

# Repetitiver Holzbau: Großprojekt ELMEN / Konzeption und Ausführung der Musterhäuser

Dipl.-Ing. Philipp Waldmann  
Société Nationale des Habitations à Bon Marché S.A.  
Luxemburg, Luxemburg





# Repetitiver Holzbau: Großprojekt ELMEN / Konzeption und Ausführung der Musterhäuser

## 1. Einleitung

Auf dem Gelände des «PAP NQ ELMEN 01» entstehen in den kommenden Jahren in einer ersten Phase ca. 350 Wohneinheiten, davon in etwa die Hälfte als Einfamilienhäuser, der Rest als kleine Mehrfamilienhäuser mit jeweils 5 bis 8 Wohneinheiten je Gebäude.

Die Bebauung des Ilots 3-11 umfasst neun als Musterhäuser für die restliche Siedlung konzipierte Einfamilienhäuser. Es kommen hier 8 von insgesamt 9 verschiedenen Haustypen vor. Ein Typ wird zweimal gebaut. Alle Häuser umfassen zwei Geschosse – Erdgeschoß und Obergeschoß – und sind nicht unterkellert. Zu jedem Haus gehört ein kleiner Garten und eine der Bebauung angepasster Gartenlaube, welche als Abstellraum dient. Für die gesamte Wohnsiedlung sind Flachdächer vorgesehen.



Abbildung 1: Musterhäuser des Ilots 3-11

In den darauffolgenden Bauphasen «PAP NQ ELMEN 02» und «PAP NQ ELMEN 03» wird zusammen noch einmal die gleiche Anzahl an Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern entstehen.

## 2. Aufbau der Konstruktion

Da die Musterhäuser sozusagen als Prototypen für insgesamt ca. 350 Häuser zu errichten waren, wurde bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung ein großes Augenmerk auf die zukünftige große Stückzahl und Serienproduktion gelegt.

Alle Einfamilienhäuser wurden in Holzbauweise geplant. Die Außenwände und Decken bestehen aus massiven Brettsperrholzelementen. Die tragenden Innenwände werden in Holztafelbauweise mit OSB-Beplankung errichtet, um die elektrischen Installation einfacher den Kundenwünschen anpassen zu können. Die Trennwände werden in Trockenbauweise ausgeführt.

Die Bodenplatte wird in Stahlbetonbauweise hergestellt, ebenso wie die Innentreppe, die als Stahlbetonfertigteile mit Sichtoberfläche geliefert wird. Die Innentreppe wurde massiv ausgeführt, um die thermische Speicherkapazität zu vergrößern.



Abbildung 2: Innentreppe als Stahlbetonfertigteile

Grundsätzlich befinden sich im Erdgeschoß die Wohnräume und der Technikraum, in dem alle technischen Anlagen und Einspeisung zusammengeführt werden. Im Obergeschoß befinden sich die Schlafräume und Badezimmer.

Die Lüftungsversorgung für die einzelnen Wohnräume wird für das Erdgeschoß im Estrich der darüber liegenden Decke geführt, für das Obergeschoss in der Abhang Decke unter dem Flachdach. Die Brettspertholzdecke über dem Erdgeschoß ist standardmäßig in Sichtqualität vorgesehen, kann aber vom Kunden optional, wie im Obergeschoß, mit einer Abhang Decke ausgeführt werden.

Die Holzfenster mit einer Dreifach-Isolierverglasung werden überall mit einem außenliegenden Sonnenschutz versehen. Jede Parzelle besitzt einen ungedämmten Außenabstellraum, der vom Garten aus zugänglich ist, als Kompensation für den fehlenden Keller und Speicher. Alle Flachdächer, auch die des Abstellraumes, sind begrünt und dienen als Retentionsfläche.

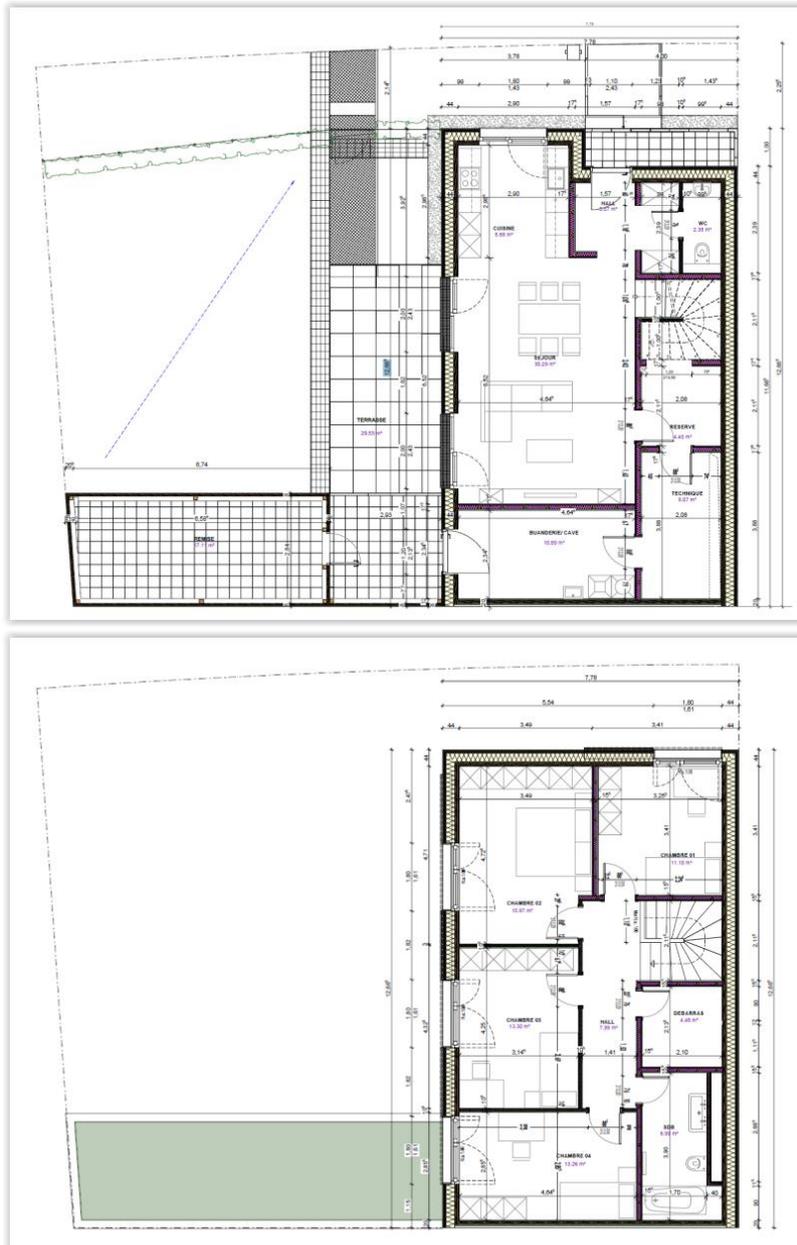


Abbildung 3: Grundrisse ein eines Musterhauses (Typ 7) – Erdgeschoß und Obergeschoß

Um keine Uniformität der Häuser aufkommen zu lassen, kommen unterschiedliche Fassadenmaterialien zum Einsatz – Putz, Holzverschalung, Plattenbekleidung. Je nach Haustyp auch mehrere Fassadensysteme pro Haus. Die Fassadentypen wurden so konzipiert, dass sie alle eine gleiche Dicke aufweisen und somit beliebig je Haus austauschbar sind.

Die Holz- und Plattenfassaden sind hinterlüftet und werden auf einer vollständig ausisolierten Dämmständerenebene aufgebracht. Die Putzfassade wird als Wärmedämmverbundsystem mit einer Dämmung aus Mineralwolle ausgeführt.

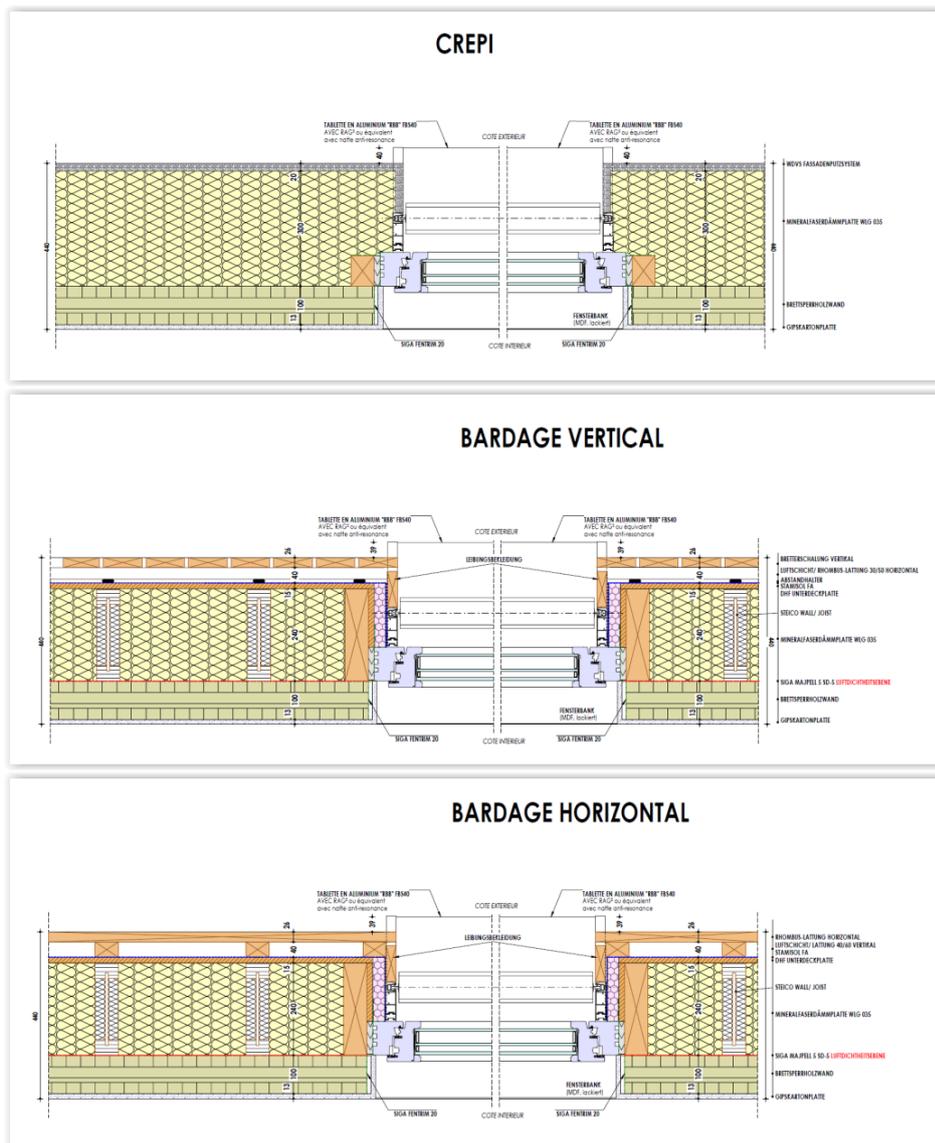


Abbildung 4: Drei beliebig austauschbare Fassadentypen – Putzfassade / vertikal angeordnete Holzverkleidung / horizontal angeordnete Holzverkleidung

### 3. Energiekonzept

Energetisch wurden die Häuser für den NZEB-Standard (nearly zero energy buildings) ausgelegt.

Jedes Gebäude erhält ein thermodynamisches 4/1-Doppellüftungsgerät. Bei diesem System werden 4 Systeme in einem kompakten Gerät kombiniert. Die Lüftung, Heizung, Kühlung und die Warmwasserbereitung. Mithilfe eines hocheffizienten Gegenstromtauschers wird hierbei die Energie aus der abgesaugten Luft zurückgewonnen. Die Restenergie wird von einer Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und zur Erwärmung der Zuluft zugeführt. Das Gerät kann die im Sommer eingeblasene Luft in einem gewissen Maße kühlen. Die Kühlfunktion funktioniert jedoch nicht als Klimagerät.

Bei den Musterhäusern werden zu Testzwecken zwei unterschiedliche Geräte eingesetzt. Zum einen das «Nilan Compact P XL» des Weiteren das «Pichler PKOM4». Die Verteilung der Belüftung erfolgt über standardmäßige Lüftungsrohre, die im Estrich, bzw. in der Abhang Decke verlegt sind.

Als zusätzliche Heizung kommt eine elektrische Flächenheizung zum Einsatz, welche direkt unter den Bodenbelag (Fliesen oder Parkett) auf den Estrich eingespachtelt wird. Diese Art von Flächenheizung reagiert sehr schnell, und ist nicht so träge wie übliche Fußbodenheizungen.



Abbildung 5: Aufbau der Fußbodenheizung mit Heizmatten aus Carbon-Kunststoff-Verbundmaterial

Die Flächenheizung besteht aus Heizfolien aus einem sehr dünnen Carbon-Kunststoff-Verbundmaterial mit seitlichen Kupferbahnen zur Spannungsversorgung. Die homogene und dichte Netzstruktur des Gewebes ermöglicht eine gleichmäßige Erwärmung der Bahnen und eine Unempfindlichkeit gegen Beschädigungen, ausgenommen der Kupferbahnen der Stromversorgung.

Die Steuerung der Raumtemperatur erfolgt über Raumthermostate, die die Transformatoren, welche raumindividuell vorgesehen sind, ansteuern.

Zur Energiegewinnung ist jedes Haus mit einer eigenen Photovoltaikanlage mit einer Kapazität von 4,2 kWp bis 7,5 kWp ausgestattet. Die Anlage deckt in erster Linie den eigenen Verbrauch ab. Bei einer Überproduktion wird diese in das lokale Netz eingespeist, oder bei einem zusätzlichen Bedarf diesem entnommen.

#### 4. Besonderheiten bei der Ausschreibung und Ausführung der Musterhäuser

Verursacht durch die Größe des Gesamtprojektes mussten die 9 Musterhäuser europaweit ausgeschrieben werden. Da es jedoch gewünscht war, dass möglichst viel «Know-How» von ausführenden Unternehmen in die Werkplanung des Projektes einfließt, wurde die Ausschreibung der geschlossenen Rohbauhülle in drei Lose aufgeteilt. Somit stiegen die Chancen, den Auftrag an mehrere Unternehmen zu vergeben.



Abbildung 6: Ausführungsstand der Rohbauarbeiten im Spätsommer 2019

Schlussendlich konnte der gesamte Auftrag an eine Arbeitsgemeinschaft von drei regionalen Holzbaubetrieben vergeben werden. Deren Erfahrung floss gemeinsam in die detaillierte Werkplanung und Optimierung des Projektes ein, und dient als Grundlage für die Planung der zukünftigen Einfamilienhäuser.

Bedingt durch die Arbeitsgemeinschaft von drei Unternehmen, sind durch unterschiedliche Lieferanten doch deutliche Unterschiede in der sichtbaren Holzkonstruktion der Brettschichtholzdecken erkennbar. Sowohl in der Anordnung des Fugenbildes, als auch in der Ausführung der Fugen der Sichtholzdecken sind die drei verschiedenen Lieferanten der Brettsperrholzelemente erkennbar. Dies gibt die Möglichkeit, die Käufern der zukünftiger Häuser darauf hinzuweisen, dass die gezeigten Häuser nur Muster darstellen, welche sich je nach Lieferant leicht unterscheiden können.



Abbildung 7: Drei Ausführungsvarianten der Brettschichtholzdecken in Sichtqualität