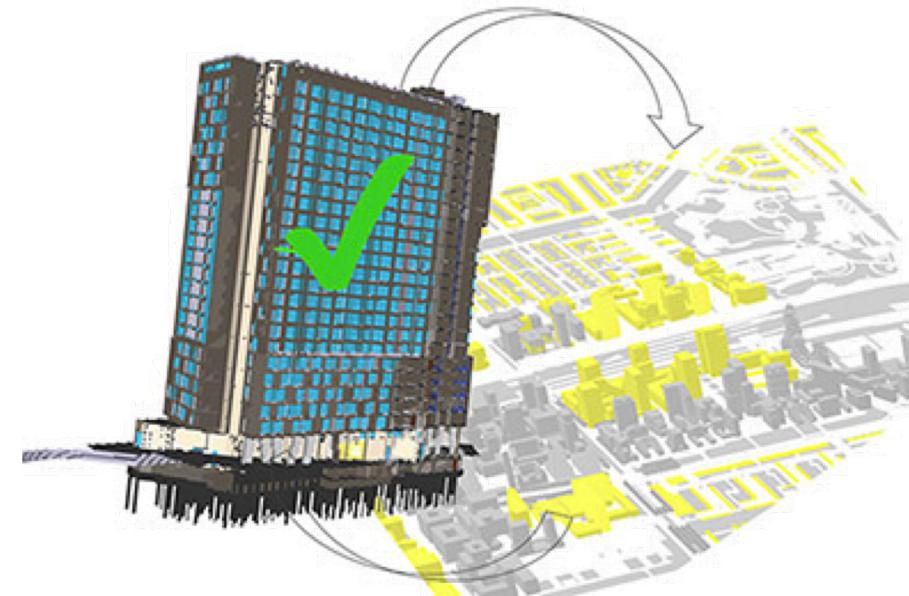


GeoBIM for building permission issuing

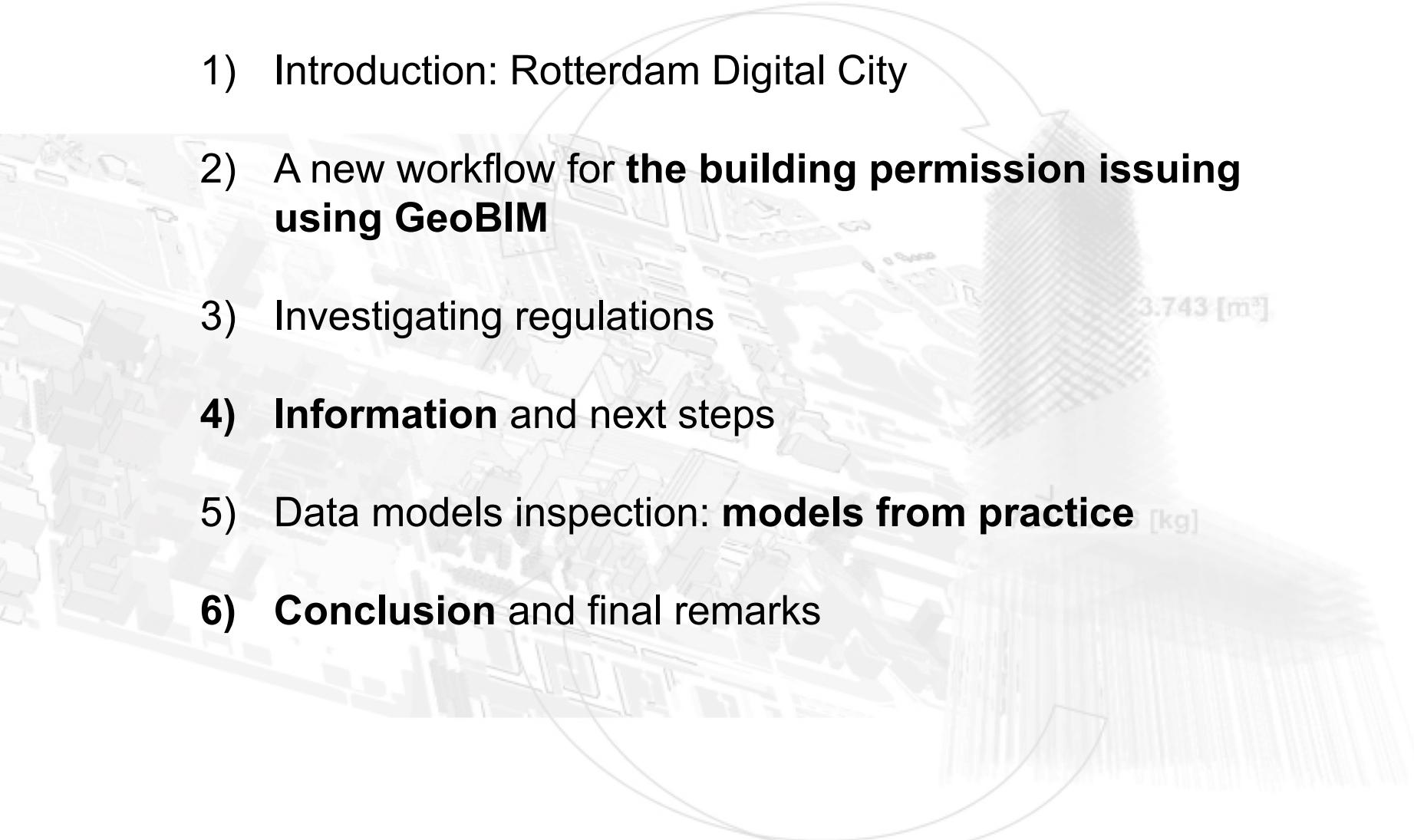


3rd December 2019

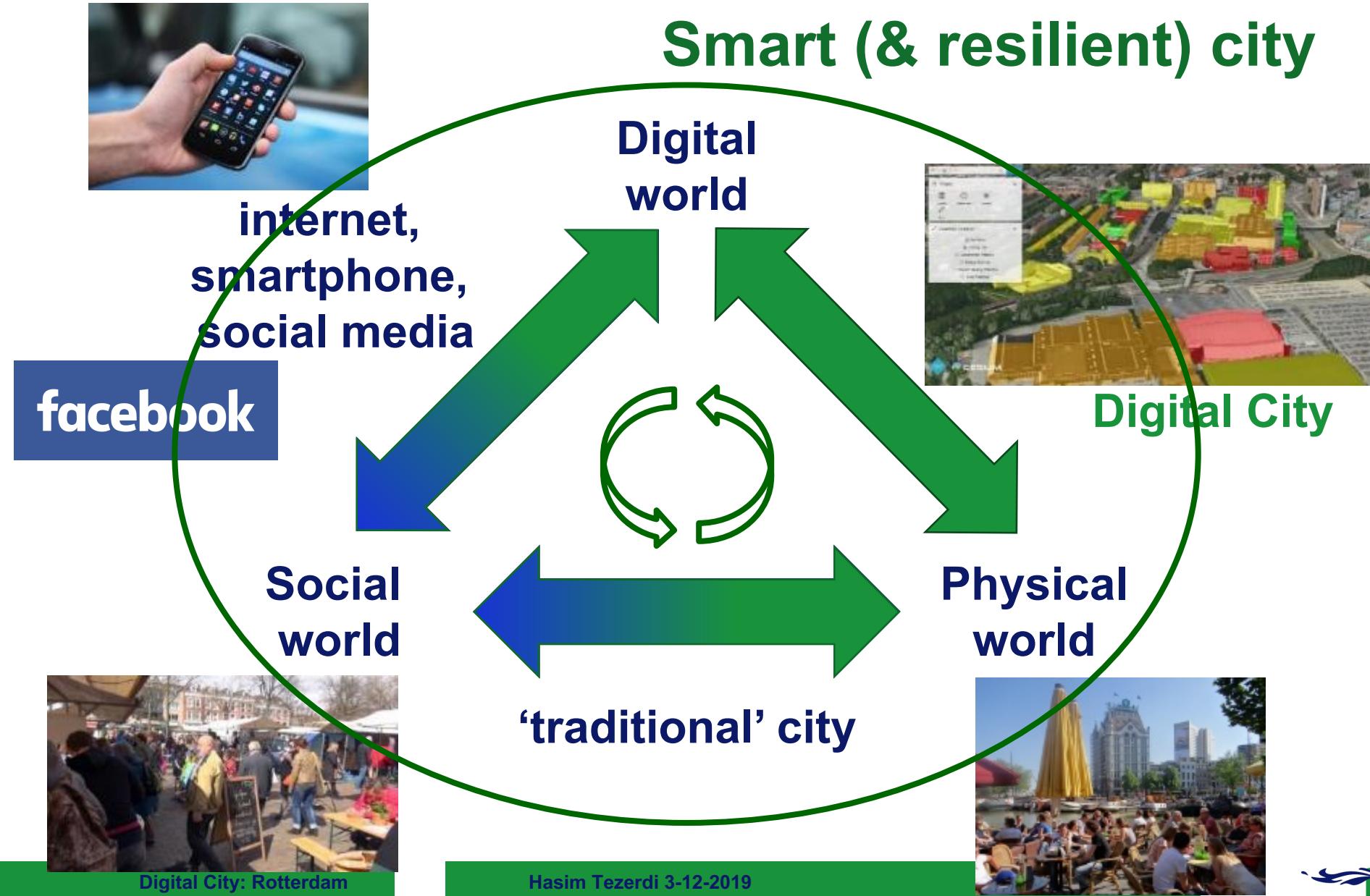
H. Tezerdi & F. Noardo

Municipality of Rotterdam Digital City Team
3D geoinformation group Delft University of Technology, NL

Overview

- 
- 1) Introduction: Rotterdam Digital City
 - 2) A new workflow for **the building permission issuing using GeoBIM**
 - 3) Investigating regulations
 - 4) **Information** and next steps
 - 5) Data models inspection: **models from practice**
 - 6) **Conclusion** and final remarks

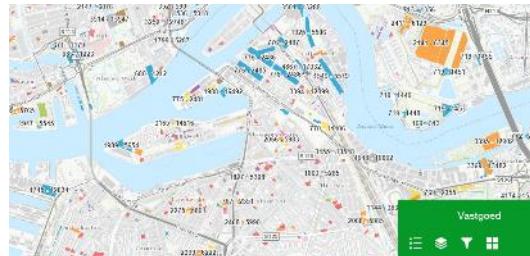
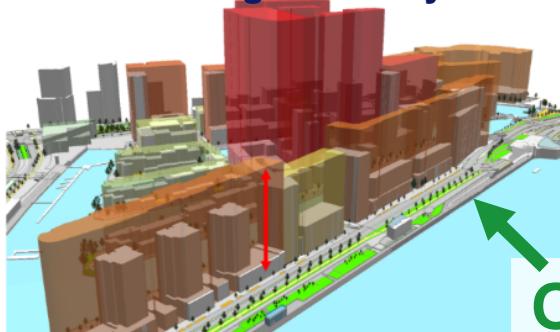
The city of the future – integrated worlds



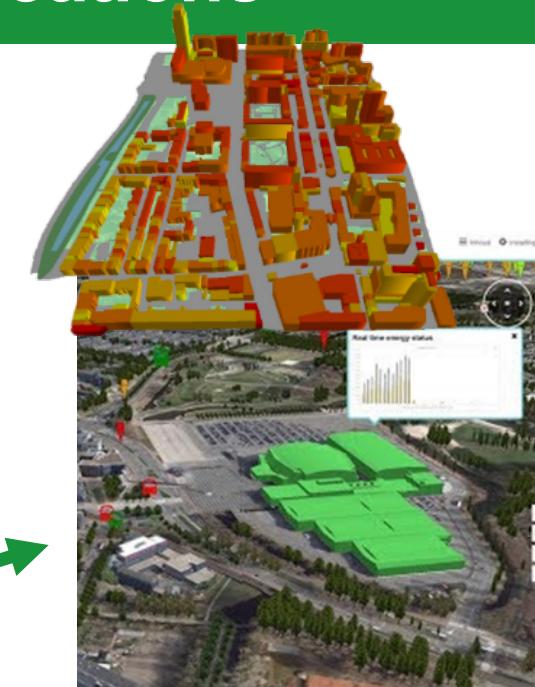
Urban platform as bases for applications

National Environmental & Planning Act:

- Time and place independent participation
- Automising building permit process
- Visualisation buildings in AR by QR-code



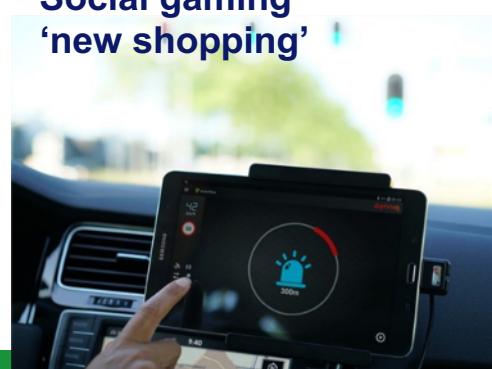
Municipal real estate in 3D



- Smart energy management (RUGGEDISED)
- Energy potential calculation



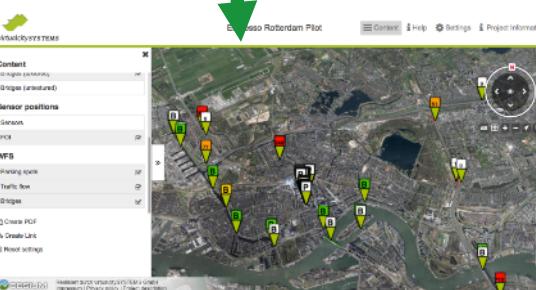
- Social gaming
- 'new shopping'



Smart mobility for emergency services



SAFE Rotterdam 3D

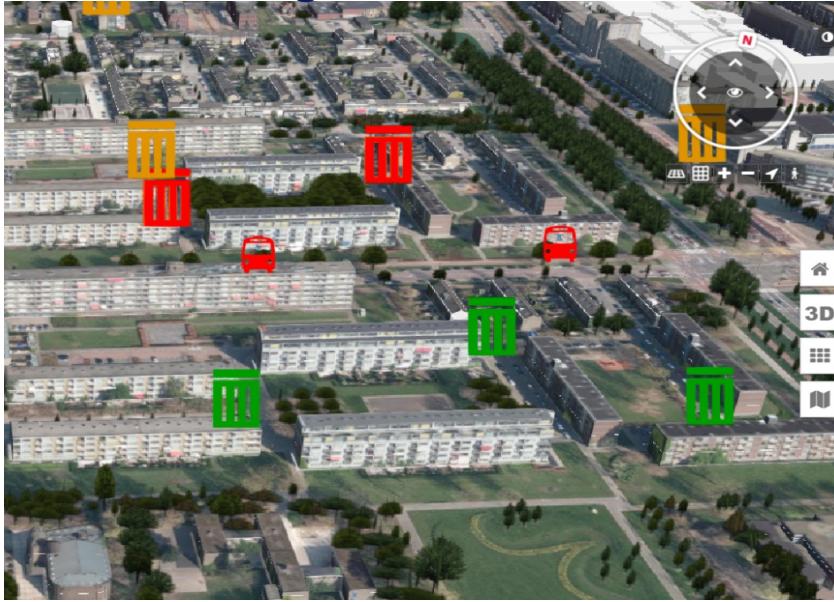


Digital Twin of Public Space

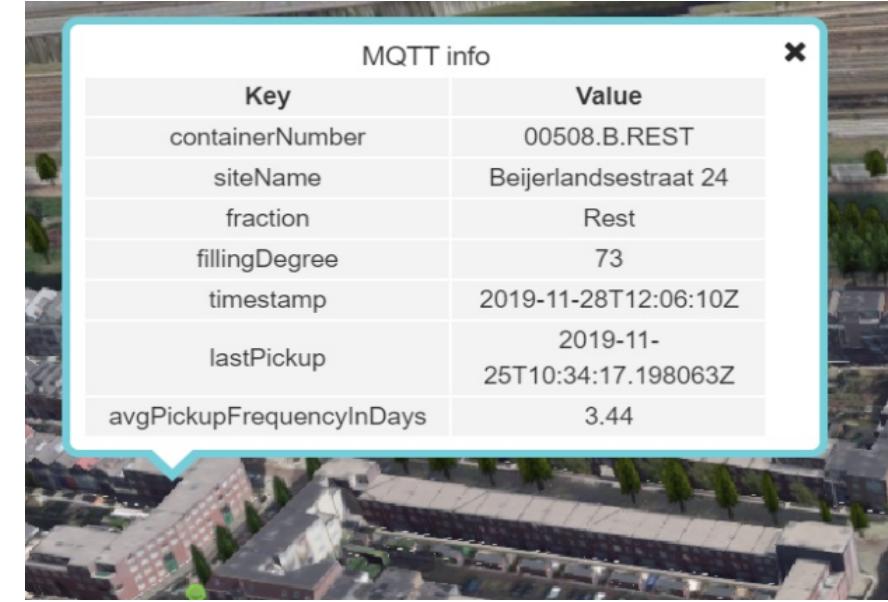


Digital City: Digital Twin

Underground Containers



Data sensor



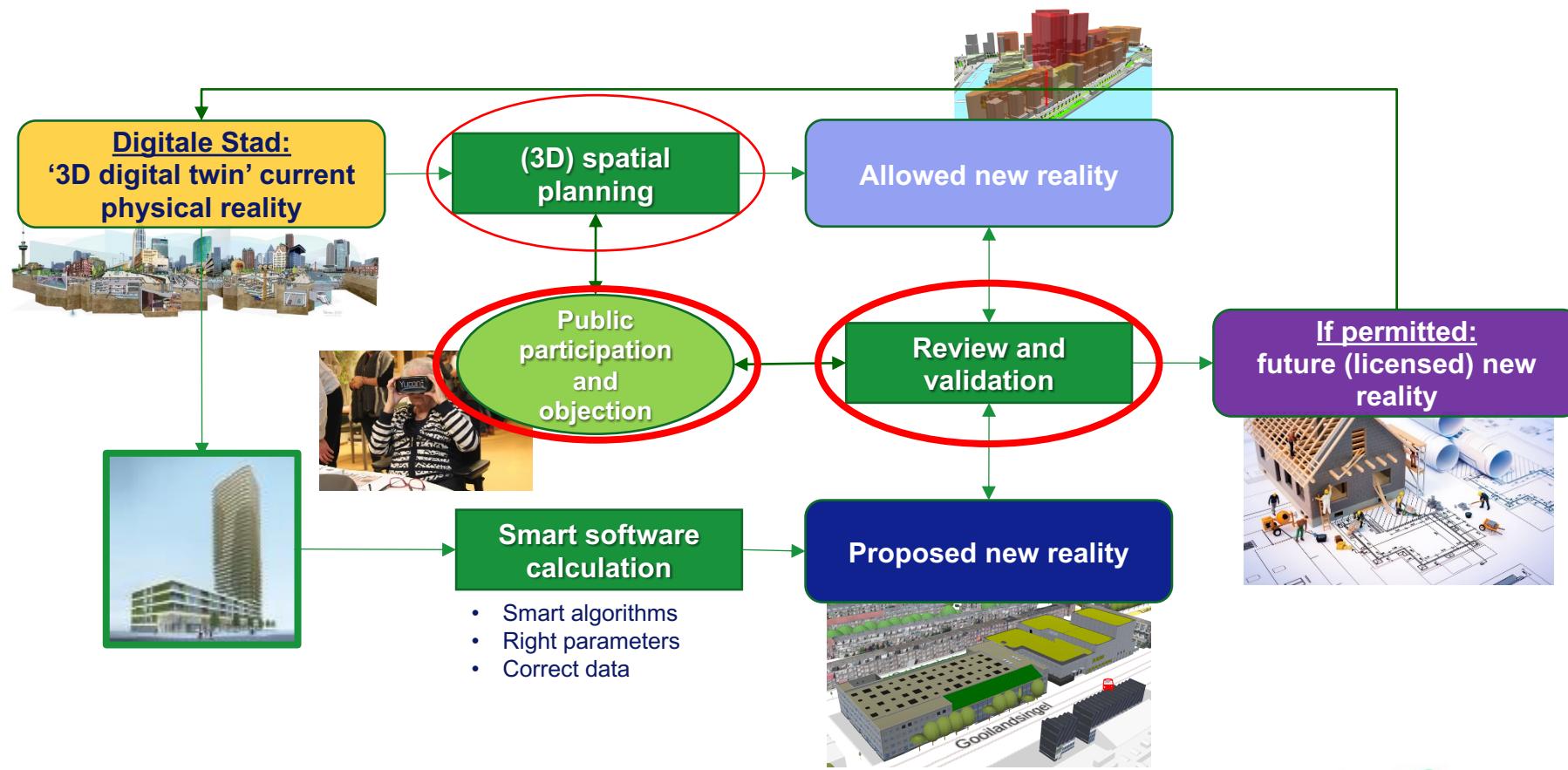
Busses



Traffic



Digital City and applications for the new Environment and Planning Act



EuroSDR GeoBIM case studies

Bottom-up approach



- **Data** (IFC BIM and CityGML 3D city model)
- Nice and enthusiastic **people** to collaborate with



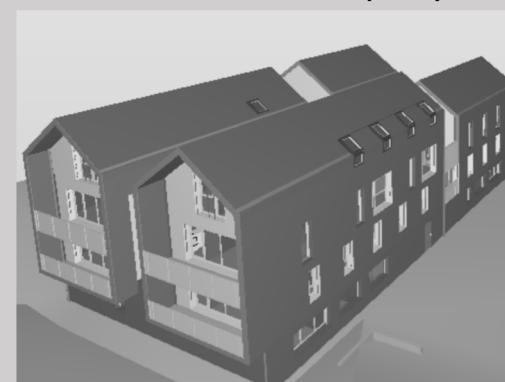
Case study in
Rotterdam (NL)

Case studies:

- **The Netherlands**
(Rotterdam, Den Haag,
Almere, Amsterdam)
- **France** (Epone)

- Data
- Regulations
- Practice expertise

Sweden / Slovenija



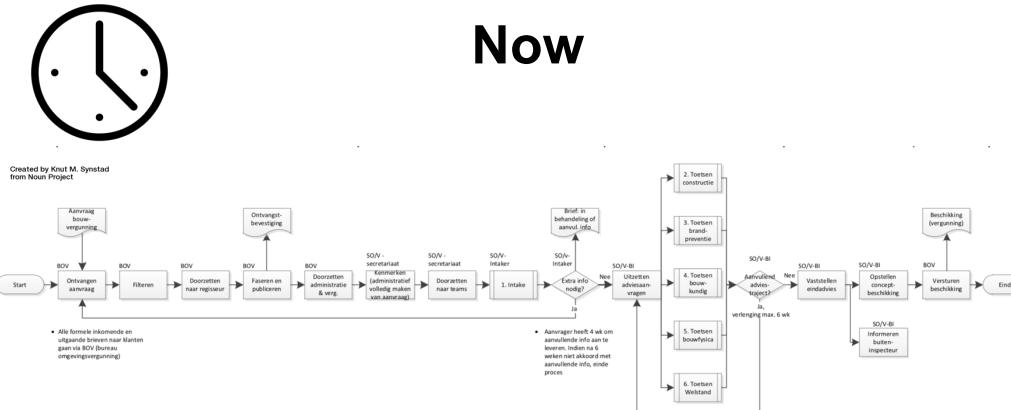
Case study in Epone (F)

Interviews and collaboration



- 1) Workflow + stakeholders
- 2) Regulations check
- 3) Guidelines to designers/3D city modelers

1) GeoBIM Workflow proposal

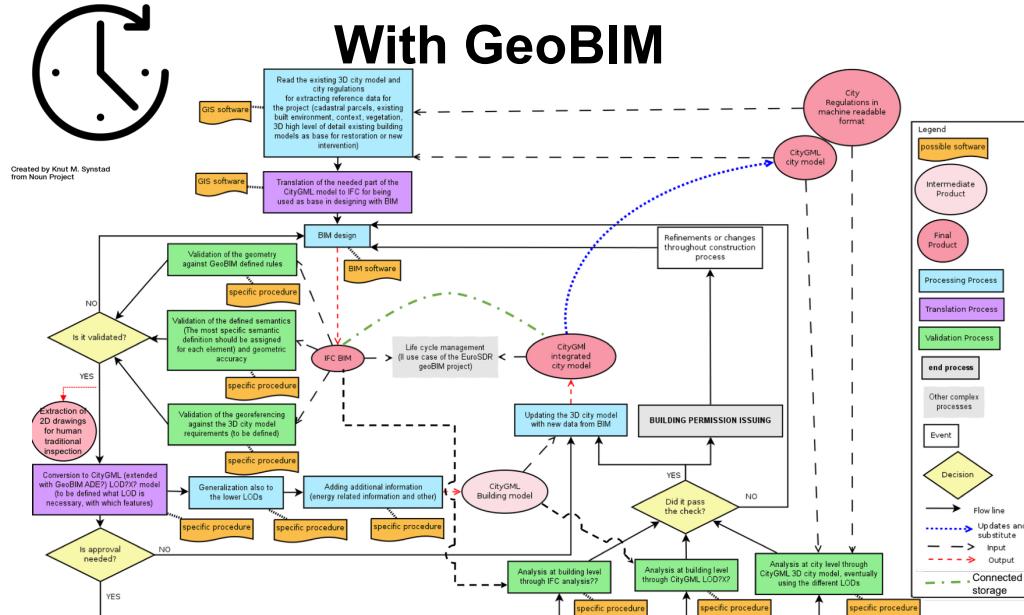


Provided by the Municipality:

- **2D city map**
 - **Zoning** and related **regulations**, sometimes through **WebGIS**
(<https://www.ruimtelijkeplannen.nl>)

Asked for the submission:

- **2D Drawings** [PDF 2D plans and sections]
 - Designed **building in City plan** [PDF 2D map]
 - **Report** proving compliance to regulations
(Building physics, Fire safety, City quality, structural safety, construction quality) [PDF document]



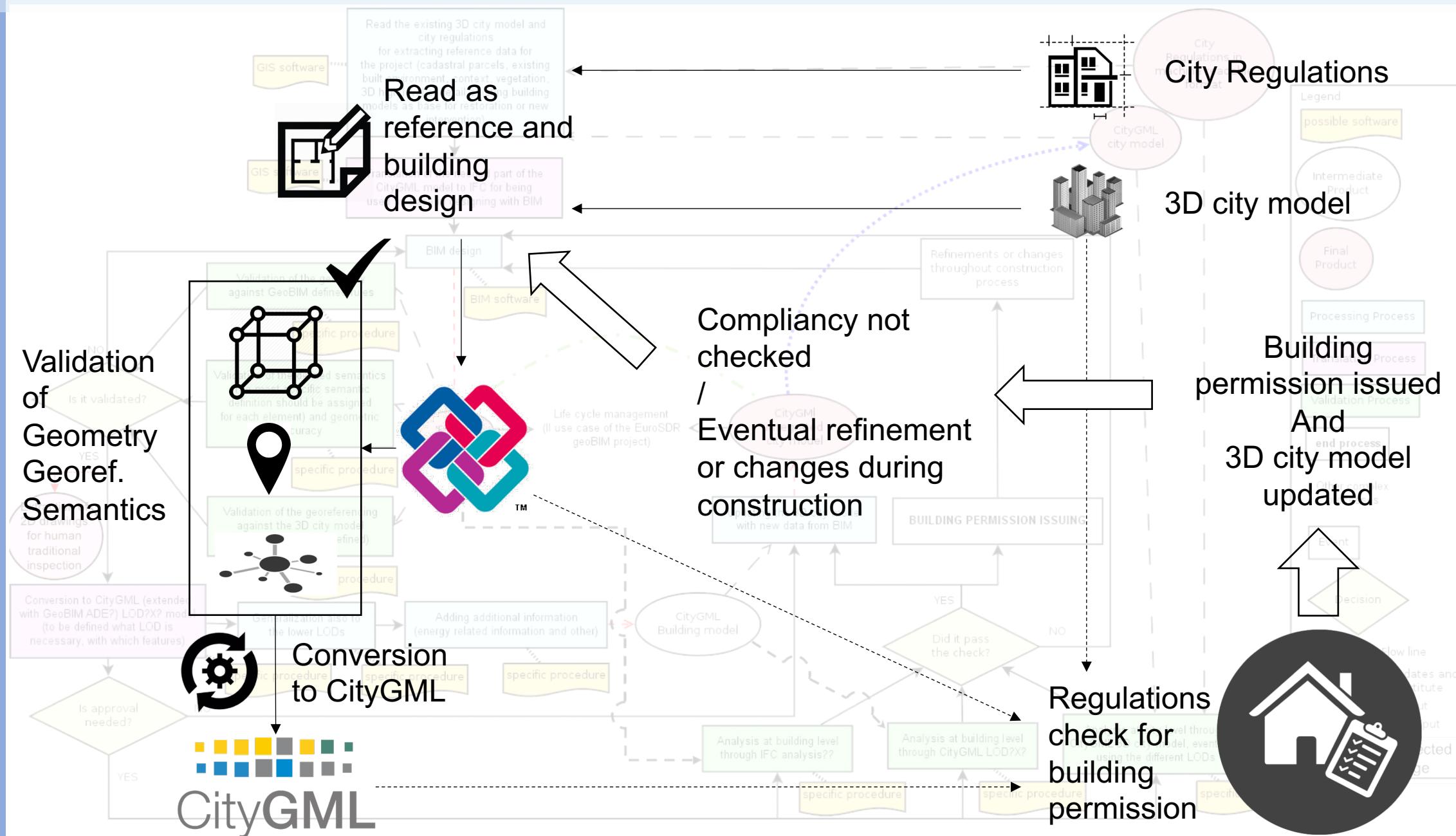
Provided by the Municipality:

Standardized ***3D city model*** (CityGML)
City regulations in digital (and formal) format

Asked for the submission:

- A **BIM** model compliant with the given requirements (w.r.t. geometry, semantics, georeferencing) *[IFC georeferenced model]*

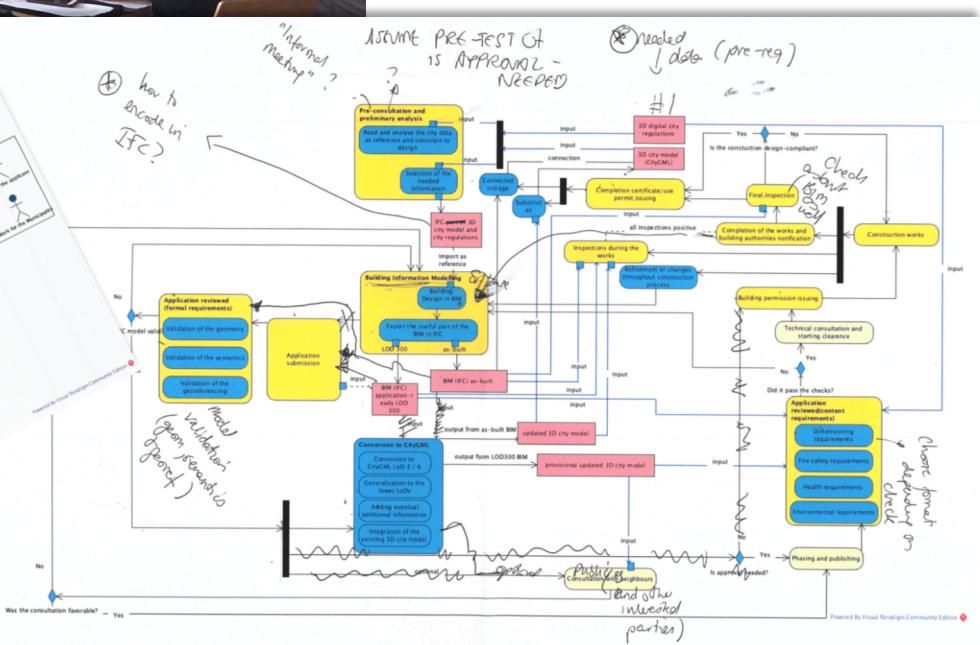
1) GeoBIM Workflow proposal



1) GeoBIM Workflow proposal

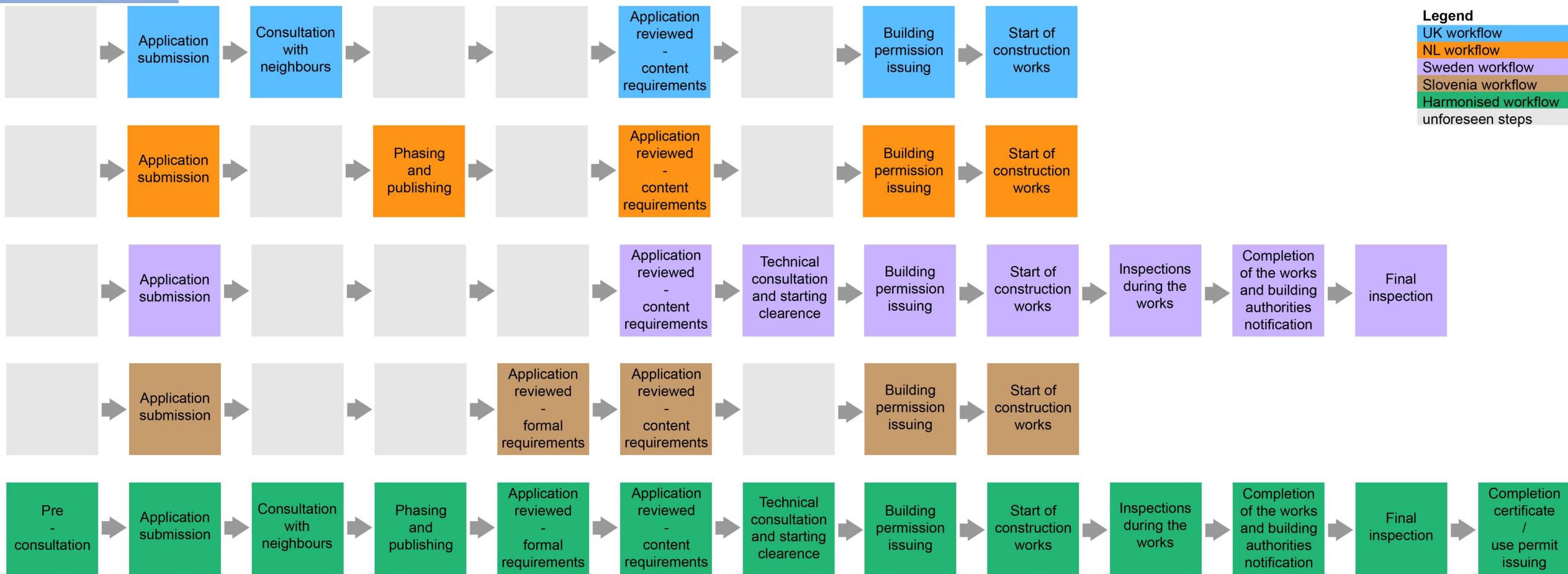


 Gemeente Rotterdam

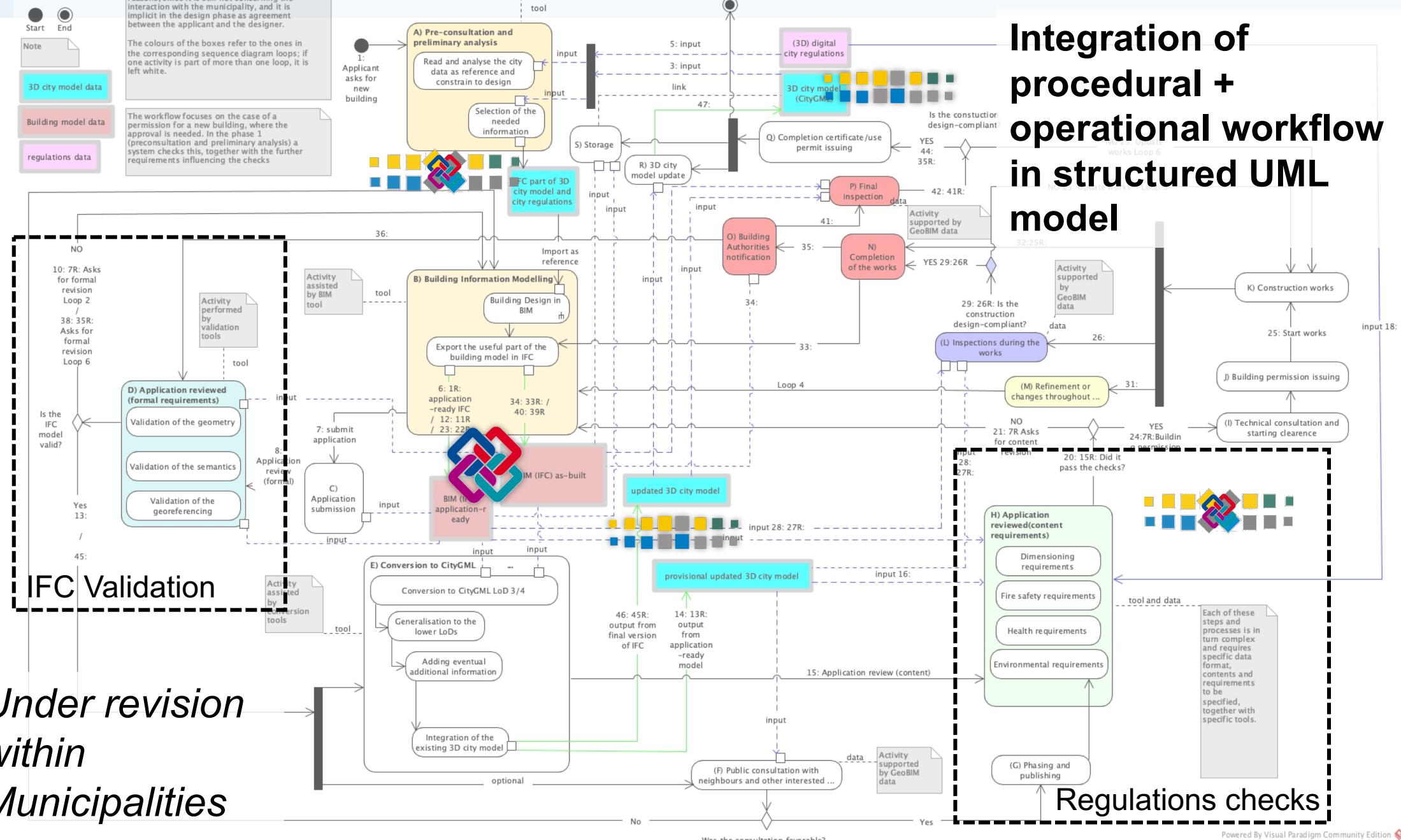


1) GeoBIM Workflow proposal

Harmonization of procedural workflows

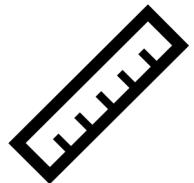


1) GeoBIM Workflow proposal



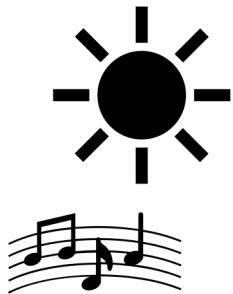
*Under revision
within
Municipalities*

2) Regulations most effectively checked through GeoBIM



Zoning and dimensions: max height, volume, densification, distances (overhanging objects, balconies), pipe heights (restaurants).

Parking availability and plans connected to the new buildings



Impact of the building **in environment and of environment on the building:** *shadows* analysis, *noise* analysis, *air quality*, *energy*.

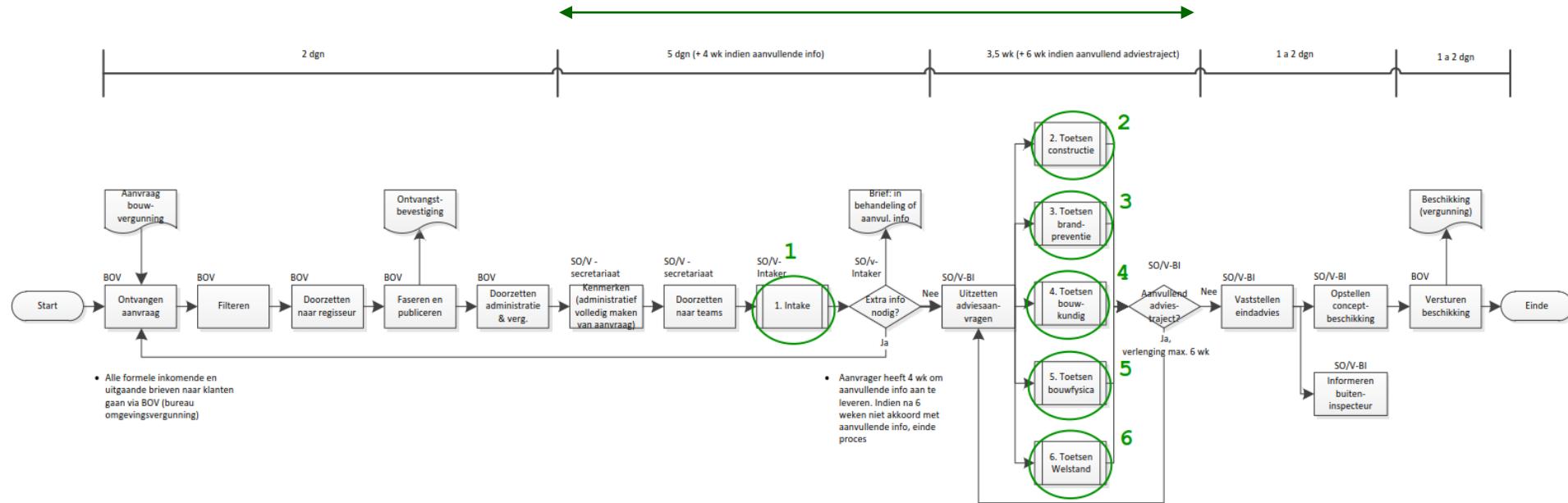
Accessibility of the buildings **in higher detail:** disabled accessibility and usability, and *escape routes* planning.



Structural safety in complex cases, e.g.; Amsterdam cellars; terrain deformations (bridges parts misalignments);...

Current Proces

5 – 15 weeks



1. Spatial planning (admissibility test)

2. Construction

3. Fire prevention

4. Usability test

5. Building physics

6. Architectural aspects

Workshops: Construction

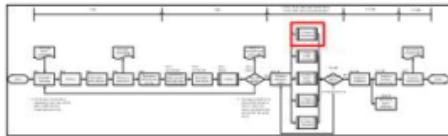
2. Toetsen constructie

Verantwoordelijke functie voor dit proces: Medewerker constructie (SO/V)

Basis is bouwbesluit:

- 2.1 Sterkte
- 2.2 Sterkte bij brand
- 2.3 Vloerafscheidingen

deze verwijzen naar Normen voor de toetsing en methoden
Sinds 2012 steeds meer Europese NEN-EN normen



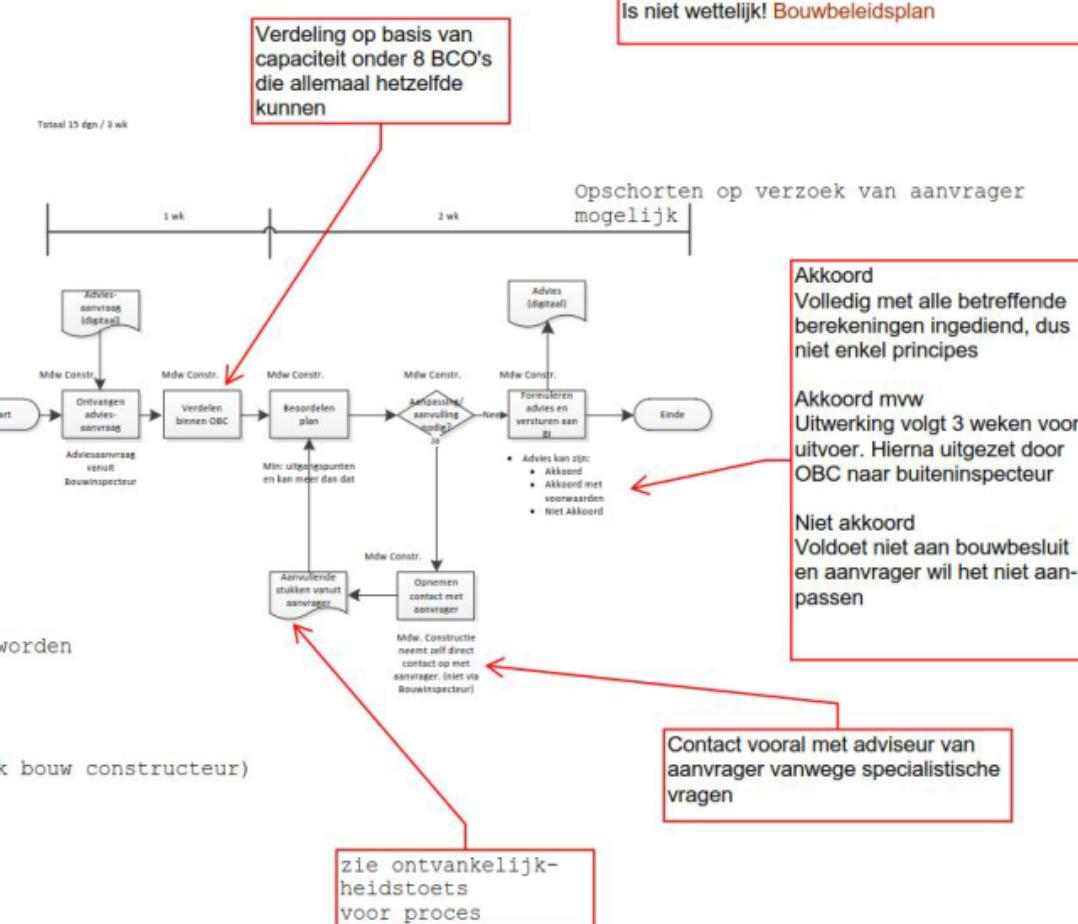
Ingediende stukken:

Berekeningen (rapporten)
zoals: sonderingen, staal-
constructie

Tekeningen

Altijd in PDF!

Bij de **Intake** wordt een lijst gebruikt waarin staat welke stukken en eisen ingediend moeten worden om ontvankelijk verklaard te worden



Toetsen op basis van
A kosten:

< 50K dan complete toets vóór het verlenen van de vergunning

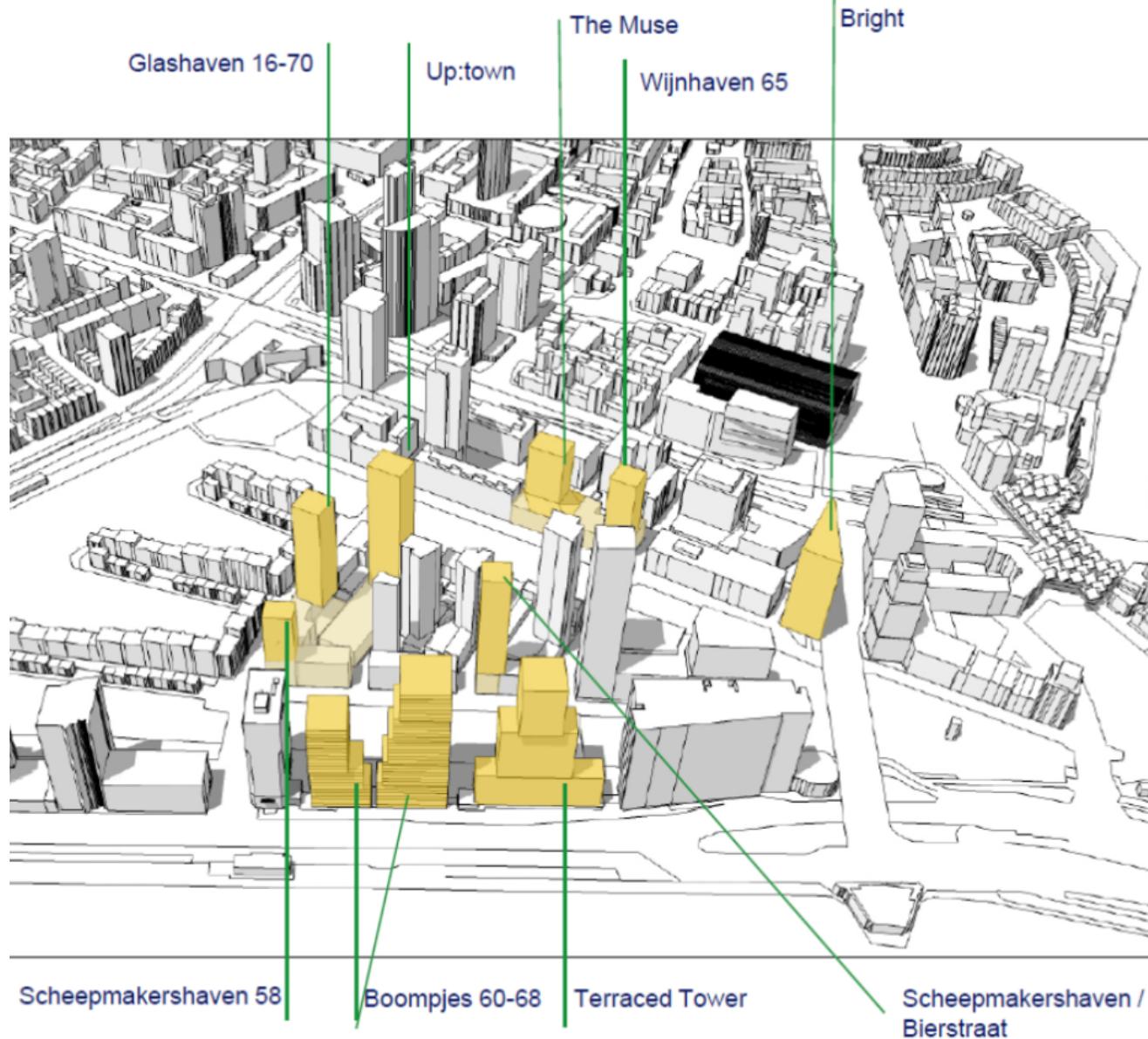
> 50k enkel toets op principe
3 weken voor uitvoer dient de complete uitwerking aangeleverd te worden
Geen wetgeving!

Wel opgenomen in Bouwbeleidsplan!

B Lijst bouwwerken

Welke te toetsen door OBC (onderzoek bouw constructeur) en welke door (binnen) inspecteur

Pilot area



5.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Centrum - 3' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. wonen, met inachtneming van het bepaalde in artikel 5.2.4;
- b. kantoor, tot een maximum van 254.084 m² b.v.o. in Centrum - 1, Centrum - 2 en Centrum - 3 gezamenlijk;
- c. hotel;
- d. maatschappelijke voorzieningen;
- e. bedrijven t/m categorie 2, uitsluitend op de begane grond;
- f. detailhandel, uitsluitend op de begane grond, tot een maximum van 3.440m² b.v.o. in 'Centrum - 1', 'Centrum - 2', 'Centrum - 3' en 'Centrum - 4' gezamenlijk, met inachtneming van het bepaalde in artikel 5.3.2;
- g. dienstverlening, uitsluitend op de begane grond;
- h. horeca, uitsluitend op de begane grond;
- i. cultuur en ontspanning, uitsluitend op de begane grond;
- j. parkeergarages (boven- en/of ondergronds);

5.2.3 Bebouwingssnormen

- a. De maximum bouwhoogte is 100 meter, met dien verstande dat deze gerealiseerd mag worden met een onderbouw van maximaal 17 meter hoog en een opbouw van maximaal 50% van de oppervlakte van de onderbouw.
- b. Ter plaatse van de Boompjes 60-68 en de Boompjes 55-58 is boven de 17 meter een overkraging toegestaan van 5 meter aan de Boompjeszijde en 10 meter aan de zijde van de Hertekade;
- c. Ter plaatse van de aanduiding "onderdoorgang", is een onderdoorgang verplicht.
- d. Bij een bouwhoogte van meer dan 70 meter kan ter voorkoming van gevaar of hinder voor het luchtverkeer een omgevingsvergunning alleen worden verleend na advies van de Luchtverkeersleiding Nederland.

Parking regulations

4 Normen en aanwezigheidspercentages

4.1 Parkeernormen auto

Woonfunctie (m ² gbo)	Aantal autoparkeerplaatsen per woning ⁴		
	Zone A Hoogstedelijk gebied	Zone B Stadswijken	Zone C Overig
< 40 m ²	0,10	0,10	0,10
40–65 m ²	0,40	0,50	0,60
65–85 m ²	0,60	0,80	1,40
85–120 m ²	1,00	1,00	1,60
> 120 m ²	1,20	1,20	1,80

Tabel 4.1: Normentabel auto woonfunctie

Op basis van artikel 6.4 en 6.5 (zie paragraaf 2.2) kan er besloten worden een lagere parkeernorm van 0,6 autoparkeerplaatsen per woning te hanteren voor zorgwoningen en sociale woningen onder de liberalisatielimits.

	Functie ⁵	Opmerking	Aantal autoparkeerplaatsen per 100 m ² bvo tenzij anders bepaald (zie opmerkingen)		
			Zone A Hoogstedelijk gebied	Zone B Stadswijken	Zone C Overig
Werken	Kantoor		0,76	1,00	1,20
	Bedrijfsverzamelgebouw / Atelier		0,72	0,80	0,80
	Arbeidsintensief / bezoekersex-tensief bedrijf (industrie, labo-rat. werkplaats, etc.)		0,67	1,20	2,00
	Arbeidsexternsief / bezoekersex-tensief bedrijf (loods, opslag, transportbedrijf etc.)		0,19	0,30	0,60
Winkelen	Commerciële dienstverlening en kantoren met belieft functie		1,20	2,00	2,50
	Detailhandel inclusief kring-loopwinkel en apotheek		0,38	2,50	2,50
	Supermarkt		0,38	2,50	2,80
	Mandjessupermarkt	Maximale om-vang 500m ² bvo	0,0	0,0	0,0
	Grootschalige detailhandel		n.v.t.	4,50	5,50
	Bouwmarkt, tuincentrum, kringloopwinkel		n.v.t.	2,20	2,20
	Showroom, meubelzaak		0,26	0,60	0,60
Sport en recreatie	Gymzaal, sporthal binnen (incl. squash, tennis)		0,08	1,70	2,00
	Sportveld buiten (incl. tennisbaan)	Normgrondslag: ha. netto terrein	0,65	13,00	13,00

4.2 Parkeernormen fiets

Woonfunctie (m ² gbo)	Aantal fietsparkeerplaatsen per woning (Zone A, B en C)
< 40 m ²	2
40–65 m ²	3
65–85 m ²	4
> 85 m ²	5

3. Gebiedsindeling

De gebiedsindeling voor de parkeernormen bestaat uit één kaartbeeld met drie gebiedstypen (zie kaart 3.1):

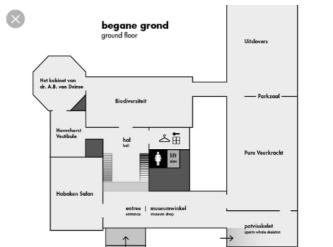
- A. **Hoogstedelijk gebied** (zoals Centrum, Provenierswijk, Middelland, Katendrecht, Afrikaanderwijk, Entrepot en Feijenoord).
- B. **Stadswijken** (overige vooroorlogse gebieden, inclusief aangrenzende ontwikkelgebieden Merwe/Vierhaven, Hart van Zuid en Erasmus Universiteit/Woudestein).
- C. **Overig gebied** (omliggende woon, werk- en recreatiegebied, inclusief Hoogvliet, Pernis, Heijplaat, Rozenburg, Hoek van Holland en het havengebied).

* Deze zone valt in gebied C, met uitzondering van de aan de eerste uitvoeringsfase van Feyenoord City gekoppelde ontwikkelingen.

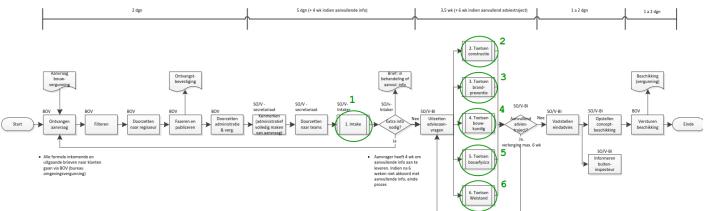


Desired process

Huidige werkwijze 2D



First check by municipality

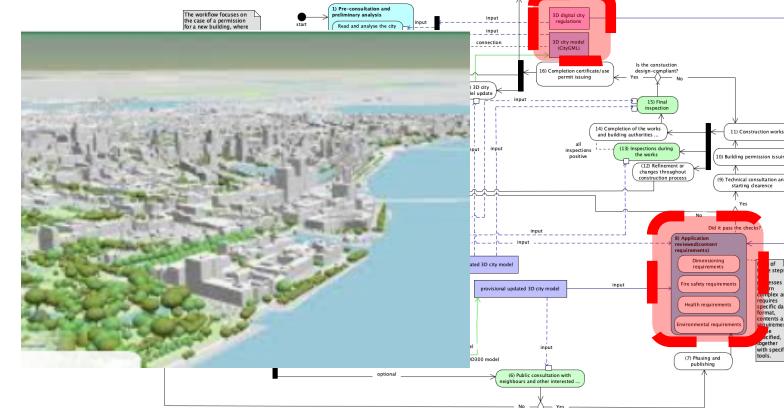


Applicant does not have access to all data

Werkwijze 3D



First check by applicant



Municipality only focuses on clashes

**Everything that ‘fits’
results in
automatic mutations**



2) Regulations check: information challenges

Translation to ‘formal’ language and information mapping

```
*****
5.2 Building rules
*****
```

5.2.1. General

Construction height ≤ 100 m

if

- 1) basis = building mass height ≤ 17 m
- + AdditionalBuildingVolume (above the basis)

with overlapping footprint ≤ 0.5 BasisFootprint m²

AND

in parcels Boompjes 60–68 or Boompjes 55–58

overhang ≤ 5 m towards Boompjes
overhang ≤ 10 m towards Heterkade

If

LocationDesignation = "underpass"

then

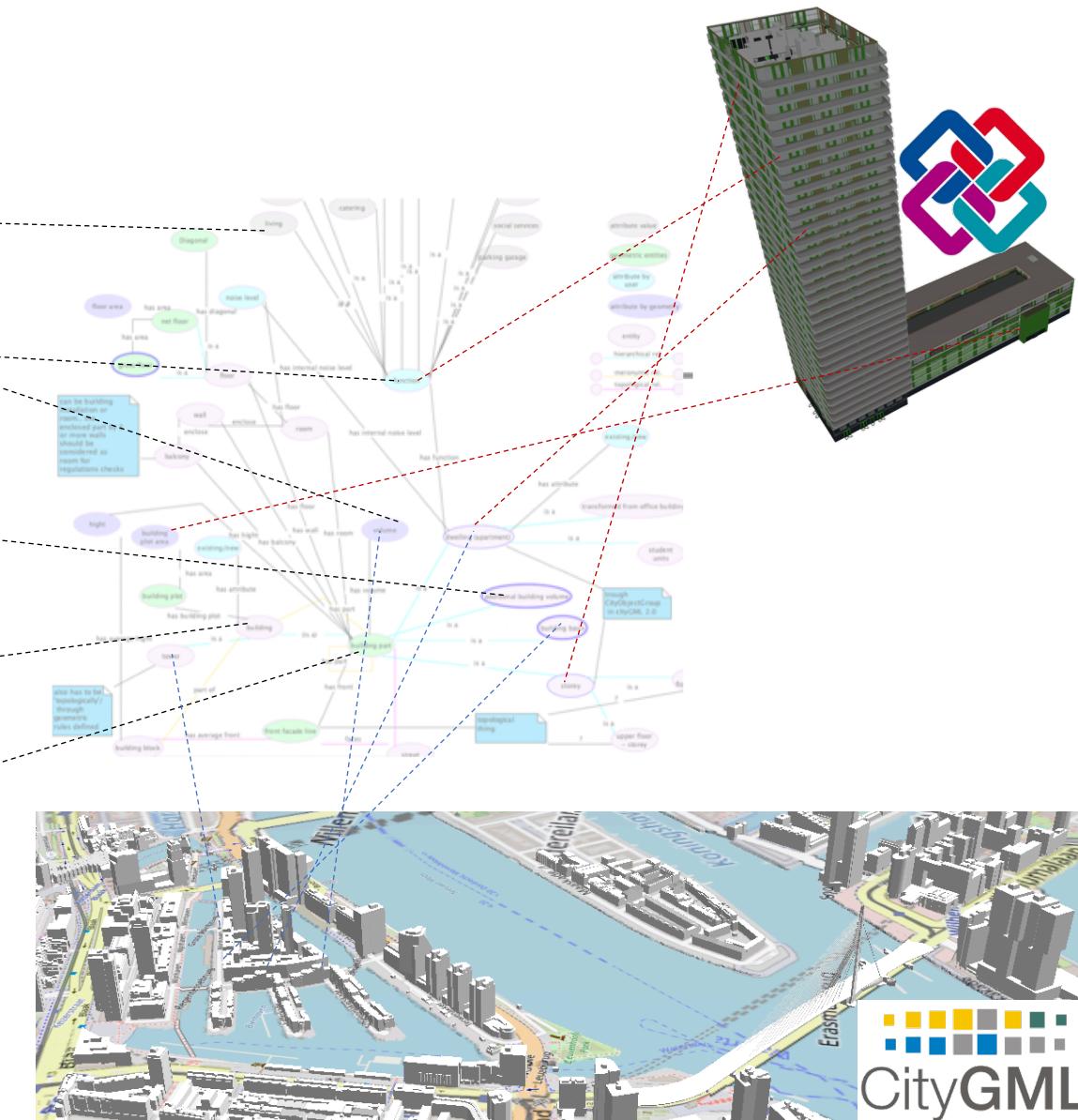
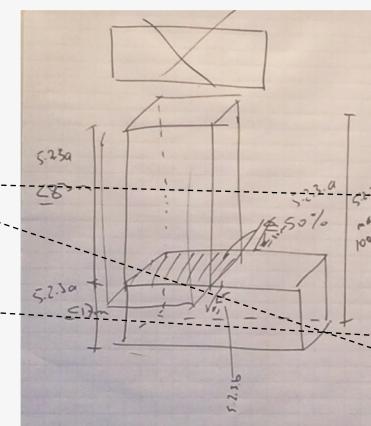
underpass = mandatory.

if

BuildingHeight > 70 m

then

environmental permit can only be granted for the prevention of danger or hindrances to air traffic after advice from Air Traffic Control the Netherlands.



2) Regulations check: technology challenges

What part of the 3D city model (CityGML) is useful?

Selection of the needed classes

In a useful Level of Detail

Eventually with ADEs

→ **Conversion** to a proper format, if needed

Depends on the regulation to be checked

Clear metadata are needed!

What part of the BIM is useful?

Selection of the needed classes

In the useful Level Of Development

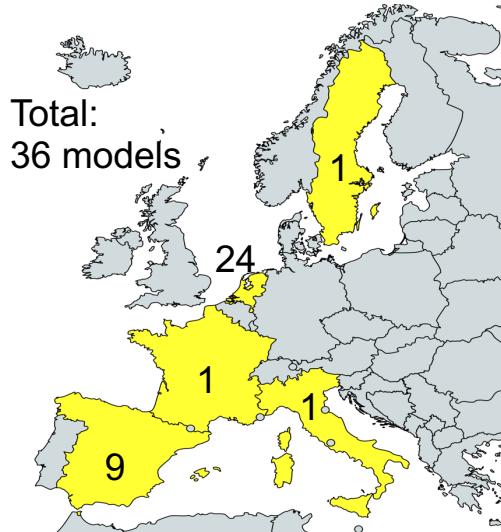
Export to a proper IFC Model View Definition

→ **Conversion** to a proper format, if needed

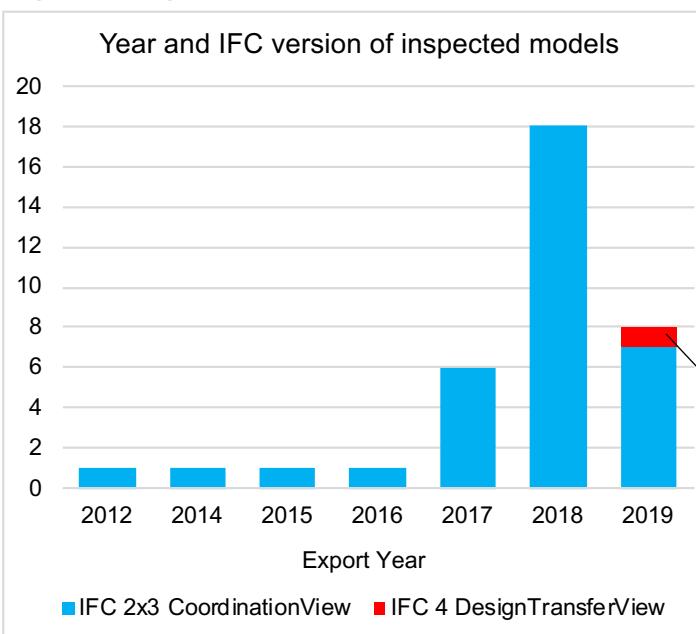
→ Make the **checks** →



IFC models sample inspection



**Starting point to write
good guidelines**

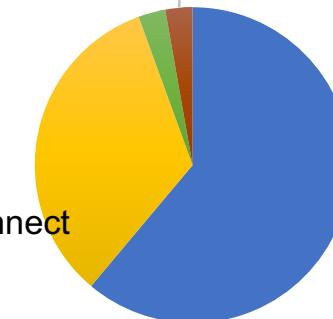


IFC models from practice

Graphisoft
Archicad

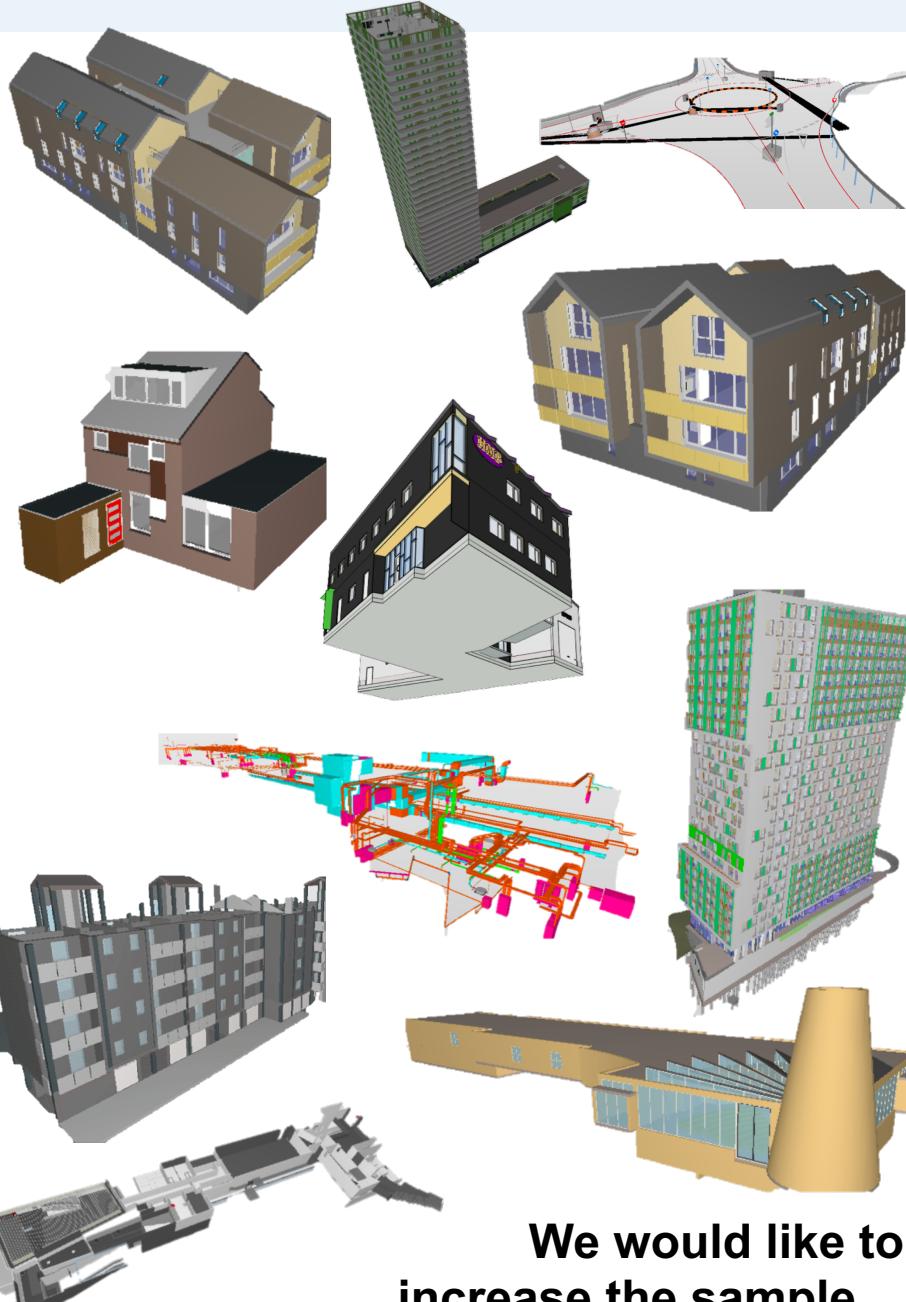
RDF Ltd.

WoonConnect



**Modelling
Software**

Autodesk
Revit



- **NIST IFC file analyzer**
- Manual inspection in **BIM Viewers** (Solibri Model Viewer, IFCViewer, FZKViewer)
- **Text format** inspection

We asked
for it
expressly

We would like to
increase the sample...

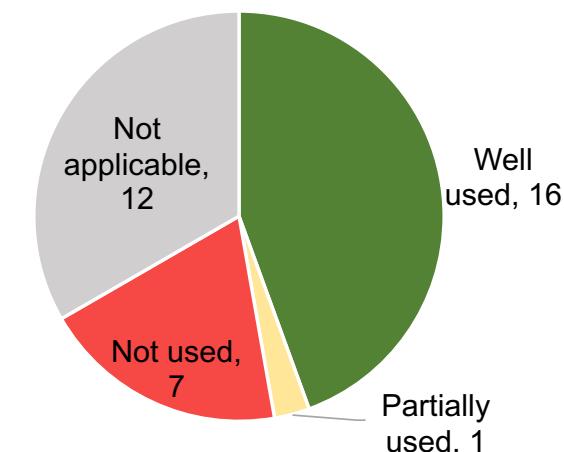
IFC models sample inspection

Features affecting the potential quality of conversions

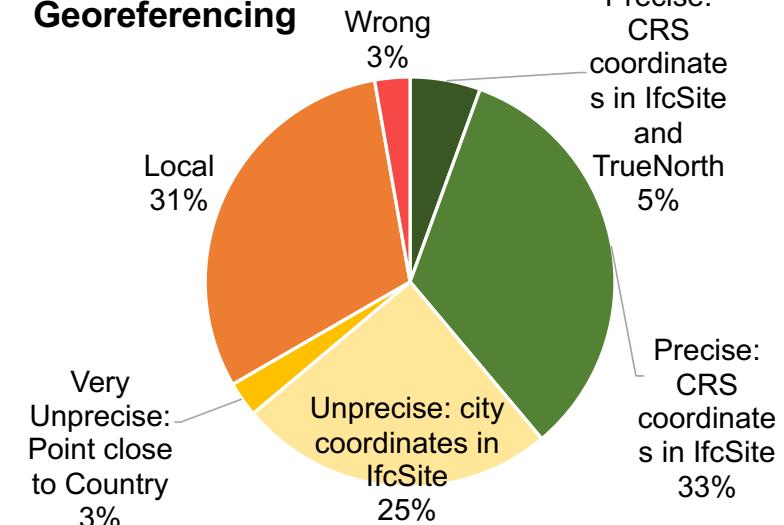
Bias factors:

- + Models involved in projects about BIM/GeoBIM
- + 10 (good) Models part of **same complex**
- **Infrastructure** (roundabout) models, different from Building models
- **Architectural / structural / installations**

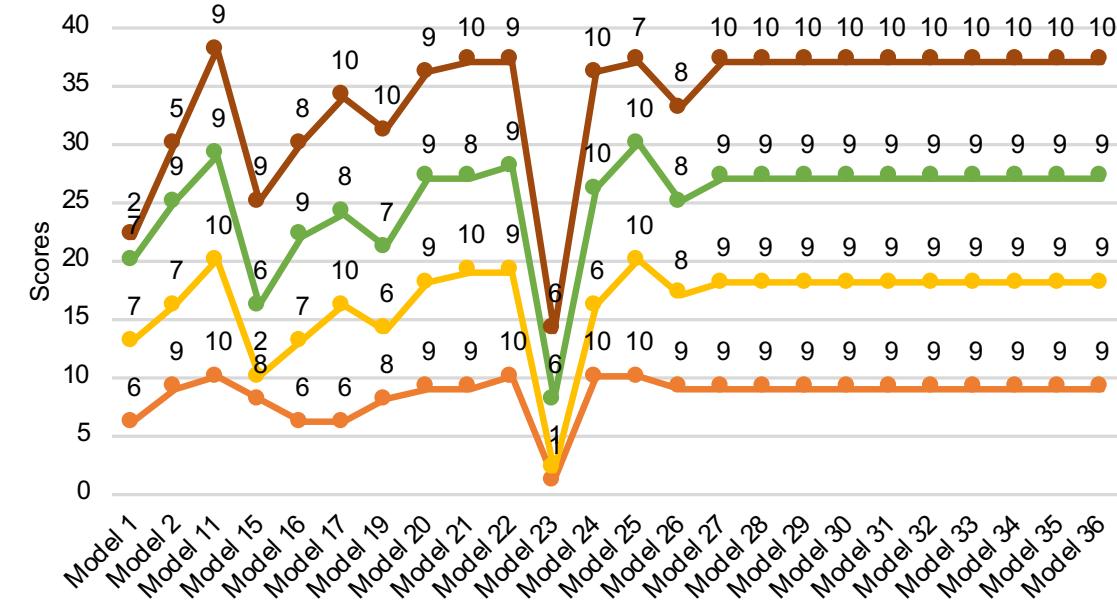
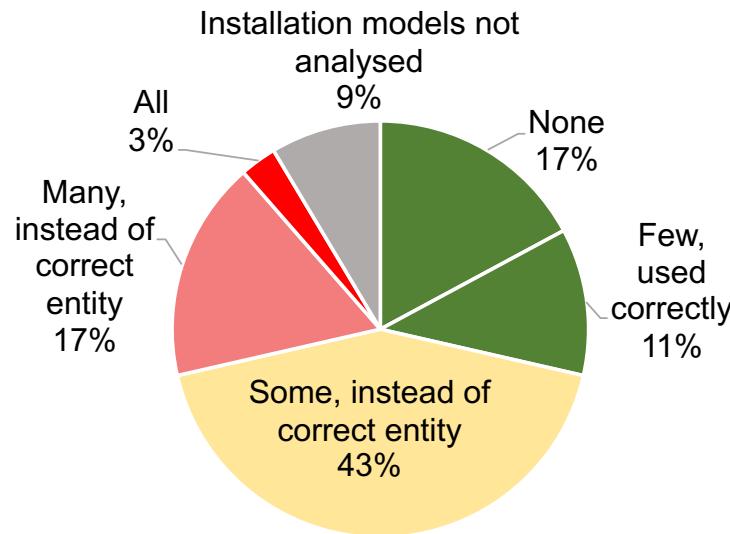
Use of IfcSpace



Georeferencing



Use of IfcBuildingElementProxy



Qualitative assessment

- IfcOpening use
- Grouping in storeys
- Materials assigned
- Consistent entities

Conclusions Towards automatic building permission

- **Complexity** (data issue, regulation issue, technical issue, human issue...)
- Hard work to set **cross-fields collaborations** but it started successfully
- **Specific steps** to fill the workflow boxes
- **Consensus** by Municipalities **on the proposed workflow**
- Ongoing work on regulations and start of specific **project with Municipality of Rotterdam** to obtain a working *demonstrator, technological solutions and modelling guidelines* by half 2020.

