

DETAIL – Revue d'Architecture

2008 □ 10 · Façades

Résumé français

Traduction:

Xavier Bèlorgey, architecte

E-Mail: xbelorgey@aol.com

Vous trouverez une présentation en image de tous les projets sous:

<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/209/ErgebnisHeft>**Résumé français****Page 1072****Oiseau de Paradis ou vilain petit canard?
Le Musée Brandhorst dans le quartier des musées à Munich**

...Qui a le plus beau musée du royaume? Friedrich Schinkel, l'architecte du très éclairé Frédéric-Guillaume III, roi de Prusse, a réalisé un coup de génie en 1830 avec la construction de l'Alten Museum de Berlin. La réponse ne s'est pas faite attendre longtemps, Louis 1^{er}, roi de Bavière, inaugure en 1836 l'Ancienne Pinacothèque de Munich, sur les plans de Leo von Klenze. C'est le début de la compétition pour le titre de la ville d'Allemagne comptant les meilleurs musées; elle a toujours cours aujourd'hui. Pendant que Munich ne cesse, avec sa Glyptothèque, la Lenbachhaus, la nouvelle Pinacothèque et enfin la Pinacothèque dite «der Moderne» d'étendre son quartier des musées c'est Berlin qui, avec les réhabilitations de ses musées du 19^e, tout autour de l'île des musées, propose un ensemble méritant sans doute la première place des villes de musées allemandes.

Entrée ou arrière-cour?

Munich souhaite rattraper Berlin: le nouveau Musée Brandhorst de Sauerbruch Hutton constitue, avec ses 3200 m², depuis Octobre, la nouvelle pierre du quartier des musées munichoises. Comme pour le nouveau pavillon d'entrée berlinois de David Chipperfield de nombreuses critiques se font entendre à l'adresse du nouveau musée munichoises. Celui-ci ne s'insérerait pas bien, avec ses couleurs et son matériau de façade atypique, dans l'ensemble muséographique existant. De la même manière, la situation de l'entrée a beaucoup de détracteurs. Elle semble tournée, à l'angle nord est du site, du mauvais côté et aurait pour effet de donner l'impression que le nouveau musée tourne le dos à la pinacothèque dite «der Moderne» et à la Türkontor, le dernier fragment de l'ancienne caserne occupant autrefois le site. Sauerbruch et Hutton ont préféré

s'orienter vers l'entrée de la Nouvelle Pinacothèque, dans le bloc voisin en instaurant ainsi un axe qui leur paraît important pour l'évolution future du site.

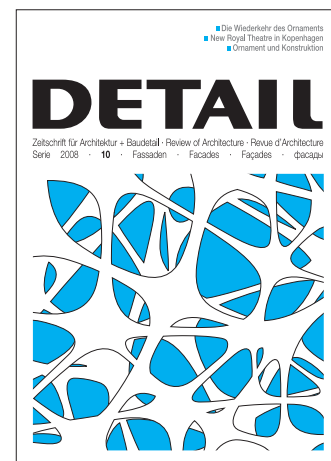
Un monument sans zone de respiration

Leo von Klenze a isolé de la ville son Ancienne Pinacothèque comme un monument posé sur une aire engazonnée, Alexander von Branca cache le «château fort» de sa Nouvelle Pinacothèque derrière des buissons et Stéphane Braunfels protège le temple de béton blanc immaculé de la Pinacothèque «der Moderne» derrière une bande de bâtiments formant une clôture par rapport au centre ville et restant à construire. Le nouveau Musée Brandhorst, quant à lui, est construit directement sur l'alignement de la rue et confronte ses voisins à ses longs murs aveugles. Le volume laisse seulement la place à un alignement d'acacias et constitue à la différence d'un bâtiment en bordure d'îlot une barre de 98 mètres de long et 17 mètres de haut qui s'achève, à l'angle, par un bâtiment de tête culminant à 23 mètres de hauteur et répondant à l'immeuble d'en face, un immeuble d'habitation de 1952 de Sep Ruf, pour créer un portail monumental qui pourrait marquer l'entrée de l'ensemble du quartier des musées.

Plumage de 36 000 tubes de céramique

La façade colorée contraste radicalement avec celles des autres pinacothèques. Le nouveau Musée Brandhorst est-il un oiseau de paradis exotique venant raviver le quartier ou le vilain petit canard dans le quartier des musées, étranger et bâtard à l'ensemble? On ne pourra répondre à cette question qu'à long terme, quand les bâtiments de l'institut universitaire voisin auront été démolis et que leur emplacement sera, lui aussi, occupé par un nouveau musée. Jusque là le Musée Brandhorst s'impose par sa conception en bordure d'îlot. Alors que Branca et Braunfels reprennent la typologie de solitaire de Klenze, Sauerbruch Hutton préfèrent créer des liens avec le voisinage. Pas avec les musées voisins mais de préférence avec

les immeubles de logements des années 50 simplement enduits et assez peu prisés. Les architectes en reprennent minutieusement les coloris en les répartissant en trois familles chromatiques qui leur permettent de souligner l'organisation des volumes du musée. Ils réutilisent, pour le bâtiment de tête, sur la Theresienstrasse, les couleurs pastel des immeubles voisins; pour la barre en longueur sur la Türkenstrasse des tons plus sourds qui constituent un soubassement alors que des tons moyens marquent les étages en profitant de la différence de tonalité pour donner une impression de légèreté à la partie supérieure. Le caractère vivant de la surface, l'haptique des tubes de céramique de 4x4 cm de large pour 110 de long émaillés dans 23 couleurs différentes constituent pour l'instant la matérialisation la plus convaincante des concepts de couleur de Sauerbruch Hutton. La position verticale des tubes de céramique émaillée fixés devant une peau en aluminium colorée selon des rayures horizontales fait penser à un tissage textile. Avec quelques rayons de soleil, la tôle d'aluminium constitue une surface de projection pour les ombres portées par les tubes de céramique en créant des motifs diagonaux inattendus et changeants selon l'évolution du soleil. C'est seulement à une distance d'environ 2 mètres que le mystère de cette texture exceptionnelle est levé et que les détails deviennent visibles. Et bien que tout soit résolu de façon parfaite, la déception de la désillusion demeure: l'illusion de l'image devient matière. De très près les tubes de céramique carrés paraissent presque trop fragiles pour être en contact direct avec le passant dans un contexte si urbain. L'éclairage naturel des trois étages, même au sous-sol, l'activation thermique des éléments bâtis et l'effet absorbant acoustique des façades font du Musée Brandhorst une enveloppe de qualité environnementale durable pour la collection d'art moderne. Comment est le musée à l'intérieur? Tout aussi coloré qu'à l'extérieur! Par contre, la couleur ne vient pas de l'architecture mais des œuvres d'art. Cy Twombly, Pablo Picasso, Andy Warhol et Sigmar Polke font partie des 700 œuvres de la collection d'Udo et Anette



Brandhorst, présentée à partir du printemps 2009 dans des pièces classiques et fonctionnelles entièrement blanches.

Page 1086

Boutique Louis Vuitton à Guam

Guam est la plus grande et la plus méridionale des îles Mariannes dans l'Océan Pacifique Ouest. C'est un territoire américain externe sur lequel des bases de l'armée de terre et de l'air sont maintenues depuis 1949 pour l'intérêt de leur position stratégique. Cela explique qu'une marque de luxe construise une boutique amiral sur cette île au bout du monde. Le voisinage immédiat compte aussi plusieurs autres boutiques de luxe, des restaurants étoilés et des hôtels de prestige. La façade ornementale qui marque le début du mail commerçant reprend le monogramme de la marque Louis Vuitton. La façade, sculptée industriellement dans des éléments de pierre synthétique doit résister aux tremblements de terre ou aux typhons. Cette condition est remplie par les agrafes et les attaches en acier inoxydable qui assurent la suspension des éléments. Les ouvertures en forme de moucharabieh ne créent pas seulement d'intéressants jeux d'ombre et de lumière à l'intérieur; elles protègent aussi des dégâts causés par les tempêtes. Le rez de chaussée contraste, avec ses grandes vitrines entièrement en verre, avec la partie supérieure de la façade et la lourdeur de la pierre. Les motifs de carreaux transparents et translucides superposés et imprimés en sérigraphie sur les différentes couches du vitrage feuilleté créent un léger effet de flou pour le passant.

Plan masse
Échelle 1:4000
Coupe • plans
Échelle 1:400

- 1 entrée
- 2 salon
- 3 vitrine
- 4 réserve
- 5 technique
- 6 personnel
- 7 galerie commerciale
- 8 emballage
- 9 vide
- 10 bureau
- 11 surfaces de vente
- 12 salle de réunion

Coupes
Échelle 1:20

- 1 couverture de l'attique pierre synthétique
- 2 lé d'étanchéité simple
- 3 constitution du mur:
élément de pierre synthétique sur
châssis en acier inoxydable [Z] 40 mm avec
agrafes acier inoxydable fixées sur le
béton armé 200 mm
- 4 goujons acier inoxydable
- 5 caillebotis acier inoxydable brossé
- 6 façade à montants et traverses acier inoxydable
- 7 ventilateur
- 8 panneau sandwich peint par pulvérisation 50 mm
- 9 pierre synthétique motif en V 50/30 et 50/50 mm
- 10 pierre synthétique motif en L 80/50 mm
- 11 platine acier inoxydable 18/100 mm
- 12 vitrage fixe
verre trempé 4 + vide 10 + verre trempé 4 mm

- 13 panneau anti-tempête amovible
- 14 verre de sécurité feuilleté 24 mm sérigraphié
- 15 éclairage
- 16 angle en pierre synthétique 120/40/10 mm
- 17 silicone
- 18 vis acier inoxydable

Page 1090

Chais à Grlan

Un groupe de vigneron a créé, en 1960, l'association vinicole de Schreckbichl, à proximité de la route du vin du Tyrol de Sud, elle compte aujourd'hui 290 adhérents. Au début, l'association souhaitait seulement revoir la présentation de sa production sous forme d'un nouveau catalogue, finalement le projet a évolué vers la redéfinition de l'image de marque dans sa globalité, du logo aux étiquettes, jusqu'à l'architecture. L'architecte de Brixen, Gerd Bergmeister a proposé d'envelopper complètement les bâtiments des années 80 existants: c'est ainsi qu'il a réalisé, à 50 cm devant les bâtiments existants, une ossature en acier. Les anciennes façades demeurent inchangées. En référence à la construction des tonneaux, l'ossature métallique est habillée de planches de chêne. Les ouvertures avec leurs linteaux en tôle d'acier peinte en rouge foncé ne permettent pas seulement d'avoir des vues sur l'intérieur, elles dévoilent aussi les coulisses de la nouvelle façade en ouvrant des vues sur le ciel. Des filets translucides avec des impressions de motifs vinicoles sont tendus devant les ouvertures et renforcent encore le caractère irréel de la façade. En plus des formes des ouvertures, la largeur des lattes du revêtement et celle de leurs joints varient aussi. L'intervention neuve se prolonge dans la zone d'entrée avec des espaces d'attente et de présentation. Le maître d'ouvrage est tellement satisfait du projet qu'il envisage de donner aussi un «nouveau visage» à d'autres parties du complexe.

Plan du rez de chaussée
Coupes
Échelle 1:1000

- 1 citerne acier inoxydable
vin blanc
- 2 réserve de bouteilles
- 3 embouteillage
- 4 bureau
- 5 balance
- 6 dégustation
- 7 présentation
- 8 boutique
- 9 réserve de la boutique
- 10 citerne en béton
vin rouge
- 11 laboratoire
- 12 salle des machines
- 13 livraisons/presse
- 14 atelier

Coupe verticale
Échelle 1:20
Axonométrie
Construction de la façade

- 1 bardage chêne 30/70–300 mm non traité
feutre polyéthylène/polyéthylène, noir,
profil acier (horizontal) galvanisé L 100/65 mm
profil acier (vertical) galvanisé HEB 120 mm

- 2 toit (existant) tôle acier galvanisée
- 3 fixation sur l'existant: profil acier IPE 120 mm
avec pattes en acier plat
- 4 façade (existant):
enduit 15 mm, isolant thermique 100 mm
maçonnerie 240 mm, enduit 15 mm
- 5 profil acier IPE 240 mm
- 6 lame tôle acier 3 mm d'épaisseur fixée sur la
façade avec une cornière
- 7 ébrasement tôle acier galvanisée, pliée, laquée 3
mm avec plat acier 40/6 mm fixé sur la lame
- 8 filet PVC-polyester translucide et laissant passer
l'air, imprimé de motifs de feuilles de vigne dans
un châssis d'acier
- 9 vitrage isolant de sécurité feuilleté 2x 5 mm + vi-
de 12 mm + verre trempé 6 mm
- 10 appui de fenêtre chêne huilé
- 11 parquet chêne 15 mm
chape 110 mm, étanchéité
résilient 20 mm
dalle béton armé 250 mm

Page 1094

Immeuble de bureaux à Latsch

Le cube sculptural à l'entrée de la petite ville sud-tyrolienne de Latsch se présente mystérieusement: aucune enseigne ou boîte aux lettres. Pour les passants, impossible de savoir qu'il s'agit du siège d'une importante entreprise locale dont le fondateur est un mécène connu dans la région. Cela explique d'ailleurs que tout le rez de chaussée est occupé par un espace d'exposition public qui présente les œuvres d'artistes régionaux. Les standards d'aménagement – murs et plafonds blancs, parquet de chêne – sont exactement les mêmes que ceux des trois niveaux de bureaux supérieurs; le rez de chaussée peut ainsi être considéré aussi comme une éventuelle surface d'extension. Les espaces intérieurs des niveaux supérieurs sont, pour l'essentiel, définis par les meubles et les menuiseries de fenêtre triples, en châtaignier, conçus sur mesure par l'architecte. En regardant le paysage montagneux alentour il est évident que la façade n'est pas seulement une réponse formelle aux jeux géométriques ou à la palette de couleur des vergers voisins. Elle est un élément essentiel du concept d'ensemble du bâtiment. En conformité avec les standards de type «passivhaus» la structure des caillebotis en acier sert d'une part de protection solaire fixe et assure en même temps une atmosphère confortable dans les pièces: par leur épaisseur et malgré l'importance des surfaces vitrées aucune vue diagonale n'est permise de l'extérieur vers l'intérieur ou inversement. D'un autre côté, leur présence permet le lien caractéristique entre espace intérieur et enveloppe, particulièrement la nuit. La façade constituée d'éléments de verre sérigraphiés sur l'envers et montés sur la structure porteuse d'acier est incomparable, pas seulement par sa forme mais aussi à cause des différents spots LED qui sont répartis à intervalles réguliers à l'intérieur des éléments de verre. Quand, pendant la journée, la structure des caillebotis apparaît verte foncé, tout le volume cubique se transforme, la nuit, en une composi-

tion lumineuse colorée grâce au mélange des trois couleurs primaires.

Coupe • Plans
Échelle 1:400

- 1 bassin
- 2 passerelle d'entrée
- 3 sas
- 4 halle d'entrée
- 5 surface d'exposition
- 6 bureau

Coupe verticale • Coupe horizontale
Échelle 1:20

- 1 verre trempé anti-effraction sérigraphie de couleur verte sur la face intérieure 10 mm
- 2 tube acier \square 50/50/4 mm
- 3 fixation ponctuelle \varnothing 10 mm
- 4 couverture en tôle à joints debout, lé d'étanchéité panneau OSB 25 mm chevrons trapézoïdaux panneau OSB 20 mm isolant thermique 240 mm, pare-vapeur plancher béton armé 220 mm feutre acoustique, plâtre cartonné perforé 12,5 mm
- 5 plafond acoustique
- 6 spot LED
- 7 triple vitrage dans menuiserie aluminium
- 8 parquet 15 mm, double plancher résilient 5 mm dalle béton armé 220 mm
- 9 porte coulissante aluminium avec vitrage isolant
- 10 paillason sur caillebotis métallique
- 11 caillebotis métal déployé anodisé 45 mm
- 12 poutre secondaire âme profil acier 50/50/3
- 13 poutre secondaire âme profil acier HEA 100
- 14 poutre principale âme profil acier IPE 400
- 15 buse d'arrivée d'eau du bassin
- 16 poteau béton armé avec revêtement de protection incendie 400/250 mm

Page 1098
Nouveau théâtre royal à Copenhague

Le nouveau Théâtre Royal a ouvert ses portes mi-2008, il est situé en face du nouvel Opéra de Copenhague, construit par Henning Larsen et seulement séparé de celui-ci par un bassin du port. Il est ainsi sur l'un des sites les plus exceptionnels de la ville, à la charnière entre le quartier ancien de Frederikstaden et le port. Un deck de bois s'avance largement au-dessus du bassin en offrant aux visiteurs un point de vue impressionnant sur les constructions élégantes des quais et sur la mer. Avec leurs façades de briques et par leurs volumes, les espaces autour de la scène s'inscrivent dans la continuité des anciens entrepôts du port alors que les espaces réservés aux acteurs, situés au-dessus, sont traités entièrement en verre, avec des poutres en acier à hauteur d'étage et forment un large porte à faux sur l'eau. C'est au-dessus de ce plan de verre que s'élève l'habillage de cuivre de la cage de scène. La façade en briques se prolonge dans le foyer en effaçant la limite de verre entre intérieur et extérieur. L'une des trois scènes peut aussi être utilisée en plein air. La scène principale semble avoir été creusée dans le cœur massif de la maçonnerie. La conception définitive de la salle a été mi-

se au point entre l'architecte et le Théâtre Royal après le concours. La salle souhaitée devait exprimer un caractère enchanté tout autant qu'intime et pouvoir accueillir 650 spectateurs dans les meilleures conditions. De plus, les contraintes acoustiques comme, par exemple, un degré de réverbération d'une seconde, la diffusion et les ruptures phoniques se devaient d'être excellentes. Toutes les mesures nécessaires ont été exécutées sur une maquette au 1:5^e. Le positionnement exact des pierres brutes et horizontales en porte à faux a aussi été défini à l'aide de la maquette. Toutes les briques du bâtiment ont été conçues et réalisées spécialement comme une interprétation moderne de la brique danoise traditionnelle. L'épaisseur des murs est montrée à l'extérieur par le positionnement au nu intérieur des fenêtres; c'est aussi cet effet qui confère aux murs leur impression de solidité. Les façades de brique et de cuivre sont marquées par leurs lignes horizontales et contrastent avec la frise de verre qui s'affirme comme un élément autonome. Le format très en longueur de la brique accentue encore cette idée qui est de plus soulignée par les traitements de joint, au nu de la brique pour les joints verticaux et en retrait pour les horizontaux. Pour éviter de créer un effet de motif dans la maçonnerie les joints verticaux sont décalés. Le calepinage se répète tous les 22 rangs et 432 cm de large. Une terre anglaise qui peut être cuite à très haute température confère à la maçonnerie son caractère rustique, les températures élevées créent des irrégularités sur les briques qui les rendent rugueuses. De plus, la brique clinker sablée et cuite à haute température se prête à la construction de façades immergées, aspect indispensable pour un ouvrage les pieds dans l'eau.

- 1 scène principale
- 2 scène secondaire
- 3 coulisses
- 4 technique
- 5 entrée du personnel
- 6 atelier
- 7 «Torbühne»
- 8 billetterie
- 9 scène «studio»
- 10 salle
- 11 vestiaires
- 12 foyer
- 13 salle de répétition
- 14 salons royaux
- 15 salons VIP
- 16 cantine
- 17 bibliothèque
- 18 régie sonorisation
- 19 costumes
- 20 salle de réunion
- 21 administration

Coupes • plans
Échelle 1:1500

Coupe partielle sur le foyer/sur la salle/sur les loges
Échelle 1:500

Coupe verticale sur le foyer/les loges
Échelle 1:20

- 1 gravier 50 mm, étanchéité isolant thermique mousse polystyrène + laine de roche min. 150 mm

- pare vapeur
- chape béton 120 mm
- dalle filigrane 770 mm
- 2 vitrage isolant: verre trempé 8 mm + vide 16 mm + verre de sécurité feuilleté 2x16 mm, U = 1,1 W/m²K dans menuiserie acier 50/180 mm
- 3 parquet 16 mm, couche séparatrice chape 99 mm laine minérale 50 mm isolant mousse dure 235 mm chape 100 mm dalle filigrane 600 mm
- 4 parquet industriel 20 mm panneau MDF 12 mm, pare vapeur profil acier LJ 25/45 mm poutre principale profil acier I 300/500 mm
- 5 habillage profil aluminium 25/30 mm
- 6 vitrage isolant verre trempé 8 + vide 16+ verre de sécurité feuilleté 2x 16 mm dans menuiserie acier 60/120 mm
- 7 parquet industriel collé 20 mm, couche séparatrice chape béton 90 mm dalle filigrane/isolant thermique 650 mm profil acier I 280/270 mm
- 8 panneau fibro-ciment 12 mm vide ventilé/lattes 12 mm coupe vent isolant thermique laine minérale 270 mm
- 9 deck planches de chêne 170/60 mm solives 170/50 mm profil acier I 270/280 mm

Coupe verticale
Élévation
Coupe horizontale
Échelle 1:20

- 1 parquet 16 mm chape 99 mm, couche séparatrice laine minérale 50 mm isolant thermique mousse dure 235 mm chape béton 100 mm dalle filigrane 600 mm
- 2 maçonnerie briques clinker 350/110/36 mm ou 530/110/36 mm joints remplis au mortier 14 mm ancrage/vide ventilé 155 mm béton armé 200 mm
- 3 plâtre cartonné 2x 12,5 mm montants acier 45 mm
- 4 chape 100 mm film plastique résilient laine minérale 50 mm + mousse dure 30 mm plancher modulaire béton armé 220 mm panneau plâtre cartonné 15 mm isolant acoustique 27 mm enduit acoustique 10 mm
- 5 vitrage isolant verre trempé 8 + vide 16 + verre de sécurité feuilleté 2x 16 mm dans menuiseries acier 50/180 mm
- 6 membre inférieur de la poutre pièce préfabriquée en béton armé 660/600 mm
- 7 écran tôle acier
- 8 maçonnerie briques de clinker 110/36 mm isolant 205 mm béton armé 200 mm
- 9 linteau en brique 410 mm
- 10 vitrage isolant verre trempé 8 +vide 16 +verre de sécurité feuilleté 2x16 mm dans menuiseries aluminium
- 11 chape magnésite 20 mm chape 80 mm, couche séparatrice isolant thermique mousse dure 80 mm plancher caisson 220-270 mm
- 12 maçonnerie briques de clinker 110/36 mm sur pièce préfabriquée en béton armé

Salle
Coupe horizontale • coupe verticale
Échelle 1:20

- 1 maçonnerie briques de clinker 230, 350, 410, 530/110/36 mm joint de mortier 14 mm

- isolant acoustique 40 mm
- 2 maçonnerie briques de clinker 110/36 mm
ancrage/vide ventilé 155 mm
- 3 béton armé 200 mm
- parquet 19 mm
- panneau OSB 30 mm
- 4 tube acier \square 160/80 mm
- panneau de plâtre cartoné 2x 12,5 mm
- isolant acoustique/structure de montants 95 mm
- panneau plâtre cartoné 12,5 mm
- 5 garde-corps:
- poteau plat acier 45/12 mm
- traverse plat acier: 75/6, 75/12 mm
- 6 main courante profil bois \varnothing 30 mm
- 7 vitrage acoustique régie son 8 mm+ vide 12 mm
+ 4 mm+ vide 160 mm + 8 mm
- 8 panneau plâtre cartoné 12,5 mm
- isolant acoustique 50 mm
- plancher caisson 220 mm
- remplissage béton 20 mm
- 9 linteau tôle acier sur panneau OSB 20 mm

Page 1106

Immeuble de logements à Gran Canaria

Non seulement l'étonnante façade de cet immeuble de 4 étages, situé sur la côte ouest de Gran Canaria, est exposée à l'intensité des rayons solaires mais encore à la violence du Sirocco. La mise en forme et la plasticité des surfaces, avec les parois pliées et les dalles en porte à faux, permet de créer des niches protégées du vent dans lesquelles d'étroites fenêtres sont positionnées. En même temps, la façade confère la protection nécessaire contre les rayonnements verticaux en été alors que le biais des parois permet de réchauffer les logements en hiver par les rayons solaires plus horizontaux. Les fenêtres à hauteur d'étage peuvent être fermées de l'extérieur grâce à des volets en panneaux stratifiés blancs. Les jeux d'ombre et de lumière varient selon les habitudes des utilisateurs et les différentes positions des volets traités sur leurs faces intérieures dans des couleurs pastelées. Les étages avec 8 logements sociaux de 3 à 5 pièces sont posés sur un soubassement en béton brut donnant accès à une zone d'entrée et aux différentes circulations. Trois patios assurent le bon éclairage naturel et une ventilation suffisante de l'immeuble. Chaque cour a un caractère et une couleur différents : la cour étroite et bleue longe l'entrée, la cour ocre, avec peu d'ouverture, sert à la ventilation des chambres et la cour verte éclaire les cuisines et les couloirs. La disposition des cours et leurs liens, les unes entre les autres, assurent la bonne circulation de l'air à travers le bâtiment. La ventilation naturelle fait partie ici du concept de climatisation comprenant aussi une citerne de 10 000 litres d'eau de pluie utilisée pour les besoins courants ainsi que des panneaux solaires en toiture permettant de chauffer l'eau utilisée pour les sanitaires. La profondeur de la double façade en blocs de béton sert de masse thermique et d'isolant contre la chaleur en été et contre le froid en hiver. Selon les plis de la façade, le vide d'air intermédiaire de la maçonnerie varie entre 10 et 200 cm comme son effet thermique de zone tampon.

Vue de dessus • coupe • plans
Échelle 1:400

- 1 technique
- 2 couloir
- 3 cour bleue
- 4 gaine d'ascenseur
- 5 salle commune
- 6 chambre
- 7 cuisine
- 8 séjour
- 9 WC handicapés
- 10 cour ocre-jaune
- 11 cour verte

Coupe verticale • Coupe horizontale
Échelle 1:20
Élévation • Coupes horizontales
Échelle 1:250

- 1 recouvrement béton polymère
- 2 gouttière PVC
- 3 couverture
- bloc béton 50/300 mm
- couche de protection mortier 30 mm
- étanchéité asphalte,
- vitrification minérale
- mortier 15 mm
- panneau céramique 40/400 mm
- vide ventilé,
- isolant thermique polystyrène extrudé 50 mm
- pare vapeur
- chape béton 50 mm
- plancher caisson 250 mm
- enduit plâtre 15 mm
- 4 enduit latex blanc
- enduit minéral 15 mm
- bloc béton 500/250/200 mm
- vide ventilé variable
- bloc béton 500/250/120 mm
- enduit minéral 15 mm
- 5 dalle terrazzo,
- collé 400/400/20 mm
- chape 70 mm
- remplissage béton 50 mm
- plancher caisson 250 mm
- enduit plâtre 15 mm
- 6 volet panneaux stratifiés 2x 10 mm entre,
- tube acier \square 40/40 mm
- 7 verre trempé 6 + vide 4 + verre trempé 6 mm
- dans menuiserie aluminium
- 8 porte béton apparent 120 mm
- dans profil acier L. 80/80/5 mm
- 9 panneau ciment 400/400/50 mm
- mortier, sable 300 mm

Page 1110

Immeuble de logements à Londres

L'immeuble de 16 logements de tailles variables est situé sur la rive sud de la Tamise, dans le quartier de Southwark. Le quartier, caractéristique autrefois par ses entrepôts, ses théâtres légendaires et ses pubs, garde de nombreuses traces de son histoire: l'ancien Bankside Power Station devenue aujourd'hui la Tate Modern, le Théâtre du Globe de Shakespeare, reconstruit, et quelques entrepôts conservés lui confèrent son charme particulier.

Au moment de la conception, les architectes avaient à l'esprit les façades des entrepôts. Ils en ont cependant retourné le motif: les ouvertures sont massives et les murs transparents. Au lieu de fenêtres conventionnelles ils ont conçu des portes coulissantes en mélèze dont les surfaces brutes contrastent avec les façades de verre lisses et réfléchissantes et avec les panneaux en aluminium

anodisé. Ces trois éléments semblent disposés au hasard sur les façades, ils sont dissociés de la structure porteuse ce qui permet de ne souligner aucun plancher ou poteau. Cela a donné une grande liberté à la conception des plans en permet aux architectes de répondre aux souhaits spécifiques des futurs utilisateurs. Différents types d'appartements, du studio au duplex ou au loft de luxe avec toit terrasse ont été conçus. Les matériaux de second œuvre sont communs à tous les appartements: béton brut des voiles portants et des escaliers intérieurs, murs et plafonds blanchis, plancher de mélèze et chape en résine synthétique gris clair.

Les appartements sont desservis par une entrée relativement petite. Un ascenseur et un escalier peu spectaculaires se situent dans le plus haut des deux volumes. On atteint le second volume par une passerelle protégée seulement par une façade en aluminium perforé. Une crèche occupe les rez de chaussée des deux volumes.

Plan masse
Échelle 1:2000
Coupe • Plans
Échelle 1:400

- 1 entrée
- 2 crèche
- 3 technique
- 4 monte charge pour les voitures
- 5 chambre
- 6 repas/cuisine
- 7 séjour
- 8 passerelle de liaison
- 9 balcon

Coupe horizontale
Coupe verticale
Échelle 1:20

- 1 plâtre cartoné 2 x 12,5 mm
- laine minérale 200 mm
- plâtre cartoné 12,5 mm, pare-vapeur
- panneau sandwich aluminium 105 mm
- 2 constitution du mur séparateur d'appartement:
- plâtre cartoné 2x12,5 mm
- béton armé 200 mm, pare-vapeur
- 2 x tôle acier pliée 3 mm, entre
- laine minérale 2 x 100 mm
- 3 clapet de ventilation:
- menuiserie de porte en bois isolée thermiquement 80 mm
- habillée de planches de mélèze 20 mm
- 4 vitrage fixe: verre flotté 8 mm + vide 18 mm +
- verre trempé 12 mm
- 5 panneau en tôle aluminium anodisée 2x3 mm isolant thermique EPS 80 mm
- 6 porte coulissante châssis aluminium isolé 70 mm
- habillé de mélèze 20 mm
- 7 allège verre de sécurité feuilleté 16 mm dans cornières d'acier 2x 80/120 mm
- 8 rail-guide
- 9 constitution de la toiture: simple lé d'étanchéité
- isolant thermique XPS 120 mm
- pare-vapeur
- bac acier 35 mm
- profil acier 178/102 mm
- plâtre cartoné marouflé d'aluminium 12,5 mm
- 10 couverture de l'attique aluminium anodisé 3 mm
- 11 profil acier \square 100/100 mm
- 12 bardage mélèze 20/100 mm
- 11 bardage mélèze 20/100 mm
- vide ventilé 30 mm
- isolant thermique 50 mm
- pare-vapeur
- panneau fibro-ciment 18 mm

- isolant thermique 100 mm
- plâtre cartonné 2x 12,5 mm
- 14 tôle perforée aluminium anodisé 3 mm
- 15 panneau fibro-ciment 18 mm
- 16 vitrage fixe verre trempé 10 mm + vide 14 mm + verre trempé 10 mm
- 17 rail-guide

Page 1114
Maison individuelle à Tokyo

À l'origine la maison construite sur la parcelle était protégée de la rue très passante par une épaisse végétation. Pour créer davantage de surface pour un bâtiment plus grand la maison existante mais aussi les arbres du jardin ont du être supprimés. Les feuilles filtrant non seulement la lumière mais aussi les regards et protégeant du bruit de la rue ont joué un rôle important pour le projet de la nouvelle maison. Aujourd'hui un écran constitué de deux panneaux en aluminium blanc protège la parcelle de la rue. Un bâtiment de verre et d'acier se cache derrière et abrite différents programmes: au niveau de l'entrée, deux unités sur deux niveaux, avec mezzanine et sur un plan ouvert peuvent être louées à l'heure, à la journée et au mois à des sociétés ou des personnes privées et accueillir des shootings photo, des conférences, des festivités d'entreprises ou des cours de cuisine. Des patios aux différents niveaux donnent accès à l'extérieur. Quatre appartements de différentes tailles avec galeries occupent les niveaux supérieurs, chacun est vitré sur tous ses côtés, au nord et au sud, même les salles de bains sont entièrement vitrées. Elles sont protégées des regards par une petite loggia et par l'écran métallique. À l'étage du dessous, une coursive assure le tampon entre la rue

et la maison. Thom Faulders et Sean Alquist ont réalisé le motif du bouclier d'aluminium à l'aide d'un programme informatique spécial. Ils ont défini une structure de cellule modifiable selon différents paramètres: protection visuelle, éclairage, vues. C'est ainsi que la façade réagit aux besoins de l'intérieur. Quatre motifs différents ont été générés, ils se ressemblent mais ne sont pas semblables. Deux de chaque ont été superposés pour être fondus en un motif qui sera finalement découpé, à l'aide d'appareil de découpe numérisé, directement dans un panneau métallique. Deux de ces panneaux sont suspendus, avec un écartement de 20 centimètres, à de fins poteaux, presque invisibles de l'extérieur en laissant penser que les panneaux flottent au-dessus du sol.

Plan masse
Échelle 1:3000
Coupes • Plans
Échelle 1:400

- 1 terrasse
- 2 salle de bains
- 3 chambre à coucher
- 4 séjour
- 5 cuisine
- 6 coursive
- 7 vestiaires/ kitchenette
- 8 bureau
- 9 studio
- 10 réserve
- 11 patio
- 12 garage
- 13 technique

Coupes verticales
Coupe horizontale
Échelle 1:10

- 1 tôle acier recouverte de polyuréthane 0,8 mm
- 2 constitution du toit:
étanchéité lé de plastique 3 mm

- plancher nervuré en béton armé dans coffrage perdu en acier
- 3 panneau de façade en béton 60 mm
- 4 profil acier galvanisé L 50/50/6 mm
- 5 poutre acier I 200/100 mm
- 6 isolant thermique 100 mm
- 7 panneau silicate peint 9,5 mm
- 8 constitution du sol:
revêtement PVC 2 mm
panneau contreplaqué 9 mm
chauffage au sol 12 mm
panneau contreplaqué 12 mm
isolant thermique 80 mm
- 9 poutre acier I 200/200 mm
- 10 profil acier galvanisé L 75/75/6 mm
- 11 profil aluminium LJ 30/30/3 mm
- 12 vitrage fixe 10 mm
- 13 profil aluminium LJ 75/40/5 mm
- 14 tube acier galvanisé ∅ 100/100/12 mm
- 15 panneau aluminium laqué 3 mm
- 16 profil acier plié 44/9 mm
- 17 barre acier inoxydable Ø 6 mm
- 18 agrafe aluminium
- 19 poutre acier I 100/100/6/8 mm
- 20 profil acier galvanisé L 120/75/7 mm
- 21 constitution du sol:
parquet 15 mm sur
structure porteuse 45/95 mm
étanchéité 3 mm
béton armé dans coffrage nervuré perdu

Page 1119
Musée à Denver

Le musée d'art contemporain est situé dans un îlot aux activités multiples du centre de Denver. Il vient remplir une friche urbaine, sur laquelle se trouvait autrefois un complexe industriel, et constitue une étape importante dans la réhabilitation de l'ensemble du quartier, autour de la gare, classée monument historique, «Station Union». Le thème du développement durable a été très précisément pris en compte aussi bien lors des travaux de démolition que lors de la construction du musée: 20% du bâtiment

Nouveau!

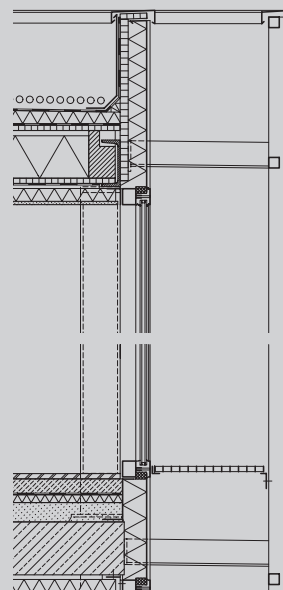
Construire des façades
THOMAS HERZOG · ROLAND KRIPPNER
WERNER LANG

«Construire des façades»
Thomas Herzog, Roland Krippner,
Werner Lang
2007, 324 pages, plus de 1000
dessins et photographies,
23x30cm, broché
ISBN: 978-2-88074-722-0

Construire des façades

Elaborer des façades constitue aujourd'hui un véritable défi pour les concepteurs. En effet, la façade doit répondre à de nombreux critères, tant fonctionnels qu'esthétiques, qui sont dictés notamment par les caractéristiques des matériaux utilisés pour sa construction. Sous la forme d'un ouvrage de référence, «Construire des façades» présente l'ensemble des principes de planification techniques indispensables à la conception et l'élaboration des façades, ainsi que les connaissances essentielles sur la nature et l'utilisation de matériaux spécifiques tels la brique, la pierre, le verre, le bois, le plastique, le béton ou le métal. Il propose en outre de nombreuses informations utiles pour l'élaboration de façades modernes en verre ou destinées au stockage de l'énergie solaire.

90,- €/130 CHF
plus emballage et
frais d'envoi



neuf est constitué de matériaux de construction recyclés et 50% du complexe industriel démolé a pu être intégré dans la chaîne de recyclage. Les maîtres d'ouvrage sont aussi très fiers d'avoir obtenu pour le projet le certificat Gold-LEED, un label qui récompense aux États-Unis la haute qualité environnementale.

Les installations sanitaires, utilisées avec une consommation d'eau minimale, les aménagements intérieurs et le mobilier détenteur d'un label de qualité écologique, la façade participent avec la toiture plantée à l'obtention du certificat HQE. La façade est réalisée à 50% comme une construction à double paroi constituée de vitrages isolant teintés, sablés et suspendus et d'une peau interne constituée d'un panneau sandwich translucide de structure alvéolaire. Ce matériau est normalement utilisé pour les aménagements de poids lourds où la translucidité, le poids faible (4,4 kg/m² pour 25 mm d'épaisseur), la stabilité et une mise en œuvre simple sont précieux. Les panneaux sandwich utilisés pour le musée sont constitués d'une âme alvéolaire en polypropylène et de deux couches de polypropylène renforcé de fibres de verre. Les panneaux font 1,22 mètres de largeur et la hauteur des étages. Ils filtrent la lumière naturelle et assurent un éclairage homogène des espaces intérieurs. Le vide entre les parois internes et externes de la façade sert d'espace tampon thermique et permet l'extraction de l'air usé. Il permet de réduire les pertes dues au refroidissement et d'extraire l'air chaud à l'extérieur. L'air frais est humidifié, un aspect important pour les œuvres exposées qui supporteraient, sinon, avec difficulté le climat trop sec de Denver.

Plans
Coupes
Échelle 1:500

- 1 réserve
- 2 réunions
- 3 bureau
- 4 formation
- 5 entrée
- 6 réception / boutique
- 7 exposition
- 8 vide
- 9 bibliothèque
- 10 couloir
- 11 livraisons
- 12 toit-terrasse
- 13 lanterneau
- 14 café
- 15 toit-jardin
- 16 jeux d'enfants
- 17 groupe de sièges
- 18 technique

Coupes verticales
Coupe horizontale
Échelle 1:20

- 1 double façade
vitrage isolant teinté, sablé, 6 mm + vide 12,7 mm + 6 mm sur châssis aluminium, anodisé 100/30/3 mm
vide de façade intermédiaire
sortie d'air usé, tampon thermique 225 mm
panneau sandwich alvéolaire, polypropylène translucide, ouvrable pour les révisions, 1220/5490/38 mm

- 2 structure de façade poteaux/poutres, profils acier \square 76/203mm
- 3 ébrasement tôle acier inoxydable, polie 1,6 mm
- 4 fenêtre verre clair 6 mm + vide 12,7 mm + 6 mm
- 5 poutre acier HEM 220
- 6 lanterneaux, vitrage isolant translucide
- 7 bardage redwood brésilien 32/152 mm
lattes 36/88 mm
contre lattes 36/88 mm
coupe vent
panneau fibre de verre 19 mm
isolant thermique 152 mm
entre, montant métallique,
pare vapeur
panneau contreplaqué 19 mm
panneau plâtre cartonné 16 mm
- 8 toit-terrasse
caillebotis bois, redwood brésilien
- 9 socle béton
béton armé teinté noir 152 mm
panneau isolant 51 mm
étanchéité
béton armé 410 mm
- 10 main-courante et barreaudage, tube acier \square 40/40 mm

Page 1124 Musée à New-York

Le musée est remarquable de loin dans le quartier de Bowery, au sud de Manhattan, caractérisé par ses diversités culturelles et sociales.

La tour de 53 mètres de haut, construite sur une parcelle de seulement 20 mètres de largeur et constituée de volumes cubiques empilés et légèrement décalés dépasse les constructions voisines.

Le musée d'art contemporain, fondé en 1977, s'installe finalement, après avoir changé plusieurs fois de résidence, dans un bâtiment spécialement conçu pour ses besoins. À cause de l'étroitesse de la parcelle l'important programme est réparti verticalement sur 9 niveaux. L'organisation sous forme de boîtes empilées organise le volume en le faisant paraître plus petit. Les différentes parties du programme sont ainsi visibles de l'extérieur. Les trois plateaux d'exposition se trouvent au-dessus du niveau d'entrée comprenant aussi une boutique et un café, les boîtes situées au dessus contiennent le centre éducatif, l'administration, une salle de spectacles, précédée d'une terrasse, et tout en haut, un étage technique. Une enveloppe en métal déployé recouvre de façon homogène tous les volumes. Elle apparaît, en fonction de la lumière, soit plastique soit fluide. Les volumes sont soulignés par l'homogénéité de leur peau. Les architectes ont recherché pour les façades un matériau très précis qui n'apparaisse pas trop lisse. Leur choix s'est arrêté sur l'aluminium déployé, un matériau utilisé normalement pour les clotures, les escaliers de secours ou les containers de déchets, un matériau brut et cassant comme le quartier de Bowery lui-même et présentant un large palette d'effets. La façade en métal déployé est constituée de 988 éléments de 2133 x 2895 mm. Un recouvrement de 25 mm entre chaque élément permet de la laisser paraître comme un élément sans joint et autorise en même

temps suffisamment de tolérance au montage. La peau de métal déployé est fixée par des agrafes sur la façade en aluminium, en ménageant un vide de 76 mm, qui confère à la façade son aspect flottant et léger. Les volumes introvertis s'ouvrent sur le monde extérieur en quelques rares endroits: le vitrage toute hauteur du rez de chaussée assure le lien entre le quartier et les activités du musée. Le front vitré de la salle de spectacles, au septième étage, offre une vision panoramique sur les toits de Manhattan. Le décalage des volumes permet de créer des éclairages zénithaux dans les salles d'exposition orientées chaque fois dans une autre direction. Les espaces d'exposition ont aussi tous des plans différents, les seuls point fixes étant le bloc de circulation. La structure porteuse du côté intérieur de la façade permet d'avoir des surfaces d'exposition libres de points porteurs et absolument flexibles. Les sols en béton poli gris et les murs blancs assurent la neutralité des espaces d'exposition dont le caractère rigoureux est encore souligné par les traitements bruts des plafonds. Les bureaux sont aussi traités de façon inhabituelle: la structure porteuse en acier traitée contre l'incendie et les murs séparateurs en panneaux de polycarbonate sont apparents.

Plan masse
Échelle 1:5000
Plans • Coupes
Échelle 1:750

- 1 entrée
- 2 boutique du musée
- 3 café
- 4 exposition
- 5 théâtre
- 6 salle polyvalente
- 7 toit terrasse
- 8 bureau
- 9 technique
- 10 centre éducatif

Coupe sur la façade
Échelle 1:20

- 1 métal déployé aluminium anodisé 3 mm, taille des éléments 2133,6/2895,6/38 mm, fixation par agrafes acier inoxydable, tôle aluminium extrudée nervurée 13 mm, vide ventilé 24 mm, coupe vent ouvert à la diffusion, panneau plâtre cartonné F90 16 mm, structure châssis métallique avec isolation thermique laine minérale 140 mm, pare vapeur, panneau plâtre cartonné F 90 16 mm
- 2 double lé d'étanchéité 5,6 mm avec projection plastique blanc, panneau composite à base de plâtre étanche 13 mm, isolant thermique 140-100 mm, lé de bitume 2,3 mm, dalle composite béton armé 159 mm et bac acier 76 mm
- 3 ouverture d'entretien caillebotis métallique 50 mm
- 4 vitrage lanterneau verre trempé 6 mm + vide 16 mm + 2x 5 mm verre de sécurité feuilleté avec impression d'une trame de points 20 %
- 5 tube d'éclairage
- 6 protection solaire textile
- 7 panneau polycarbonate 16 mm
- 8 poutre profil acier avec protection incendie projetée
- 9 éclairage extérieur
- 10 plafond suspendu rez de chaussée: tissage aluminium sur châssis porteur en acier
- 11 vitrage verre blanc verre de sécurité feuilleté 19 mm dans poteau aluminium anodisé
- 12 suspente tube d'éclairage tube acier Ø 5 mm

- 13 sprinkler
- 14 béton poli 51 mm, plancher composite béton armé 159 mm dans bac acier 76 mm
- 15 plâtre cartonné 16 mm avec enduit 3 mm peint en blanc, contreplaqué 16 mm, structure profils acier

Coupe sur la façade
Fenêtre, toit terrasse
Échelle 1:20

- 1 verre de sécurité feuilleté constitué de 3 x verre trempé 15 mm
- 2 verre isolant blanc: 6 mm + vide 13 mm + 6 mm dans menuiserie aluminium
- 3 protection solaire: store textile
- 4 rideau bandes de tissu
- 5 tôle aluminium 2 mm
- 6 béton en pente, vitrifié tissage filtrant isolation thermique polystyrène 76 mm étanchéité EPDM, couche de répartition
- 7 grille aluminium
- 8 convecteur
- 9 résine époxy coulée 20 mm plancher composite béton armé 159 mm sur bac acier 76 mm
- 10 sprinkler
- 11 appui de fenêtre: tôle aluminium 3 mm

Page 1132

Matériau, texture, ornement

À la différence de nombreux ornements anciens, appliqués sur les façades seulement après leur achèvement, beaucoup d'ornements modernes sont souvent conçus comme des éléments constitutifs de l'enveloppe a part entière. Certaines techniques peuvent être mises en œuvre directement sur le chantier, c'est le cas par exemple des enduits ou des calepinages de maçonnerie; en revanche les traitements mécaniques ou nécessitant l'emploi de machines spécifiques, qui demandent beaucoup de place ou s'avèrent très complexes s'effectuent, la plupart du temps, lors de la préfabrication. La préparation précise du motif avant sa production est indispensable, particulièrement pour les éléments préfabriqués. En revanche l'exécution d'ornementations sur le chantier autorise encore quelques libertés artisanales au moment de la mise en œuvre. Un tissage d'acier, un enduit rustique ou un mur en béton lavé ont déjà une matérialité expressive. De la même façon la répétition d'éléments sériels préfabriqués (par ex. les modules de banche pour les murs en béton armé) ainsi que les calepinages de maçonnerie sophistiqués permettent de créer des motifs en façade. Il est en plus possible, à partir de là, de créer des textures en relief. La renaissance de l'ornement architectonique est facilitée par l'utilisation de plus en plus importante de technologies numériques lors de l'esquisse, pendant la mise au point du projet et au moment de sa fabrication. Les formes en trois dimensions ou les motifs complexes qui n'étaient autrefois exécutés que par des compagnons peuvent être aujourd'hui produits, reproduits et transformés à des coûts prévisibles sous une forme de fabrication sur mesure et néanmoins

sérielle. La technologie CNC, le contrôle numérique des machines outils, permettent d'appliquer sur les matériaux presque toutes les textures, après vectorisation de celles-ci (production de graphisme linéaire à partir d'un graphique tramé). Des techniques artisanales sont aussi mises en œuvre aujourd'hui pour améliorer les surfaces des matériaux modernes comme le béton ou de systèmes composites, sans pour autant imiter un langage architectural traditionnel; il peut s'agir, par exemple, de l'intégration de matrices découpées en fond de banche.

Enduit

Depuis des siècles les enduits assurent la protection et le traitement architectural des façades. Les techniques de traitement de surface sont, en conséquence, très diverses. On obtient différentes structures de surface aussi bien grâce aux mortiers divers, qui dépendent du type, de la couleur et de la granulométrie des agrégats et selon le mode de leur mise en œuvre. Les structures sont obtenues grâce aux différents outils mis en œuvre. Le lavage, le grattage, les délavages et les différents traitements des enduits, empruntés à l'art des tailleurs de pierre, constituent aussi des possibilités supplémentaires de traitements de surface.

Grattage

On définit comme «sgraffiti» une image réalisée par le grattage de lignes ou de surfaces dans une couche d'enduit, elle-même superposée sur une sous-couche de couleur différente. L'enduit est constitué de trois couches, la sous couche, le fond du grattage et la surface grattée. Le motif est obtenu en grattant au couteau, avec des lames ou des fers à gratter, la couche d'enduit superficielle et en rendant visible la couche intermédiaire d'une autre couleur (ill.1).

Fraisage

On peut créer des structures dans les surfaces d'enduit superficielles des systèmes isolant composites. Après avoir appliqué différentes couches d'armature sur l'isolant l'enduit peut être travaillé par fraisage (ill.2).

Réservations

Des gabarits insérés dans l'épaisseur d'enduit permettent de créer des formes en bas relief dans l'enduit. Des gabarits en bois ou plastique sont fixés sur la façade avant l'application de la dernière couche d'enduit puis retirés en laissant une empreinte en creux (ill.3).

Maçonnerie

À la différence des appareillages de maçonnerie structurels éprouvés (appareil courant, en croix, hollandais) les calepinages décoratifs des maçonneries de parement permettent de réaliser un parement décoratif devant le mur porteur. Il est aussi possible de créer des motifs dans les murs en variant les calepinages des blocs en boutisses, panne-

resse, etc. On obtient des surfaces en relief en retirant, en enfonçant ou faisant ressortir des blocs individuels, selon le rythme du calepinage ou en intégrant des rangs alternés ou dentelés (ill.4, 5).

Maçonneries ajourées

Dans la continuité de la maçonnerie traditionnelle il est possible de monter des murs machinalement à l'aide de robots et de créer des motifs générés numériquement. Grâce à des données volumétriques l'image est projetée sur une surface de mur et «traduite» dans le langage de la programmation numérique. Un robot met en place et assure le collage, au millimètre près, de chaque pierre pour obtenir la structure tridimensionnelle voulue (ill. 6-8).

Bois

Les techniques traditionnelles (sculpture, travail au ciseau à bois, poinçonnage) s'appliquent presque exclusivement au bois massif. Les profils en bois préfabriqués peuvent être travaillés sous forme de caillebotis, de lattages ou de tressages et s'intégrer à la construction. Les matériaux dérivés du bois peuvent être façonnés sous forme de panneaux à l'aide des technologies CNC avant d'être intégrés au bâti. Il est possible dans ce cas d'effectuer des perforations, des reliefs, l'expression de la surface dépendant toujours de la profondeur des traitements et donc de l'épaisseur du matériau. Dans le contexte des textures ornementales les techniques de façonnage du bois ont beaucoup d'importance pour les traitements de surfaces de béton.

Béton

On différencie deux catégories de traitements de surface du béton: d'un côté les impressions dans le béton, via la banche, de motifs, textures, reliefs et ornements. D'autre part le traitement après coup des surfaces en béton permet de modifier son expression matérielle propre.

Ornement et coffrage

La banche utilisée pour coffrer le béton peut servir aussi pour créer des textures. C'est ainsi que Valerio Olgiati a réalisé, pour la maison du musicien Bardill à Scharanz, une fleur stylisée et sculptée selon des méthodes traditionnelles de façonnage du bois qui est positionnée en fond de banche. Les fleurs laissent des empreintes dans le béton, apparemment au hasard et sans signification sémantique, elles aident à insérer le volume de béton dans son environnement rustique traditionnel. La forme originale est volontairement réalisée artisanalement et, comme pour la gravure traditionnelle, répétée sur la surface du bâtiment.

Béton photogravé

Il est désormais possible de reproduire des clichés photographiques sur les banches du béton grâce aux nouvelles techniques nu-

mériques. Le principe du béton photogravé repose sur une trame numérique fraisée dans panneau MDF à l'aide d'un processus numérique et des technologies de fraisage CNC. Cette technique permet d'obtenir une impression différenciée de la surface: le contrôle de la tête de fraisage permet d'obtenir les effets optiques voulus, à partir des profondeurs de rainurage différentes, sur la pièce achevée. On voit dans le béton, après le coffrage et de près, une structure irrégulière de nervures. C'est seulement de loin et grâce aux jeux d'ombres portées et de lumière que l'image photogravée apparaît (ill.11.12).

Béton en relief

Le béton en relief est une technique analogue, les matrices de coffrage sont dans ce cas en plastique ou en latex. Le motif est d'abord réalisé machinement ou manuellement, son négatif est ensuite fondu dans du plastique, la matrice ainsi obtenue pourra être employée jusqu'à une centaine de fois. À la différence des banches en bois il est possible d'obtenir des profondeurs de relief plus importantes avec les matrices en plastique. Il faut veiller à prendre en compte les forces du vent et le recouvrement suffisant des armatures.

Traitements de surface postérieurs

Il est aussi possible d'appliquer des textures au béton après le coulage. Dans ce cas, l'expressivité de la texture dépend d'un côté des agrégats (type de gravier/calibrage, pigmentation). D'un autre côté la profondeur de lavage, ou la puissance de l'acide définit la précision de la texture. Le jeu entre les surfaces lisses et les surfaces lavées permet d'obtenir des effets de profondeur encore plus clairs.

Photo-béton

Dans le cas du photo-béton les contrastes d'une photo sont traduits par les profondeurs de lavage du béton qui permettent d'obtenir des variations de gris. Cet effet est obtenu par la mise en place d'un retardateur de surface sur un film porteur qui permet d'obtenir différentes profondeurs au moment du lavage de la surface (ill.13).

Métal

On différencie dans le façonnage du métal les procédés par enlèvement de copeaux, sans enlèvement de copeaux et les procédés par aboutage. Ces techniques dépendent, pour la plupart, des technologies CNC. Les structures et textures ornementales sur fond sont obtenues principalement par estampage, grignotage (poinçonnage), fraisage, découpage au laser ou au jet d'eau sous pression et par fonte.

Estampage

La tôle est compressée dans une forme définie qui laisse son empreinte sur la pièce.

Les motifs sont obtenus selon la quantité et la distance des estampes (ill.15).

Grignotage (poinçonnage)

On décrit par grignotage le processus qui décrit le découpage de pièces de tôle. Grâce à la CNC des formes complexes peuvent être mise en œuvre. Un avantage du grignotage, par rapport à la découpe au laser, est lié à la possibilité de réaliser des formes différentes avec la même machine (ill.18).

Fraisage

Le fraisage est un processus de retrait de copeau à l'aide d'un outil de fraisage. Le mouvement nécessaire pour retirer des copeaux de métal est obtenu par la rotation de l'outil tranchant sur la pièce à travailler, elle-même fixe. La technologie CNC permet d'effectuer du fraisage en 3 dimensions avec des contours complexes tridimensionnels

Découpe au plasma

Le découpage au plasma consiste à faire fondre un matériau métallique avec un jet de plasma tout en soufflant dans la découpe. Le plasma est un gaz conducteur électrique porté à haute température. On utilise, par exemple, comme gaz plasma l'argon ou des gaz bi nucléaires comme l'hydrogène, l'azote, l'oxygène et l'air. En comparaison avec d'autres procédés, comme le découpage au jet d'eau sous pression, les coûts du découpage plasma sont modérés. Les matériaux conducteurs comme les alliages d'acier, le nickel, le cuivre, le laiton, le bronze et l'aluminium et leurs alliages peuvent être découpés au plasma dans des épaisseurs jusqu'à 160 mm (ill.16-19).

Découpe au laser

La découpe au laser est un procédé thermique adapté aux tôles et à des volumes tridimensionnels (tuyaux, profils). On utilise ce procédé pour des découpes complexes (à 2 ou 3 dimensions) exigeant une exécution précise rapide et ne nécessitant presque aucune force. À la différence de processus alternatifs comme le grignotage, la découpe au laser peut être rentable pour des productions en très petite série. Cette technique permet de réaliser des éléments architectoniques complexes et est sujette à des évolutions permanentes (ill.17, 20).

Découpe au jet d'eau sous pression

Il est possible, à l'aide d'un jet d'eau sous pression de découper le métal «à froid» sans créer de tension dans la matière. Le jet est à une pression qui peut atteindre 6000 bar, ce qui correspond à une vitesse atteignant jusqu'à 1000 m/s. On associe souvent au jet une matière coupante (abrasif). Dans le cas de découpe abrasive, aucune déformation des arêtes n'est produite ce qui permet d'utiliser cette méthode pour découper des matériaux composites (ill.18).

Fonte

La fonte est probablement la plus ancienne forme de façonnage du métal. On fond des éléments quand leur production, par d'autres processus de fabrication, s'avère peu rentable ou impossible ou quand les particularités du matériau fondu peuvent être exploitées. Les processus de fonte sont applicables tout particulièrement à la production de masse de pièces de construction, aussi bien simples que complexes (ill.22). L'exactitude dimensionnelle dépend du processus de fonte. La fonte se prête particulièrement bien à la production en série de pièces identiques.

Verre

Verre teinté

En ajoutant des adjuvants dans la masse vitreuse il est possible de teinter le verre. La technique dite de «fusing» permet en plus d'assembler des vitrages de teintes différentes. Ceux-ci sont posés sur une vitre de base, plus grande, et fondus ensemble dans un four, à une température de 1500°C.

Verre émaillé, sérigraphié

Il est possible d'appliquer des films de couleur ou imprimés lors de processus de laminage, fonte ou sérigraphie. Dans ces cas la couche d'émail ou d'impression fusionne avec le vitrage de base au cours du processus de trempage ou de précontrainte. Il est possible de créer des surfaces aux décors spécifiques grâce à la sérigraphie. Des images complexes peuvent être réalisées à l'aide des technologies dites CTS (Computer to screen)

Verre dépoli, sablage

On obtient une surface dépolie et résistante par le traitement à l'acide des surfaces de verre. La résistance du verre demeure identique. Le temps d'action des acides détermine le niveau d'opacité. Il est possible de graver à l'acide des motifs complexes dans le verre à l'aide de pochoirs ou de modèles numérisés. Les possibilités offertes par le sablage sont identiques, par contre, le verre perd de sa résistance à cause de l'abrasion de sa surface.

Traitements de surface, gravure

On peut, grâce à différents traitements de surface, influencer les transmissions lumineuses et thermiques du verre et l'expression colorée des façades. Dans le cas des traitements de surface «online» des oxydes métalliques sont appliqués sur la surface vitreuse encore chaude avec laquelle ils fusionnent. Le traitement de surface «offline» est un autre processus qui consiste à appliquer des oxydes de métal selon le procédé de magnétron sous vide après la fabrication et la découpe des vitrages. Dans ce cas, la résistance des surfaces est plus réduite. Des filtres dichroïques insérés dans le verre

en fusion créent des surfaces pouvant changer de couleur selon l'orientation des rayons du soleil.

Vitrages multicouches

Il est aussi possible d'insérer des films optico-holographiques entre différentes épaisseurs de verre, ce traitement peut être une alternative pour le verre teinté. Il est possible d'insérer jusqu'à 4 films entre deux épaisseurs de verre et cela génère un spectre de couleurs important, dans des tonalités allant de la translucidité à l'opacité (ill. 30). Il est aussi possible d'imprimer directement sur le verre des images numériques colorées. À l'intérieur, des verres partiellement contraints l'impression est protégée des influences des intempéries et des UV.

Plastiques translucides

L'origine d'un grand nombre de procédés de fabrication remonte à d'anciennes méthodes de transformation du métal; le mou-

lage par injection des plastiques est, par exemple, très semblable au moulage sous pression des métaux. L'emboutissage des plastiques et des métaux consiste à déformer sous pression un élément sans chercher à transformer son épaisseur. Il est possible d'y recourir aussi bien pour des éléments uniques sur mesure qu'en petite série. D'autres procédés comme l'extrusion ou le soufflage sur matrice ne sont applicables que sur les plastiques.

Encrage, moulage

Des modificateurs techniques, des pigments colorés et mêmes des herbes ou des feuilles peuvent être rajoutés, au moment de la fonte du plastique, voire même avant l'extrusion, dans les granulats. Les jeux entre les différentes structures ou les éléments de différentes couleurs sont importants pour le caractère des façades (ill. 31). La peinture ou l'application de feuilles sur les matériaux constituent d'autres possibilités pour les traitements des surfaces (ill. 32).

Impression, couchage

Les plastiques peuvent être imprimés en mono ou polychromie, éventuellement à l'aide de techniques numériques ou peuvent être aussi couchés de différents films ou traités en surface par des processus chimiques. Les panneaux alvéolaires constituant des enveloppes de façade complètes peuvent être traités comme des modules-supports d'un motif ou un motif peut être projeté sur la totalité de la façade indépendamment des modules. L'expressivité du motif dépend de la clarté et de la ou de ses couleurs.