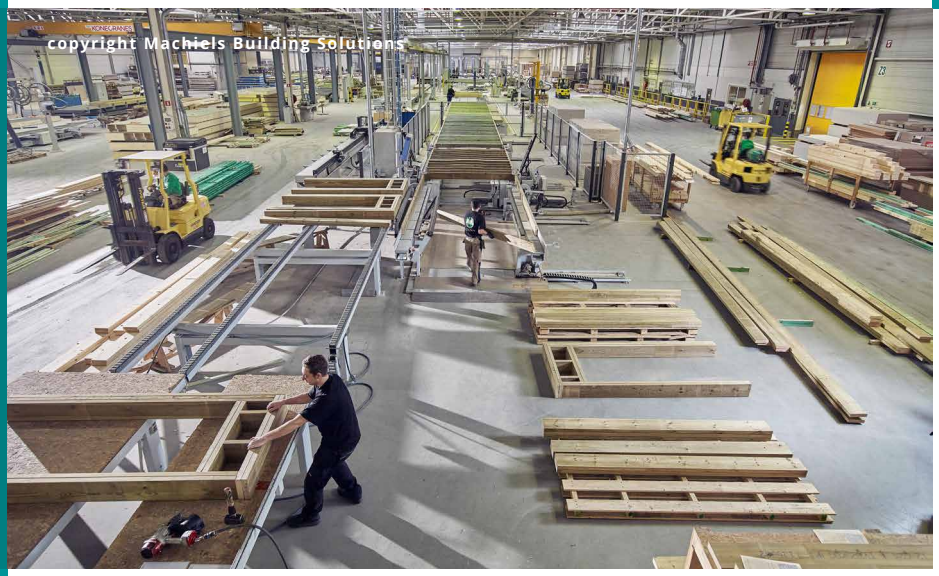
Naar een geïndustrialiseerde renovatie

Door een maximum aantal bouwelementen vooraf in de fabriek te bouwen, kan komaf gemaakt worden met vertragingen door weersomstandigheden.



Onze maatschappij evolueert razendsnel. Nieuwe technologieën, processen en producten volgen elkaar in ijltempo op. Ook de Belgische bouwsector wordt geconfronteerd met talrijke innovatieve concepten en oplossingen. Deze openen de deur voor een businessmodel waarin 'industrialisatie' centraal staat. In de nieuwbouw heeft dit concept ondertussen al vele keren zijn succes bewezen. Vandaag begint deze manier van werken ook een andere markt in te palmen: deze van de doorgedreven (energetische) renovaties.

Door Michael de Bouw, WTCB - Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

De Europese regelgever heeft ambitieuze plannen om de klimaatopwarming tegen te gaan. Op erg korte termijn (tegen 2030) zou een groot deel van de woningen heel wat energie-efficiënter moeten worden. Het 'Europe's Green Deal'-plan gaat nog een stap verder door te stellen dat het gebouwenpark tegen 2050 energieneutraal dient te zijn. Daarnaast wil Europa deze renovatiegolf koppelen aan de principes van de circulaire economie en verzekeren dat niemand achterblijft (energiearmoede). Er staat de bouwsector dus een grote uitdaging te wachten. Willen we in amper tien jaar tijd het bestaande Belgische patrimonium transformeren tot een comfortabel, energie-efficiënt en hoogperformant gebouwenpark, dan zullen alle actoren in de keten verandering moeten omarmen. Enkel op die manier zal de sector komaf kunnen maken met ad-hoc beslissingen op de werf, hoge faalkosten, arbeidsintensieve processen, moeilijke en onveilige arbeidsomstandigheden, de vele interferenties tussen (onder)aannemers en leveranciers, ...

Hogere renovatiesnelheid

Bij nieuwbouw vallen de processen goed te beheersen en te optimaliseren omdat er van een leeg blad wordt vertrokken. De situatie ligt natuurlijk enigszins anders bij renovaties. Toch is het net dit type van bouwprojecten dat zal bepalen of de energietransformatie van het Belgische patrimonium al dan niet zal slagen. In het kader van de huidige bouwshift en het feit dat Vlaanderen al is 'volgebouwd', zullen immers vooral de bestaande gebouwen moeten worden aangepakt om de Europese doelstellingen inzake energie-efficiëntie te realiseren. Het is de ambitie om tegen 2050 alle woningen tot op het niveau van de huidige nieuwbouwnorm te hebben geïsoleerd. Helaas is het vertrekpunt niet echt ideaal. Bijna 60% van de huizen in ons land zijn ouder dan vijftig jaar en dateren dus van voor de eerste isolatienormen (die in de jaren '70 werden geïntroduceerd). Bovendien bedraagt de huidige renovatiegraad amper 0,7%. Aan dit tempo is het onmogelijk om de Europese ambities waar te maken. De renovatiegraad zal tot ongeveer 3% moeten worden opgetrokken, wat een verdrievoudiging van de huidige renovatiesnelheid impliceert. Een geïndustrialiseerde aanpak is wellicht de enige manier om dit te bewerkstellingen. Vandaar dat in de Proeftuinen Mutatie+ en Ecoren de focus op deze denkpiste kwam te liggen.

Veel snellere realisatie

In de Proeftuinen Mutatie+ en Ecoren werd de traditionele bouwfilosofie ingewisseld voor geïndustrialiseerde bouwtechnieken en -processen. Deze laten toe om – naar analogie met de maakindustrie – de vele zogenaamde 'onbeheersbare' parameters toch beheersbaar te maken. Een belangrijk onderdeel van dit ideeëngoed is de maximale toepassing van off-site gefabriceerde bouwelementen. Dergelijke prefab laat een enorm snelle uitvoering in situ toe. Bouwen evolueert immers naar assembleren en monteren. Logischerwijze wordt de uitvoeringstermijn op die manier veel korter. Bijkomend voordeel: de hinder voor de bewoners wordt drastisch beperkt omdat de werken meestal slechts enkele dagen in beslag nemen. Bovendien kan het negatieve effect van de weersomstandigheden grotendeels worden opgevangen. Veel werken lopen immers vertraging op omdat er bij sneeuw, regen, wind, ..., verletdagen worden opgenomen. Door het bouwproces grotendeels naar de fabriek te verplaatsen, wordt met dit probleem komaf gemaakt. Ook het feit dat geïndustrialiseerde renovatieprocessen LEAN zijn, heeft een positieve impact op de uitvoeringssnelheid. Concreet stemmen de verschillende uitvoerende partijen hun werken beter op elkaar af. Daarnaast wordt een doordachte detail- en een overzichtelijke uitvoeringsplanning (soms zelfs uur-per-uur voor scharniermomenten) gehanteerd. Zo worden nutteloze stappen uitgesloten en weet elke partij perfect welke taken wanneer moeten worden uitgevoerd. Het resultaat is een gestroomlijnd geheel van processen dat toelaat om het volledige renovatieproject aanzienlijk sneller te realiseren.

Nog meer voordelen

In een geïndustrialiseerd renovatieproces kan het foutenpercentage tot een minimum worden herleid. Alle stappen en details worden immers door de verschillende actoren op voorhand goed doorgenomen en gedetailleerd (steeds vaker via een soort 'digital twin'). Verder worden de werkomstandigheden van de arbeiders geoptimaliseerd. Bij geïndustrialiseerde processen kunnen veel van de bouwelementen in gecontroleerde omstandigheden (bijvoorbeeld een fabriekshal) worden opgebouwd. Dit laat toe om optimale arbeidscondities na te streven. Zo kunnen cobots of andere machines worden ingezet om zware lasten te tillen of gevaarlijke taken uit te voeren. Ten slotte werkt industrialisatie ook duurzaamheid in de hand. Zowel off-site als op de werf kan properder en milieuvriendelijker worden gewerkt. Bouwmaterialen vallen nu eenmaal gemakkelijker te structureren binnen een fabrieksomgeving. Dit resulteert over het algemeen in minder afval dat bovendien ook efficiënter kan worden gesorteerd.

Bouwsector is geen maakindustrie

Vraag is natuurlijk of de medaille geen keerzijde heeft. En kan de bouwindustrie simpelweg de aanpak van andere geïndustrialiseerde sectoren kopiëren? Prefab en renovatie lijken op het eerste gezicht alvast onverenigbaar met het unieke en sterk gediversifieerde patrimonium in België. Eigenlijk kan bijna elk gebouw als een prototype worden beschouwd. Is dat wel verenigbaar met de off-site productie van bouwelementen? Het antwoord is duidelijk: de bouwsector is geen maakindustrie. Bovendien is er een belangrijke extra stap die nooit kan worden uitgesloten, namelijk de 'montage' op de werf. Het kopiëren van de processen uit pakweg de automotive is dus nog niet voor vandaag. Maar diverse onderzoeksprojecten en de Proeftuinen Mutatie+ en Ecoren tonen wel aan dat het interessant kan zijn om uit te zoeken welke industriële technieken en ervaringen uit andere sectoren potentieel hebben om in de bouw te worden toegepast.

WTCB-monografie nr.34 "Geprefabriceerde multifunctionele gevelsystemen. Een innovatieve techniek voor renovaties"
WTCB-monografie nr.29 "3D-opmetingen in het BIM-tijdperk. Vastleggen van de realiteit in hoge resolutie"
https://www.wonenvlaanderen.be/woononderzoek-en-statistieken/algemene-cijfers-over-de-woningmarkt-vlaanderen en European Building Database.
Claeson-Jonsson, Christina, "E2ReBuild - Final Publishable Summary Report", FP7 project 'Industrial Energy Efficient Retrofitting of Resident Buildings in Cold Climates

Digitaal als sleutel tot succes

Uiteraard lenen grotere architecturale gehelen met een repetitieve architectuur (zoals appartementsgebouwen, sociale woonwijken, tuinwijken, ...) zich beter tot een geïndustrialiseerde aanpak. Toch moeten ook dergelijke gebouwen op voorhand zeer precies worden ingemeten. Hoewel ze op het eerste gezicht kopieën zijn, blijken ze in de praktijk toch van elkaar te verschillen als gevolg van kleine bouwaanpassingen, verbouwingen, uitbreidingen,... Gelukkig bestaan tegenwoordig erg performante en efficiënte digitale meettechnieken (zoals 3D-laserscanning en 3D-fotogrammetrie)

De werkplaats evolueert naar een 3D-productiepark waar mensen en machines samenwerken.

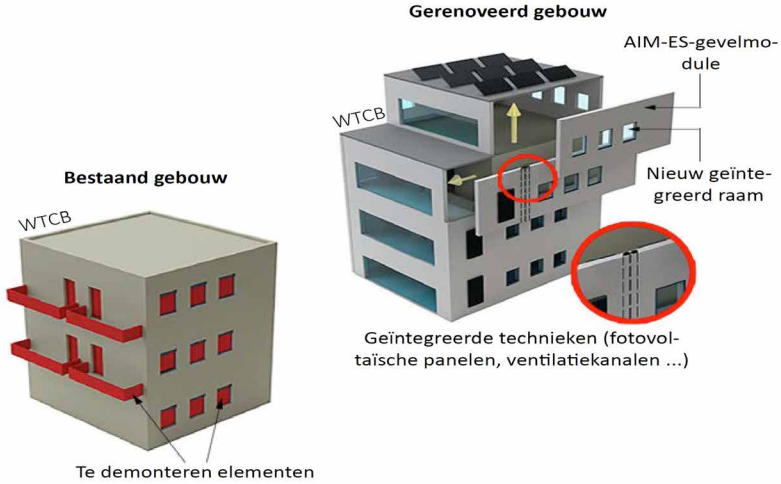
die in dergelijke projecten kunnen worden ingezet. Tegelijk evolueert ook de fabricatie van bouwelementen steeds meer in de richting van 3D-productieparken waarin de arbeiders worden bijgestaan door digitaal aangestuurde machines en robotarmen (en in de nabije toekomst misschien zelfs ook 3D-printers). De combinatie van deze twee technologieën is het laatste decennium flink in opmars (omwille van de hogere rekencapaciteit, betere sensoren en toenemende betaalbaarheid). Zelfs in België met zijn erg diverse woningpark, ligt de weg open naar een geïndustrialiseerde renovatie. Deze technieken laten samen immers 'mass customisation' toe. Een geïndustrialiseerde aanpak in de renovatiesector staat dus zeker niet synoniem voor de massaproductie van gebouwonderdelen als eenheidsworst in fabriekshallen. De bedoeling is de industriële logica op het volledige renovatieproces toe te passen: van het in kaart brengen van de bestaande toestand en het ontwerp, over de voorbereiding, planning en productie, tot de uitvoering en het latere gebruik en onderhoud van gebouwen.

Flexibiliteit is doorslaggevend

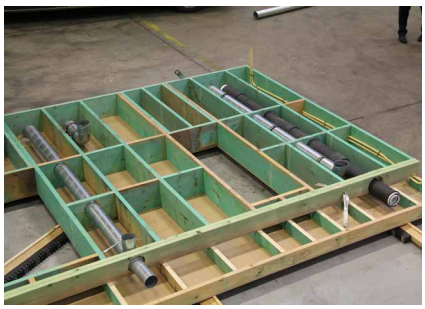
Opdat de industriële aanpak in de renovatiesector geaccepteerd zou worden, dient ze (binnen bepaalde weldoordachte randvoorwaarden) voldoende flexibel te zijn om zich aan de diversiteit van het bestaande gebouwenpark en de wensen/voorkeuren van de bouwheren aan te passen. Zo blijkt uit verschillende onderzoeken dat het een wereld van verschil maakt indien de bouwheer/bewoner binnen vooraf gedefinieerde grenzen zelf over bepaalde eigenschappen (kleuren, materialen, ...) van de prefab oplossing kan beslissen. Het uitdokteren van deze flexibele, maar duidelijk afgelijnde spelregels binnen een rendabel (voor de bouwbedrijven) en toch betaalbaar (voor de eigenaar) kader, is dé uitdaging om de geïndustrialiseerde aanpak in de komende jaren in de renovatiesector te laten doorbreken.

Vlakke gevelrenovatiesystemen

In geïndustrialiseerde renovaties worden geregeld vlakke gevelrenovatiesystemen toegepast. Intussen zijn deze wijdverspreid en ook in België zijn al verschillende voorbeelden van succesvolle projecten terug te vinden (voornamelijk in de residentiële en sociale woningbouw). Meestal gaat het over zelfdragende, vlakke elementen met grote afmetingen (tot circa 12 x 3,5 m) die in enkele dagen op de werf kunnen worden geassembleerd. Over het algemeen beschikken ze over een onderliggende houtskeletstructuur, al komen andere



Door een maximale off site productie, evolueert bouwen naar monteren en assembleren op de werf.



Afhankelijk van de wensen, kunnen technieken en technische elementen al off site in de gevelpanelen worden geïntegreerd.

Bij 3D-modules kunnen zowel het interieur als de buitenschil quasi volledig in de fabriek worden afgewerkt.

materialen uiteraard ook in aanmerking. De productieprocessen zijn gebaseerd op eenvoudige technieken die meerdere Belgische bouwbedrijven reeds goed onder de knie hebben. Vlakke gevelrenovatiesystemen zijn interessant om gebouwen een nieuwe hoogwaardige geïsoleerde schil te geven. De elementen 'omhullen' de gebouwen en volgen hierbij vaak de architecturale contouren. Er kan worden gekozen om het oorspronkelijke uitzicht te behouden, maar drastische aanpassingen behoren eveneens tot de mogelijkheden. Dankzij het geringe gewicht van de houtskeletstructuur is het bijvoorbeeld mogelijk om het gebouwvolume uit te breiden zonder complexe werkzaamheden op het vlak van het ontwerp of stabiliteit. Naast prefab gevels zijn er ook off-site geproduceerde elementen voor vloeren en daken. Afhankelijk van de wensen kunnen technieken (HVAC, zonnepanelen, zonneweringen, ...) en technische elementen (aan- en afvoerleidingen voor water, ventilatieschachten, bekabeling, ...) al in de fabriek worden geïntegreerd.

3D-modules in opmars

Een tweede groep 'industriële' renovatieoplossingen zijn de geprefabriceerde driedimensionale houten/stalen containermodules. Zowel het interieur als de buitenschil kunnen quasi volledig in de fabriek worden afgewerkt. Dergelijke 3D-modules worden typisch gebruikt om woningen, ziekenhuizen, scholen ... op een zeer efficiënte en snelle manier uit te breiden. De mogelijkheden zijn legio: een keuken, een nieuwe inkom, extra terrassen, nieuwe klassen, technische ruimtes, cleanrooms, ... Een specifieke oplossing die in de Proeftuinen Ecoren en Mutatie+ werd uitgewerkt, zijn de 3D-modules voor speciale technieken. Deze werden buiten aan de woning voorzien of in het volume geïntegreerd. Ook de mobiele mantelzorgunits vallen onder deze groep van modules.