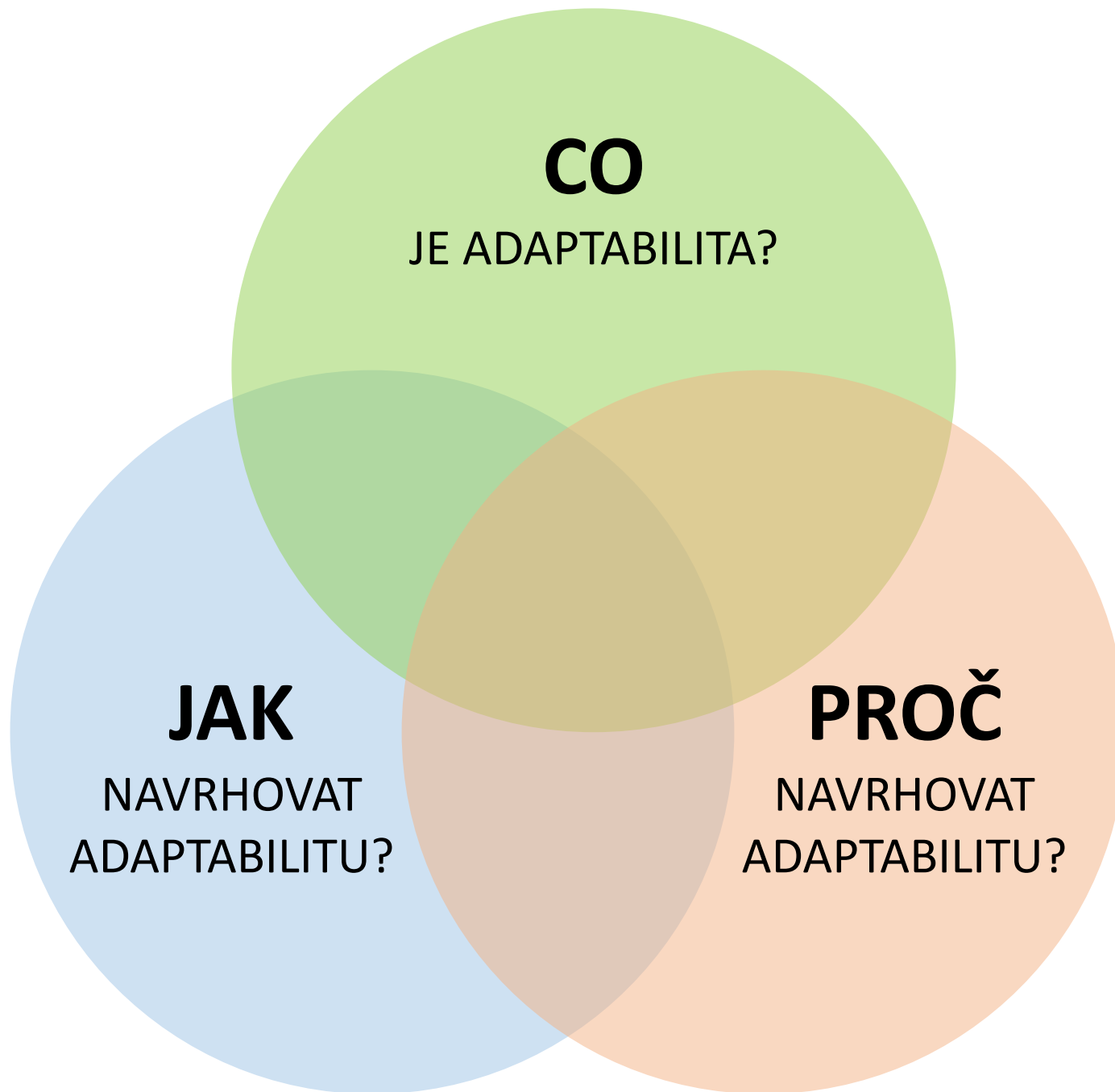


# ZPŮSOBY ADAPTACE STAVEB PRO BYDLENÍ

- KLÍČOVÉ POJMY
- HISTORIE ADAPTABILITY
- KATEGORIZACE ZPŮSOBŮ ADAPTABILITY
- PROBLEMATIKA HODNOCENÍ ADAPTABILITY BUDOV

Doktorand: Mgr. Serhii Leshchenko

Školitel: prof. Ing. arch. Michal Kohout



# CO JE ADAPTABILITA?

- ADAPTABILITA – SCHOPNOST BUDOVY SE EFEKTIVNĚ PŘIZPŮSOBIT MĚNÍCÍM SE POTŘEBÁM
- DEFINICE ADAPTABILITY NENÍ JEDNOTNÁ
- S ADAPTABILITOU JSOU SPOJENÉ POJMY POLYVALENCE A FLEXIBILITA

ADAPTABILITU SE DÁ ROZDĚLIT DO PĚTI HLAVNÍCH SMĚRŮ:

INTERAKTIVNÍ



Interactive LED digital wall art,  
Melbourne, Australia  
Architecture studio Designinc, 2017

INKLUSIVNÍ



<https://deinteriordesign.ca/aging-in-place-inclusive-design/>

OPAKOVANÉ  
VYUŽITÍ



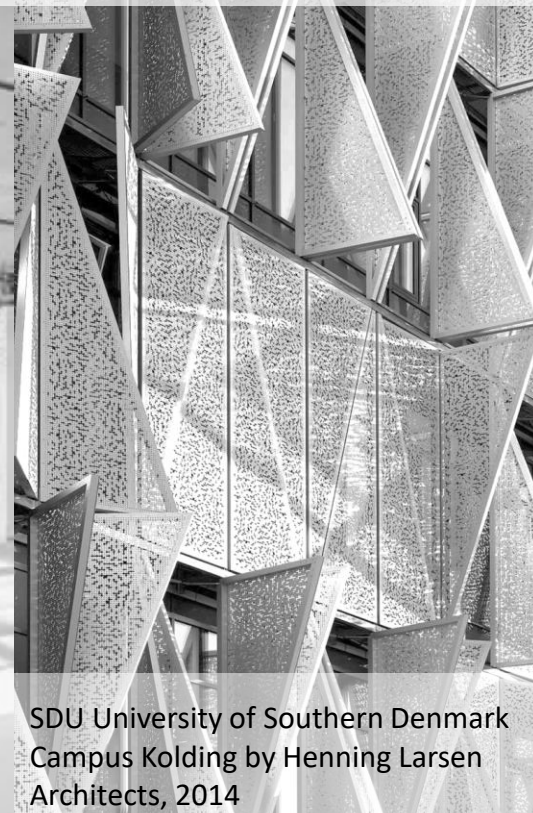
Photo: Raj Das Photography  
The Lucas, Boston  
Designed by Finegold Alexander  
Architects, 2017

PARTICIPATIVNÍ  
DESIGN



<https://www.propertyfinder.ae/en/commercial-rent/office-space-for-rent-dubai-dubai-production-city-impz-7228764.html>

PŘIZPŮSOBENÍ SE  
KLIMATU



SDU University of Southern Denmark  
Campus Kolding by Henning Larsen  
Architects, 2014

# PROČ NAVRHOVAT ADAPTABILITU?

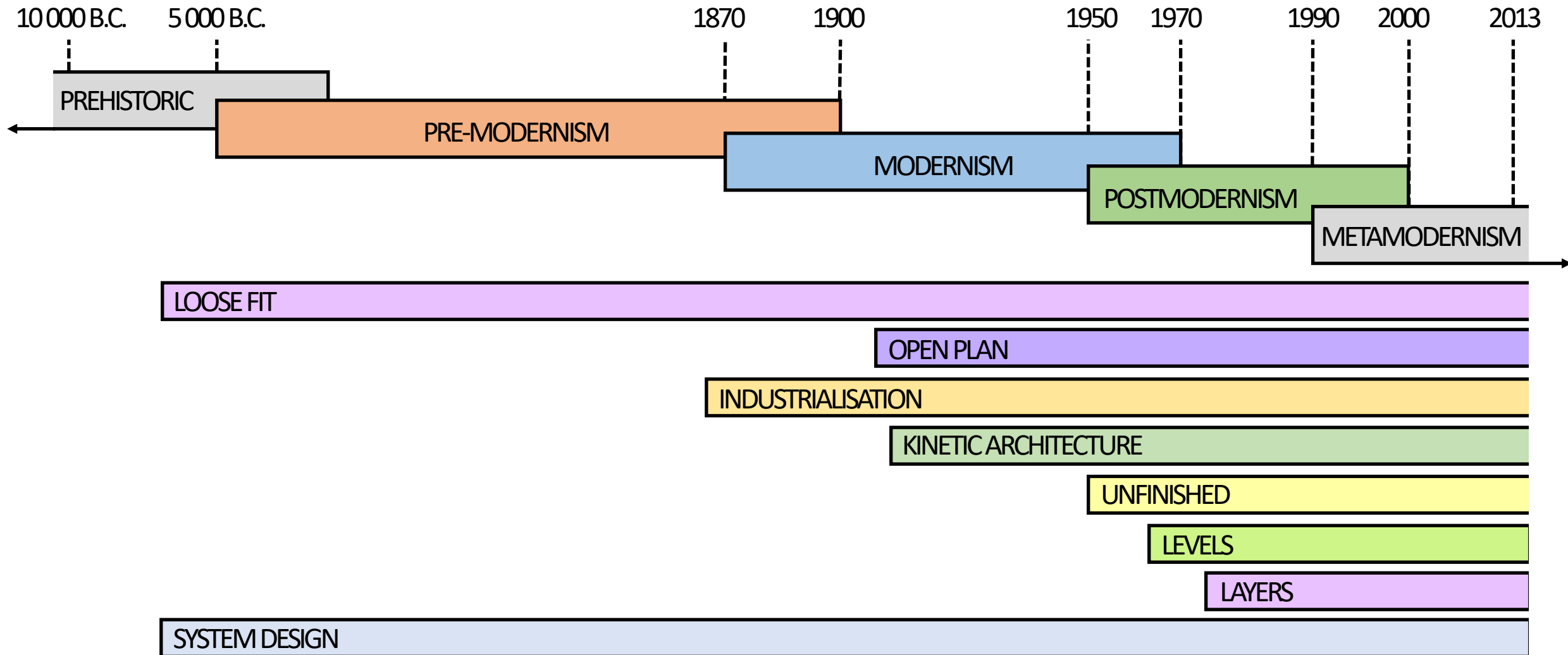
- DELŠÍ ŽIVOTNOST BUDOVY
- DLOUHODOBÉ VLASTNICTVÍ
- SNADNÉ A LEVNĚJŠÍ PROVEDENÍ ZMĚN
- MENŠÍ VYRUŠENÍ UŽIVATELŮ BODOVY BĚHEM ZMĚN
- SNÍŽENÍ UHLÍKOVÉ STOPY
- ZVYŠUJE SE MOŽNOST PRODEJE NEMOVITOSTÍ
- KRATŠÍ OBDOBÍ BEZ PRONÁJMU
- POČÍTÁJÍ SE NEJISTOTY BUDOUCNA



Substrate factory Ayase  
Aki Hamada Architects, 2017

# JAK NAVRHOVAT ADAPTABILITU?

DÁ SE POPSAT NA PŘÍKLADĚ HISTORICKÉHO VÝVOJE TYPŮ ADAPTABILITY BUDOV



UŽ ARCHETYPÁLNÍ TYPY (CHÝŠE, STAN, JESKYNĚ) POSKYTOVALY V RÁMCI JEDNOHO PROSTORU  
MOŽNOST PROVÁDĚNÍ RŮZNÝCH AKTIVIT (SCHMIDT III, 2016).

CHÝŠE



STAN



JESKYNĚ



Anuak Tribe Traditional Hut,  
Gambela, Ethiopia  
© Eric Laffor, 2013

Nomadic tent in Morocco  
© Matt West, 2007

Troglodyte dwelling near Matmata, Tunisia  
© Published by lapoubelle1969, 2019

POSTUPEM ČASU SE VYVINULY RŮZNÉ TYPY STAVEB (KOSTELY, TRŽNICE, AMFITEÁTRY, OBYDLÍ ČLENĚNÁ NA MÍSTNOSTI), PŘIČEMŽ SE DODRŽOVALA JEDNODUCHOST VÝSTAVBY A STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.



VÝVOJ ADAPTABILNÍ ARCHITEKTURY TAKÉ MŮŽEME ROZDĚLIT NA SMĚR LIDOVÉ A SMĚR ODBORNÉ ADAPTABILNÍ ARCHITEKTURY. V PŘEDINDUSTRIÁLNÍM OBDOBÍ SE FUNKČNÍ NÁPLŇ BUDOV NEMĚNILA PO NĚKOLIK GENERACÍ.



Příklad Gruzínské národní architektury  
© Georgian National Museum

Hlavní náměstí ve Vratislavi  
© Foto uživatele Wenedi z Twitteru, 2015



TRADIČNÍ JAPONSKÁ ARCHITEKTURA RODINNÉHO DOMU JE PŘÍKLADEM ADAPTABILNÍ ARCHITEKTURY:

- MÍSTNOSTI MAJÍ VÍCEÚČELOVÉ VYUŽITÍ
- MODULOVÝ ROZMĚR
- SROZUMITELNÝ KONSTRUKČNÍ SYSTÉM
- POSUVNÉ PŘÍČKY



ADAPTABILITA JE CHARAKTERISTICKÁ PRO BUDOVY TYPU PALAZZO A ŘADOVÉ ZÁSTAVBY (VIKTORIÁNSKÉ, NIZOZEMSKÉ ATD.):

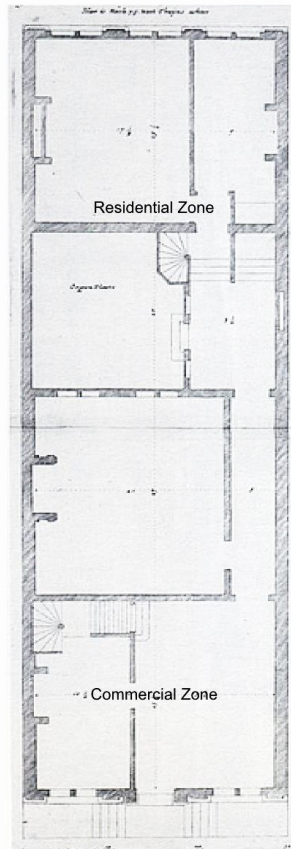
- PROSTOROVÁ A STATICKÁ RESERVA
- NEURČENOST FUNKCE
- KONSTRUKČNÍ SROZUMITELNOST
- ODOLNÉ STAVEBNÍ MATERIÁLY

319 Keizersgracht, Amsterdam  
Built: 1639  
Architect: Philip Vingboons (1607-1678)

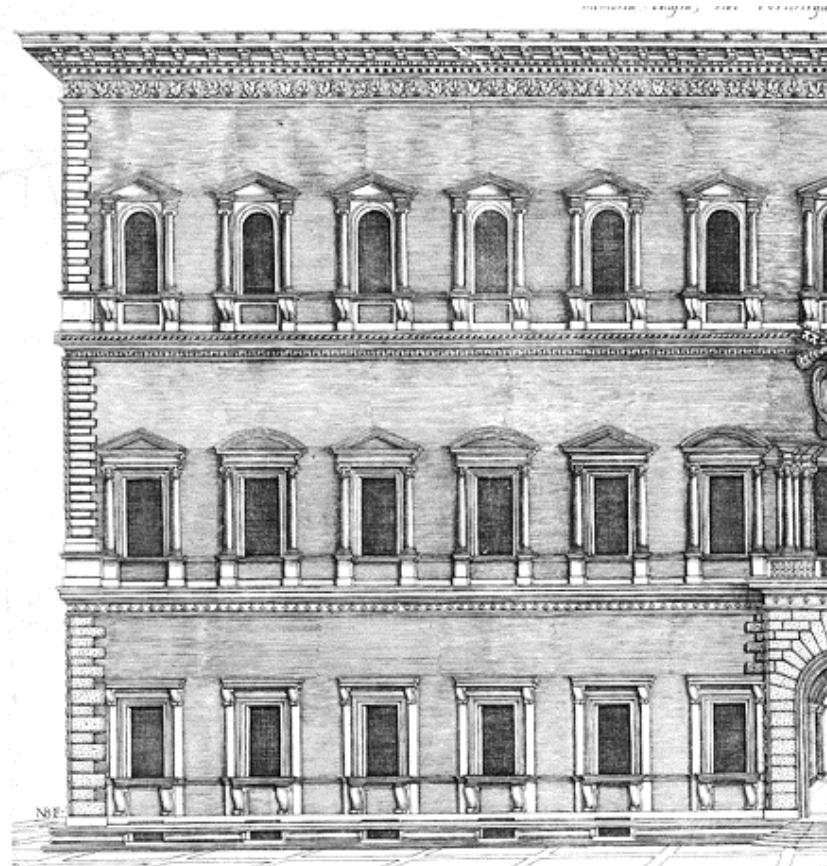


Front Elevation

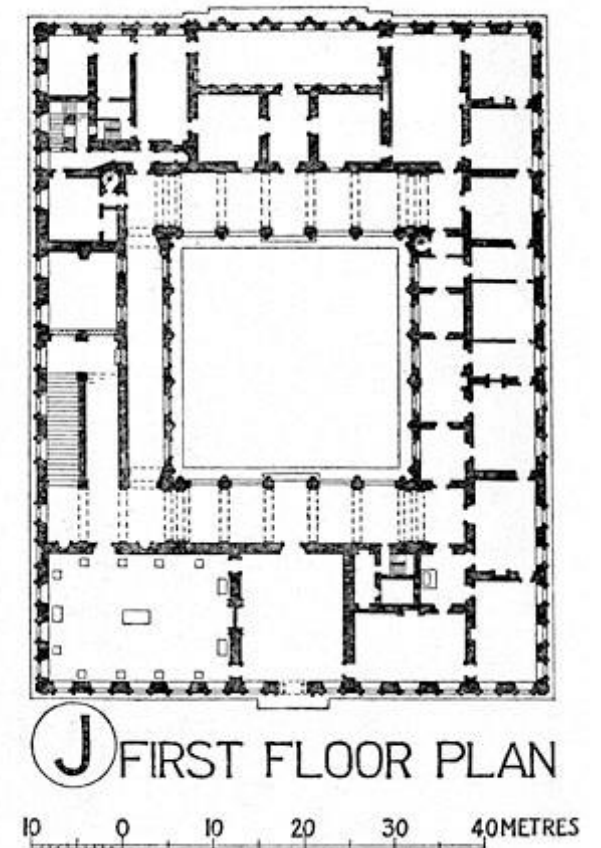
Dutch canal home, 1639



Main Floor Layout



Palazzo Farnese in Rome, first half of 16th century

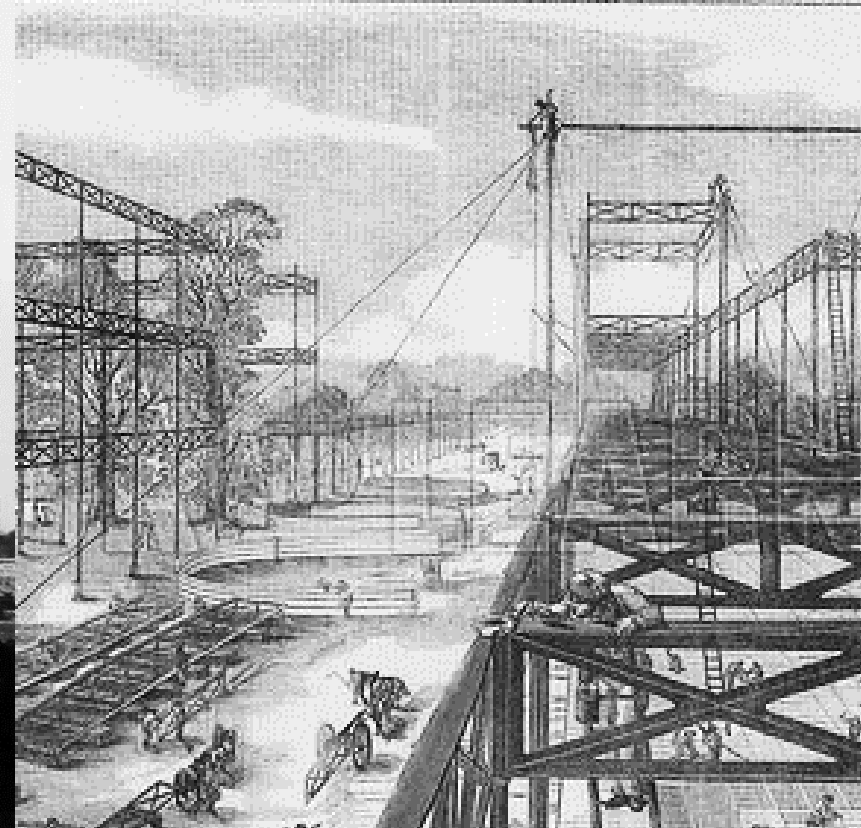


PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE XIX. STOLETÍ SE OVŠEM STALA KATALYZÁTOREM ZMĚN.  
VZNIK NOVÝCH ZPŮSOBŮ VÝROBY OCELI, VYNÁLEZ ŽELEZOBETONU A VÝTAHU PŘÍSPÍVAJÍ INDUSTRIALIZACI VÝSTAVBY



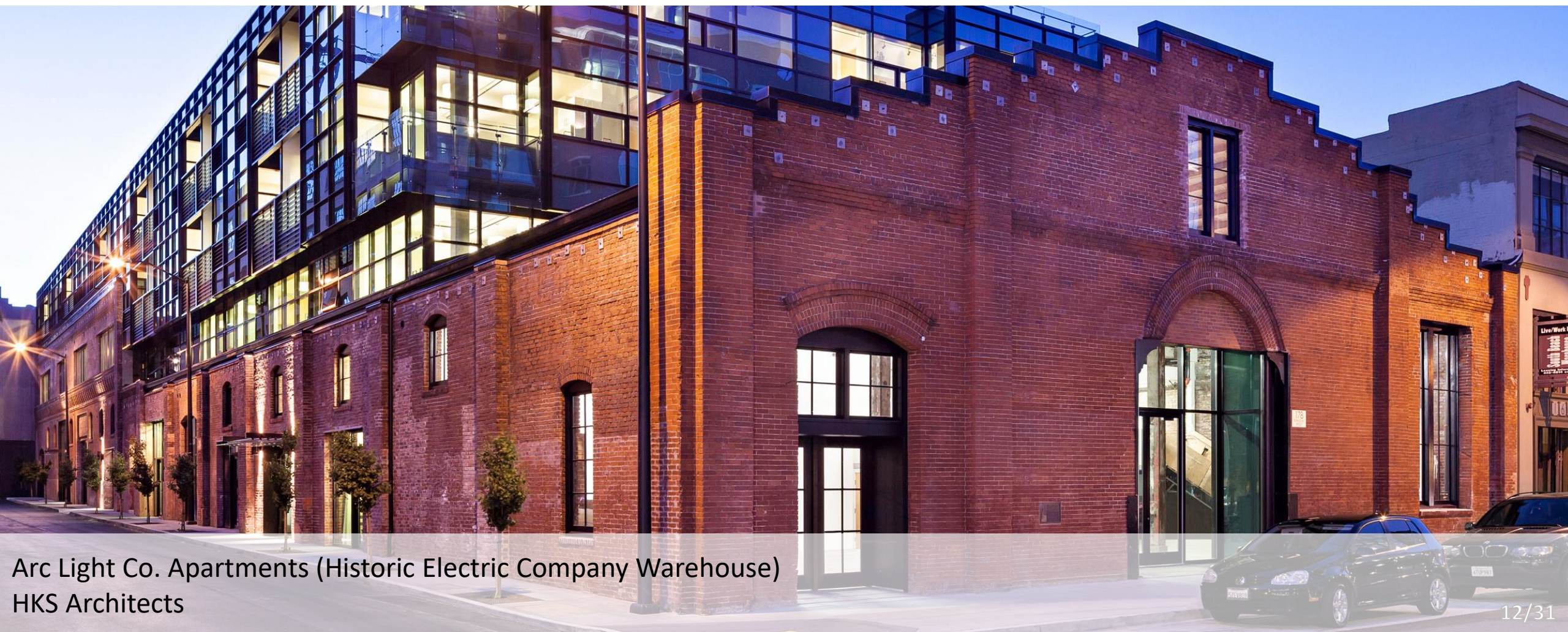
The Crystal Palace, Joesph Paxton. 1851  
Photo courtesy of The Keasbury-Gordon Photograph Archive / Alamy

(GRATIS) TO THE ILLUSTRATED LONDON NEWS, NOVEMBER 16, 1850.



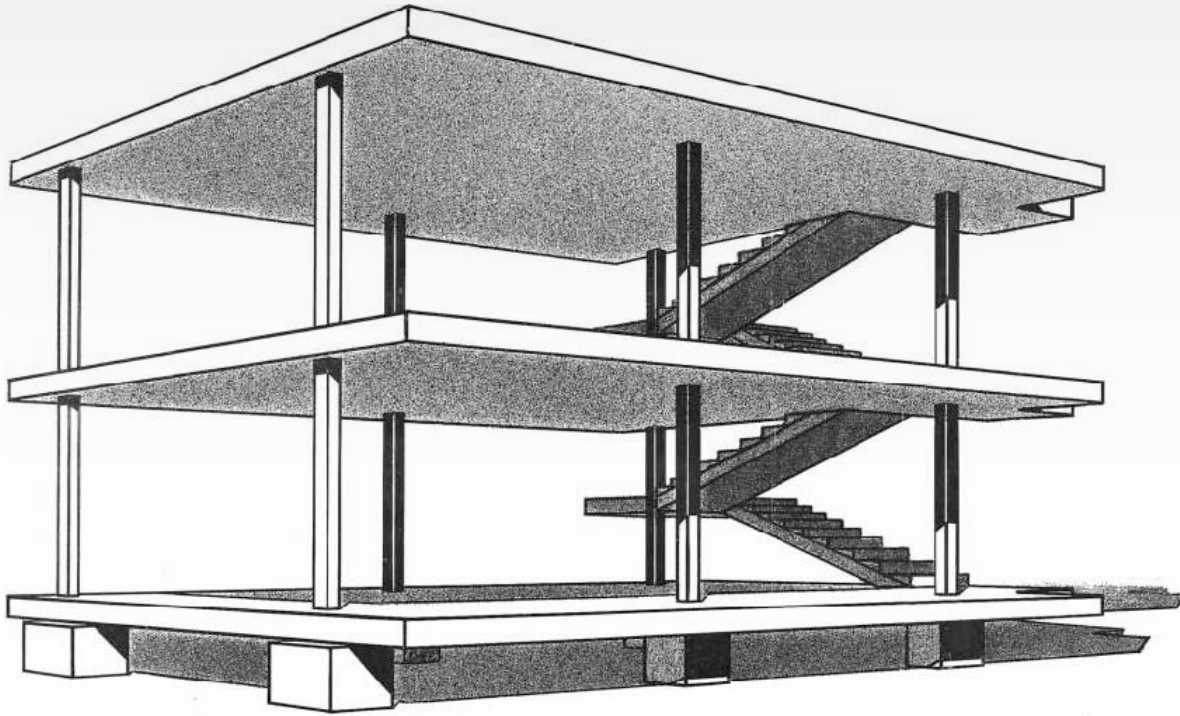
From The Illustrated London News,  
16 November 1850

PRŮMYSLOVÉ STAVBY 19. STOLETÍ DOKÁZALI SE PŘIZPŮBIT NOVÝM FUNKCÍM.  
JE TO DÁNO PŘEDEVŠÍM ROZSÁHLÝM PŮDORYSEM, VÝŠKOU, STATICKOU REZERVOU A KONSTRUKČNÍ SROZUMITELNOSTÍ

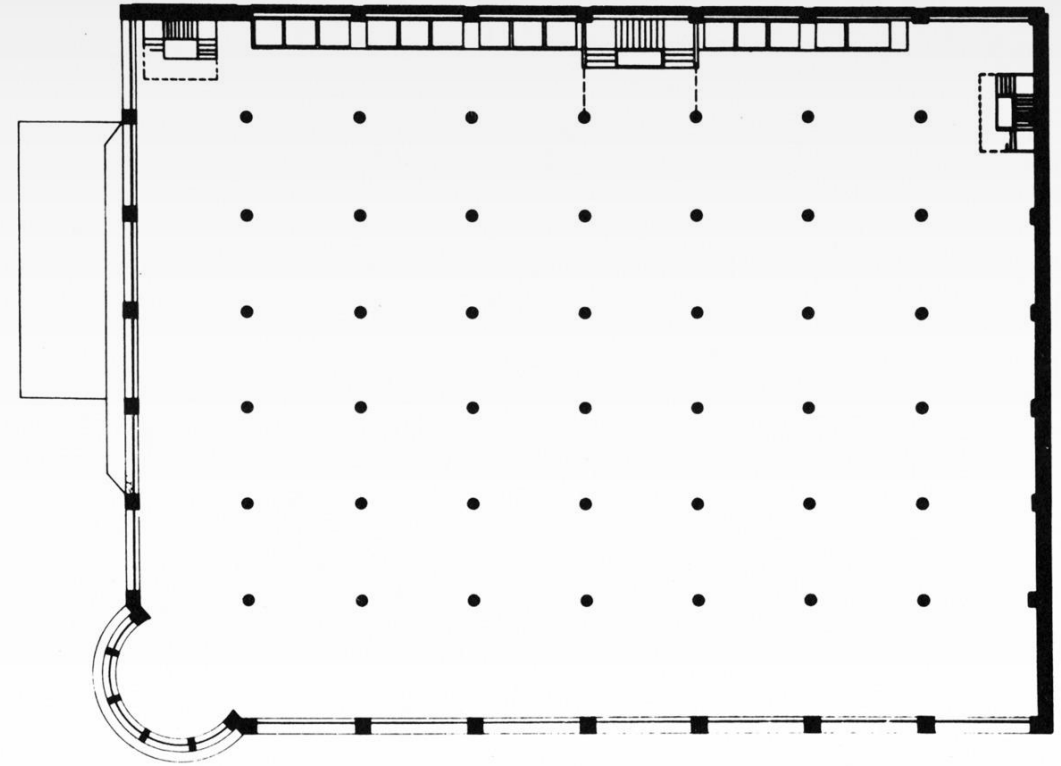


Arc Light Co. Apartments (Historic Electric Company Warehouse)  
HKS Architects

NA PŘELOMU 20. STOLETÍ VZNIKÁ KONCEPT „OPEN PLAN“.

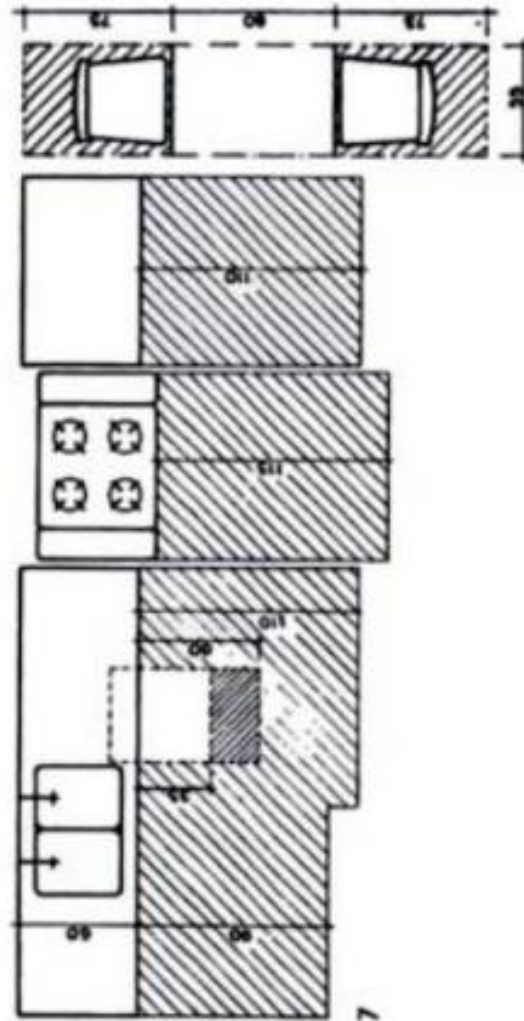


Maison Dom-ino, Le Corbusier, 1914-1915  
© Fondation Le Corbusier



Louis H. Sullivan, Carson, Pirie, and Scott Department Store,  
Typical Floor Plan, 1899

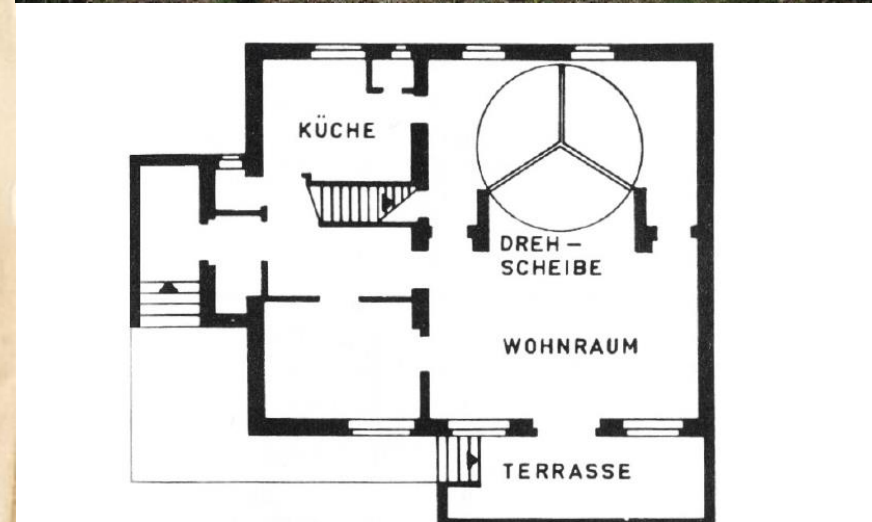
PO PRVNÍ SVĚTOVÉ VÁLCE VZNIKÁ POPTÁVKA PO BYDLENÍ. VYVÍJÍ SE METODY EFEKTIVNÍHO VYUŽITÍ PLOCHY BYTU



Van Tijen, study into the minimum measurements necessary to domestic life.  
Source: Vreeze, 1993, p. 297, cited from Leupen, 2006

Frankfurter Küche  
1926, Margarete Schütte-Lihotzky

PŘÍKLAD KINETICKÉ ARCHITEKTURY: OTÁČEJÍCÍ SE PODLAHA



*The Adolf Sommerfeld Residences 1923 by Richard Neutra*

PŘÍKLAD KINETICKÉ ARCHITEKTURY: POSUVNÉ PŘÍČKY



Rietveld Schröderhuis, Gerrit Rietveld, 1924  
Foto: Stijn Poelstra © centraal museum



PŘÍKLAD VYUŽITÍ PRINCIPU „OPEN PLAN“, „UNIVERSAL SPACE“ SPOLU S INDUSTRIALIZACÍ

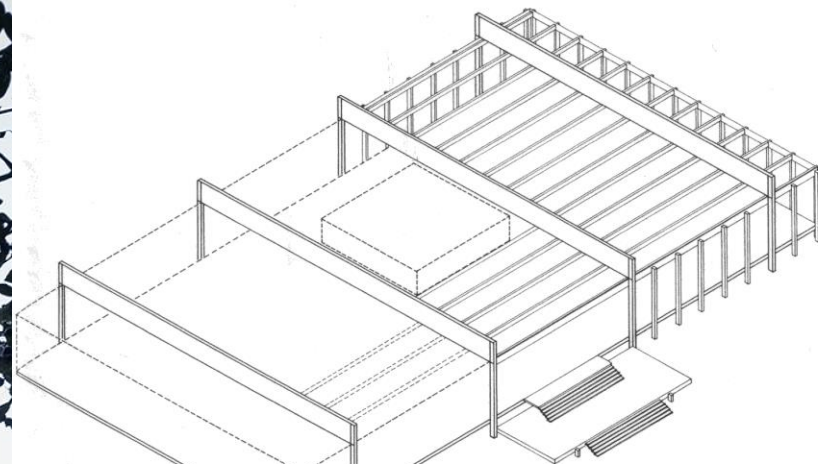


Fig. 4 Isometric showing the general arrangement of the structural frame.

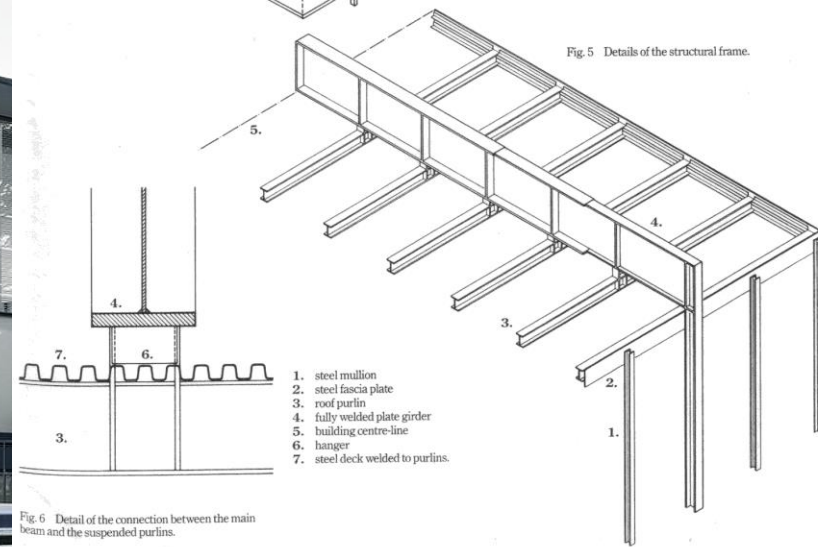


Fig. 5 Details of the structural frame.

Fig. 6 Detail of the connection between the main beam and the suspended purlins.

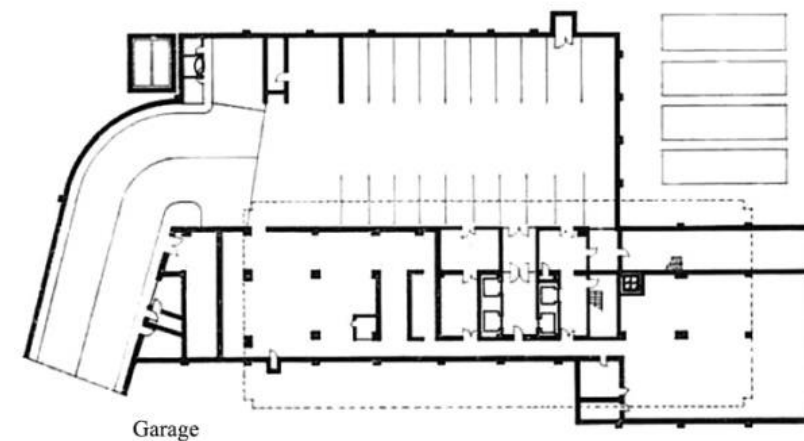
Mies van der Rohe, Crown Hall, 1956  
Photo © Peter J. Sieger

PŘÍKLAD VYUŽITÍ MOŽNOSTÍ RŮSTU A PREFABRIKACE



*1967, Moshe Safdie's Habitat 67*  
©2018 Safdie Architects, LLC.

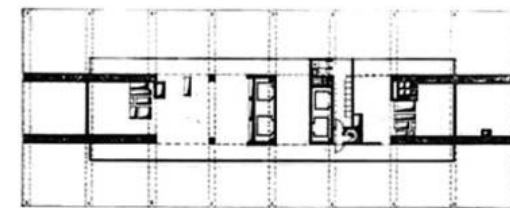
PŘÍKLAD VYUŽITÍ PRINCIPU „OPEN PLAN“, „UNIVERSAL SPACE“ SPOLU S INDUSTRIALIZACÍ



Garage



Main floor



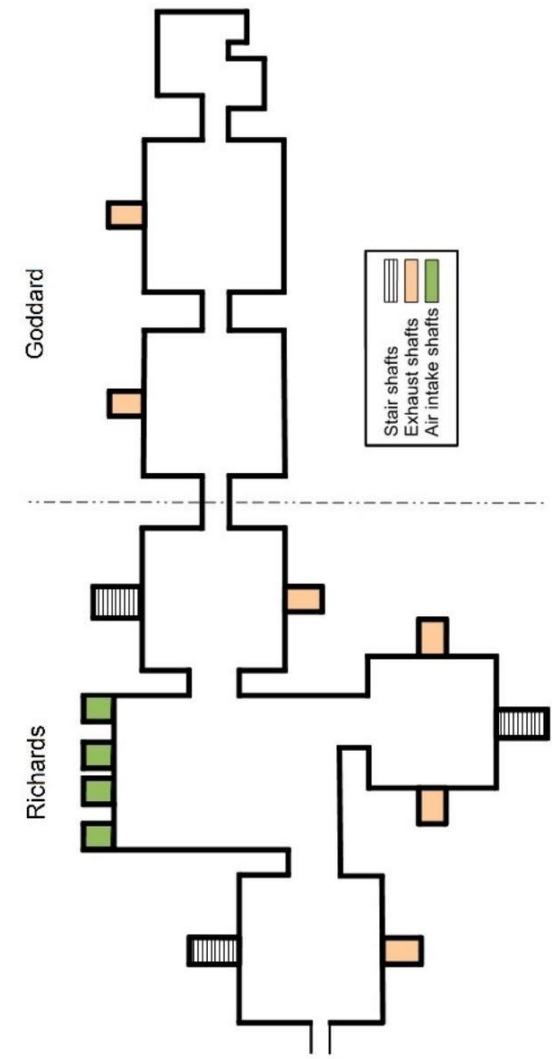
Thirteenth floor

Office Building of “BP Belgium” (1960-63) in Antwerp, Belgium, by Leon Stynen, Paul de Meyer, J. Reusens

PŘÍKLAD VYUŽITÍ PRINCIPU „VRSTEV“ A STRUKTURALIZMU



*Louis Kahn, Richards Medical Research Laboratory, U Penn, Philadelphia, 1957-61  
Photo © Richard Anderson, 2011*



PŘÍKLAD VYUŽITÍ SYSTÉMOVÉHO DESIGNU S MODULOVOU SÍTÍ 1,5 m A STANDARDIZOVANÝMI SPOJI

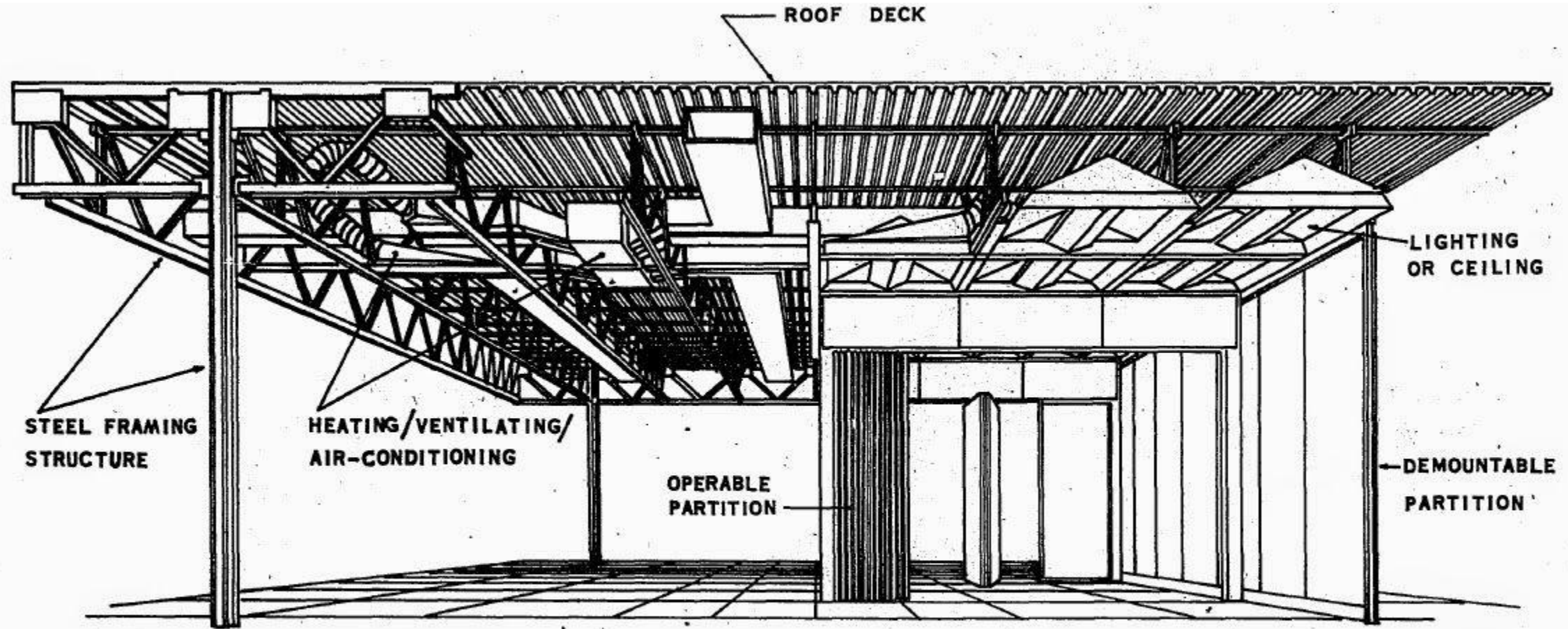
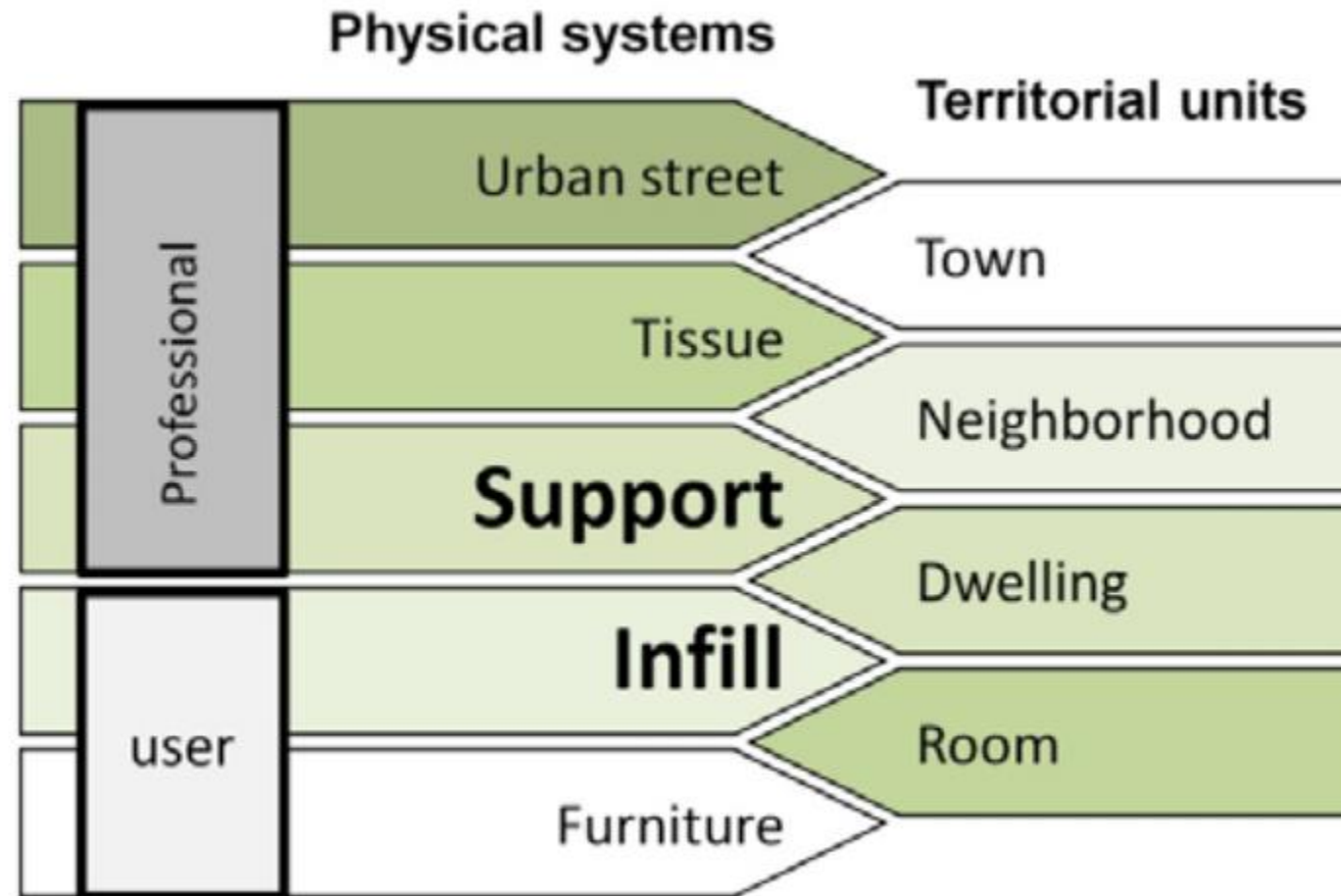


Fig.19. Major components of S C S D system

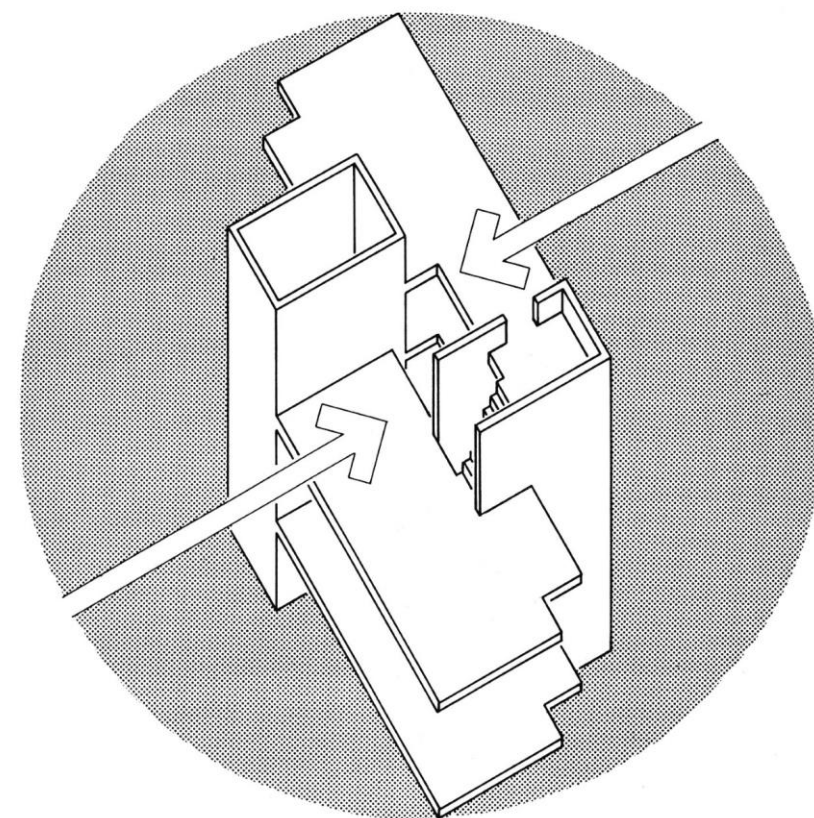
SCSD (School Construction Systems Development ) project  
Ezra Ehrenkrantz, 1960s

NIZOZEMSKÝ ARCHITECT N.J. HABRAKEN V 60. LETECH PROPAGUJE PARTICIPATIVNÍ NAVRHOVÁNÍ A NABÍZÍ IDEU ROZDĚLENÍ BUDOVOVY NA „ZÁKLADNÍ ČÁST“ A „VÝPLŇ“



D: 'Support/Infill' approach

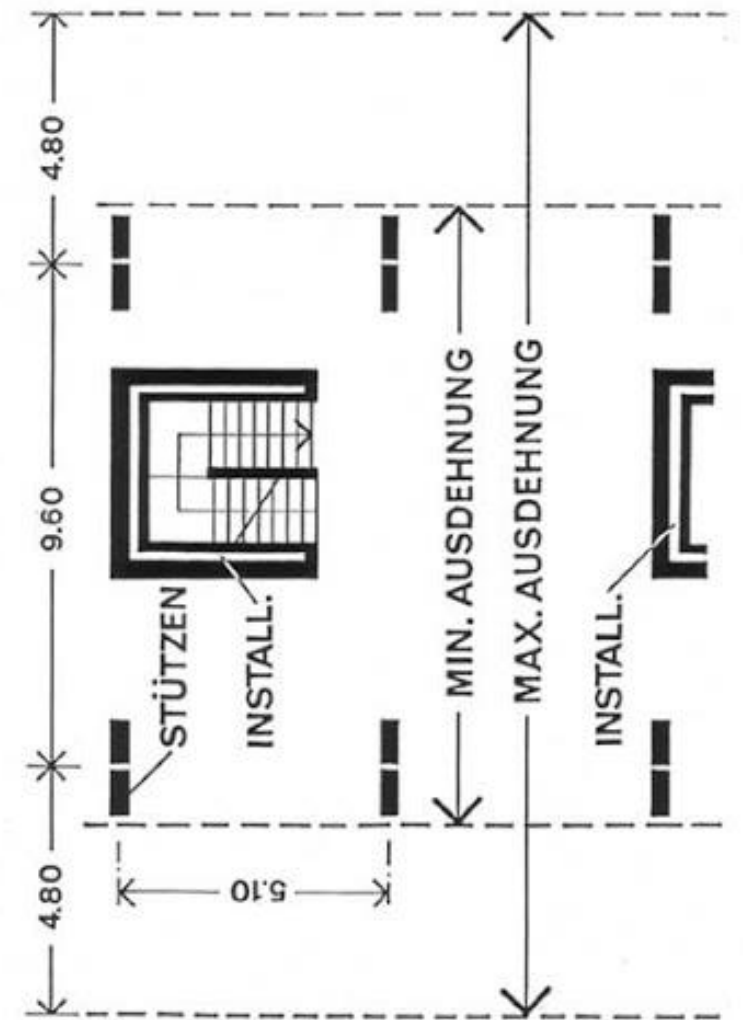
PŘÍKLAD VYUŽITÍ PRINCIPU ROZDĚLENÍ BUDOVOY NA „ZÁKLADNÍ ČÁST“ A „VÝPLŇ“



STRUCTURELE ISOMETRIE

Diagoon experimental housing, Delft (1967-1970)  
Herman Hertzberger,

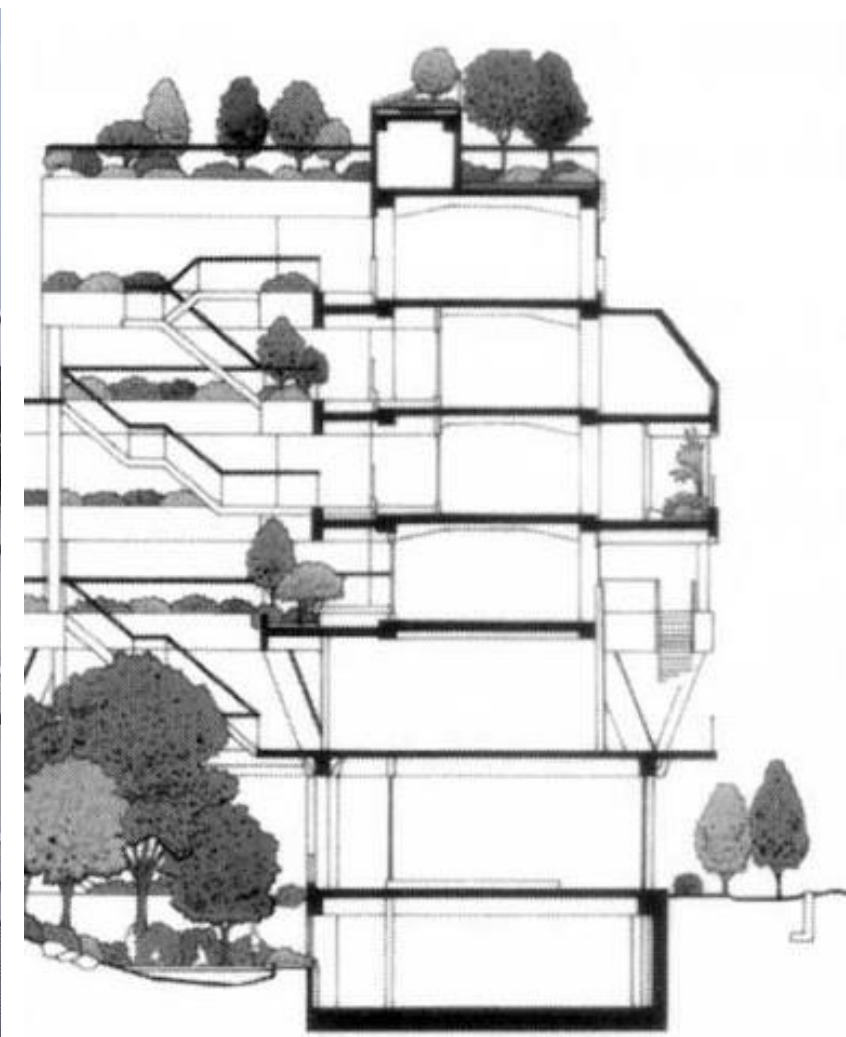
PŘÍKLAD VYUŽITÍ PRINCIPU „UNFINISHED DESIGN“



Wohnen morgen, Hollabrunn, Austria (architects: Ottokar Uhl + occupiers, 1976)

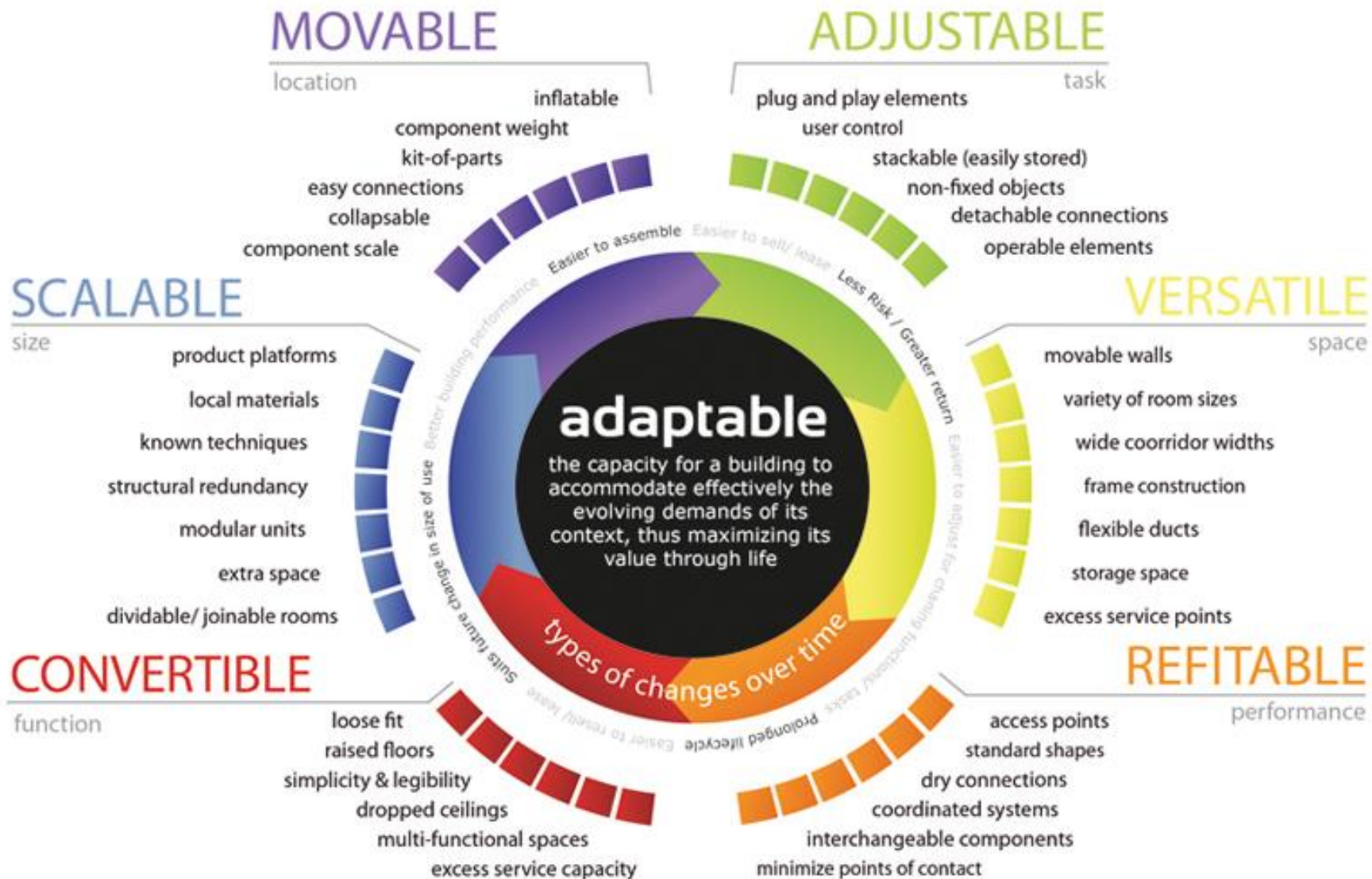


PŘÍKLAD VYUŽITÍ PRINCIPU „LEVELS“ (ÚROVNĚ VLASTNICTVÍ)



'NEXT 21', 1994  
Yositaka Utida

EXISTUJÍCÍ ZPŮSOBY ADAPTACE SE DÁ SESKUPIT DO ŠESTÍ HLAVNÍCH TYPŮ A 12 STRATEGIÍ JEJÍCH DOSAŽENÍ. STRATEGIÍM ODPOVÍDAJÍ 60 CHARAKTERISTIK A 135 TAKTIK (SCHMIDT III, 2016)



STÁLE OTEVŘENOU JE OTÁZKA HODNOCENÍ ADAPTABILITY. ZPŮSOBY HODNOCENÍ SE DÁ SESKUPIT DO DVOU SKUPIN:

## ADAPTABILITA Z HLEDISKA NAVRŽENÝCH MOŽNOSTÍ ADAPTACE

- Post-occupancy studies and space syntax (Femenias, 2019)
- FLEX 4.0 (Geraedts, 2016)
- SAGA (Herthogs et al., 2017)
- „Conversion meter“ (Geraedts et al., 2017)
- „The LabFlex Group’s tool“ (Lamounier, 2018)
- „The learning buildings framework (LBF)“ (Ross et al., 2016)
- „Adaptive reuse potential (ARP) model“ (Langston et al., 2007)
- „AdaptSTAR“ (Conejos, 2013)
- „IconCUR“ (Langston, 2014)
- Adaptability Assessment Tool (AAT) (Osman, 2011)
- Building Adaptation System (BAS) Gosling, (2013)
- An adaptability assessment tool by Langford et al. (2002)
- The Capacity to Change (CTC) by the OBOM (Durmisevic, 2006)
- Building sustainability assessment (BSA) (Andrade, 2019)
- The durability, adaptability and energy conservation of buildings (DAEC TOOL) (Dimitrijevic, 2002)

## ADAPTABILITA Z HLEDISKA NÁKLADŮ NA ADAPTACE

- „Life Cycle Costing“ (Langston, 2014)
- „Whole Life Analysis“ (Manewa, 2019)
- The Comparative Selection (CSA method) (Gijsbers, 2012)

Assessment Form 32 Specifically Applicable Flexibility Indicators					
LAYER	SUB-LAYER	Flexibility Performance Indicator	Weighting	Assessment	Score
1. SITE		1. Surplus of site space	4	1	1
		2. Multifunctional site/location	3	1	3
2. STRUCTURE	Measurements	3. Available floor space of building	4	3	12
		4. Size of floor buildings	3	4	12
		31. Possibility of suspended ceilings	2	2	4
		32. Possibility of raised floors	2	1	2

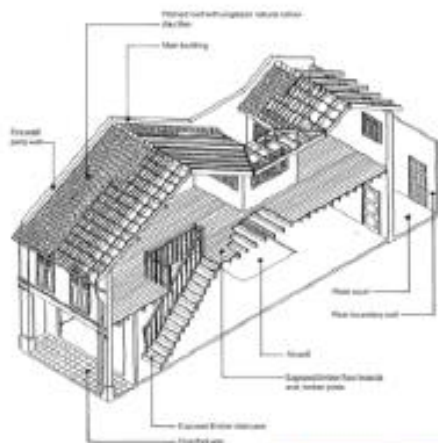
Example of total Flexibility Score:

**186**

Flexibility Class:

**2**

CLASS TABLE FLEXIBILITY SCORES	Score range
Class 1: Not flexible at all	32 - 128
Class 2: Hardly flexible	129 - 225
Class 3: Limited flexible	226 - 322
Class 4: Very flexible	323 - 419
Class 5: Excellent flexible	420 - 512



G	0.60	G <sub>SA</sub>	0.29
A	0.60	A <sub>SA</sub>	0.74
MA	0.60	PA <sub>SA</sub>	0.14
G <sub>n</sub>	1		
A <sub>n</sub>	n/a		

Floor 1

G	0.58	G <sub>SA</sub>	0.17
A	0.58	A <sub>SA</sub>	0.43
MA	0.58	PA <sub>SA</sub>	0.30
G <sub>n</sub>	1		
A <sub>n</sub>	n/a		

Floor 2

■ ■ Space (continuous gradient by surface area)  
■ General space ■ Discarded surface area

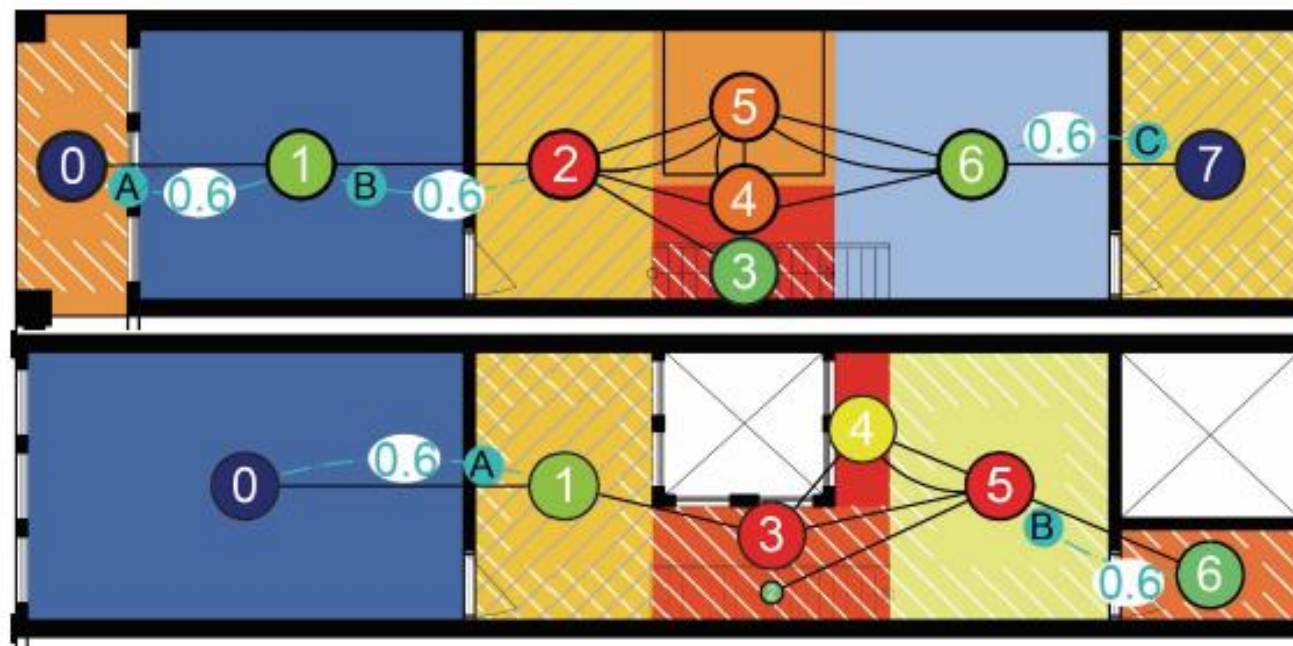
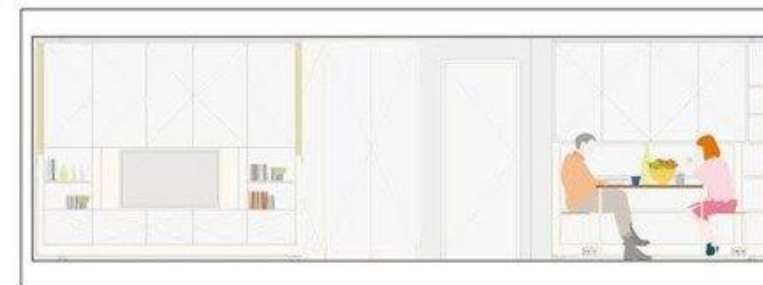


Fig.2. Shophouse analysis: reference image, SAGA scores, and plan graphs of the first two floors. Nodes are coloured by Permeability value (blue being the lowest value of the plan graph). Diagram source: (URA, 2017)

BEZ OHLEDU NA SVÉ VÝHODY SE ADAPTABILITA PŘI NAVRHOVÁNÍ BYTOVÝCH DOMŮ POUŽÍVÁ JEN ZŘÍDKA.



MJE House by PKMN architectures  
Photos by Javier de Paz García

## POUŽITÉ ZDROJE:

BRAND, Stewart. *How buildings learn: what happens after they're built*. New York: Penguin Group, 1994. ISBN 0-670-83515-3

CONEJOS, Sheila. Optimisation of future building adaptive reuse design criteria for urban sustainability. *J. Design Research*. 2013, **11**(3), 225-242.

ESTAJI, Hassan. A review of flexibility and adaptability in housing design. *International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH"*. 2017, **4**(2), 37-49. DOI: 10.14621/tna.20170204. ISSN 2198-7688.

FAWCETT, William. Investing in flexibility: the lifecycle options synthesis. *Projections*. 2011, **10**, 13-29.

FEMENIAS, Paula a Faustine GEROMEL. Adaptable housing? A quantitative study of contemporary apartment layouts that have been rearranged by end-users. *Journal of Housing and the Built Environment*. 2019. DOI: 10.1007/s10901-019-09693-9.

GERAEDTS, Rob, Nils O.E. OLSSON a Geir Karsten HANSEN. *Adaptability* [online]. In: . 2017 [cit. 2020-08-20]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/309391502\\_Adaptability](https://www.researchgate.net/publication/309391502_Adaptability)

GERAEDTS, Rob. *FLEX 4.0, a practical instrument to assess the adaptive capacity of buildings* [online]. In: . 2016 [cit. 2020-08-18]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/308968940\\_FLEX\\_40\\_a\\_practical\\_instrument\\_to\\_assess\\_the\\_adaptive\\_capacity\\_of\\_buildings](https://www.researchgate.net/publication/308968940_FLEX_40_a_practical_instrument_to_assess_the_adaptive_capacity_of_buildings)

GROÁK, Steven. *The Idea of Building: Thought and Action in the Design and Production of Buildings*. London: E & FN Spon, 1992. ISBN 0-203-13378-1.

HABRAKEN, N. John, J. Th. BOEKHOLT, P. J. M. DINJENS, A. P. THIJSSSEN a Wim WIEWL, GIBBONS, Sue, ed. *Variations: the systematic design of supports*. Cambridge: Laboratory of Architecture and Planning at MIT, 1976. ISBN 978-0262580328.

HERTZBERGER, Herman. *Lessons for students in architecture*. 010 Publishers, 1991. ISBN 9789064501005.

KENDALL, Stephen H. a Jonathan TEICHER. *Residential Open Building*. London and New York: E & FN Spon, 2000. ISBN 0-419-23830-1. Langston et al., 2007.

LANGSTON, Craig. Measuring Good Architecture: Long life, loose fit, low energy. *European Journal of Sustainable Development*. 2014, **3**(4), 163-174. DOI: 10.14207/ejsd.2014.v3n4p163 . ISSN 2239-5938.

LEUPEN, Bernard, René HEIJNE a Jasper van ZWOL, eds. *Time-based architecture: Architecture able to withstand changes through time*. Rotterdam: 010 Publishers, 2005. ISBN 978-90-6450-536-2.

LEUPEN, Bernard. *Frame and generic space: A study into the changeable dwelling proceeding from the permanent*. Rotterdam: 010 Publishers, 2006. ISBN 978-90-6450-598-0.

MANEWA, Anupa, Christine L. PASQUIRE, Alistair GIBB a Robert SCHMIDT III. *A paradigm shift towards Whole Life Analysis in adaptable buildings* [online]. In: . 2009 [cit. 2020-08-1]. Dostupné z: <https://hdl.handle.net/2134/5444>

PINDER, James, Rob SCHMIDT III, Simon AUSTIN, Alistair GIBB a Jim SAKER. What is meant by adaptability in buildings? *Facilities*. 2017, **35**(1/2), 2-20.

ROSS, Brandon E., Diana A. CHEN, Sheila CONEJOS a Amin KHADEMIC. Enabling adaptable buildings: Results of a preliminary expert survey. *Procedia Engineering*. 2016, (145), 420-427. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.04.009

SCHMIDT III, Robert a Simon A. AUSTIN. *Adaptable architecture: theory and practice*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2016. ISBN 978-0-415-52258-8.

SCHNEIDER, Tatjana a Jeremy TILL. *Flexible housing*. Boston: Architectural Press, an imprint of Elsevier, 2007. ISBN 978-0750682022.