Eine gelungene Kombination von Aluminium-Elementen und Holz-Metall-Fenstern

Der Giessenturm Dübendorf

Zwischen dem Dorfkern der Stadt Dübendorf und der Ueberlandstrasse wächst das neue Quartier «Im Giessen». Auf dem nicht mehr benötigten Industrieareal entsteht in verschiedenen Etappen bis 2022 ein wegweisendes Projekt, in dem über 300 Wohnungen, eine Altersresidenz, Seniorenwohnungen, Gewerberäume und Ladenflächen gebaut werden. Das Wahrzeichen des Projektes stellt der 25-geschossige, 85 m hohe Giessenturm dar, der mit seiner verspielten Fassade ebenso überzeugt wie mit dem Nutzungskonzept.

Autor:
Roland Hof

Entwicklung eines Industrieareals

Im Nordwesten Dübendorfs, zwischen der Ueberlandstrasse und dem idyllischen Uferweg der Glatt, entsteht auf einem früheren Industrieareal in diversen Etappen bis

1 Am idyllischen Uferweg der Glatt

2 Ein städtebaulicher Akzent!

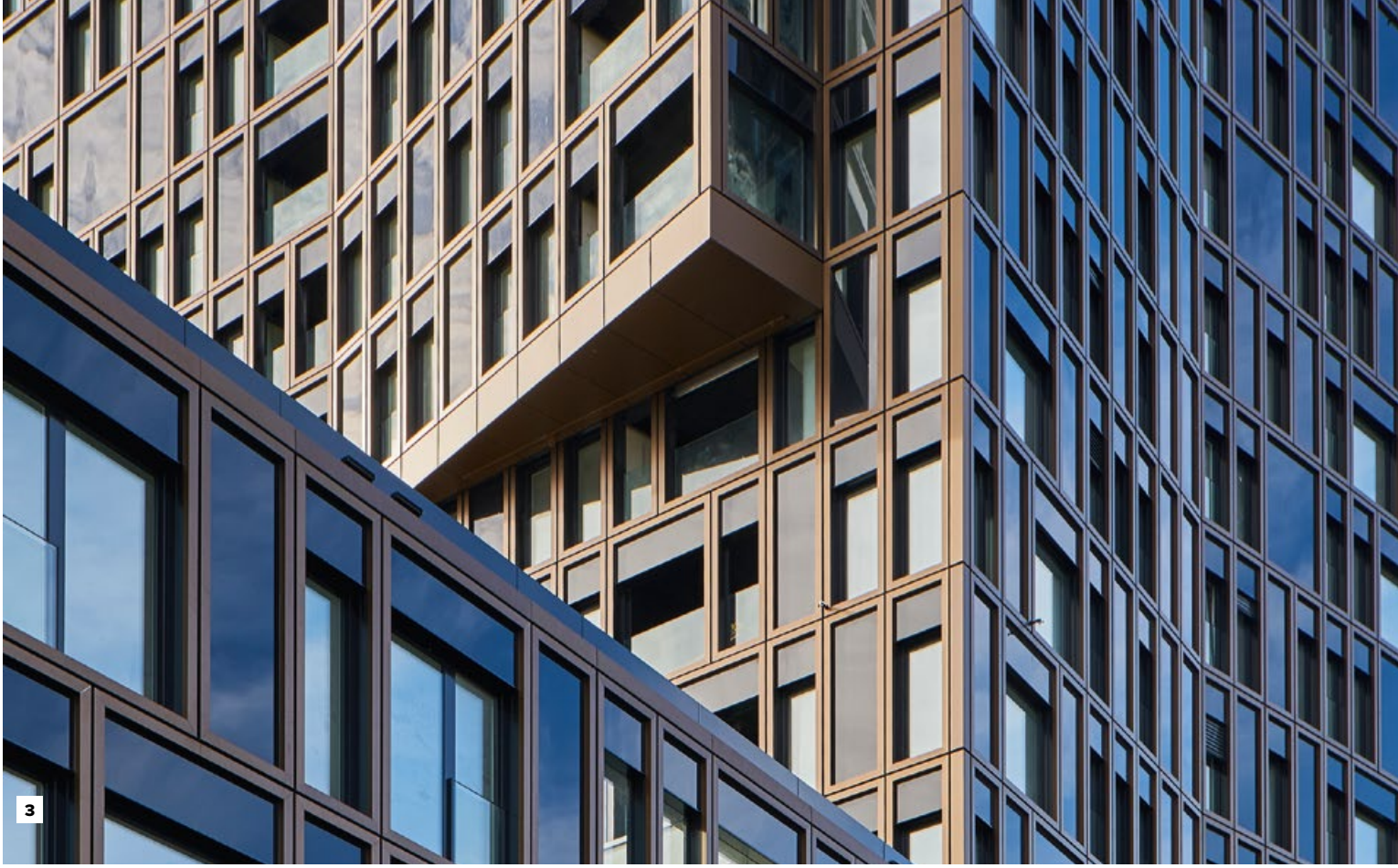
2022 ein neuer Stadtteil. Das wegweisende Projekt «Im Giessen» entspricht den Entwicklungszielen der Stadt Dübendorf, es bedeutet eine Aufwertung des Glattraumes, eine innere Verdichtung und kombiniert eine demografisch durchmischte Mieterschaft mit attraktivem Wohnen im Alter. Aus den verschiedenen Gebäuden ragt der Giessenturm im wahrsten Sinne des Wortes heraus. Der 85 m hohe Turm wächst als städtebaulicher Fixpunkt zum höchsten Gebäude in Dübendorf. Die Eleganz der Architektur mit einer filigran verspielten Fassade überzeugt ebenso wie das Konzept der Nutzung.
Das Hochhaus markiert eine klar und prägnant ausformulierte städtebauliche Figur in der Schnittstelle zwischen Gewerbe- und Industriebereich und dem gewachsenen, kleinförmigen Kern der historischen Gemeindestruktur. Es besteht aus einem viergeschossigen Sockel 82,0 m × 24,5 m × 15,6 m und dem Hochhaus, 24,5 m × 24,5 m × 85 m, die mit einer Drehung ineinander greifen. Die Fassadengestaltung ordnet sich dem kräftigen, volumetrischen Konzept unter und unterstützt dieses. Die in Aluminiumrahmen eingefassten Fassadenelemente variieren in der Breite und in der Öffnungsart und verflechten sich zu einer elegant und leicht wirkenden Umhüllenden. Das Hochhaus erfüllt Minergie-Standards unter Einhaltung der Minergie-ECO-Ausschlusskriterien ebenso wie die Nachhaltigkeitskriterien des Gütesiegels greenproperty.

Gestaltung und Zusammensetzung der Fassade
Die Fassadengestaltung berücksichtigt einerseits die unmittelbare physisch gebaute Umgebung, andererseits immaterielle Aspekte wie Geschichte und Raumatmosphären. Das homogen wirkende richtungslose Fassadengitter überspannt beide Gebäudeteile zu einer skulpturalen Einheit. Die bronzefarbene Materialisierung nimmt Bezug auf die typischen Backsteinfassaden und die Rostoberflächenstrukturen.

Die Fassade setzt sich aus verschiedenen Bauteilen zusammen. Im Erdgeschoss des Sockelbaus befinden sich auf der Nordseite drei ungedeckte Atrien, während man auf der Südseite in einer zurückspringenden Fassade die Eingänge zum Gebäude findet. Der leicht verdrehte Turm erhält durch die gestalterisch angeordneten Fassadenelemente und die 131 Loggias sein unverwechselbares, lebendiges Gesicht.

Die drei oberen Etagen des Sockelbaus sowie die Turmfassade sind als Vorhangfassade im Elementbau konzipiert, welche aus ein-, zwei- oder dreifeldrigen, flächigen Komponenten sowie aus mehrteiligen Eckelementen bestehen. Durch eine geschossweise, horizontal versetzte Anordnung der Elemente entsteht das spezielle, lebendige Fassadenbild. Die 1254 Teile setzen sich aus drei Grundtypen zusammen, ergänzt durch Eck- und Loggiaelemente. Alle Teile spannen geschosshoch über 3,0 m und gliedern sich in Flügelelemente zum Öffnen, fest verglaste und opake Elemente. Während die Flügelelemente stets 1,17m breit sind, spielen die anderen zwischen der einfachen und doppelten Breite. Durch die variable Anordnung dieser Hauptkomponenten zeigt sich das homogen wirkende richtungslose «Fassadengitter», das durch die Ecken, welche durch die Verdrehung entstehen, akzentuiert wird.

Die Bestandteile der Fassadenelemente
Das Flügelelement besteht aus einem tragenden, innen umlaufenden Aluminiumrahmen, aufgebaut aus Sonderprofilen, angelehnt an das Elementsystem Jansen Schüco der Serie AWS 75, in das zwei Dichtungsebenen integriert sind. Zwischen die Deckenstirne geschoben und bis 900 mm unter die Decke reichend liegt der Schutz gegen Brandüberschlag. Dieses äusserst wichtige Bauteil ist aufgebaut aus zwei 15 mm dicken Promatect-H-Platten, die auf ein 3 mm starkes Stahlblech aufgeschraubt sind. Ausserdem verstärkt eine 20 × 180 mm Promatectplatte auf 3 mm Stahlblech die Unterseite der Decke gegen Brandüberschlag. In die Rahmen unter dem Sturz eingebaut, können Holzmetallfenster des Systems swisswindows nobile mittels Drehkippfunktion geöffnet werden. Die geschosshohen Fenstertüren nehmen die Dreifachverglasung auf, in der Regel mit folgendem Aufbau: aussen VSG aus Eurowhite NG 4 mm – 2 × Klarfolie-Eurofloat 4 mm mit TRIII E Beschichtung – Zwischenraum 14 mm Kr 90 – mitte Eurofloat 4 mm – Zwischenraum 14 mm Kr 90 – innen VSG aus Zero E plus Beschichtung auf Eurofloat 4 mm – 2 × Klarfolie – Eurofloat 4 mm. Diese Gläser erreichen die Eckwerte Ug 0.5W/m²K, Rw 42 dB ctr -5 (hergeleitet ohne Prüfung). Strassenseitig ist aussen eine 0,76 mm starke Schallschutzfolie eingelegt um den Schalldämmwert auf Rw 47 dB, ctr -6 zu erhöhen. Aussenseitig dient ein Paneel als oberer Sturz, welches aus Aluminiumblechen und einer zweilagigen Isolation aus 235 mm Steinwolle besteht. Die Elemente sind ein-



gefasst mit einem aussen umlaufenden Aluminiumsonderprofil Jansen Schüco. Eingehängt in die Lisenen, vor dem Sturz, schützt ein VSG-Glas (17–4S Colordesign Black) aus 2 × Eurofloat TVG 8 mm und vier Folien, die Raffstoren in der Parkposition. In die äusseren Lisenen integriert wirken die Raffstoren des Typs Warema E93 A6 als Sonnenschutz. Weil die Fenstertüren des Holzmetallsystems bis zum Boden reichen und geöffnet werden können, braucht es aussenseitig eine Absturzsicherung in Form eins Glasgeländers. Dieses besteht aus einem VSG-Glas, aufgebaut aus 2 × 8 mm TVG, welches mittels dem geprüften Gutmann FPS Geländersystem am inneren Rahmen befestigt wird. Die Oberflächen der Lisenen sind eloxiert im Farbton Bronze 21, die Elementprofile sowie die aussenliegenden Aluminiumteile der Fenster einbrennlackiert RAL 9005 schwarz. Im Zusammenspiel mit den schwarz eingefärbten Folien der Gläser der oberen Blenden und der opaken Elemente entsteht das warme Erscheinungsbild der Fassade. Gegen innen dagegen gewähren die Holz-Aluminium-Fenster, weiss lackiert in RAL 9016, eine helle, wohnliche Atmosphäre.

Die Lüftung und die Regelung der Wärme- und Lichttransmission soll sowohl global als auch individuell erfolgen können. Dieses Ziel wird durch motorisierte, aussenliegende Rafflamellenstoren und die energieeffiziente Kombination von mechanisch zu öffnenden Fensterelementen und einer Komfortlüftung erreicht. Das festverglaste Element besteht im Wesentlichen aus den gleichen Teilen wie oben beschrieben, ausser dass es keine Flügel und somit auch keine Absturzsicherung aufweist. Beim opaken Element wird in den umlaufenden Rahmen, unterhalb der Brandschürze, ein isoliertes Paneel eingebaut, bestehend innen aus 2 × 15 mm Fermacellplatten, Dämmung aus 235 mm Steinwolle, während aussen ein VSG-Glas aus 2 × (TVG8-0,76) mit schwarzer Folie eingehängt ist.

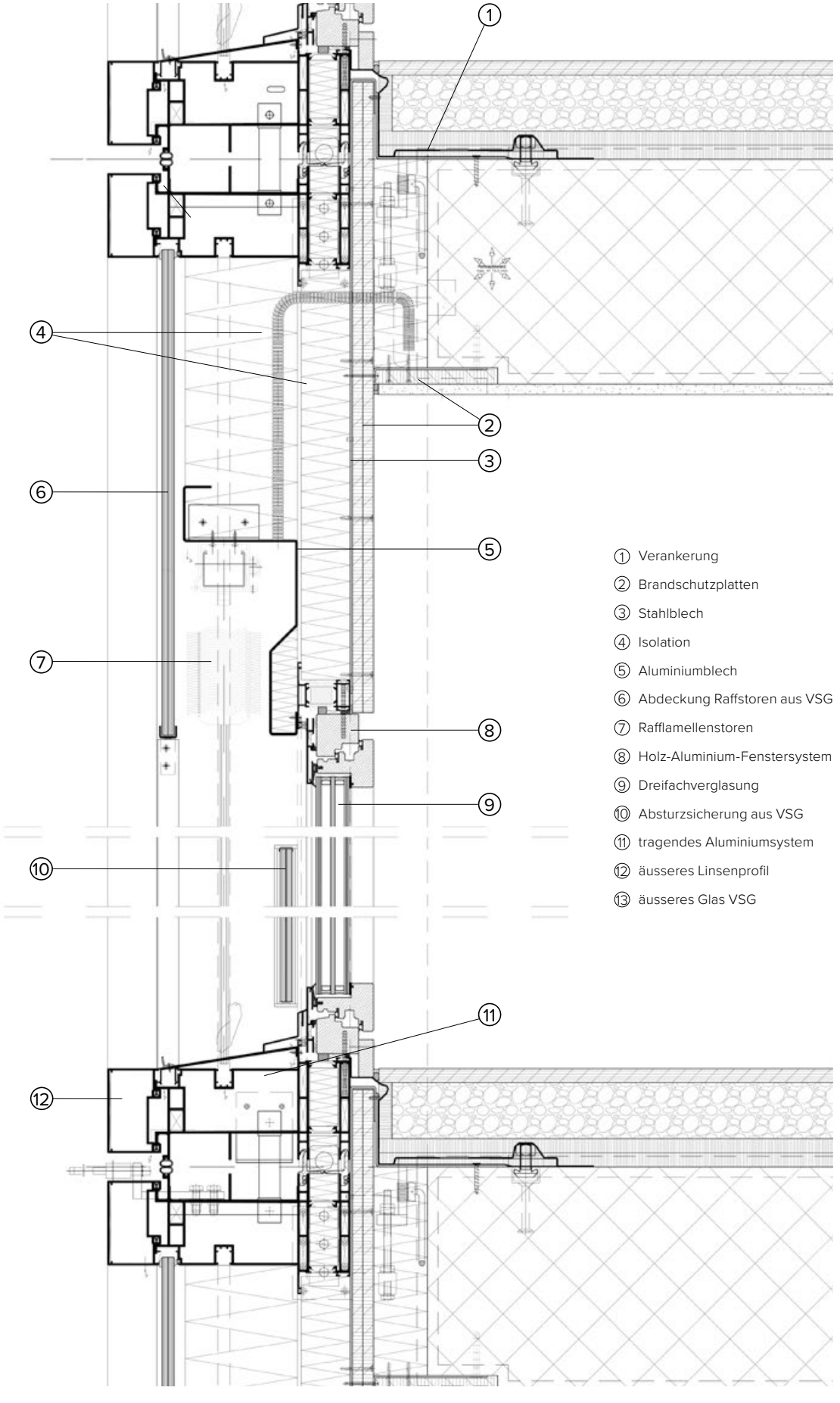
Weitere wichtige Bauteile

Die Elemente des Turms und der oberen drei Stockwerke des Sockelbaus stellen natürlich den Grossteil der Fassadenkonstruktion dar. Daneben verdienen die Loggias Erwähnung. Die 131 Loggias in 26 verschiedenen Ausführungen findet man in den Ecken, in den Schnittstellen der Verdrehung und auch in den Seiten angeordnet. Bei den Loggias springt die Fassade zurück

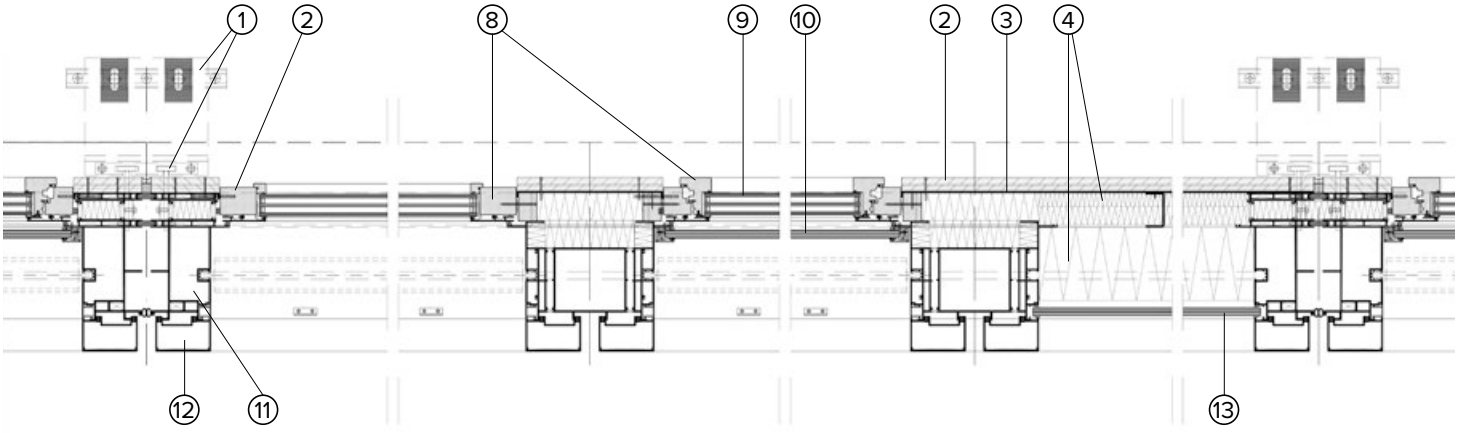
3 Filigran verspielte Fassade

4 Arkade in der Südfassade

Vertikalschnitt Element mit Fenstertüre



Horizontalschnitt durch drei Elementtypen



5 Aussicht von einer Loggia

und lässt einen balkonartigen Raum frei, von dem man, vor allem in den Ecken, prächtige Sicht auf zwei Seiten hat. Die Wände gegen den Wohnraum sind ähnlich aufgebaut wie die Hauptfassade. Die Loggias können durch Holzmetall-, Hebeschiebe- oder Drehtüren betreten werden. Die vorderen Brüstungen schützen mittels VSG aus 2×12 mm TVG mit Klarfolien vor Absturz. Die obere Sturzpartie zieht sich schwarz auch über die Loggias durch. Diese rückspringenden Elemente dienen als luftige Aussenräume und lockern das Fassadenbild auf.

Auf der Südseite entsteht durch leichtes Zurückspringen der Fassade eine Arkade. Dahinter nimmt eine Pfosten-Riegel-Fassade des Systems Jansen das Erdgeschoss fast vollständig ein. In ihr kommen die Haupteingänge (Schiebetüren mit Windfang) und der Zugang zu den Gewerberäumen zu liegen. Über 6 Felder schützt ein horizontal auskragendes Vordach den Eingangsbereich. Von aussen nicht unterscheidbar in das durchlaufende homogene Fassadenraster integriert, befinden sich hinter der Nordfassade drei ungedeckte Atrien, während zurückversetzt nur ein kleiner Eingangsbereich liegt, in dem ebenfalls eine Schiebetüre mit Windfang eingebaut ist.

Die Fassade als Alleskönner

Die Fassade eines 85 m hohen Turms dient nicht nur der Ästhetik, sondern hat auch vielfältige technische Anforderungen zu erfüllen. Bei Turmbauten sowie bei hohen Gebäuden mit unregelmässigen Geometrien können an den Gebäudeecken Verwirbelungen auftreten, welche wesentlich höhere Windkräfte auf die Gebäudehülle ausüben als es nach der Norm SIA 261 zu erwarten wäre. Um die effektiv auftretenden Windlasten (Druck und Sog) differenziert zu ermitteln, führten die Wacker Ingenieure in Birkenfeld einen Windkanalversuch durch. Für diesen Versuch entstand ein Modell im Massstab 1:250, wobei die Nachbarbebauung im Umkreis von 250m nachgebildet wurde. An 250 Stellen führte man für 36 Windrichtungen in 10 Schritten Messungen durch. Aufgrund der massgebenden Ähnlichkeits- und Modellgesetze sowie des Bemessungsböenstaudrucks von 1,60 kN/m² erstellte man eine differenzierte Tabelle von über das Gebäude verteilten Winddrücken für drei verschieden grosse Einzugsflächen. Mit diesem adäquat durchgeführten Windkanalversuch konnten sowohl unnötig konservative als auch unsichere Windlastannahmen bzw. Dimensionierungen vermieden werden. Diese Versuche dienen auch für die Auslegung des Sonnenschutzes.

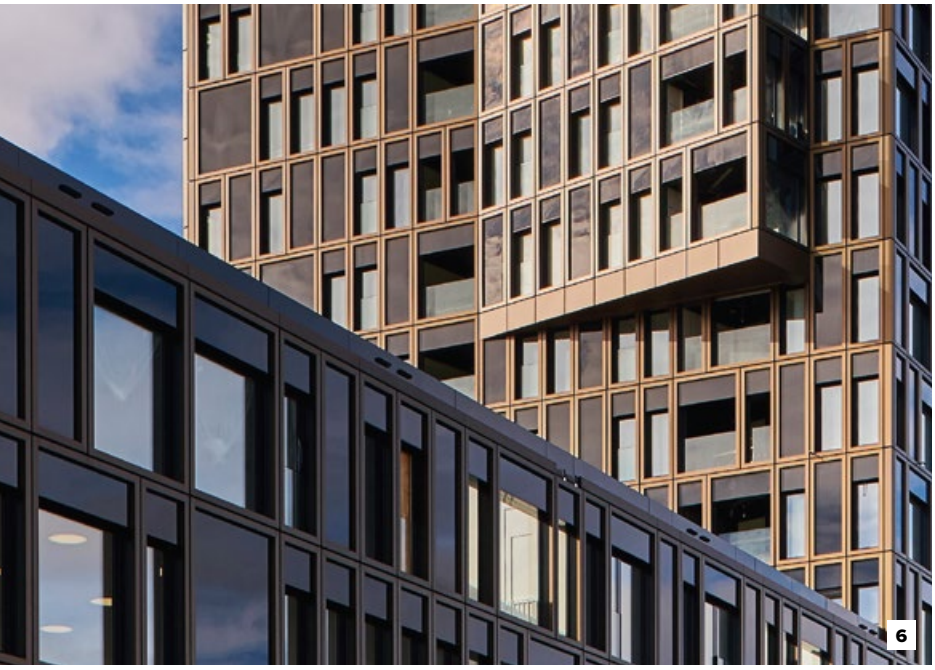
Besondere Sorgfalt gilt es bei hohen Gebäuden der Absturzsicherung beizumessen. Alle raumabschliessenden Verglasungen der Elementfassade werden mit VSG-Dreifach-Isoliergläsern durchfallsicher ausgeführt.

Das VKF stuft das Bauwerk aufgrund seiner Höhe und der Summe der Brandabschnittsflächen in die Qualitätsstufe 3 (QSS3) ein. Die Bauteile des Turms (Hochhaus) entsprechen der Brandstoffklassifizierung RF1. Zur Abwendung eines Brandüberschlags erfüllen die Brüstungen die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse EI30 und weisen eine Höhe von mindestens 0,90 m auf. Die Befestigung der Fassadenelemente darf nur im brandnahen Bereich versagen und keine Kettenreaktion eintreten lassen. Die ausgeführte Konstruktion, wie oben beschrieben, entstand in Zusammenarbeit mit Promat, begutachtet und genehmigt vom VKF.

Zur Erfüllung des Minergie-Standards gilt es, folgende mittlere U-Werte inklusive örtlicher Wärmebrücken als Mindestwerte einzuhalten: Fensterelemente mit oder ohne Flügel Uw>=1,0W/m²K; opake Fassadenverkleidungen Uw>=0,2W/m²K; 3-IV-IR Wärmeschutzglas: Uw>=0,5W/m²K. Für ein Musterfassadenstück mit je einem Flügel-, Festverglasungs- und Opakelement der Standardbreite und Höhe mit oberer Brüstung errechnete das Ingenieurbüro S. Graf, Sonnental einen respektablen Ucw von 0,683W/2K, der genügt, um den Minergie-Standard zu erfüllen.

6 Elegante Fassadenarchitektur

7 Loggias lockern die Fassade auf



Bautafel

Bauherrschaft:
Credit Suisse Real
Estate Fund Siat
c/o Credit Suisse Asset
Management (Schweiz) AG
Kalandergasse 4, 8070 Zürich
Generalunternehmung:
Implenia Schweiz AG
Industriestrasse 24
8305 Dietlikon
Architekt:
atelier ww Architekten SIA AG
Asylstrasse 108, 8032 Zürich
Fassadenplaner:
Group 5F AG
Aeschenvorstadt 52, 4051 Basel
BKP 215.2 Fassadenbau:
Geilinger AG
Werkstrasse 20
8401 Winterthur

Für den sommerlichen Wärmeschutz sind je nach Ausrichtung, maximale g-Werte von 0,070 bis 0,150, für Gläser mit Sonnenschutz einzuhalten. Dabei kommt dem Verhalten der Rafflamellenstoren bei Wind eine zentrale Bedeutung zu. Dieses Verhalten in Bezug auf Steuerung und Funktionstüchtigkeit wurde ebenfalls im Zuge der Windkanalversuche untersucht. Empfohlen wird ein Produkt, das eine Grenzgeschwindigkeit von über 18m/s aufweist, ausserdem wird eine Steuerung benötigt, welche die Behänge bei einer kritischen Geschwindigkeit einfährt. Diese Steuerung kann von einem zentralen Windwächter oder von verschiedenen in der Fassade platzierten Messstellen Daten erhalten. Aufgrund der Summenhäufigkeit verschiedener Windgeschwindigkeiten errechnete man die durchschnittlichen Ausfallzeiten des Sonnenschutzes bezogen auf die Stunden, während denen er gebraucht würde (Sonneneinstrahlung), aber wegen der Überschreitung der Grenzgeschwindigkeit des Windes nicht zur Verfügung steht. Bei einer Grenzgeschwindigkeit von 18m/s beträgt diese Ausfallzeit auf der exponierten Südseite theoretisch maximal 1,9 %. Die Wahl für den Sonnenschutz fiel auf Raffstoren des Typs Warema E93 A6, einbrennlackiert RAL 9005 schwarz, welche bis 3,0m Breite eine Windstabilität bis 20,5m/s ertragen.

Gegen den Aussenlärm sind nach der Erstellung der Gebäudehüllen je nach Fassadenausrichtung Schalldämmwerte von R'w+Ctr>=31 bis 39 dB erforderlich. Durch die Wahl der Gläser, wie oben beschrieben, konnte der Nachweis in Anlehnung erbracht werden.

Die Schlagregendichte R7 (600Pa) und die Luftdichtheit A4 (600Pa) werden von den eingesetzten Systemen Jansen Schüco in Anlehnung der Serie AWS 75 und swisswindows nobile aufgrund von vorhandenen Systemprüfungen nachgewiesen.

Ein Wort zu Fertigung und Montage

In den modernen Werkstätten der Geilinger AG setzen die Metallbauer alle Komponenten, inklusive Gläser, Raffstoren, Brüstungen und Blenden zu 1254 montagefertigen Elementen zusammen. Diese sind 3 m hoch und weisen die einfache, doppelte oder dreifache Breite von 1,17 m auf und bringen bis zu 1200 kg auf die Waage. Im Vorfeld der Montage erarbeitete die Geilinger AG ein minuziöses Montagekonzept. Ausserdem durchliefen die Monteure eine Schulung durch eine ausgewiesene Fachfirma im Sicherheitsverhalten. Zuerst erstellte der Baumeister den Sockelbau und gerüstete ihn ein. Der wachsende Turm erhielt zuerst auch ein umlaufendes Gerüst. Die Elemente des Flachbaus montierte man wie üblich zwischen Gerüst und Gebäudekante mittels Pneukran oder dem Baukran. Ab dem Gerüst des Turms setzten die Monteure die Montagegrundplatten mittels Schrauben in eingelegte Ankerschienen und richteten sie in drei Richtungen sorgfältig aus. Von unten her wurde nun nach und nach das Gerüst entfernt, Zonenabschrankungen und Unterkonstruktionen der Lifeline für die Sicherheit angebracht. Jetzt konnte die Hauptmontage der Elemente des Turms von unten nach oben beginnen. Geschützt durch PSA (Persönliche Schutzausrüstung) empfingen die Monteure Elemente vom Pneu- (unten) oder Baukran und setzten sie in die Verankerungen ein. Die Pfostenriegelfassaden des Erdgeschosses wurden aus Einzelteilen konventionell in Skelettbauweise montiert und ausgerichtet.

Die Planung, Fabrikation und Montage eines Turmes bedeutet an sich schon eine Herausforderung. Bei diesem Bauvorhaben wurden die Geilinger AG und deren Projektleiter Peter Keller in drei Aspekten besonders gefordert. Die Konstruktion des Sturzes für Brandüberschlag für den Widerstand EI30 sorgte für einiges Kopfzerbrechen und auch die Einhaltung der Werte zum Erreichen des Minergie-Standards war nur durch einfallsreiche Konstruktion und entsprechende Materialwahl zu erreichen. Wenn man weiss, dass es bei 1254 Elementen deren 800 verschiedene Typen es herzustellen galt, daneben 131 Loggias in 26 Varianten zu konstruieren waren, kann man sich lebhaft die logistische Herausforderung von Konstruktion bis Montage vorstellen. Umso mehr freuen sich alle Beteiligten nach Bauende über den ästhetisch und technisch gelungenen Turm, der ein weiteres Beispiel für die beinahe grenzenlosen Möglichkeiten des Aluminium-Fassadenbaus und der Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden der Geilinger AG darstellt. ◆

8 Hochhausmontage mit Baukran 1

9 Elementmontage

Fotos:
Roland Hof