

**Convegno “Costruire in grande nel contesto urbano”
Milano, venerdì 11 novembre 2011, Hotel Melià Milano**

Intervento: Grandi superfici: shopping mall “G3 Gerasdorf” a Vienna
Ing. Michael Bauer, Graf Holztechnik, Horn (A)

**“Shopping e benessere nella più grande costruzione in legno del mondo”
Cenni sulla realizzazione**

1. Preambolo – obiettivi del progetto

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| <i>Hornbach</i> | <i>Hornbach</i> |
| <i>EKZ</i> | <i>Centro commerciale</i> |
| <i>FMZ</i> | <i>Area negozi specializzati</i> |

Figura 1: planimetria generale (foto: © G3)

1.1 Shopping con fattore benessere

G3 sarà una struttura commerciale moderna, concepita secondo principi di sostenibilità e a misura d'uomo: uno spazio comunicativo che offrirà molteplici opportunità. Lo “shopping resort” dovrà essere completamente orientato al cliente e consacrerà il connubio tra benessere e shopping.

La novità consiste nel fatto che la struttura non si propone come uno “shopping center” nel senso tradizionale, ma come uno “shopping resort”. Lo SHOPPING RESORT G3 DI GERASDORF intende tradurre nel campo dello shopping quella sensazione di benessere che è normalmente associata al concetto di “resort”, offrendo così un'esperienza di shopping del tutto particolare. I visitatori dello SHOPPING RESORT G3 DI GERASDORF dovranno considerare se stessi come “ospiti” piuttosto che come semplici “clienti”.

Il nome SHOPPING RESORT G3 DI GERASDORF rivela la composizione della struttura: “G3” significa infatti che il resort sarà costituito da tre complessi edilizi (in tedesco “Gebäudekomplexe”, da cui la G di G3).

La superficie di G3 comprenderà tre edifici principali.

Il primo è costituito dal centro commerciale:

- centro commerciale con 180 negozi e area annessa (di cui una parte distribuita su due piani), garage interrato e parcheggio esterno (4000 posti auto)
- dimensioni del fondo: 193.000 m²
- superficie lorda di pavimento: 90.000 m²
- superfici utili: ca. 88.000 m²
- superfici affittabili: ca. 70.000 m²
- ammontare dell'investimento: 200 mio. euro.

Vi sono poi un'area per i negozi specializzati, con 20 punti vendita, e un centro bricolage Hornbach. Al centro di queste tre aree vi è un parcheggio all'aperto, in grado di ospitare circa 3600 autovetture, cui si aggiungeranno altri 450 posti auto disponibili all'interno di un parcheggio coperto.

Una volta completato il centro nell'autunno del 2012, dopo soli 17 mesi di lavoro, G3 sarà la quinta area shopping dell'Austria per dimensioni, nonché il più grande centro commerciale austriaco realizzato in un'unica fase di costruzione e al contempo l'ultimo del suo genere.

Figura 2: vista esterna dell'ingresso principale (foto: © G3)

1.2 Il "filo verde"

La differenza rispetto agli altri centri commerciali si nota sin dal parcheggio dello SHOPPING RESORT G3 DI GERASDORF: abbondanti spazi verdi fra i posti auto, con file di alberi e un nuovo tipo di piastrelle su tappeto erboso dimostrano già a un primo sguardo come il concetto eco-sostenibile tracci una sorta di "filo verde" fra il progetto, la struttura e l'azienda G3.

La costruzione viene realizzata con un occhio di riguardo verso il risparmio energetico; impianti ottimizzati, un elevato sfruttamento della luce solare, un'illuminazione a basso consumo e un software di gestione energetica intelligente assicurano un'elevata efficienza delle risorse.

Il centro commerciale G3 sarà riscaldato e condizionato attraverso un innovativo sistema a risparmio energetico: il raffreddamento sarà infatti eseguito con l'acqua della falda acquifera. Le più moderne misure di protezione acustica e un concetto di gestione dei rifiuti a elevata efficienza contribuiranno poi alla sostenibilità ecologica.

1.3 Spazio vitale per gli animali

Siamo particolarmente fieri del trattamento che verrà riservato agli animali: in collaborazione con alcuni esperti di ecologia, nell'ambito del processo di valutazione dell'impatto ambientale, abbiamo attuato misure progettuali volte ad assicurare uno spazio vitale per la fauna austriaca. Per le cappellacce verranno previste delle apposite aree sul tetto con ampi spazi verdi, per una superficie totale che supera i 3000 metri quadri, nonché un prato ghiaioso nell'area di progetto per le covate e l'alimentazione. Sono poi stati piantati dei ciliegi da frutto ad alto tronco in cui il picchio rosso e la saturnia troveranno il loro habitat naturale. Il tipo d'illuminazione per il parcheggio e gli edifici è stato progettato in maniera tale da non mettere in pericolo gli animali notturni, come ad esempio la falena.

2. Realizzazione – struttura del tetto

Per via della sofisticata architettura del tetto principale ondulato, alto fino a 20 m e con un'area di circa 60.000 m², la scelta della relativa struttura ha costituito per il committente un tema centrale nel processo di assegnazione del progetto.

La scelta era fra due varianti di tetto:

Variante A: tetto caldo con elementi di puntellatura

Struttura con costruzione modulare

Lastra del tetto in FPO

Ossatura di sostegno 34 cm

con isolamento 34 cm nelle intercapedini

Barriera al vapore autoregolante all'umidità

Variante B: tetto caldo con legno massiccio a strati incrociati

Struttura con legno massiccio a strati incrociati

Lastra del tetto in FPO

Nonostante il prezzo d'offerta per la variante di realizzazione A fosse nettamente inferiore a quello della variante B, il committente ha optato per la soluzione con legno massiccio a strati incrociati per le seguenti ragioni:

- disposizione flessibile delle installazioni tecniche sul lato interno dei pannelli di legno massiccio a strati incrociati
- nessuna penetrazione (perforazione) della barriera al vapore da parte degli impianti
- piano isolante non incluso nel piano portante
- presenza di una bolla di vapore come barriera ermetica di sicurezza ed eventualmente "secondo sottofondo"
- maggiore portata potenziale per la deviazione delle sollecitazioni
- struttura più solida dal punto di vista fisico

3. Realizzazione della costruzione del tetto

Dal punto di vista tecnico, l'elemento centrale della costruzione in legno è il tetto ondulato del centro commerciale: lungo circa 550 m, presenta al proprio centro un dislivello d'altezza di circa 8,0 m.

Lunghezza di sviluppo ca. 1 km

Figura 5: pianta elementi A + B

Figura 6: vista parte sud

3.1 Logistica – legno massiccio a strati incrociati

La costruzione del tetto di 60.000 m² del centro commerciale di Gerasdorf era prevista per il periodo da inizio aprile 2011 fino alla fine del 2011. Per ottimizzare al massimo il ristretto tempo di montaggio, l'intero elemento prefabbricato in legno massiccio a strati incrociati è stato realizzato nei mesi da gennaio ad aprile 2011. Per ragioni logistiche era dunque necessario, tra inizio dicembre

2010 (assegnazione) e metà gennaio 2011, preparare il progetto di costruzione del tetto in maniera tale da poter richiedere in tempo utile al produttore tutto ciò che ruotava intorno alle parti in XLAM, inclusi trave pronta, ripartizione dei carichi di legna e processi di montaggio. In totale sono stati effettuati circa 160 trasporti, per una cubatura totale di circa 8000 m³ di XLAM impiegato nelle dimensioni citate.

Figura 7: carichi di XLAM

Figura 8: movimentazione dei pannelli di XLAM (foto: © Plackner, Holzkurier)

Figura 9: curvatura dei pannelli di XLAM (foto: © Plackner, Holzkurier)

Figura 10: formazione controventi nel tetto in XLAM

| | |
|--|---------------------------------------|
| Regelfall Verschraubung im Drittelpunkt | Avvitamenti nel terzo – casi regolari |
| Sonderfall Verschraubung im Drittelpunkt | Avvitamenti nel terzo – casi speciali |
| Tellerkopfschraubungen | Viti con collare |

Figura 11: avvitamenti dei controventi per le lastre in XLAM

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Legende Plattenstärke | Legenda spessori dei pannelli |
| Platte | Pannello |

Figura 12: spessori dei pannelli di XLAM

Per assicurare un regolare processo di montaggio, tutti i carichi di XLAM sono stati muniti di un codice di trasporto formato da identificazione del componente, codice posizione, spessore del pannello e posizione sul mezzo di trasporto. Inoltre sono stati redatti dei piani di realizzazione specifici sotto forma di piani di posizione, nei quali era rappresentata graficamente la disposizione di tutti i pannelli in XLAM nel relativo luogo d'impiego. La produzione giornaliera media durante i lavori di posa in opera ammontava a circa 1500 m².

| | |
|------------------------------------|---|
| Erklärung Plattenbezeichnung | Spiegazione del codice di identificazione del pannello |
| Transportnummer | Codice di trasporto |
| Positionsnummer | Codice posizione |
| Plattenstärke | Spessore del pannello |
| Lage am LKW (<i>illeggibile</i>) | Posizione sul mezzo di trasporto (<i>illeggibile</i>) |

Figura 13: logistica

Figura 14: piano di realizzazione del tetto in XLAM – posizione dei pannelli

L'inchiodatura nei punti di giunzione dei pannelli è stata eseguita tramite strisce di pannelli OSB da 25 mm con relativo modello di avvitatura. Il tetto del negozio principale e gran parte di quello del centro commerciale sono costituiti da un sistema a due campate; soltanto la parte centrale della cupola del tetto dello shopping mall è stato realizzato come sistema a una campata, per via dell'apertura della struttura di sostegno, superiore a 8,0 m, nonché per questioni statiche.

Figura 15: listelli dei pannelli in XLAM – inchiodatura

Per via della struttura geometrica del tetto e del dislivello verticale fra gli elementi in legno massiccio a strati incrociati lungo i 16 m di apertura, dislivello che raggiungeva in alcuni punti un'altezza di 1 m, si è reso necessario un giunto geometrico longitudinale di 2 cm.

3.2 Requisiti antincendio

Per la costruzione principale, formata da travi lamellari piene con sezioni di fino a 48 cm incollate in blocco, è stata richiesta una portata R 60. La struttura del tetto, di tipo REI 30, e 4 vie di fuga REI 90 rispettano tutti i requisiti senza alcun problema grazie a rinforzi e maggiorazioni dimensionali.

Figura 16: tetto del centro commerciale – sezione in corrispondenza delle grondaie d'acciaio

Figura 17: assonometria dell'estensione del tetto del centro commerciale + parti in acciaio

3.3 Parti in acciaio

Le parti in acciaio sono perlopiù realizzate in acciaio del tipo S 235 JR con un peso totale di circa 80 t e sono state consegnate da 4 fornitori differenti; si tratta di componenti flessibili regolabili in tutte le direzioni. Le tolleranze di costruzione per il complesso, lungo quasi un chilometro, erano di appena +/- 2,0 cm!

3.4 Particolarità del cantiere

- Distanze di spostamento enormi a causa della lunghezza di quasi 1 km
- Possibilità di ripetizione degli errori a causa della superficie della copertura, pari a 60.000 m²
- Linee ad alta tensione attraverso l'intera superficie della copertura
- Condizioni meteorologiche eccezionali a causa dei venti estremamente forti
- Condizioni di sicurezza del cantiere
- Certificazione BREAM

Figura 18: vista dall'alto dell'intero cantiere (foto: © G3)

3.5 Caratteristiche statiche

- Ogni collegamento trave-pilastro è caratterizzato da una pendenza diversa
- Grandi forze dovute al risucchio del vento – tettoia con sbalzo fino ad 8 m
- Lunghezza delle travi nella parte centrale della copertura fino a 80 m con 2 giunti rigidi
- Fino a 3 travi appoggiate sul pilastro tramite un unico nodo
- Forti sollecitazioni sisma / vento
- Trasmissione delle forze delle facciate tramite i pilastri in calcestruzzo nella lastra della copertura (controvento)
- Modello di calcolo quale traliccio spaziale (copertura quale lastra)

Figura 19: dettaglio cornicione lato frontale

Figura 20: sezione del tetto del centro commerciale – grondaia interna

Figura 21: vista dall'interno del tetto del centro commerciale

| | |
|-----------------------------------|---|
| KVH | Legno massiccio da costruzione |
| Brettsperholz | Legno massiccio a strati incrociati |
| EPS lt. Bauphysik | EPS sec. principi di fisica costruttiva |
| Brettsperholz lt. Statik | Legno massiccio a strati incrociati sec. principi statici |
| Horizontal unter 45° verschrauben | Fissati orizzontalmente a 45° |

Figura 22: dettaglio del bordo del tetto - pannello verticale in XLAM

3.6 Impianto di drenaggio – caratteristiche strutturali

Una volta terminata l'installazione delle sezioni di grondaia sono stati applicati dei deflettori per l'acqua, per frenare le masse d'acqua in arrivo ed evitare interventi di sostituzione del suolo.

| | |
|-------------|------------------------------|
| Detail Mall | Dettaglio centro commerciale |
|-------------|------------------------------|

Figura 23: dettaglio grondaia centrale – tetto del centro commerciale

Figura 24: costruzione grondaia centrale

Figura 25: vista dall'alto del tetto, punti luce

Figura 26: collegamento portante composito in cima a una colonna

Figura 27: puntazza d'acciaio regolabile

Figura 28: vista interna della parte centrale del centro commerciale

I collegamenti fra le capriate in cima alle colonne del tetto del centro commerciale sono stati eseguiti utilizzando solamente raccordi regolabili completamente in acciaio.

Figura 29: bordo di una grondaia

Figura 30: tetto in XLAM – sezione di tetto del negozio principale

Attrezzature utilizzate

Tetto del negozio principale: gru mobili 1 x 200 t + 1 x 120 t

Tetto del centro commerciale: gru mobili 2 x 120 t

Elemento B: gru mobili 1 x 200 t + 1 x 400 t
capacità massima 70 m, 3 t

Piattaforme: 16 al giorno

Figura 31: elemento B – montaggio delle lastre XLAM

4. Dati di progetto

Figura 32: vista dall'alto dell'intero centro commerciale di Gerasdorf (foto: © Nosseck, Strabag AG)

| | |
|---|---|
| Importo dell'investimento: | 200 milioni di euro |
| Negozi: | 180 |
| Parcheggi: | 4000 (inclusi quelli nel garage interrato) |
| Posti di lavoro: | 1600 |
| Superficie affittabile centro commerciale: | 58.000 m ² |
| Superficie affittabile area negozi specializzati: | 12.000 m ² |
| Accesso: | S1 "Knoten Eibesbrunn" Autostrada del nord (Nordautobahn) A5, Brünner Straße B7 |
| Bacino d'utenza: | 2,2 milioni di abitanti a 45 minuti d'auto |
| Inaugurazione: | autunno 2012 |
| Sviluppo progetto: | BAI Bauträger Austria Immobilien GmbH |
| Gestione affitti: | Ekazent Immobilien Management GmbH |
| Gestione del centro: | Ekazent Immobilien Management GmbH |
| Progettazione: | architetti e ingegneri ATP |
| Capocantieri: | Leyrer + Graf Baugesellschaft mbH |
| Lavorazione del legno: | Graf-Holztechnik GmbH |
| Valore della commessa: | 36 milioni di euro (costruzione soprassuolo + costruzioni in legno) |
| Inizio dei lavori: | novembre 2010 |
| Fine della costruzione grezza: | agosto 2011 |
| Completamento dell'opera: | maggio 2012 |

Per informazioni:

promo_legno
 Foro Buonaparte 65
 20121 Milano MI
 Tel: 02-8051350
 Mail: milano@promolegno.com
 Web: www.promolegno.com