

World Sustainable Built Environment Conference 2017 Hong Kong
Transforming Our Built Environment through Innovation and Integration:
Putting Ideas into Action
5-7 June 2017

Special Session 2.14

**Integrated Design Guidance
for the Early Process Phase**

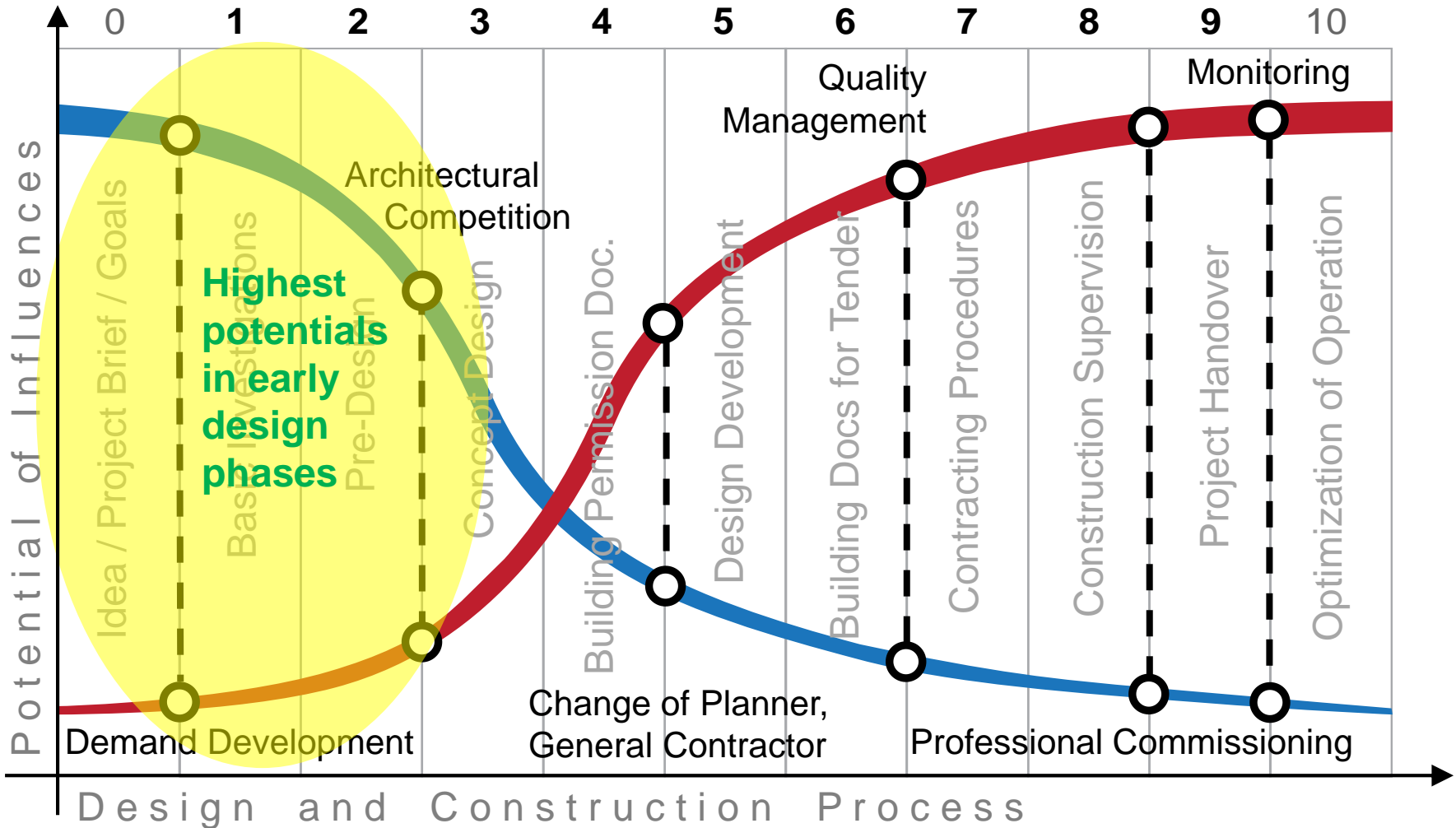


sol·id·ar – Our Scope of Services

- **Consulting** in Energy Efficiency and Sustainable Building Design from Demand Planning via Architectural Competitions until Optimization of Building Operation
- **Project Management**, Quality Assurance and Coordination by Facilitating Integrated Design Processes
- **New Buildings** and **Retrofit** Projects of **Residential** and **Commercial** Buildings
- **Acquisition of Funding** and Settlement of the Project
- **Building Research and Development (R&D)** Cooperation with Universities and Research Institutes
- **Assessment of Sustainability in Building Design**
Accredited Professional DGNB and BNB

Potentials of Influence in Design & Construction Process

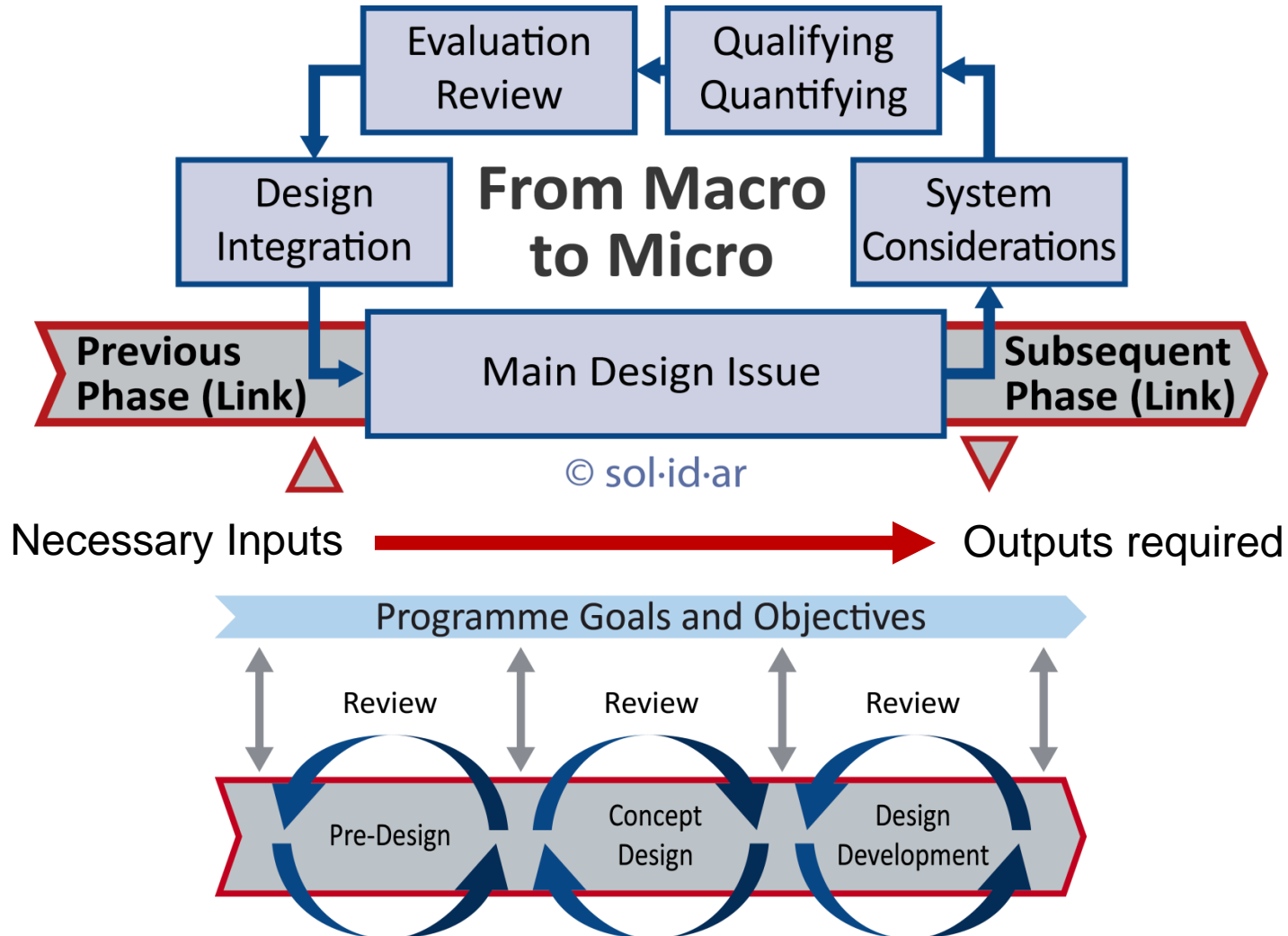
Settlement of Building Costs and Expenditure for Any Design Changes



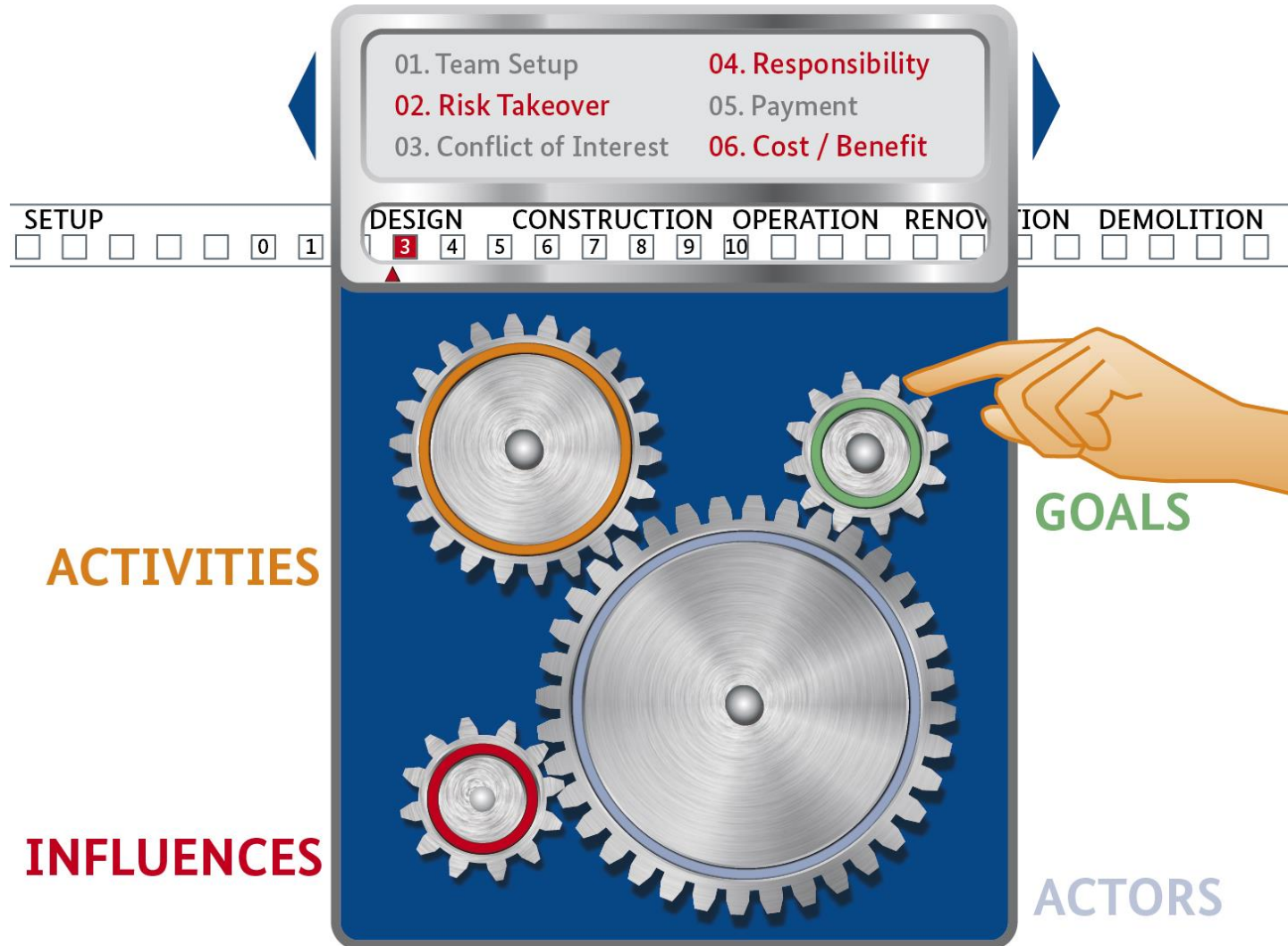
Potential Influence on Energy Optimization, Cost Efficiency & Comfort



Iterations of Integrated Design Process: The Main Principle



The Integrated Design Process



Services: System Testing / Pre-Certificate / Project Management / Certificates



- Paul-Wunderlich-Haus, PWH, Eberswalde
 - System Testing DGNB BV08 Certificate Gold
 - System Testing + Pilot Assessment according to BNB Module Use and Operation (high performance)
 - Certificate Existing Buildings DGNB 2014 GOLD



- Administration for Urban Development and Environment, BSU, Hamburg
 - Certificate DGNB Gold 2014
 - Status quo: detailed energy monitoring in context with EnOB, user coaching and analysis of user satisfaction



- Energy Plus Primary School Niederheide GSHN, Hohen Neuendorf
 - Pilot Certification according to BNB Module Education Buildings Certificate GOLD
 - Status quo: detailed energy monitoring in context with EnOB

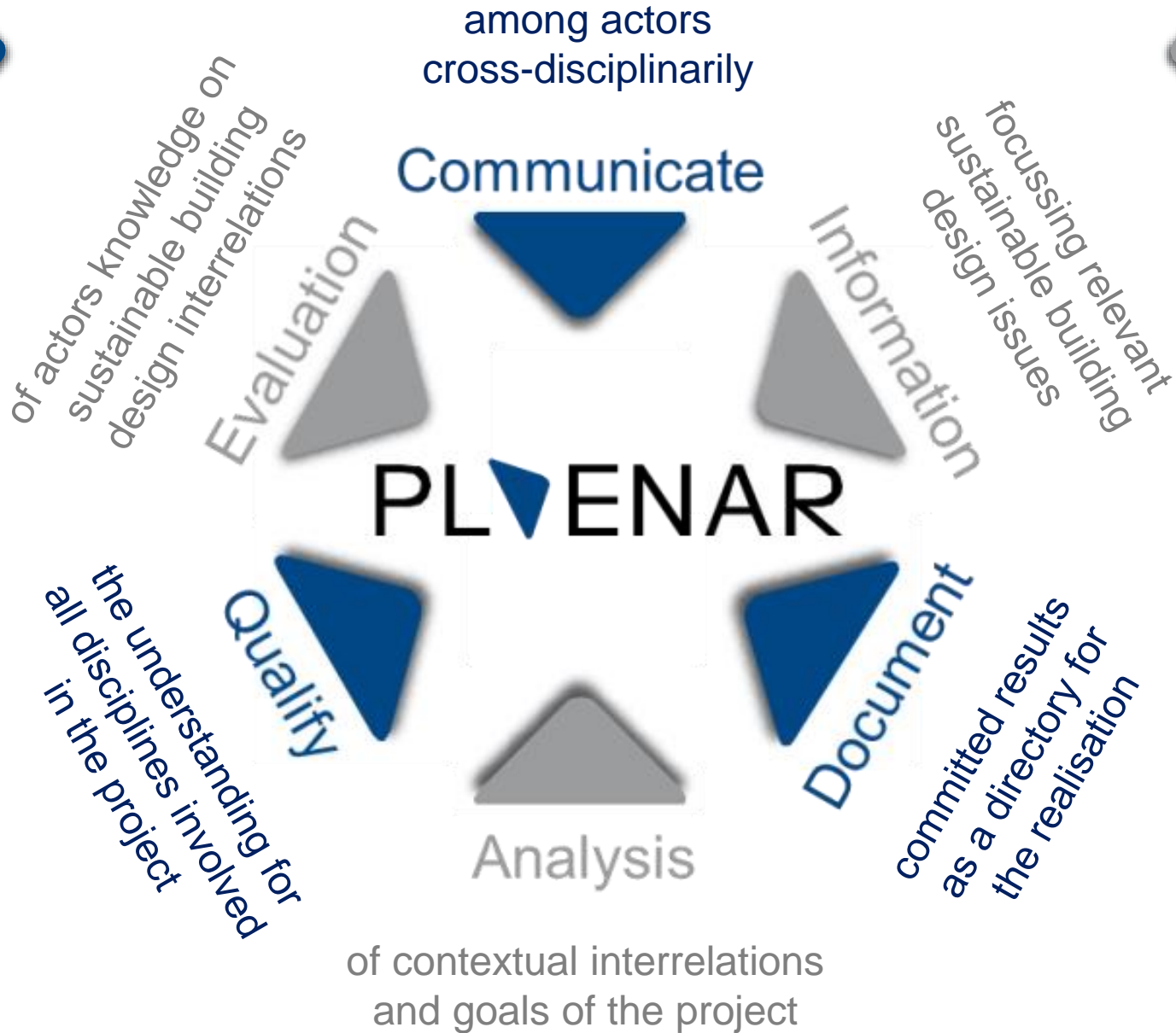


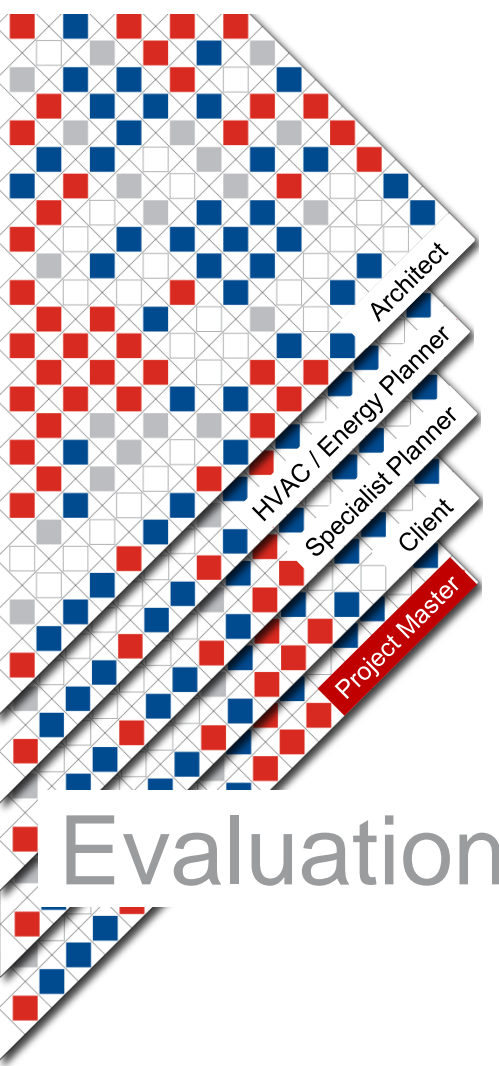
- Frankfurt School of Finance and Management
 - Pilot Certification according to DGNB Mix-Use Module Education Buildings and Office Buildings → pursued for PLATINUM
 - Status quo: under construction; expected handover in October 2017



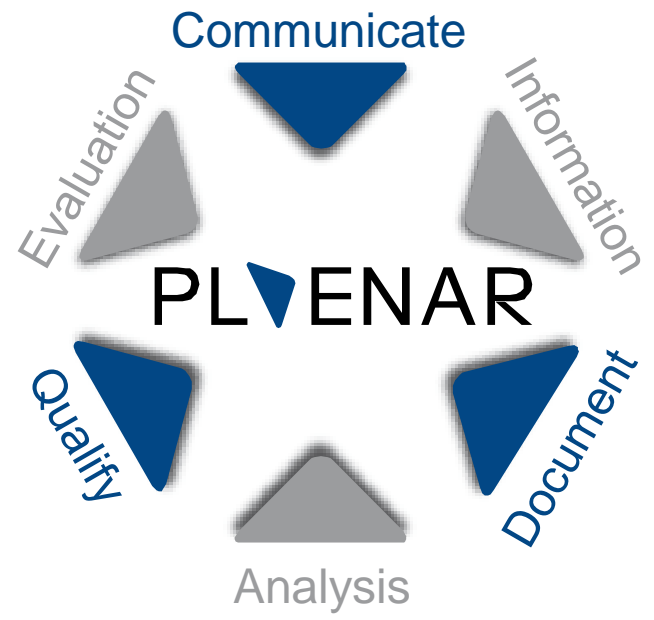
Goals 

 Modules

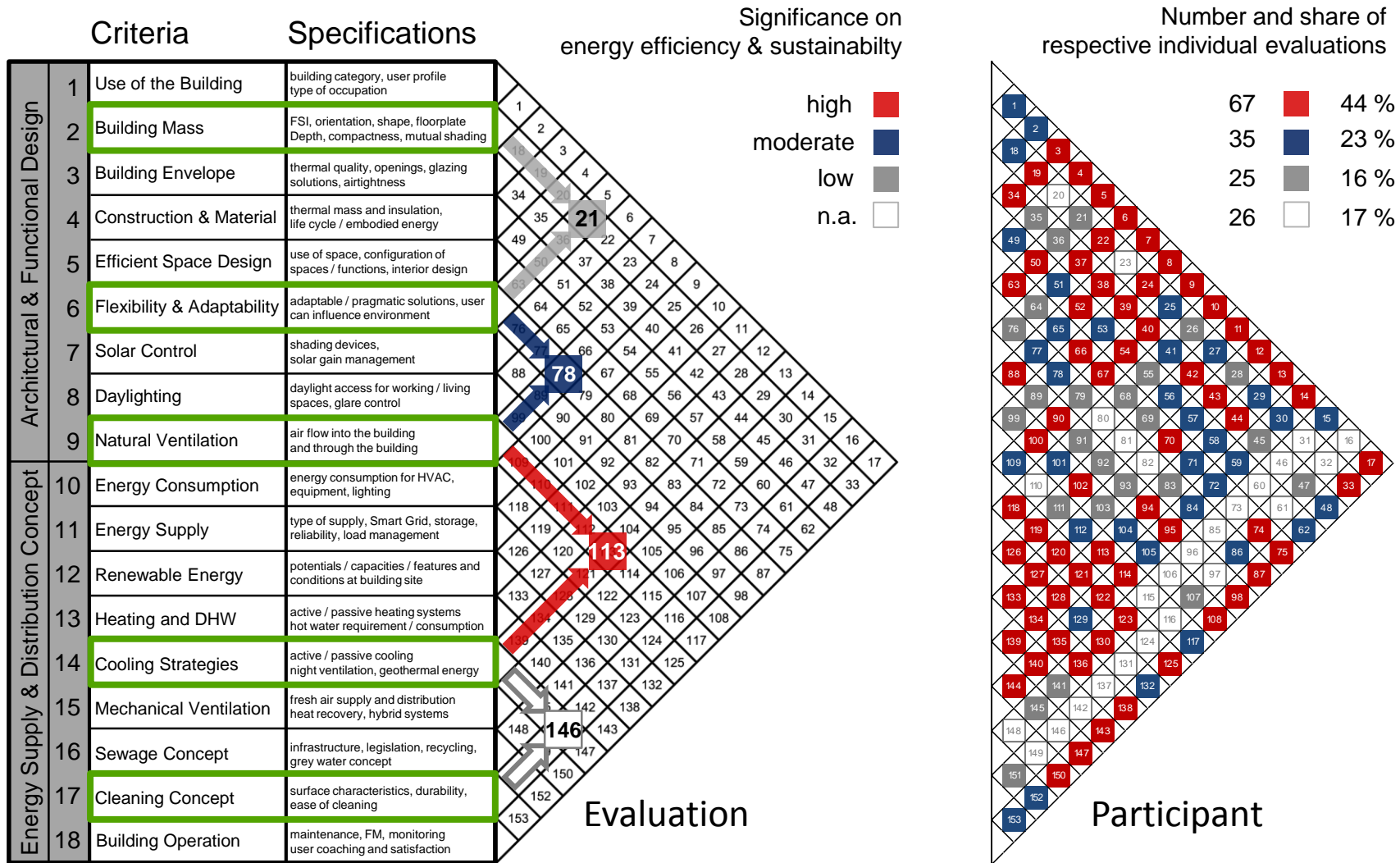


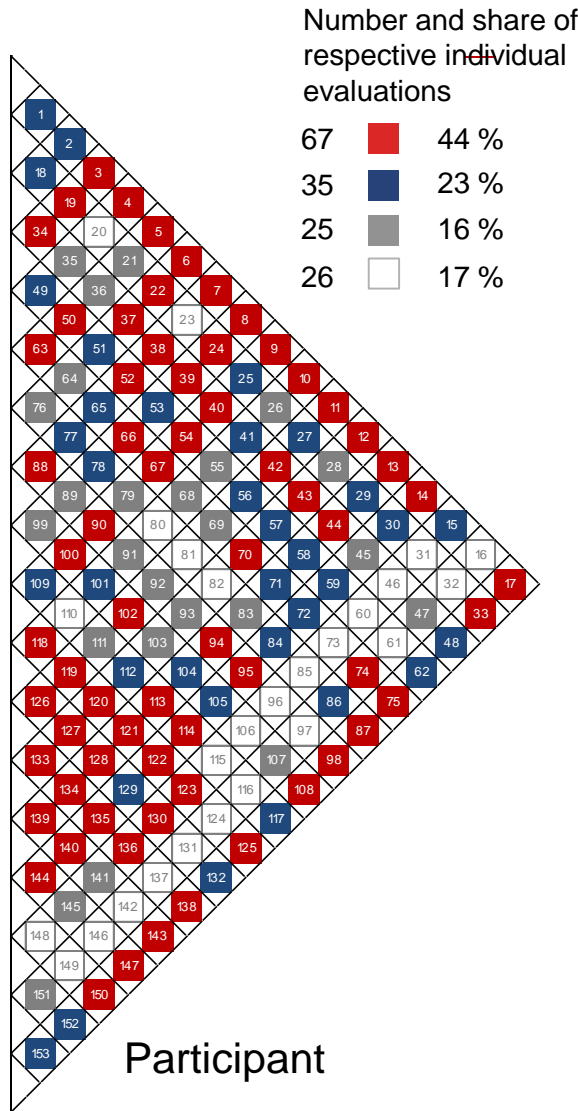


Goals   Modules



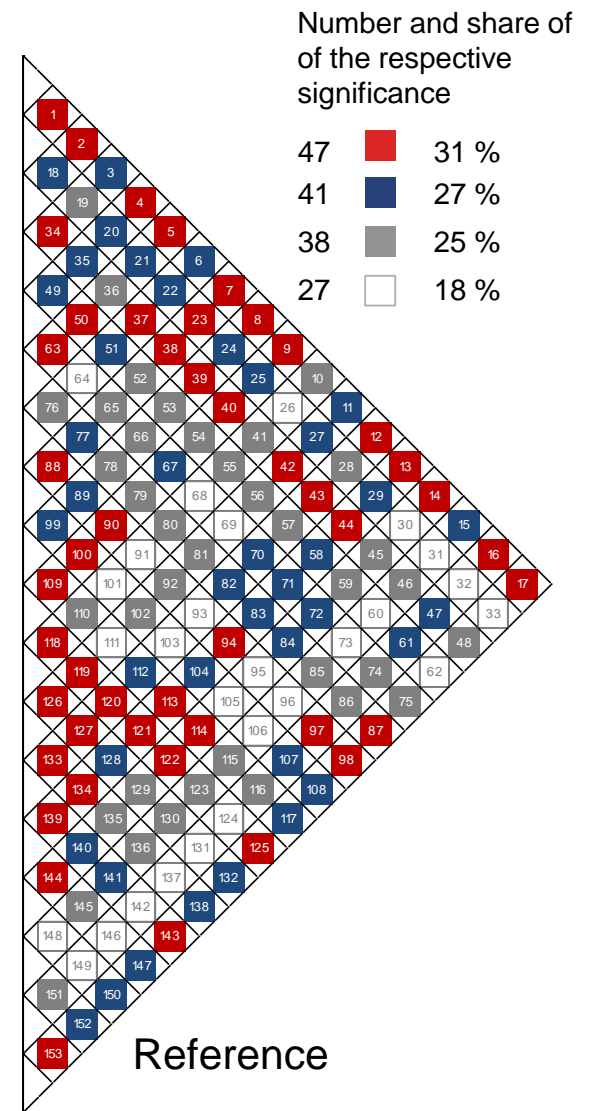
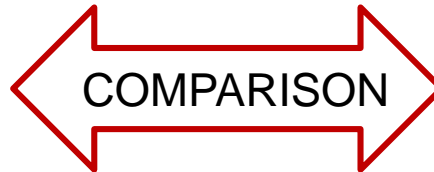
Evaluation



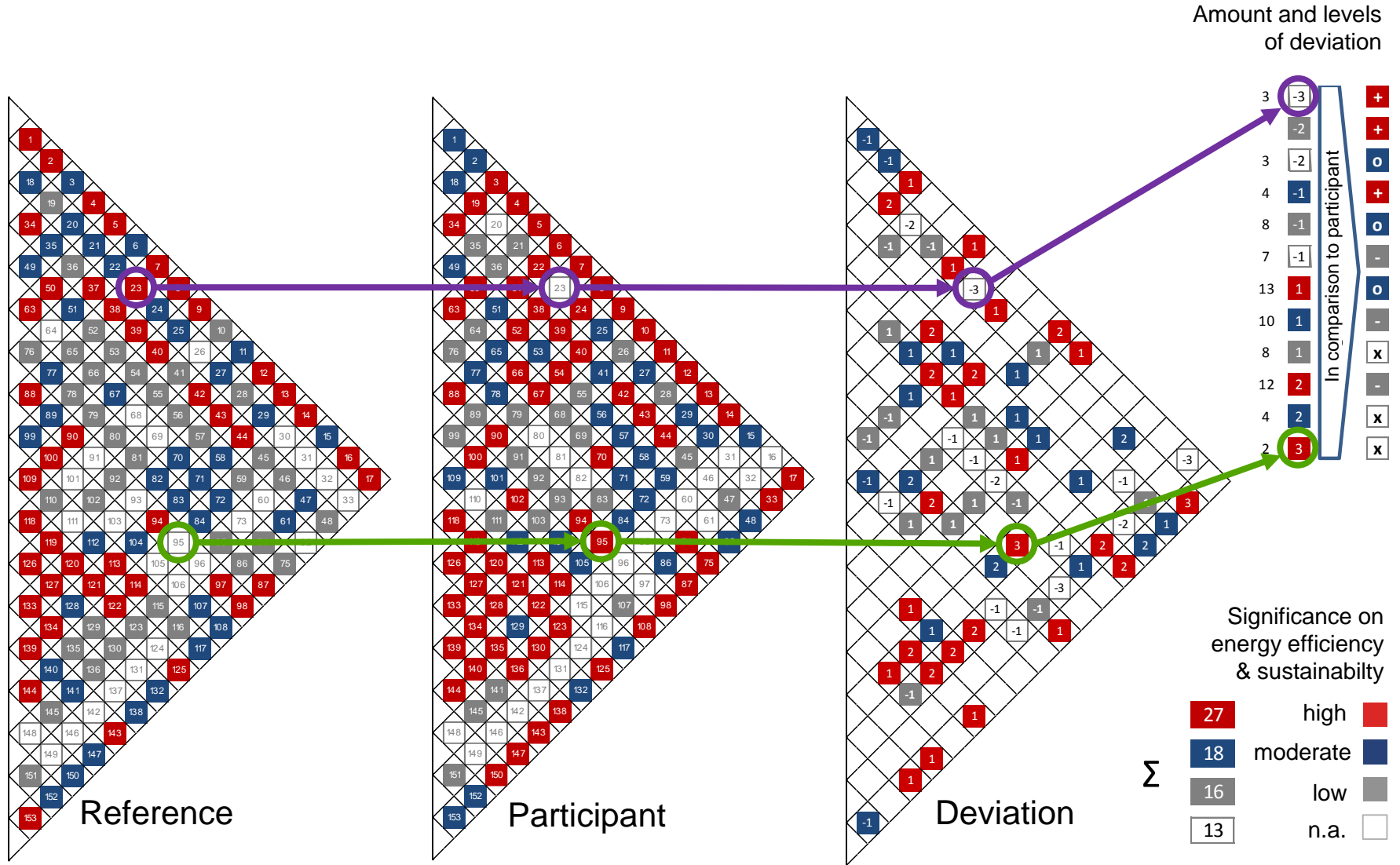


Significance on energy efficiency & sustainability

high ■
 moderate ■
 low ■
 n.a. □



PL·E·N·AR The Short Way to a Common Understanding in Early Design PL·E·N·AR



1 Art der Nutzung

Nutzungskategorie

- Wohnen, Gewerbe, Büro, Unterricht, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.
- Mischung
- Typische Gestaltungsstrukturen

Nutzungsprofil

- Besetzte Nutzungszeiten
- Saisonale Nutzung

Nutzungsanforderungen

- Spezifische TGA
- Spezielle Ansprüche (z.B. Familien, ältere Menschen)
- Qualitätsanforderungen
- Nutzungsänderungen

Empfehlungen

- Detaillierte Analyse der Nutzeranforderung
- Möglichkeit / Wahrscheinlichkeiten einer zukünftigen Nutzungsänderung beachten
- Anpassungsfähigkeit bei geänderten Nutzungsanforderungen gewährleisten

10 Energiebedarf & Verbrauch

Energiebedarf

- Bedarfskalkulationen aus Gebäudehülle und TGA
- Differenzierung nach Heizen, Kühlen, Lüftung, Beleuchtung, Endgeräte, Automation, etc.

Energieeinsparung

- Thermische Qualität der Gebäudehülle
- Energieeffiziente TGA, Equipment / Endgeräte
- Systematische Inbetriebnahme

Empfehlungen

- 1. Schritt: Reduzierung des Energiebedarfs
- Reduktion und Einsparpotenziale in der Planung und im Gebäudebetrieb identifizieren
- Optimierung der Betriebsführung von energieverbrauchenden Anlagen und Komponenten

2 Baumassenverteilung

Orientierung und Form

- Kompakt versus differenziert
- Gebäudehöhe, -länge, -tiefe
- Orientierung der Hauptfassaden
- Dachform / geneigt / flach
- Terrassen / Veranden

Empfehlungen

- Natürliche Umwelt mit gegebener Topographie respektieren
- Ein guter Baukörper sollte zukünftigen Nutzungsansprüchen gerecht werden
- Modulare Strukturen vorsehen, um höchste Flexibilität im Betrieb und bezüglich der Baukörpergrößen zu erreichen
- Potentiale durch die solare Exposition

8 Tageslicht & Kunstlicht

Tageslichtkonzept

- Beachtung von Standards / Vorschriften / Richtlinien bzgl. TQ und Beleuchtungsstärke
- Wesentlich für Arbeitsleistung und Gesundheit

Blendschutz und visueller Komfort

- Bedarf und Art der Vorrichtungen in Abhängigkeit von der Orientierung
- Korrelation zur Gebäudelüftung
- Visuellen Kontakt nach Außen bereitstellen

Empfehlungen

- Maximal mögliche Nutzung von Tageslicht
- Korrelation mit solarem Aufheizen beachten
- Visuellen Komfort gewährleisten
- Individuelle/dynamische Kunstlicht-MSR

Anforderungen an Kunstlicht

- Blendfreiheit der Beleuchtung
- Ausreichende Beleuchtungsstärke
- Gleichmäßige Beleuchtung bei Sicherstellung ausreichender Kontraste
- Geeignete / dynamische Farbtemperatur 3.000-6.000 K
- Hohe Farbwiedergabe

12 Erneuerbare Energien

Potential & Kondition d. Gebäudegrundstücks

- Standort- / Grundstücksanalyse
- Solargeometrie, Sonnengang, Einstrahlung
- Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regenwasser und Grundwasser
- Geothermie-TRT, Windkonditionen

Empfehlungen

- Passive und aktive Potenziale identifizieren und Strategien zur Nutzung entwickeln
- Analyse und Bewertung der Effizienz von Konzepten zur Nutzung erneuerbarer Energien

17 Reinigungskonzept

Ziele

- Vermeidung von Giftstoffen/Chemie zum Schutz von Mensch & Umwelt
- Minimierung des Ressourcenverbrauchs und des Instandhaltungsbetriebs
- Instandhaltungskosten vermeiden bzw. verringern

Methoden

1. Bedarfsanalyse
2. Zielformulierung bzgl. nachhaltiger Reinigung
3. Individuelles Reinigungskonzept entwickeln
4. Qualitätskontrollen

Empfehlungen

- Vermeidung von Verschmutzung (z.B. Schmutzschleuse, Sauberlaufzonen)
- Verwendung robuster und pflegeleichter Oberflächenmaterialien
- Einsatz ökologisch einwandfreier Reinigungsmittel (Ökologie)
- Festlegen von Reinigungszyklen und Qualitätskontrollen + Auswertung
- Dosierungshilfen
- Ökologische Schulung des Reinigungspersonals

18 Nutzen & Betreiben

Akteure

- Nutzer, Betreiber, Facility Manager, etc.

Verwandte Themen

- Verteilung der Betriebskosten
- Gebäudeautomation, Smart-Home + Quartier
- Verantwortung für Wartung und Reparaturen

Monitoringkonzept

- Detaillierter Energieverbrauch + Visualisierung
- Thermischer Komfort und Raumklima
- Nutzercoaching, Ausbildung und Nutzerumfragen

Empfehlungen

- Detailliertes Monitoringkonzept bereits in der Planungsphase entwickeln
- Kontinuierlicher Vergleich der Betriebswerte mit dem Planungs-Soll
- Einbeziehung d. Nutzer in die Inbetriebnahme das Monitoring und den Gebäudebetrieb
- Kontinuierliche Optimierung der Gebäude-Performance

14 Kühlen & Entwärmen

Reduktion der thermischen Lasten

- Dämmung d. Hülle
- Oberflächeneigenschaft
- Verschattung
- Luftdichtheit

Passives Kühlen

- Sol-Wert erhöhen
- Thermische Masse
- Natürliche Wärmesenke
- Nachtlüftung

Aktives Kühlen

- Freie Kühlung + WP
- Verdunstungs- / adiabatische Kühlung

3 Gebäudehülle

Gebäudehülle

- Wärmedämmung bei Wänden, Dächern, Fenstern
- Anordnung + Dimensionierung der Lüftungslappen
- Spezifikation der Verglasungen
- Wärmebrücken
- Luftdichtheit → Blower-Door-Test

Empfehlungen

- Optimierung der thermischen Eigenschaften der Gebäudehülle, angepasst an Nutzeranforderungen, mithilfe von Kalkulationen / Simulationen
- Hüllflächen zur Nutzung von Sonnenenergie identifizieren (Dach und Fassaden)
- Vorfertigung von Fassadenteilen in Betracht ziehen → Vorteil: Luftdichtheit und geringere Bauzeit

6 Flexibilität

Anpassungsfähige Lösungen

- Änderungen von Nutzeranforderungen
- Erneuerung / Upgrades von technischen Systemen sowie der Ausstattung und Einrichtung

Einfluss der Nutzer

- Anpassungsfähige Raumstruktur
- Einfluss des Nutzers auf das Innenraumklima

Empfehlungen

- Räumliche Alternativen / Varianten / Modifikationen entwickeln
- Technikbereiche im Voraus auf Zugänglichkeit und Reserven zur Weiterentwicklung prüfen

15 Mechanische Lüftung

Frischluftzufuhr und Verteilung

- Luftdichtheit der Gebäudehülle
- Gebäudeautomation
- Be- und Entfeuchtungskonzept
- Nutzereinflussnahme auf das Innenraumklima

Empfehlungen

- Minimierung Undichtheit → Blower-Door-Test
- Optimierung techn. Systeme & Komponenten sowie der Betriebsführung → Energieeffizienz
- Hybride Konzepte und MSR entsprechend individueller Nutzeranforderungen erwägen

11 Energieversorgung

Fossile Energieträger

- Fossiler Brennstoff, Kohle, Atomkraft

Erneuerbare Energieträger

- Passiv und aktiv
- Wasser, Wind, Sonne, Biomasse, Konzepte für Geothermie und Smart-Grid-Management

Empfehlungen

- Verlässlichkeit und (langfristige) Verfügbarkeit
- Zentrale und dezentrale Konzepte
- Entwicklung effizienter Abwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung / Fernwärme
- Die Art der Verbrauchskostenabrechnung kann das Konzept zur Nutzung erneuerbarer Energien beeinflussen

9 Natural Ventilation

▼ Potentials

- Passive use of natural resources
- Saving electrical energy
- Saving on investment and operational costs

▼ Requirements

- Suitable environmental conditions (outer air quality, level of noise)
- Consideration of natural air flow (wind / thermal)
- Sophisticated ventilation concept for summer and winter
- Qualifying and coaching of building users

▶ Risks

▶ Standards and Regulations

▼ Concepts & Examples



Supply and exhaust of air via windows Exhaust of air via mono shaft Exhaust of air via main shaft

▶ Requirement Specifications

▶ Performance Specifications

Correlation 113

Case 1:
The participant evaluates this correlation No 113 significantly **LOWER** (e.g. by 3 levels) compared to the master / reference matrix

Cooling Strategies 14

▶ Potentials

▼ Requirements

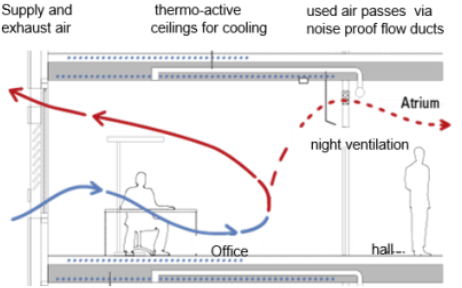
- Passive cooling
- Reduction of thermal loads due to sunscreening and airtightness
- Fair ratio between opaque and transparent building components
- Use of heat sinks in the building (component activation, massive components)
- Use of natural cold sources (from the ground, night ventilation)

▶ Risks

▶ Standards and Regulations

▼ Concepts & Examples

Cooling in summer



Supply and exhaust air thermo-active ceilings for cooling used air passes via noise proof flow ducts

Atrium night ventilation Office hall

▶ Requirement Specifications

▶ Performance Specifications

9 Natural Ventilation

▼ Potentials

- Passive use of natural resources
- Saving electrical energy
- Saving on investment and operational costs

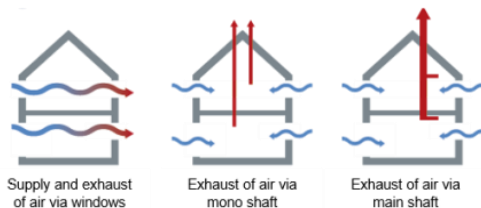
▼ Requirements

- Suitable environmental conditions (outer air quality, level of noise)
- Consideration of natural air flow (wind / thermal)
- Sophisticated ventilation concept for summer and winter
- Qualifying and coaching of building users

▶ Risks

▶ Standards and Regulations

▼ Concepts & Examples



- ▶ Requirement Specifications
- ▶ Performance Specifications

Correlation 113

▼ Potentials

- Exhausting the buildings heat via transverse night ventilation
- Reduction / renunciation of mechanical ventilation
- Significant savings in costs and energy of manufacturing and operating

▶ Requirements

▶ Risks

▶ Goal Conflicts

▼ Concepts & Examples



Cooling Strategies 14

▶ Potentials

▼ Requirements

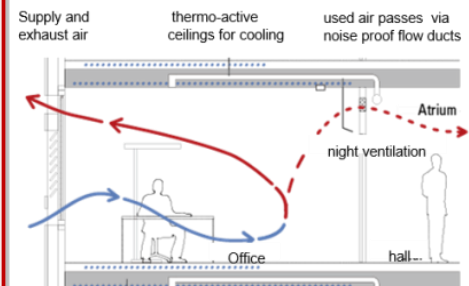
- Passive cooling
- Reduction of thermal loads due to sunscreening and airtightness
- Fair ratio between opaque and transparent building components
- Use of heat sinks in the building (component activation, massive components)
- Use of natural cold sources (from the ground, night ventilation)

▶ Risks

▶ Standards and Regulations

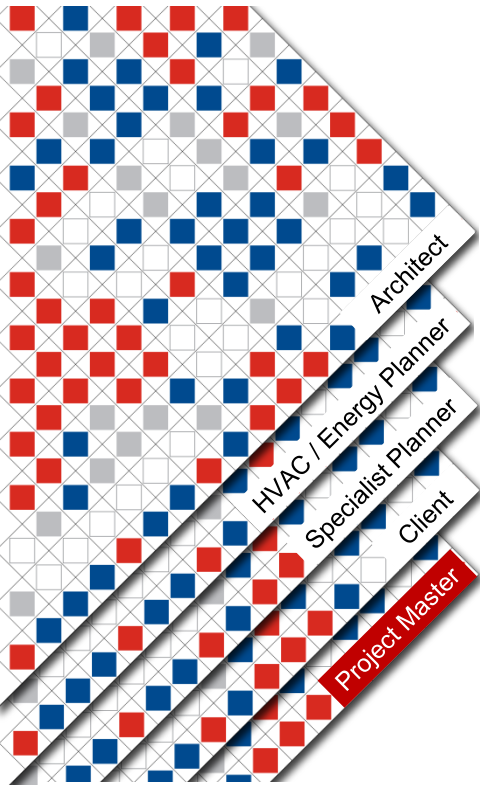
▼ Concepts & Examples

Cooling in summer

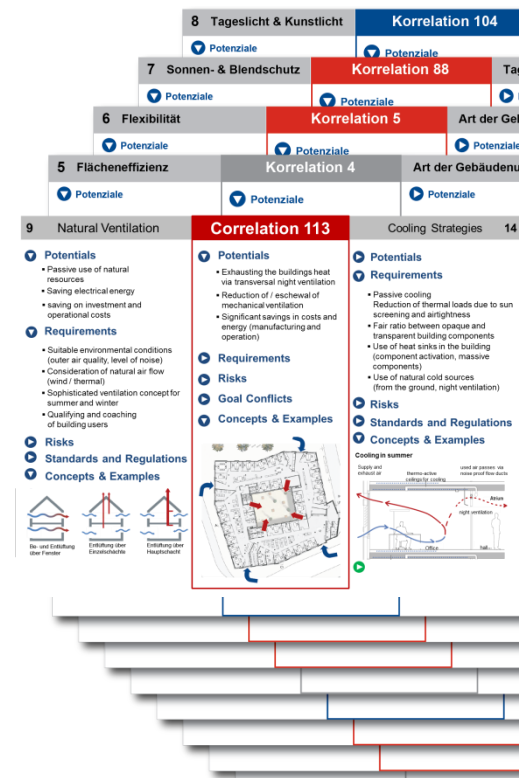
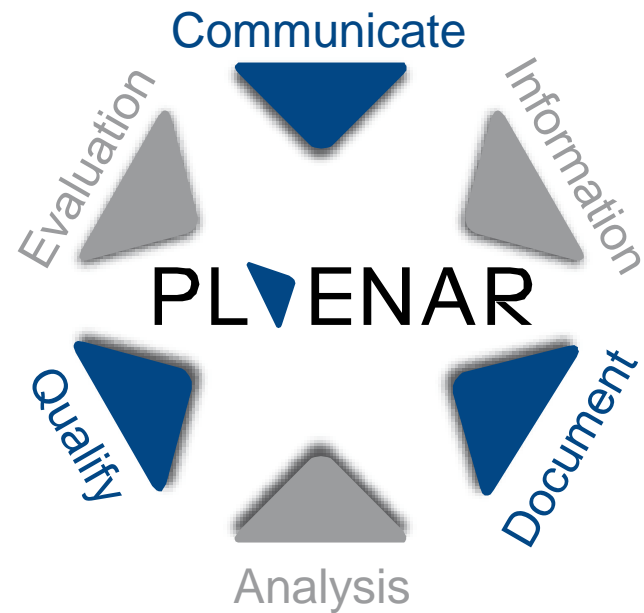


- ▶ Requirement Specifications
- ▶ Performance Specifications

PL·E·N·AR The Short Way to a Common Understanding in Early Design PL·E·N·AR



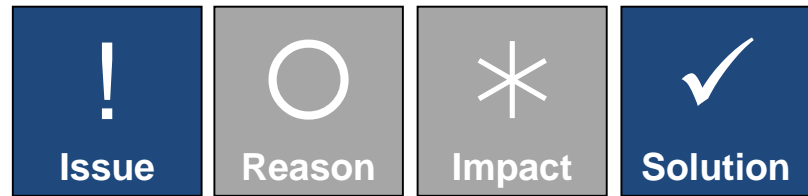
Goals Modules



Evaluation

Information

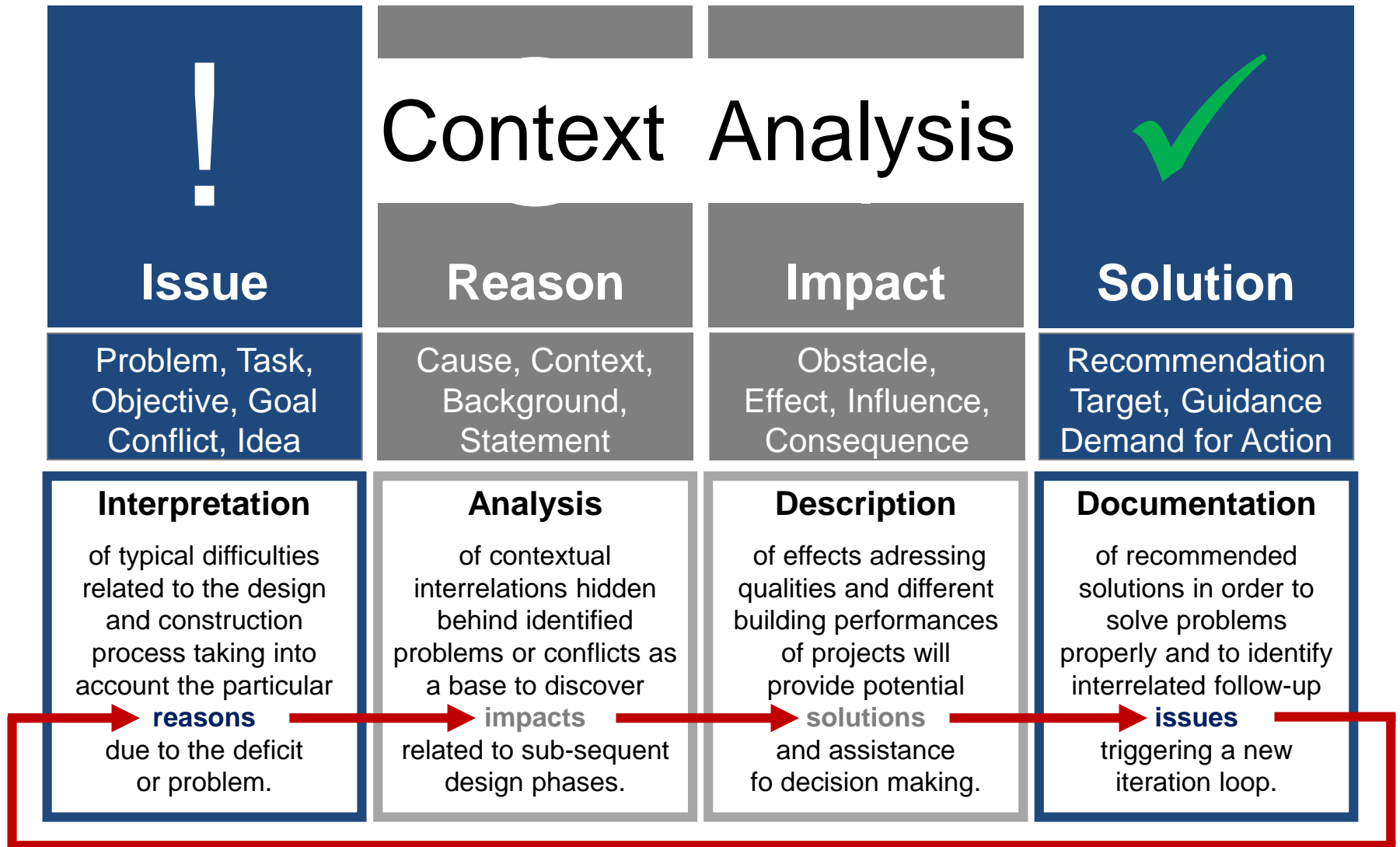
Analysis



Günter Löhnert - Berlin, Germany

sol·id·ar
planungswerkstatt





Project Goals

▼ Ecological Quality

- Low energy demand
- Use of renewable energies
- Low-pollutant building

▼ Economic Quality

- Optimized life cycle costs
- Low operating costs
- Long-range value retention

▼ Socio-Cultural Quality

- High user comfort
- Flexibility and potential of creating space for new uses
- Lighthouse project

▼ Technical Quality

- High thermal quality of building envelope
- Feasibility of entire deconstruction

▼ Process Quality

- Transparent processes
- Minimizing time and cost risks
- Continuous Quality Management

Requirement Specs

▶ Use / Occupancy

▶ Mass Distribution

▶ Building Envelope

▶ System & Construction

▶ Space Efficiency

▶ Flexibility

▶ Sun & Glare Control

▼ Ventilation

- Ensure high air quality
- Ensure user acceptance
- Low energy demand
- Low investment and operating costs
- Low noise immissions in common areas

▶ Energy Demand & Use

▶ Energy Supply

▶ Renewable Energies

▶ Heating & DHW

▶ Cooling Strategies

Performance Specs

▼ Ventilation

- A sophisticated ventilation concept for different load conditions has to be developed
- The high immissions level of the street noise has to be considered
- A variant comparison of mechanical / natural / hybrid ventilation has to be made with regard to the project goals (costs, energy demand, comfort)

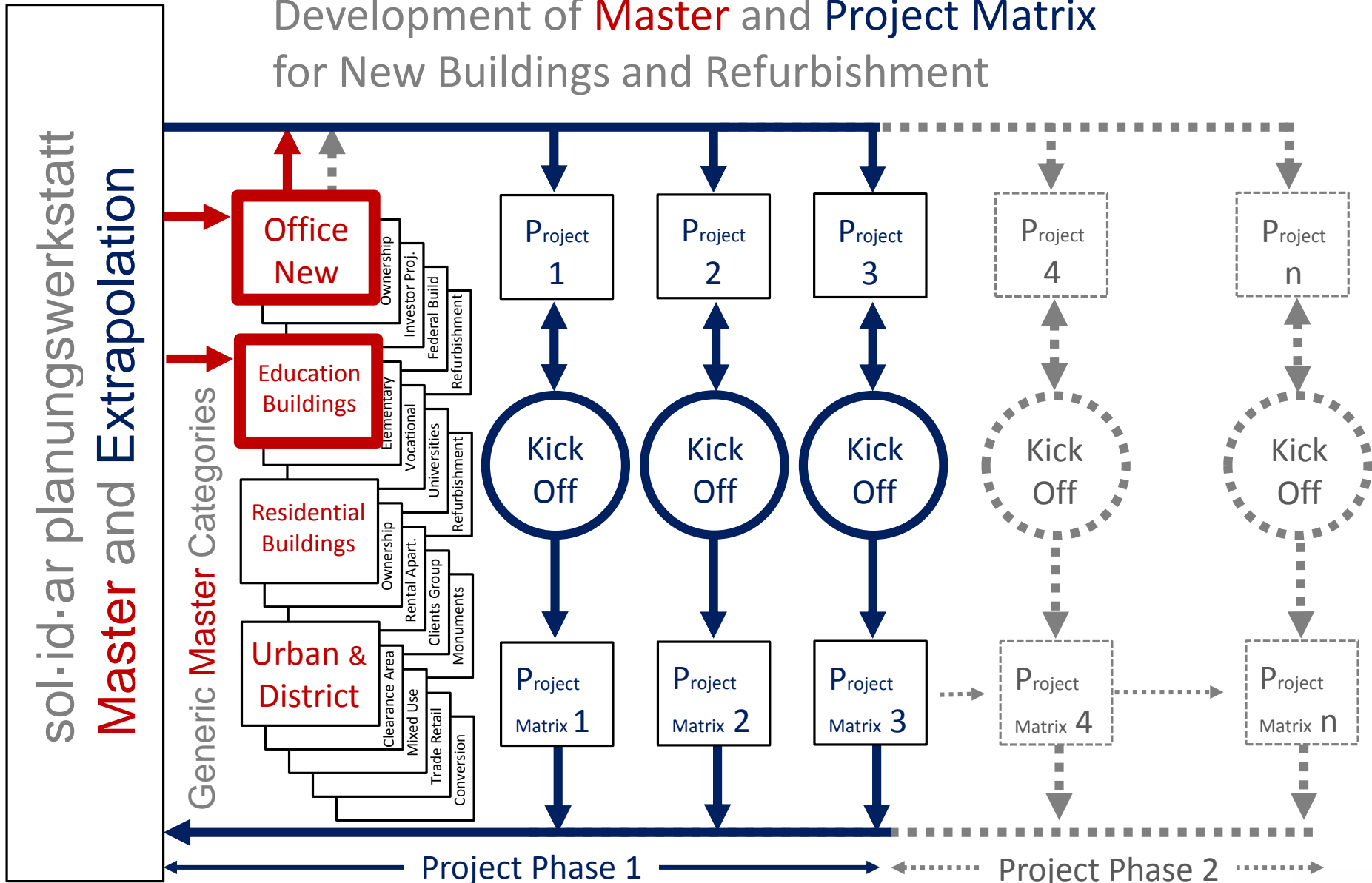
Necessary Outputs

- Energy demand as an input value for energetic simulations
- Conductor cross-section for building planning (floor height)
- Space demand for ventilation

Interdependencies

- Passive cooling concepts: Nocturnal air flush of buildings storage mass is necessary
- Flexibility: Adjustment of flow rates has to be possible within individual sectors
- Building use: The use of large spaces has to be considered as a venue place

Development of **Master** and Project Matrix for New Buildings and Refurbishment



Conclusion

- **PL·E·N·AR** has been **testet successfully** in India in the frame of a **research programme** in order to improve the building design culture towards energy efficiency and sustainability
- **PL·E·N·AR** has been **presented to architectural chambers** in Germany and **applied at several workshops** during educational courses for architects and sustainability coordinators
- **PL·E·N·AR** can already be applied in real building projects when conducted by sol·id·ar planungswerkstatt for **office and educational buildings** – other categories will be developed soon
- **PL·E·N·AR** should be developed towards a professional **Web Application** for all planners – however, **Public Funding and 50% Co-financing** is an inevitable prerequisite



Thank You for Your Patient Attention

