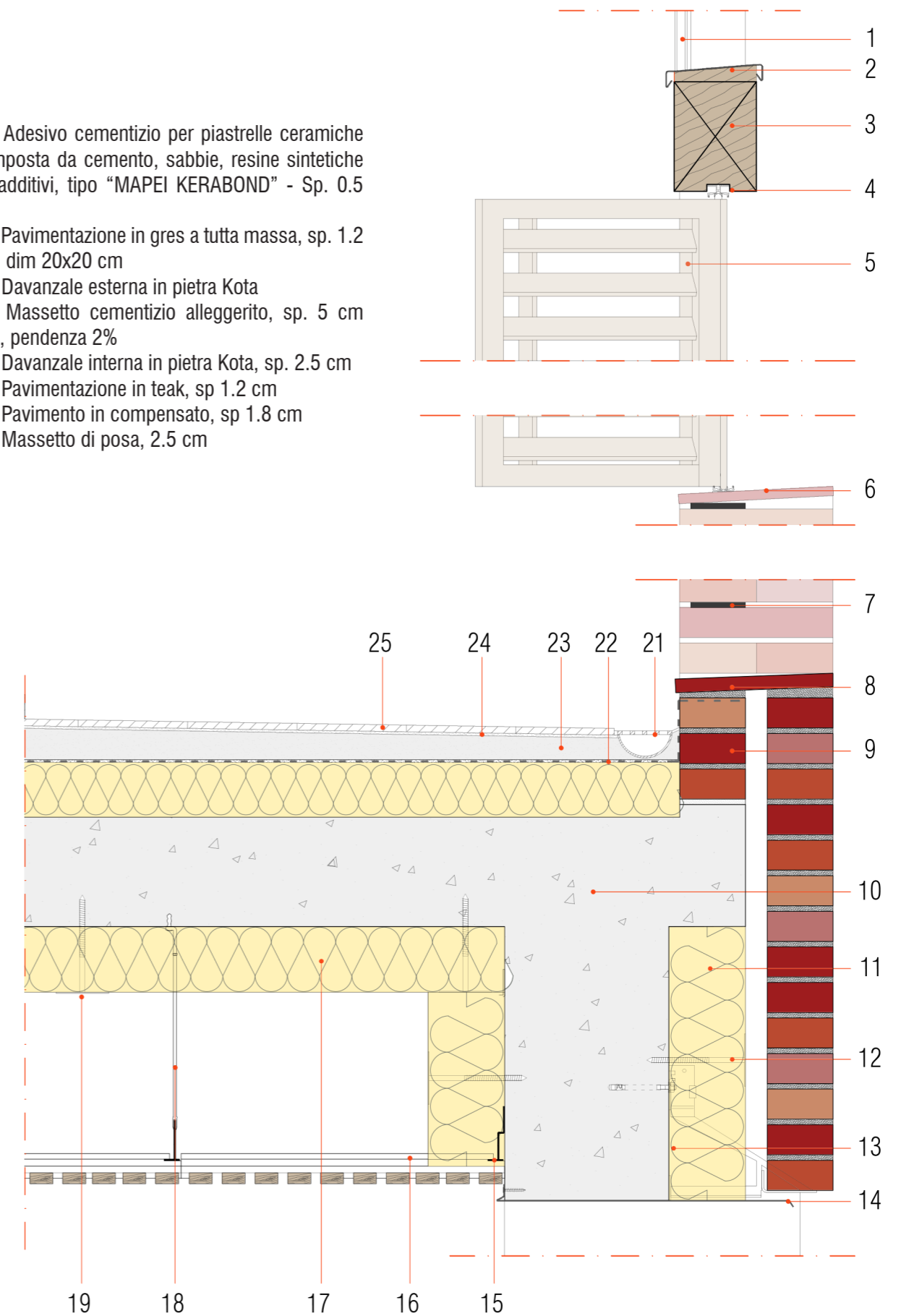


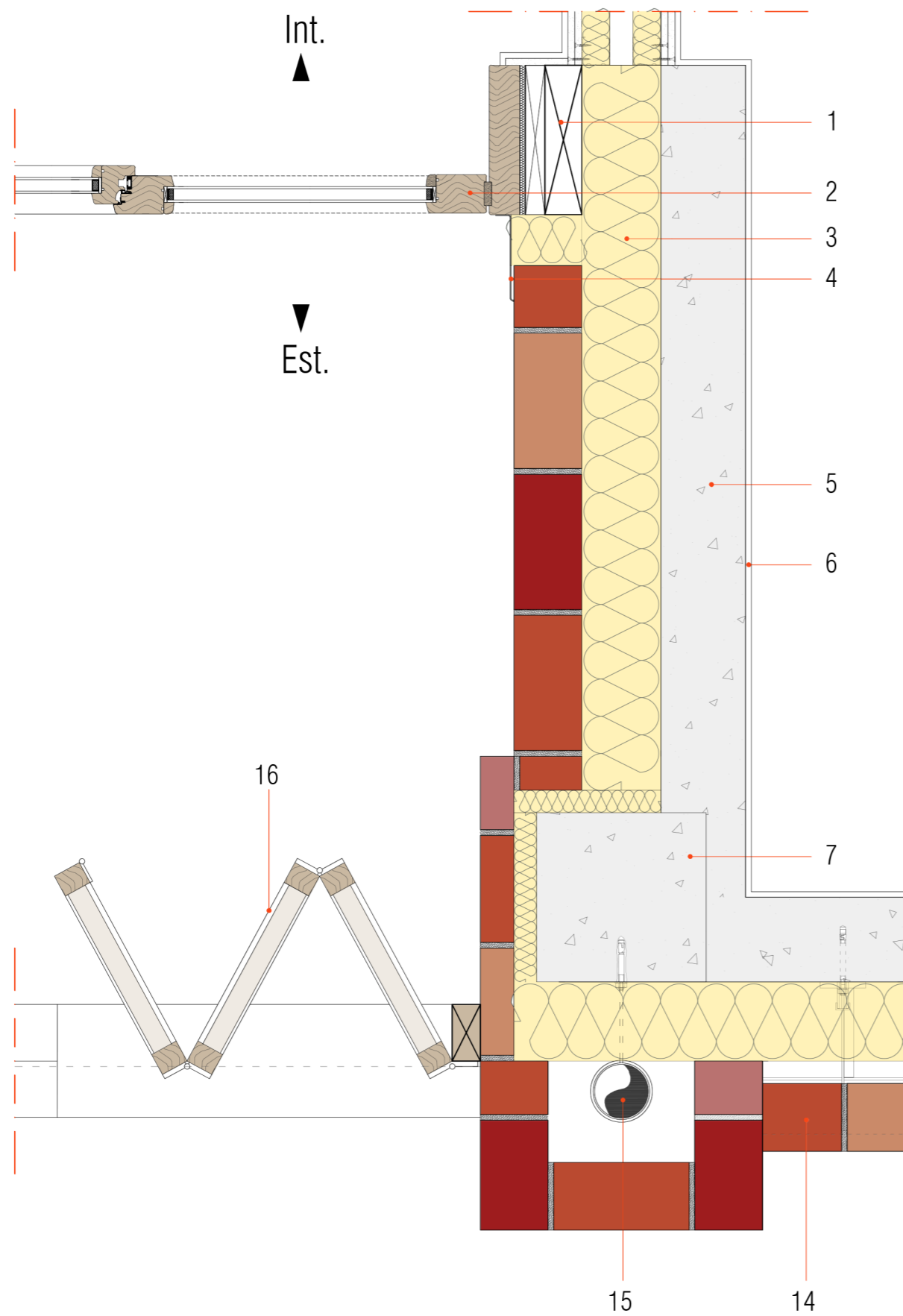
## 5. Terrazza

1. Guida di scorrimento in acciaio inox per tapparella avvolgibile in aluminium
2. Scossalina in aluminium, sp 2 mm
3. Trave in legno ,dim. 20x15 cm
4. Guida di scorrimento in acciaio inox per le persiane
5. Persiana scorevole in legno
6. Finitura in lastre di pietra di protezione Agra Red
7. Parapetto in acciaio zincato
8. Finitura in lastre di pietra di protezione Agra Red
9. Muratura in mattone a vista, dim. 24x12x5.5 cm
10. Trave in calcestruzzo armato
11. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock),sp. 4 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m<sup>3</sup>
12. Tassello per l'ancoraggio meccanico del pannello isolante
13. Profilo a L di supporto della muratura
14. Scossalina di finitura in aluminium, sp. 2 mm
15. Profilo di bordo del soffitto
16. Strato di finitura in pannelli di legno trattati per l'esterno (tipo LAUDESCHER Linea 4.2.1), dim. 1265x600x55 mm
17. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock),sp. 4 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m<sup>3</sup>
18. Pendini per sostenere il sistema di soffitto
19. Tassello per l'ancoraggio meccanico del pannello isolante
20. Solaio in calcestruzzo armato, sp 20 cm
21. Canale di scoro per acque meteoriche
22. Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica armata ad alta concentrazione di bitume distillato e polimeri (tipo INDEX LIGHTERFLEX HPCP), sp. 0.4 cm
23. Massetto cementizio alleggerito, sp. 5 cm min, pendenza 2%



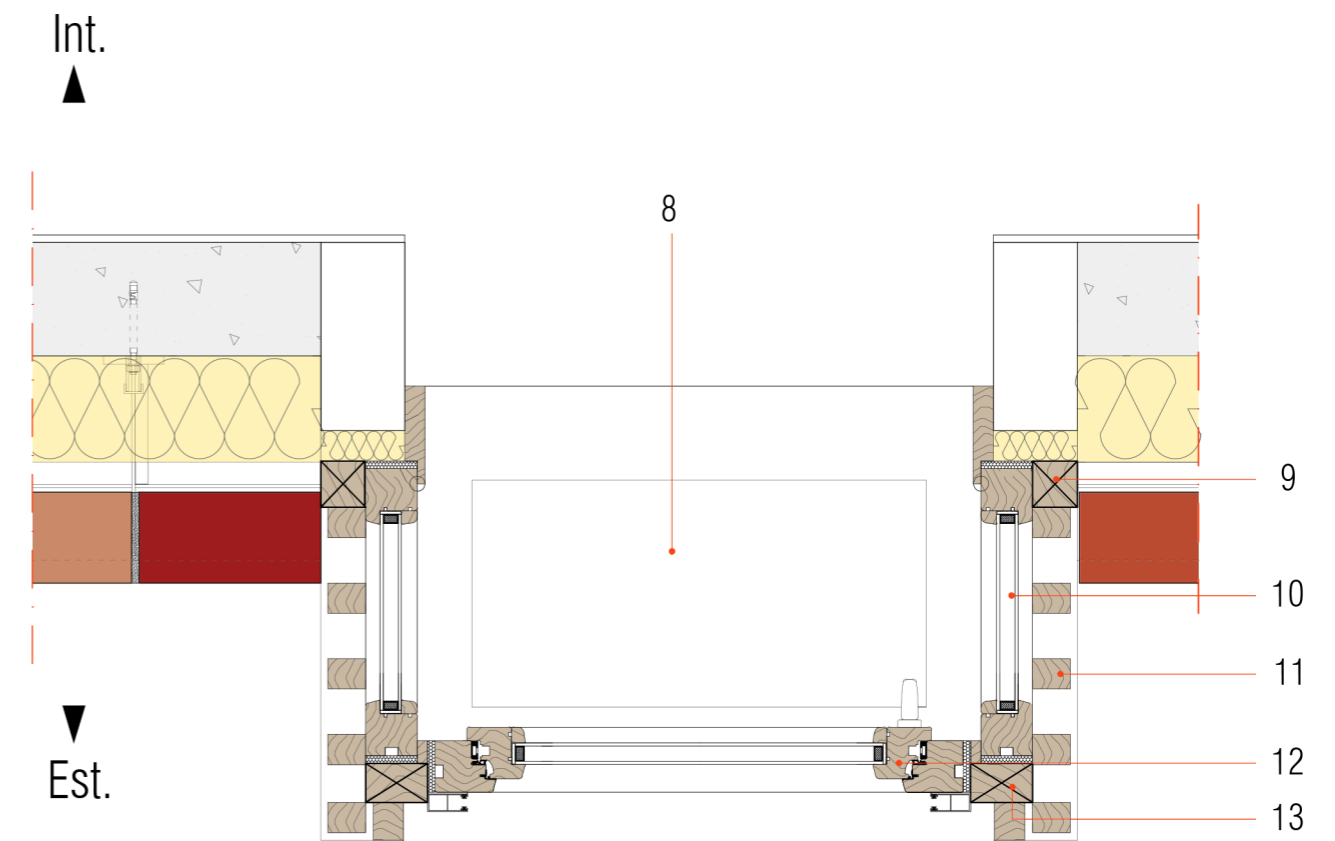
24. Adesivo cementizio per piastrelle ceramiche composta da cemento, sabbie, resine sintetiche ed additivi, tipo "MAPEI KERABOND" - Sp. 0.5 cm
25. Pavimentazione in gres a tutta massa, sp. 1.2 cm, dim 20x20 cm
26. Davanzale esterna in pietra Kota
27. Massetto cementizio alleggerito, sp. 5 cm min, pendenza 2%
28. Davanzale interna in pietra Kota, sp. 2.5 cm
29. Pavimentazione in teak, sp 1.2 cm
30. Pavimento in compensato, sp 1.8 cm
31. Massetto di posa, 2.5 cm





## 6. Nodi orizzontale

1. Controtelaio in legno, dim. 26x7 cm
2. Porta con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7 mm
3. Isolante in lana di roccia (tipo Rockwool Hardrock), sp. 10 cm, lamb. 0.03 W/mK, dens. 43 kg/m<sup>3</sup>
4. Scossalina di finitura in aluminium, sp. 0.2 cm
5. Muro in calcestruzzo armato prefabbricato, sp. 15 cm
6. Intonaco tradizionale premiscelato a base di calce idraulica naturale, sp. 1 cm
7. Pilastro in cemento armato, dim. 30x30 cm
8. Griglia di protezione in aluminium
9. Telaio in legno, dim. 6x6 cm
10. Finestra fissa con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7 mm
11. Listelli in legno teak, dim. 5x4 cm
12. Finestra apribile con infissi in teak e vetrocamera 7/6/7
13. Telaio in legno, dim. 8x5 cm
14. Muratura in mattone a vista, sp. 12 cm, dim. 24x12x5.5 cm
15. Collettorre delle acque piovane con fissaggio al pilastro
16. Persiano scorevole



## Conclusione

Il progetto è stato realizzato in modo da tener conto il più possibile del complesso contesto urbano in cui si trova. Attraverso uno studio approfondito che cerca di comprendere il particolare contesto di Mumbai, tra modernità e tradizione, e attraverso un'analisi della morfologia urbana e della struttura sociale di Worli Koliwada. Il risultato è una megastruttura multifunzionale che utilizza il suo aspetto architettonico frammentato e la sua dimensione per essere un nuovo punto di riferimento del paesaggio urbano di Mumbai che può avere un effetto benefico sullo sviluppo futuro del villaggio di Worli Koliwada.

La composizione architettonica dell'edificio è il risultato di uno studio dell'architettura tradizionale e moderna indiana, combinato con il contesto specifico del sito di progetto. L'espressione architettonica dell'edificio cerca di essere in continuità con l'architettura indiana pur segnando la sua differenza al fine di marcare la sua differenza per essere un nuovo landmark di Mumbai. Il progetto affronta anche i criteri di progettazione di un tale edificio in un clima caldo e umido e le soluzioni costruttive e strutturali necessarie per la realizzazione del progetto.

In conclusione, il progetto di tesi è stato l'occasione di interessarsi a un contesto urbano particolarmente complesso. Quello di una megacittà come Mumbai, e quello del villaggio di Worli Koliwada, lontano dalle preoccupazioni e dai criteri occidentali, e cercare di disegnare lì un progetto che possa essere apprezzato e accettato. E' stata anche l'occasione per scoprire l'architettura indiana, ricca e complessa nella forma e nell'estetica. Inoltre, la progettazione di un edificio in un clima caldo e umido, con criteri di comfort e design completamente diversi da quelli europei, è stato una sfida in più per la progettazione.

## Bibliografia

City profil of Greater Mumbai, MCGM & EMI © 2011

Mumbai Urban Research, by Neelima Risbud, School of planning and architecture, New Dehli

City profil of Greater Mumbai, MCGM & EMI © 2011

[Zérah, Marie-Hélène. 2008. « Splintering urbanism in Mumbai: Contrasting trends in a multilayered society. »  
Geoforum 39 (6): 1922-1932.

BORIN A. CATALAA F. PAPILLAUT R. Jaipur, ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan.

YANAGISAWA K. FUNO S., How mohallas were formed : typology of mohallas from the viewpoint of spatial formation  
and the urbanization process in Varanesi, India, July 2018, Japan Architectural Review

<https://www.census2011.co.in/census/city/365-mumbai.html>

<http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>

<http://www.bl.uk/learning/histcitizen/trading/bombay/history.html>

<http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>

<https://www.britannica.com/place/India>

<https://www.larousse.fr/encyclopedie/ville/Bombay/109389>

<https://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/inde-pakistan/partition1947-1948.shtml>

<http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>

<http://www.vrm.ca/les-grandes-villes-du-monde-mumbai/>

<http://worldpopulationreview.com/world-cities/mumbai-population/>



## Elenco delle figure

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| Fig.1 Il libro «Maximum city, Bombay lost and found» di Suketu Mehta pubblicato in 2004, è una saggistica che descrive la città attraverso la narrativa di persone incontrato dall'autore. | 18 | Fig.53 Fotografie del progetto   | 45 |
| Fig.2 Caverna di Elephanta, cave n°1.  | 18 | Fig.54 Masterplan  | 46 |
| Fig.3 Dipinto del paesaggio marino del trading post di Bombay commissionata della East India Company nel 1732.   | 19 | Fig.52 Caratteristiche di un cluster   | 46 |
| Fig.4 Mappa del porto e delle isole di Bombay con le isole vicine nel 1724   | 19 | Fig.55 Organizzazione dei spazi sociale sul masterplan   | 46 |
| Fig.5 Esecuzione brutale degli ammutinati con dei cannoni britannici dopo la ribellione.   | 20 | Fig.56 Immagine del progetto dopo la costruzione   | 47 |
| Fig.6 Donne lavorando nei cotonifici durante il periodo coloniale.   | 20 | Fig.57 Immagine del progetto dopo 2 anni   | 47 |
| Fig.7 Edificio della Bombay Municipal Corporation  | 20 | Fig.58 Vista di una corte tipica di un chawl   | 48 |
| Fig.8 Rete ferroviarie in India nel 1867   | 21 | Fig.59 Immagine del ballatoio di un chawl, elemento caratteristico di questa tipologia di edificio   | 48 |
| Fig.9 Victoria Terminus nel 1900   | 21 | Fig.60 Organizzazione della pianta con il ballatoio e gli appartamenti   | 49 |
| Fig.10 Bombay High Court nel 1900  | 21 | Fig.61 Facciata tipica di un chawl   | 49 |
| Fig.11 The Gateway of India nel 1911   | 21 | Fig.62 Organizzazione del interno di un appartamento   | 49 |
| Fig.14 Territori britannici e stati principeschi indiani durante il British Raj  | 22 | Fig.63 Localizzazione di Palava city nella metropoli di Mumbai   | 51 |
| Fig.15 Religione dominante nell'India Britannica   | 22 | Fig.64 Diverse attrezzature presente a Palava city   | 51 |
| Fig.12 Marcia della Quit India movement a Bombay   | 22 | Fig.65 Servizi proposti per gli abitanti di Palava city  | 52 |
| Fig.13 Un campo rifugiati in India, ottobre 1947   | 22 | Fig.66 Immagine della fase 1 di Palava city  | 52 |
| Fig.16 Divisione dell'India britannica dopo l'indipendenza e migrazioni di rifugiati   | 22 | Fig.67 Pianta tipica di un appartamento di Palava city   | 53 |
| Fig.17 Cotonificio abbandonato nel centro della città  | 23 | Fig.68 Il dio Vishwakarma, architetto dell'universo, tenendo il righello e la corda  | 57 |
| Fig.18 Migrazione in India tra i diversi stati, possiamo vedere che il Maharashtra è uno dei stati che attira il più   | 23 | Fig.69 Il piano a nove spazi e il Purusha faccia in giù  | 57 |
| Fig.19 Sommosse nel 1992 tra indù e musulmani  | 23 | Fig.70 Orientazione dei diversi spazi della casa rispetto al Vastu Shastra.  | 58 |
| Fig.20 Nel 1995 Bombay è rinomata Mumbai che proviene dal nome della dea dei Koli, Mumbadevi.  | 23 | Fig.71 Slide di una lezione a l'università sui requisiti del Vastu Shastra. Si può notare che è indicato un posto per mettere la TV  | 58 |
| Fig.21 Inquadramento e divisione amministrative di Mumbai in India   | 24 | Fig.74 Tipi di layout di un villaggio rispetto al Manasa, testo parte del Vastu (le città sono considerate come dei grandi villaggi nel Vastu)   | 59 |
| Fig.22 Le 7 isole originali di Mumbai prima della colonizzazione   | 24 | Fig.72 Piano della città di Jaipur, che segue parzialmente il Vastu Shastra  | 59 |
| Fig.23 Progetti di bonifico della terra per la fusione delle isole   | 24 | Fig.73 Tipologie di case urbane in pianta e in elevazione rispetto alla casta  | 59 |
| Fig.24 Pianta di Mumbai nel 1760   | 24 | Fig.75 Le diverse tipologie di Mohalla di Jaipur   | 60 |
| Fig.25 Le 2 linee ferroviarie che hanno portato lo sviluppo di Mumbai verso il continente  | 25 | Fig.76 Ierarchia delle strade in un mohalla  | 62 |
| Fig.26 Sviluppo del porto con la fusione delle isole di Colaba   | 25 | Fig.77 Sezione delle diverse strade di un mohalla  | 62 |
| Fig.27 Proposta di sviluppo di Navi Bombay contro la congestione di Bombay   | 25 | Fig.78 Facciata di una haveli  | 63 |
| Fig.28 Area industriale dismessa nella città   | 25 | Fig.80 Funzionamento delle haveli con corte semplice o molteplice  | 64 |
| Fig.29 Torre in costruzione della nuova skyline di Mumbai  | 25 | Fig.79 Pianta del piano terra di una haveli con due corte  | 64 |
| Fig.30 I district della Mumbai Metropolitan Region   | 26 | Fig.81 Schema e immagine dei spazi abitativi   | 65 |
| Fig.31 I 24 ward che dividono Greater Mumbai   | 26 | Fig.83 Facciata di una haveli con elementi dell'architettura tradizionale  | 66 |
| Fig.32 "The Capital", edificio ultra-moderno del nuovo hub commerciale di Bandra Kurla   | 27 | Fig.82 Diversi tipi di jharokha  | 66 |
| Fig.33 Nuovi treni messi in servizio in 2019 nell'ambito di migliorare l'efficienza del trasporto ferroviario a Mumbai   | 27 | Fig.84 Specificità della haveli fra le case a corte  | 67 |
| Fig.34 Il libro "Mumbai reader" di Rahul Mehrotra cerca di dare una analisi e una percezione della città di Mumbai   | 27 | Fig.85 Organizzazione della trama attorno alla corte   | 67 |
| Fig.35 Spiaggia di Bombay ricoperta di rifiuti plastici dopo il passaggio del ciclone Ockhi  | 28 | Fig.86 Sistema costruttivo di una haveli   | 68 |
| Fig.36 Una strada di Mumbai durante le inondazioni di 2005   | 28 | Fig.87 Localizzazione del progetto   | 69 |
| Fig.37 Treno sovraffollato in una stazione di Mumbai   | 29 | Fig.88 Criteri per la progettazione  | 69 |
| Fig.38 Occupazione delle ferrovie da parte degli abitanti dei slums  | 29 | Fig.89 Ripartizione delle parti costruite e da sviluppare sul masterplan   | 70 |
| Fig.39 "Bombay, our city", documentario di Anand Patwardhan sulle espropriazioni dei slums   | 30 | Fig.91 Diversità dei tipi di abitazione con elementi modulari  | 71 |
| Fig.40 Progetto proposto da Foster and Partners per la riqualificazione di Dharavi   | 31 | Fig.92 Immagine delle 80 case disegnate da B.V. Doshi  | 71 |
| Fig.41 Successione dei eventi storici e migrazione che hanno portato la crescita di Mumbai   | 34 | Fig.90 Stadi di evoluzione di una casa incrementale  | 71 |
| Fig.42 Distribuzione spaziale degli uffici e delle residenze nei wards di Mumbai   | 34 | Fig.93 Disegno concettuale da B.V. Doshi   | 72 |
| Fig.43 Distribuzione della densità degli addetti   | 35 | Fig.94 Masterplan  | 73 |
| Fig.44 Distribuzione della densità dei servizi principali  | 35 | Fig.95 Le 5 tipi (A,B,C,D,E) di case servono di moduli di base per i cluster   | 73 |
| Fig.45 Mappa dei slums di Mumbai (in arancio)  | 36 | Fig.96 I cluster composti dai diversi unità di base  | 74 |
| Fig.46 Una veduta aerea di Mumbai mostra il contrasto tra aree sviluppate e slum.  | 36 | Fig.97 Incrementazione dei "cluster" ed evoluzione dei diversi cluster sulla zona del progetto   | 74 |
| Fig.47 Paesaggio post-industriale dei ex-cotonifici di Mumbai  | 38 | Fig.99 I 10 punti per descrivere la qualità di una casa secondo Javier Mozas   | 78 |
| Fig.48 Nuova skyline di Mumbai   | 39 | Fig.98 Copertina del libro "Density, new collective housing"   | 78 |
| Fig.49 L'importanza dei slums in Mumbai rispetto al resto dell'India   | 41 | Fig.100 Vista del cielo dell'Asian games village.  | 80 |
| Fig.50 Le condizioni di vita estreme nei slums super densi   | 41 | Fig.101 Confronto tra l'Asian games village e una haveli di Jaipur - L'importanza delle terrazze nell'architettura tradizionale e la complessità dei percorsi nei piani superiori sono riprodotte nel progetto | 81 |
| Fig.51 Posizione del progetto  | 45 | Fig.102 Confronto tra l'Asian games village e le strade di Jaisalmer - Le strade pedonali sono strette ed interrotte dai gateway (anche chiamate Darzawa), che sono elementi tradizionali nel Rajasthan        | 81 |
| Fig.53 Fotografie del progetto   | 46 | Fig.103 Formazione dei cluster da un'unità di base - Le diverse disposizioni di un'unità di base permettono di formare dei cluster con dimensioni diverse  | 81 |
| Fig.54 Masterplan  | 46 | Fig.104 Masterplan del progetto - Le diverse dimensioni dei cluster permettono di non avere una rigidità nell'organizzazione dello spazio  | 81 |
| Fig.52 Caratteristiche di un cluster   | 46 | Fig.105 Vista del cielo del Future Towers  | 82 |
|  |    | Fig.106 Diverse funzioni commerciali e ricreative integrate all'edificio   | 83 |
|  |    | Fig.108 "Scoop" spazi aperti con funzioni ricreative per favorire le interazioni sociali ed avere ventilazione   | 83 |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| Fig.110 Soggiorno con balcone di un appartamento   | 83  | Fig.168 Modelizzazione 3D della struttura sul software SAP2000   | 161 |
| Fig.107 Vista del cielo del Future Towers  | 83  | Fig.169 Momento flettente sulla struttura e valore sulla trave critica   | 162 |
| Fig.109 Corte principale dove gli abitanti possono incontrarci   | 83  | Fig.170 Sezione della trave con le notazione   | 163 |
| Fig.111 Aperture triangolare alte di 4 piani per fare passare un'autopompa   | 83  | Fig.171 Temperature e precipitazione in un anno  | 172 |
| Fig.112 Vista sulla corte di Via Verde   | 84  | Fig.172 Temperature massime in un anno   | 172 |
| Fig.113 Il giardino dinamico e multifunzionale funge da elemento organizzativo per la comunità e crea una passeggiata per i residenti  | 85  | Fig.173 Proporzione di cielo coperto, nuvoloso o soleggiato in un anno   | 173 |
| Fig.115 Vista verso il nord da Via Verde   | 85  | Fig.174 Quantità di precipitazione in un anno  | 173 |
| Fig.117 Pannelli solari integrati all'edificio   | 85  | Fig.175 Altezza massima del sole a mezzogiorno   | 173 |
| Fig.114 Vista dalla strada della facciata ovest di Via Verde   | 85  | Fig.176 Rosa dei venti   | 174 |
| Fig.116 Vista sul giardino dinamico dalla torre  | 85  | Fig.177 Velocità del vento   | 174 |
| Fig.118 Giardinaggio attivo per la coltivazione di frutta e verdura  | 85  | Fig.178 Abitanti seduti all'ombra di una croce cristiana per proteggersi del sole caldo  | 175 |
| Fig.119 Vista sulla corte di Via Verde   | 86  | Fig.179 Tabella psicometrica di Climate Consultant con le strategie consigliate per raggiungere un livello di comforto sufficiente                                   | 178 |
| Fig.120 Il Rooftop Garden permette di avere una vista sulla città e c'è una pista di jogging   | 87  | Fig.180 Principi di progettazione con le valore di trasmittanza consigliate secondo il studio "Passivhaus in different climate and Passive House in tropical climat" | 181 |
| Fig.122 Terrasse e giardini comuni raffrescate dalla ventilazione naturale   | 87  | Fig.183 Concetto della veranda/giardino su due piani come spazio di transizione tra l'esterno e l'interno  | 182 |
| Fig.124 Vista da un appartamento sul paesaggio   | 87  | Fig.182 Ventilazione attraverso gli appartamenti della torre   | 182 |
| Fig.121 I diversi spazi di interazione sociale   | 87  | Fig.181 La Torre Kachanjunga   | 182 |
| Fig.123 Piante tipiche di Skyville@Dawson  | 87  |  |     |
| Fig.125 Facciata sud di Skyville@Dawson  | 87  |  |     |
| Fig.126 Inquadramento e divisione amministrative di Mumbai in India  | 92  |  |     |
| Fig.127 Sito   | 92  |  |     |
| Fig.128 Worli Koliwada   | 92  |  |     |
| Fig.129 Greater Mumbai e le sette isole originarie di Mumbai in bianco   | 93  |  |     |
| Fig.130 Alcune etichette per comprendere le dinamiche urbane che circondano il sito del progetto   | 94  |  |     |
| Fig.131 Mappa di Mumbai attorno al sito di progetto  | 95  |  |     |
| Fig.132 Mappa del lungomare di Mumbai attorno al sito di progetto  | 96  |  |     |
| Fig.133 Mappa del lungomare di Mumbai attorno al sito di progetto  | 97  |  |     |
| Fig.134 Imbarcazione tradizionale dei Koli   | 98  |  |     |
| Fig.135 Midnight's Children è un romanzo del 1981 dello scrittore indiano britannico Salman Rushdie. Si tratta della transizione dell'India dal colonialismo britannico all'indipendenza e alla divisione dell'India britannica. È considerato un esempio di letteratura postcoloniale, postmoderna e magica realista. | 98  |  |     |
| Fig.136 Fotografia del villaggio di Worli Koliwada   | 99  |  |     |
| Fig.137 Immagini aeree del villaggio di Worli Koliwada   | 100 |  |     |
| Fig.138 Mappa di Worli Koliwada  | 101 |  |     |
| Fig.139 Mappa di Worli Koliwada con i diversi tipi di strade - scala 1/10 000  | 102 |  |     |
| Fig.140 Mappa del sito del progetto e rilievo fotografico del luogo  | 106 |  |     |
| Fig.141 Sezione ambientale di Worli Koliwada   | 107 |  |     |
| Fig.142 Masterplan   | 125 |  |     |
| Fig.143 Modularità dei diversi spazi che compongono l'edificio   | 128 |  |     |
| Fig.144 Esploso assonometrico del volume con individuazione degli spazi e delle funzione   | 129 |  |     |
| Fig.146 Pianta del parcheggio  | 130 |  |     |
| Fig.145 Pianta del piano semi interrato  | 130 |  |     |
| Fig.147 Pianta della parte nord del piano semi interrato   | 131 |  |     |
| Fig.148 Sezione AA al piano semi interrato   | 131 |  |     |
| Fig.150 Pianta della parte sud del piano terra   | 132 |  |     |
| Fig.149 Pianta del piano semi interrato  | 132 |  |     |
| Fig.151 Pianta della parte nord del piano terra  | 133 |  |     |
| Fig.152 Sezione AA al piano terra  | 133 |  |     |
| Fig.153 Identificazione dei 12 piani del edificio  | 137 |  |     |
| Fig.154 Pianta del piano A1  | 137 |  |     |
| Fig.155 Sezione BB   | 137 |  |     |
| Fig.156 Pianta del piano A1  | 142 |  |     |
| Fig.157 Pianta di uno spazio sociale   | 142 |  |     |
| Fig.159 Vista di uno spazio sociale vicino ad un blocco scala  | 143 |  |     |
| Fig.158 Strade strette di Worli Koliwada   | 143 |  |     |
| Fig.160 Evidenziazione della circolazione e vista sulla città dal punto panoramico dell'edificio   | 144 |  |     |
| Fig.161 Vista sul percorso pubblico sul tetto  | 145 |  |     |
| Fig.162 Trama per l'organizzazione della facciata  | 146 |  |     |
| Fig.163 Esploso di un pezzo della facciata dell'edificio   | 147 |  |     |
| Fig.164 Pianta del piano 1A con la posizione dei giunti di dilatazione   | 155 |  |     |
| Fig.165 Pianta e sezione del blocco strutturale studiato   | 155 |  |     |
| Fig.166 Diagramma resistenza-deformazione per calcestruzzo in compressione   | 156 |  |     |
| Fig.167 Diagramma di resistenza e deformazione ideale per le barre di rinforzo in acciaio di progetto  | 157 |  |     |



contents

INTRODUCTION .....1  
reside mumbai  
challenge

DESIGN .....2  
mixed residences  
open space  
program  
objectives

LOCATION .....4  
island city  
megacity  
expert opinion

SITE INFO .....6  
maps  
documentation

ORGANIZATION .....11  
jury  
evaluation criteria  
judging process  
awards  
publishing  
calendar  
submission  
registration  
payment  
rules and regulations



## RESIDE MUMBAI

*"Mumbai, allegorically speaking, is actually two cities...The 'haves and have-nots' are within the same geographical territory but occupy entirely different economic, physical, and social spaces."*

- Mumbai Human Development Report, 2009

Rapid urban growth and growing inequality has created a global crisis in housing that increasingly segregates the rich from the poor. Though not fully understood, there is a clear and parallel relationship between the size of a city and its level of socio-economic disparity: the larger the city, the less equal it tends to be.<sup>1</sup>

At 21.4 million people, Mumbai is the fourth largest metropolitan region in the world, and more than half of the city population lives in slums. The price-to-income ratio, which measures the time it would take the average household to buy a home, is the second highest worldwide at 32 years<sup>2</sup> - an unattainable goal for most.

Physical and social segregation, which both reflects and perpetuates socio-economic disparity within a city, is a growing concern in cities worldwide - including Mumbai.

*The long-term success of a city depends on the collective well-being of all its inhabitants. To what extent can architecture support social inclusion and break down spatial segregation within the megacity?*



"City of 'haves' and 'have-nots'"  
credit: andreas grosse, reality tours and travel



View overlooking the Worli Koliwada, an urban fishing village that houses the competition site, from a luxury high-rise currently under construction in Worli, Mumbai

## CHALLENGE

**arch out loud challenges competition entrants to design a mixed residence development on one of the last undeveloped sections of Mumbai's coastline.**

Entrants will design for both the indigenous fishing community that has occupied the site for hundreds of years - as well as a new demographic drawn to the affluent neighborhood that now encompasses the site. Proposals should identify architectural and planning solutions that support integration between these socio-economically distinct communities.

**Additionally, entrants are asked to confront complex realities by addressing one or more site-specific and city-wide challenges:**

1. shortage of public open space
2. threats to the historic and urban fabric
3. annual monsoon flooding and rising sea levels

## MIXED RESIDENCES

In 2008, for the first time in human history, the urban population surpassed the rural population worldwide: an additional 3 million people make the move each week.<sup>3</sup> The need to house more people in less space is a global challenge that navigates conflicts between profit and affordability, development and displacement, and private versus public interests.

Mixed-income housing strives to address these contradictions by accommodating various combinations of spatial, financial, and social needs with integrative strategies. Earlier attempts at social housing, such as the western public housing projects of the 1950s and 60s, failed in part due to geographic and social segregation. Inclusionary zoning, central to successful mixed-income housing developments, fosters social integration in economically diverse populations at the urban scale.

The housing crisis in Mumbai can be seen most clearly in the proliferation of slums, which house an estimated 62% of those in the city proper.<sup>4</sup> Currently the City of Mumbai relies on private-public partnership (PPP) models for slum rehabilitation, providing government land to developers at minimal cost in exchange for in-situ high-density towers that house the displaced. In practice, these towers are plagued with severe problems that include cramped living quarters, insufficient amenities and open space, disregard for pre-existing modes of social interaction, shoddy construction and maintenance, and reinforced segregation from adjacent luxury towers.

RESIDE seeks a more inclusive approach to development in the megacity, that brings together socio-economically disparate constituents in both the private and public realms. Through what strategies can architecture create places where *all* residents have a feeling of belonging and ownership?



Copacabana Beach in Rio de Janeiro, designed by Roberto Burle Marx

## OPEN SPACE

Rapid urbanization and growing demands on limited land pose another global challenge - the loss of public open space. Along with affordable housing, open space is fundamental to a city's social, economic, civic, and environmental success - but faces increasing threat from uncontrolled development and private interests.

Urban public space includes streets, boulevards, and sidewalks, as well as public open spaces such as parks, squares, recreational areas, natural assets, playgrounds, and other open public facilities. In Mumbai, shrinking open space is of particular concern: open space per capita is just 0.88 sq-m per person, compared to New York City at 2.5, Tokyo at 6, and Delhi at 15. Part of the challenge lies in the current lack of accessibility and protection of existing open space in Mumbai: of the available 30 sq-km, only 40% is currently being used.<sup>5</sup>

In 2012, local firm PK Das & Associates proposed a plan to develop the city's open spaces, incorporating natural assets that are underutilized and under protected. *Open Mumbai* identified rivers, mangroves, lakes, salt pans, and the 35-km western coastline as valuable public land, also crucial to Mumbai's protection against mounting challenges with annual monsoon flooding.

## PROGRAM

Designers should interpret the program as they feel best addresses the particular concerns of the brief. There is no required scale for the proposal.

### Mixed Residences

The mixed-income housing development should address two distinct socio-economic populations:

1) **Koli** - The original settlers of Mumbai, and fishermen by trade. Traditional Koli homes include a veranda (oti) for weaving and repairing nets, a kitchen (chool), a main room (vathan), and a worship room (devghar).

2) **Worli** - A new demographic drawn to this upscale neighborhood in central Mumbai with waterfront property and expensive views. Real estate ranges from Rs.35,000/sf - Rs.60,000/sf (~\$550 - \$930). Half of the households in Mumbai earn less than 20,000 rupees/month (~\$300).<sup>6</sup>

### Open Space

The project should include public open space that serves residents of the mixed residence development, residents of Worli Koliwada, and visitors from Mumbai and beyond. Consideration should be given to the site's spectacular views, position along the city's western coast, land and water access, and current lack of public amenities such as toilets.

### Other Considerations

1) **Threats to the historic and urban fabric** - Worli Fort, built by the British in 1675, sits at the southern edge of the site and lends it historic significance. Urban plans of note include proposals to ease traffic congestion through ferry transportation or, more recently, the construction of a coastal highway along the city's western coast.

2) **Annual monsoon flooding and rising sea levels** - Water plays an undeniable role in the future of Mumbai. The site boundaries are intentionally inexplicit, open to new possibilities in coastal architecture and planning.

3) **City of Mumbai guidelines** - The following links are provided for context and are not requirements:

- Floor Space Index maximum for koliwadass
- Heritage I site limitations
- Coastal Regulation Zone III protections

## OBJECTIVES

- 1 To develop a mixed residence solution that defies economic segregation in the megacity
- 2 To propose public open space that employs inclusive strategies and capitalizes upon the site's central location and spectacular views
- 3 To consider the cultural heritage of the indigenous Koli while orchestrating their transition into the urban and social fabric of India's financial and entertainment capital
- 4 To consider opportunities and challenges of the site's complex relationship to the coast, including the environmental risk posed by annual monsoon flooding and rising sea levels, and the economic value of coastal properties
- 5 To consider the site's significance to the urban fabric of Mumbai. How might it serve as a precursor or precedent for city-wide efforts and/or infrastructure?
- 6 To take into account the city's planning measures to inform development on the site, which has historical and environmental significance

Project submissions are not required to meet each of the above objectives, though meeting some or all objectives is strongly encouraged.



Sluishuis, a mixed-used building proposal in Amsterdam by BIG and Barcode Architects

## ISLAND CITY

Originally a cluster of small islands inhabited by fisherfolk, the megacity of Mumbai is now built on top of more reclaimed land than any other city in the world.<sup>7</sup> Its remarkable transformation in form, scale, and population has been achieved in just 300 years, and continues to rapidly change.

Drastic infill commenced in the 18th century with active reclamation and deforestation-induced siltation. Anthropogenic influence continues to shape the land, as seen in narrowing creeks and infilled tidal inlets due to regional development and mangrove destruction, and steady sea-level rise due to global climate change.<sup>8</sup> These changes have put the city's future in a perilous position, as demonstrated so clearly in the 2005 flood that claimed the lives of more than 1,000 people.

Worli Koliwada sits on the northern tip of Worli, one of the seven original islands of Mumbai. Some of the village's current inhabitants are direct descendants of the Koli that pre-date the Portuguese, who took control of the islands in 1534. The colony was handed over to the British in 1661, who built a fortlet in 1675 to surveil their coastal position. The fort was renovated in 2007 and retains its original footprint, and now houses an unofficial gym and temple. There are nearly 40 koliwadass (fishing villages) in Mumbai, many of which are under threat due to steady declines in annual catch and competing development interests.<sup>9</sup> On record, the 65-acre Worli Koliwada counts 457 residences, but over time residents have constructed additions and new structures for supplementary income.<sup>10</sup> Population estimates range from 60,000 to 100,000, with a mix of Koli and migrants from around the country.



Flooded street in Mumbai | credit: asianews



Traditional fishing boats bob in the Mahim Bay near the Bandra-Worli Sea Link  
credit: bombayjules

## MEGACITY

In 2009, the City of Mumbai opened the Bandra-Worli Sea Link (BWSL), a \$250-million, 8-lane bridge that connects the western suburbs of Mumbai to its business center. The passage of more than 37,000 vehicles per day on the BWSL, which skirts the Worli Koliwada, has brought new attention to the previously hidden village.

Its existence comes as a surprise to some, given the affluent character of the rest of Worli - known for its luxury high-rises and celebrity residents. In a city where land is regarded as the most precious resource, it may only be a matter of time before Worli Koliwada is replaced by more profitable ventures. In 2015, the village was sent a notice from the Slum Rehabilitation Authority to declare 22 plots as slums - the first step in claiming the land for future development. In December 2017, the SRA re-opened this contentious case against the opposition of most locals.<sup>11</sup>

Worli Koliwada's unique combination of historical, social, and environmental significance have protected it from the brazen development happening elsewhere in the city. *What might a successful mixed residence development look like in Mumbai? Is there a way to capitalize on the city's rich traditions and history without destroying them?*

## EXPERT OPINION

Mumbai-based architect-activist PK Das, awarded the first-ever Jane Jacobs Medal from The Rockefeller Foundation in 2016, weighs in on the importance and redefinition of open space in *Open Mumbai*:

*"As towns expand, their open spaces are shrinking. The democratic 'space' that ensures accountability and enables dissent is also shrinking. Over the years, open spaces become 'leftovers' or residual spaces after construction potential has been exploited. Hence we need plans that redefine the 'notion' of open spaces to go beyond gardens and recreational grounds - to include the vast, diverse natural assets of our cities, including rivers, creeks, lakes, ponds, exhausted quarries, mangroves, wetlands, beaches and the seafronts.*

*Plans that aim to create non-barricaded, non-exclusive, non-elitist spaces that provide access to all citizens. Plans that ensure open spaces are not only available but are geographically and culturally integral to neighbourhoods and a participatory community life. Plans that redefine land use and development, placing people and community life at the centre of planning - not merely real estate and construction potential.*

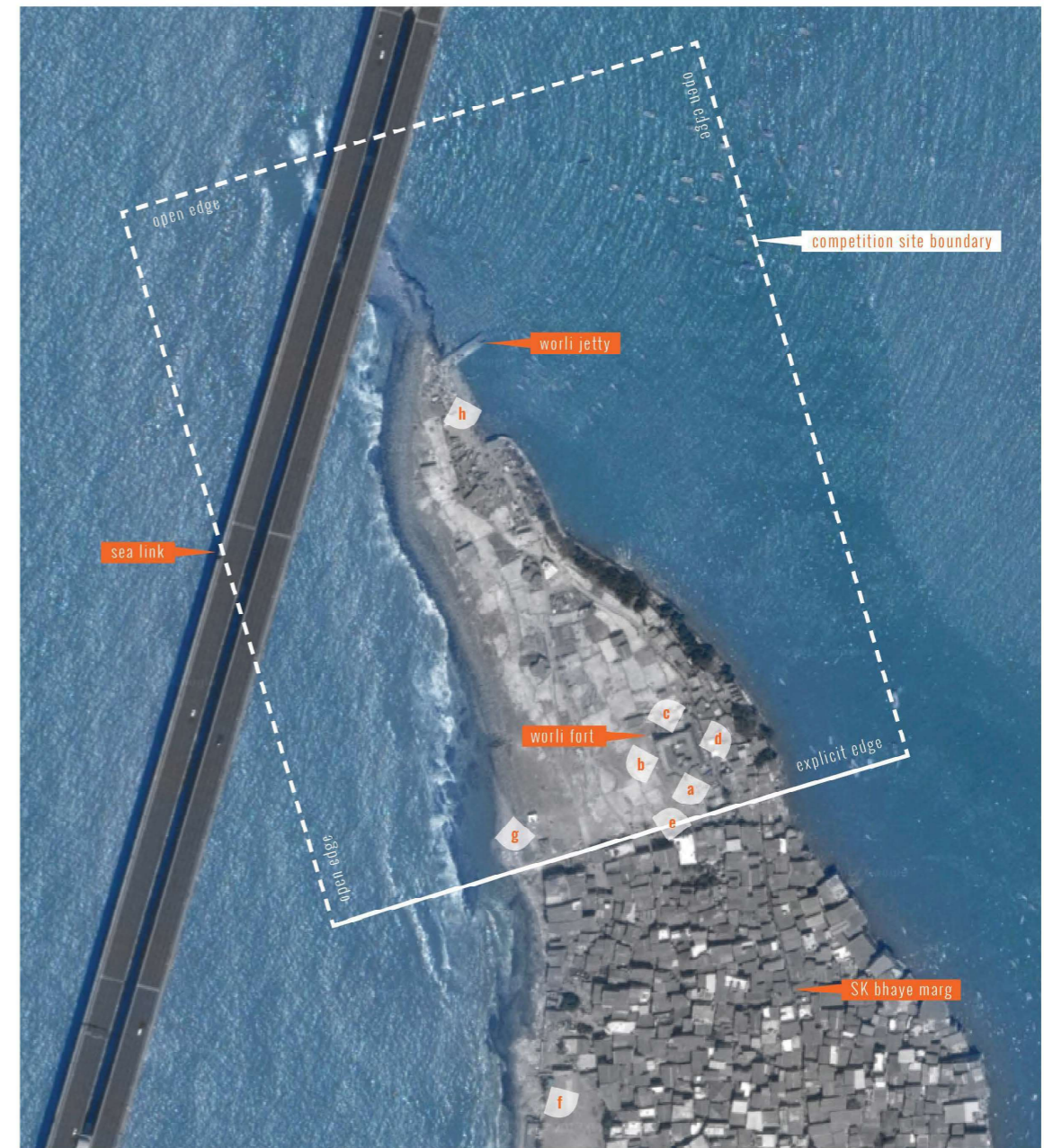
*Waterfronts cannot be sustained as isolated or segregated edges from rest of the city. They have to be considered as a thread of a larger ecological structure interwoven with other natural conditions, along with addressing various human needs in the city. It is therefore important to not only rebuild with nature along coastal edges, but also develop streams of natural corridors across neighborhoods and cities in order to re-establish the symbiotic relationship between nature, people and habitation."*

Architect and educator Mustansir Dalvi, professor at the JJ School of Architecture in Mumbai, weighs in on mixed income housing and development:

*"How does one define mixed income? Historically the whole of Bombay was a mixed income city, with the very wealthy living cheek by jowl with the lesser well off. This was normally in a network of dependencies and gave the city its cosmopolitan and egalitarian character. Even the so-called tony areas had a mix of housing and inhabitants from all classes.*

*The cost of land is so high that mixed income is just not possible. It cannot be addressed by eliminating slums and reclaiming land, as that leads to swift gentrification and the exclusion of those in the lowest rung. Mixed housing may be addressed, perhaps only by the government, subsidising the cost of land and charging exclusively for the cost of construction. This would have to be seen as a quasi-welfare scheme. Although currently the state has washed its hand of all such schemes, in the city handing over what originally was their charge, to private players who use the opportunity for speculative pricing.*

*One model which may succeed in this vitiated environment is rental housing. If new projects with good amenities in locations accessible to public transport are made not for sale but for rent, this could ease the housing situation and allow for both newcomers to the city as well as those in need of affordable housing to find a place of their own. Historically too, that was the model of the erstwhile Bombay- everyone lived in rented accommodation except for the landlords and the very wealthy. This model worked quite well despite the Rent Control Act. It is only in the late 1980s, with the rise of the builder investor, that all this changed. This model could successfully return in this land strapped city."*



Competition site boundary on the northern tip of Worli Koliwada  
coordinates: 19.024n, 72.816e

Designers are given a large site, but are not required to address all of the area within the competition boundary. The solid boundary is explicit: open edges acknowledge the temporal nature of the coastline and allow for water-based proposals.

site info



view a- From Worli Fort looking south over the Koliwada to Worli neighborhood



view b- From Worli Fort looking west over the Bandra-Worli Sea Link bridge

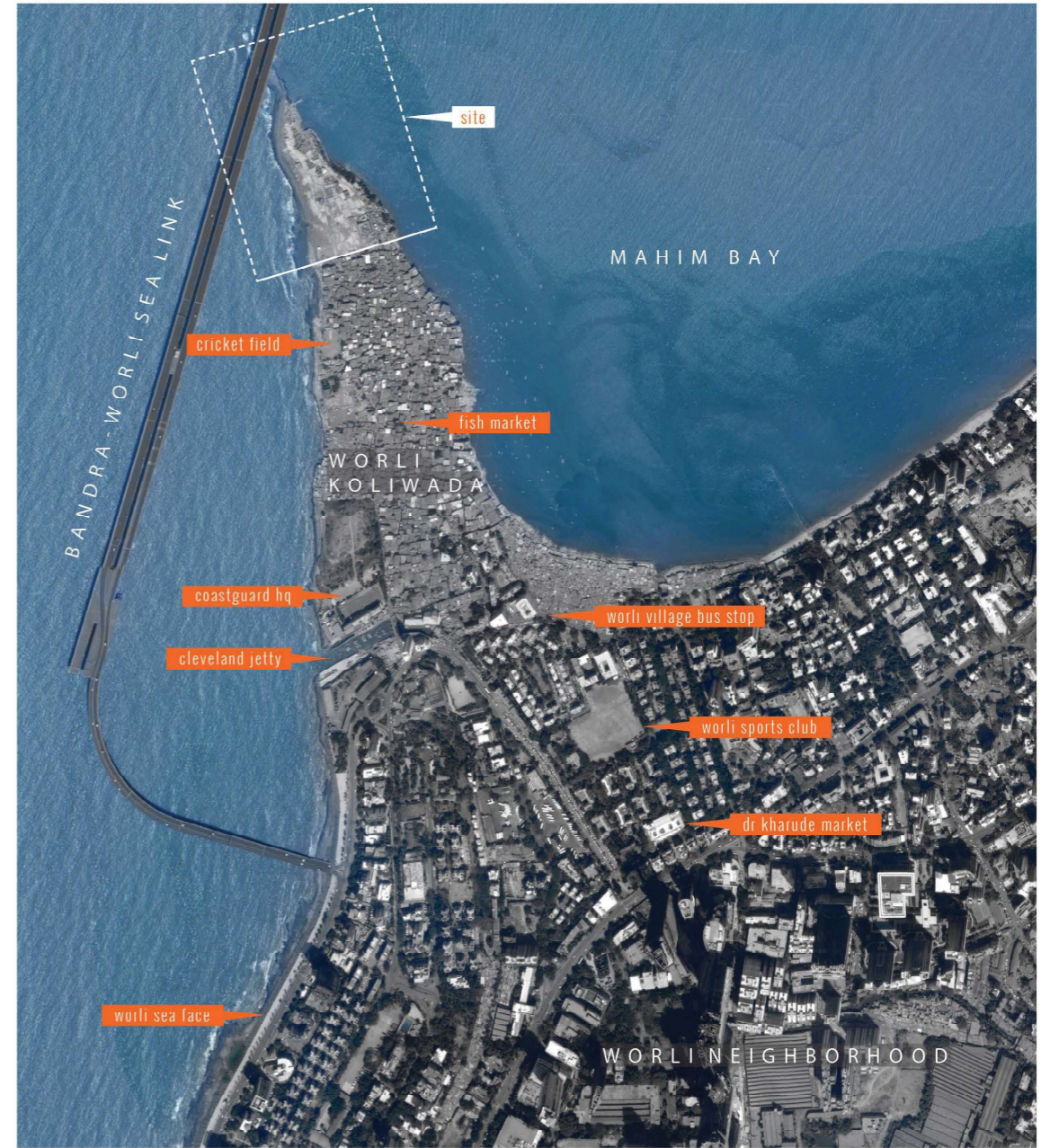


view c- From Worli Fort looking north across the competition site



view d- From Worli Fort looking east over Mahim Bay

site info



Worli Koliwada in context

site info



view e: Worli Fort, built by the British in 1675



view f: Worli Koliwada open space and informal cricket field



view g: Looking south along the west coast of Worli Koliwada



view h: Looking south along the east coast of the competition site



Cleveland Jetty



Worli Koliwada street life



Dr Kharude Market



Worli Koliwada street life

Additional photographs available in registration package

site info



The seven original islands of Mumbai, including Worli Island, outlined in white:  
current boundaries of the city proper, outlined in orange



# JURY



**DANIEL LIBESKIND**  
STUDIO LIBESKIND  
FOUNDER, PRINCIPAL



**DEBORAH BERKE**  
DEBORAH BERKE PARTNERS  
FOUNDER, PARTNER  
YALE SCHOOL OF ARCH.  
DEAN



**DOMINIQUE PERRAULT**  
DOMINIQUE PERRAULT  
ARCHITECTURE  
FOUNDER, PRINCIPAL



**ERIC BUNGE**  
nARCHITECTS  
CO-FOUNDER, PRINCIPAL



**GEETA MEHTA**  
ASIA INITIATIVES  
FOUNDER, PRESIDENT  
COLUMBIA GSAPP



**GRACE KIM**  
SCHEMATA WORKSHOP  
FOUNDER, PRINCIPAL



**JOSHUA PRINCE-RAMUS**  
REX  
FOUNDEING PRINCIPAL, PRESIDENT



**NORMAN FOSTER**  
FOSTER + PARTNERS  
FOUNDER, EXECUTIVE CHAIRMAN

# JURY



**ROMI KHOSLA**  
ROMI KHOSLA DESIGN STUDIUS  
FOUNDER, PRINCIPAL



**SAMEEP PADORA**  
SP+A  
FOUNDER, PRINCIPAL



**SANJAY PURI**  
SANJAY PURI ARCHITECTS  
FOUNDER, PRINCIPAL



**SHEFALI BALWANI**  
ARCHITECTURE BRIO  
CO-FOUNDER, PRINCIPAL



**SHEILA SRI PRAKASH**  
SHILPA ARCHITECTS  
FOUNDER, PRINCIPAL



**VISHAAN CHAKRABARTI**  
PAU  
FOUNDER, PRINCIPAL  
COLUMBIA GSAPP



**YOSUKE HAYANO**  
MAD ARCHITECTS  
PARTNER, PRINCIPAL

## EVALUATION CRITERIA

The jury will evaluate projects based on the participants' interpretation of the program and ability to meet the competition objectives.

*arch out loud* encourages creativity, innovation, and risk-taking. Winning projects should inspire with great ideas and compel with memorable visuals.

The jury reserves the right to add additional criteria that they deem critical to the topic and site. Additionally, the jury reserves the right to select projects that do not meet all of the brief's criteria as long as they justify their selection.

### JUDGING PROCESS

All proposals will be considered in order to determine 50 submissions that will advance to the final round. Projects will advance based on the outlined competition objectives and evaluation criteria. The jury will select winners after review of each finalist's proposal. The jury's decision is final and sovereign in determining the overall winner, three runner-ups and 10 honorable mentions. The jury has the right to add additional honorable mentions as it feels necessary.

The Directors' Choice Award will be determined by the *arch out loud* competition organizers. The award will be given following the announcement of winners.

## AWARDS

FIRST PLACE \$5,000

RUNNER-UP \$1,000  
 RUNNER-UP \$1,000  
 RUNNER-UP \$1,000

DIRECTORS CHOICE AWARD

HONORABLE MENTIONS

**TOTAL PRIZE PACKAGE \$8,000**

Depending on the country in which a team lives and pays taxes in some prizes may be subject to withholding in order to meet corresponding legal regulations.

### GENERAL PUBLISHING

Winning projects will be published across international platforms including websites, blogs and magazines as available. Some of the projects from the competition will be featured at various times on *arch out loud*'s social media. Following the competition, all winning projects will be published on the *arch out loud* website. Each project feature will list authors. Links to the author's personal website will be included upon request.

## COMPETITION DETAILS

### CALENDAR

|                |   |
|----------------|---|
| Dec 11th, 2017 | Competition opens and Advance registration begins |
| Feb 1st, 2018  | Advance registration closes                       |
| Feb 2nd, 2018  | Early registration begins                         |
| Mar 29th, 2018 | Early registration closes                         |
| Mar 30th, 2018 | Regular registration begins                       |
| Apr 30th, 2018 | Registration deadline                             |
| May 1st, 2018  | Submission deadline                               |
| May 28th, 2018 | Winners announced                                 |

### SUBMISSION MATERIALS

Each team is required to submit one (1) ARCH D size board (24in x 36in or 610mm x 914mm) oriented landscape or portrait. Teams must place their given order number in a corner of their board in Arial 18 pt font.

The content of the board is left open to each team to decide what best communicates its concepts and solutions to the jury. Designers will also be asked to include a 100-word max explanation of the project, for publishing purposes, in a text field on the submission page.

Possible board content may include - but is not limited to - plans, sections, elevations, rendered perspectives, diagrams and images of physical models.

[www.archoutloud.com/-submit](http://www.archoutloud.com/-submit)

#### PLEASE NOTE:

All text on submission boards MUST be in English. Text written in a different language will not be considered during judging. For publishing purposes winners will be asked to submit individual images within one week of the announcement.

### PAYMENT

|                       |      |
|-----------------------|------|
| advance registration: | \$55 |
| early registration:   | \$75 |
| regular registration: | \$95 |

Payments for registering teams in the competition are made through the *arch out loud* web page portal. A team is not officially registered until they complete the payment process.

#### Credit or Debit Cards

The following major credit cards may be used and will be handled by Weebly checkout to ensure web security: VISA, MasterCard, American Express, & Discover. Please provide the cardholder's name and cardholder information exactly as shown on the card. *arch out loud* will not have access to any credit card or personal information. No extra fees will be charged for using this method.

### REGISTRATION

Following registration **each team will receive a confirmation email with an order number located in the top right corner.** This number is the only means of identifying teams during jury selection. The number will be necessary for project submission. Once the registration process is complete there are no refunds of fees.

[www.archoutloud.com/-register](http://www.archoutloud.com/-register)

# RULES AND REGULATIONS

## ELIGIBILITY

Teams may be formed by one (1) individual or up to four (4) members. Team members can come from different universities and countries. Additionally, interdisciplinary teams are allowed, although it is recommended that at least one member have an architectural background.

Under no circumstances will members of the jury, members of the organization, or persons with a direct personal or professional relationship with members of the jury be allowed to participate in this competition.

## FAQ

During the competition participants are allowed to send, through email, questions to **arch out loud** in order to help them better understand certain aspects of the project or any unspecified details.

Questions will then be posted and answered on the competition FAQ webpage in order to ensure that all participants have access to the same information.

[www.archoutloud.com/reside-faq](http://www.archoutloud.com/reside-faq)

## OWNERSHIP AND COPYRIGHT

All material submitted to the competition will become property of **arch out loud** and therefore give arch out loud all rights to publishing the material for promotion of the competition. Any materials that are published will be given appropriate attributes to authors. **arch out loud** maintains the right to modify any information in its files in order to better adapt it to any publishing platforms.

copyright © 2017. [www.archoutloud.com](http://www.archoutloud.com). all rights reserved.

## ADDITIONAL NOTES

**arch out loud** reserves the right to make any changes to this document. All modifications will be emailed to each registered team at the time of the change and posted on the **arch out loud** facebook page. It is the responsibility of the team to check provided email addresses and the **arch out loud** website.

There is currently existing infrastructure located on the competition site. It is assumed, for this competition, that the land would be acquired and participants have an empty site to design as they please.

This competition is an ideas competition and at the time of release will not result in any realization of an actual building. **arch out loud** does not own the area used for the competition site nor will the site be altered in any way as a result of this competition.

**arch out loud** is not responsible for any in-person research done on or around the competition site. Please abide by local private property laws.

**arch out loud** was not hired or contracted to organize this competition. Every aspect of this competition was fully developed by arch out loud.

Breaking of rules and regulations set in this competition brief or on the **arch out loud** website will result in the disqualification of the given team without any refund of registration fees.

[www.archoutloud.com/terms-and-conditions](http://www.archoutloud.com/terms-and-conditions)

1. Adomaitis, Kasparas. "The World's Largest Cities are the Most Unequal." *Euromonitor International*, 5 Mar 2013. Web.
2. Maminon, Snelha. "It Will Take 32 Years Of Your Income To Buy A House In Mumbai." *Prop Tiger*, 9 Oct 2017. Web.
3. "World Urbanization Prospects: The 2014 Revision." *United Nations*, 2015.
4. Jain, Bhavika. "62% of Mumbai Lives in Slums: Census." *Hindustan Times*, 10 Oct 2011. Web.
5. Neha, Thirani. "In Mumbai, Open Spaces are Rare, and Rarely Open." *New York Times*, 3 Sept 2012. Web.
6. "Mumbai's Housing Crunch Set to Deepen." *The National*, 23 Apr 2015. Web.
7. D'Monte, Darryl. "Mumbai Megacity 2050." *Mumbai Past and Present*. Indus Source Books, 2013.
8. Mathur, Anuradha and Dilip da Cunha. *Soak*. Rupa and Co, 2009.
9. Bunsha, Dionne. "Mumbai's Lost World." *Frontline*, volume 24, issue 8, Apr 2007.
10. Johari, Aarefa. "Why Residents of a Mumbai Fishing Village Want Development, but not Slum Rehabilitation." *Scroll In*, 19 Nov 2015. Web.
11. Kakodkar, Priyanka. "SRA Re-examines Proposal to Declare Worli Koliwada a Slum." *The Times of India*, 10 Dec 2017. Web.



