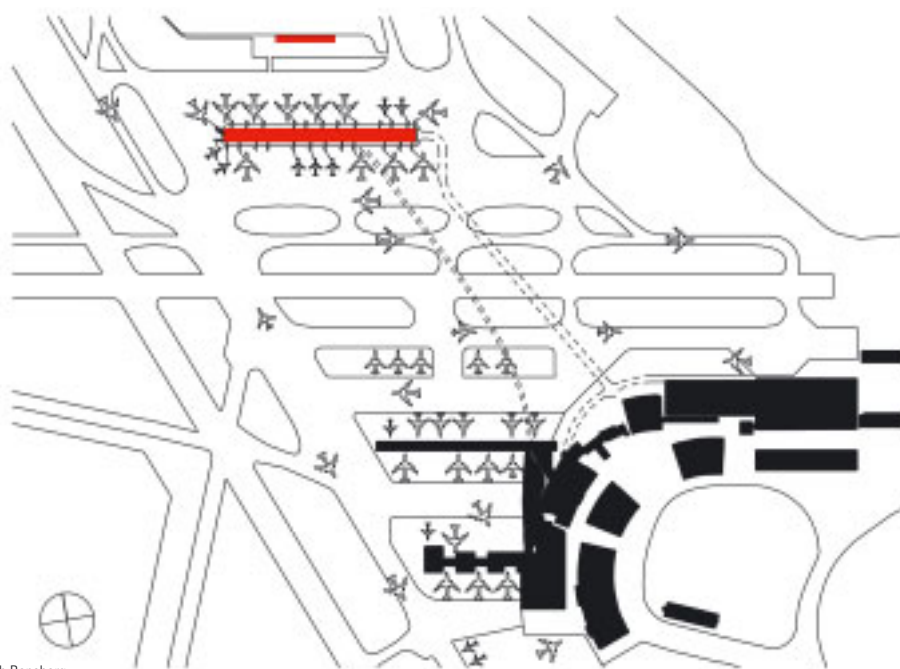


# DOCK MIDFIELD, ZÜRICH

## – PUOLI KILOMETRIÄ MAISEMAA JA PÄIVÄNVALOA

Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA



Ralph Bensberg



Zürichin lentokenttä on rakennettu ja laajennettu vuodesta 1946 lähtien. Tärkeä ilmailuliikenteen solmukohta sijaitsee Gattin laaksossa kaupungin pohjoispuolella. Alueella on jo noin 270 000 asukasta ja runsaasti työpaikkoja. Sveitsiläiset sanovatkin: "Meidän Amerikkamme sijaitsee Zürich Nordissa".

Uusimmat, Zürichin keskustasta 10 kilometrin päässä sijaitsevan lentokentän kokemat muutokset ja parannukset ovat viime vuosilta. Niihin kuuluvat sekä junayhteydet täysin nykyaikaistanut uusi maanalainen rautatieasema kaikkien saavutettavissa olevine ostoskeskuksineen että näyttävä *Air-side Center*. Näiden rakentaminen vei kaikkineen kahdeksan vuotta.

Keskeisenä maamerkinäkin toimiva, lasijulkisivuinen ja teräsrakenteinen *Airside Center* käsittää kymmenittäin myymälöitä, ravintoloita ja muita tiloja, jotka palvelevat kaikkia lentomatkustajia. Sen arkkitehdit ovat *Sir Nicholas Grimshaw* ja *Chris Nash*. Yleisilme on avara ja eksklusiivinen, vaikka myymälöiden joukosta löytyvät myös tavanomaiset tax-free-paratiisit.

Virtaviivaisin tulokas on *Dock Midfield* tai lyhyemmin *Dock E*. Sen suunnittelijaryhmä on nimeltään *ARGE Zayetta Zürich*. Työryhmässä ovat olleet *Martin Spuhler Architect BSA/SIA*, *Angélil/ Graham / Pfenniger / Scholl Architecture*, *Nicole, Chartrand, Knoll AG*, *Heyr Kaufmann Partner Bauingenieure AG* ja *Amstein + Walthert AG Beratende Ingenieure SIA*.

### PITKÄ TALO PITKILLE LENNOILLE

Rakennus on puoli kilometriä pitkä, betonirunkoinen rakennus, johon varsinaiselta lentokenttäkeskukselta on maanalainen pikayhteys. Ilmasta käsin rakennus erottuu selkeästi omaksi yksikökseen, jota todella suuret lentokoneet parven tavoin ympäröivät: portteja on 27. Lentokoneiden suuruus vääristää mittakaavan, ja talon mittasuhteet avautuvat vasta silloin, kun saapuu sen ylempiin kerroksiin ultratehokkaan ja -modernin Skymetron betoniputkesta.

Uusi terminaali sijaitsee siis itsenäisenä jättiläispaviljonkina keskellä lentokenttää. Se on omistettu erityisesti pitkän matkan lennoille eli on samalla lentokentän monikulttuurisin risteyspaikka.

Suunnittelijoiden tavoitteena oli luoda rakennus, jossa arkkitehtuuri, rakennustekniikka ja talon perusrunko seurustelevat keskenään mahdollisimman loogisesti.

2 Rakentaminen perustustöistä alkaen tuli suorit-

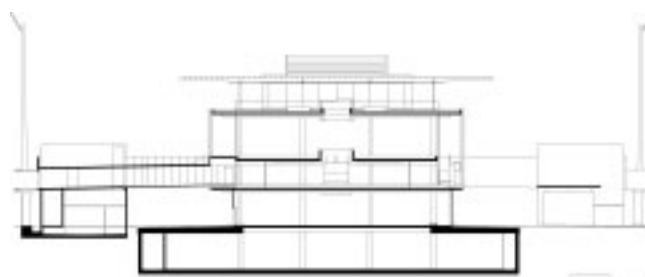


3

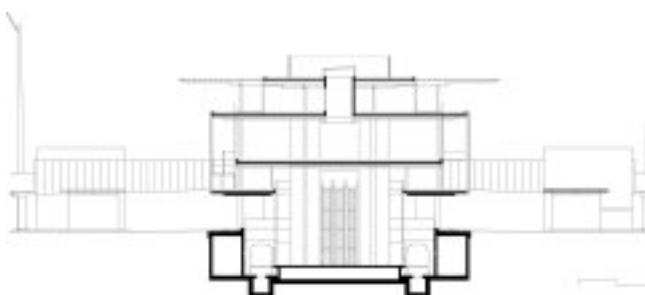
Ralph Bensberg



4



5



6

1, 2, 3  
Dock Midfield eli Dock E on puoli kilometriä pitkä betonirunkoinen rakennus, johon varsinaiselta lentokenttäkeskukselta on maanalainen pikayhteys. Lentokoneet ympäröivät rakennusta ja portteja on 27.

4, 5, 6  
Dock Midfieldin poikkileikkauspiirroksia.



Ralph Bensberg

taa lentokentän muita toimintoja häiritsemättä ja siten, että maaston muoto tuli säilyttää. Tämä johti siihen, että rakennus ei ole niin sanotusti vatupassissa, mitä ei silmin voi havaita. Jos terminaalin pitkittäisakselin kohdalla laittaa pallon itäpäädyn lattialle, vierii se kiihtyvää vauhtia toiseen päähän taloa. Tämä on ollut haaste insinööreille, vaikka rakennus sinänsä on suorakulmaisen koordinaatiston manifestaatio.



Ralph Bensberg

#### VIRTAVIIVAISTA ARKKITEHTUURIA

Dock E:n arkkitehtuuri on selkeän sveitsiläistä. Tiukan budjetin raameissa siitä kuitenkin on tullut arvokas rakennus, jossa materiaalit ja erilaiset toiminnalliset elementit tukevat toinen toisiaan. Arkkitehtuurin yleisote on napakka, mutta laatu on kaikkialla läsnä. Erityisesti tämä lentokenttärakennus poikkeaa uusista terminaaleista siinä, että muotokieli on hyvin ankaraa ja funktionaalista. Trendien sijasta rakennuksessa on linjakasta ajattomuutta.

Erityisesti kiinnittyy huomio puhtaaksi valettuihin betonipilareihin ja -pintoihin, suuriin lasipintoihin ja pääkerrosten hienostuneeseen, himmeästi kiiltävään yhtenäiseen "terrazzo" eli mosaiikkibetonilattiaan, joka koostuu suurista laatoista.

Rakennuksen suuri koko takaa sen, että matkustajat eivät ehkä huomaa sen olevan pituussuunnassa kuusi promillea kallellaan. Tämä tarkoittaa sitä, että maaston muotoa myötäilevän terminaalin lattiapintojen korkeusero päädyistä päätyyn on kolme metriä, mikä sekin on ollut haaste sekä rakennussuunnittelijoille että esimerkiksi ovien toimittajille.

Viistous pituussuunnassa tarkoitti kuitenkin tiettyjä erikoisratkaisuja: suorakulmaisen oloisen rakennuksen sisälle kätkeytyy kallistumasta johtuen paljon insinööritaitoa koetelleita erikoisratkaisuja. Volyyymi vaati myös teknisten järjestelmien hajauttamista.

7, 8

Betonipinnat ovat verhoilemattomia, jolloin rakennuksen struktuuri hahmottuu. Rampeja pitkin johdatetaan välitilojen liikennöintiä.

9

Ylimmän kerroksen näköalaterassit on koko pituudeltaan katettu teräsrakentein, joiden välissä sijaitsevien vyöhykkeiden "katteena" on aurinkosähköelementtejä.

10

Arkkitehtuuri on selkeän ajatonta.

## TILARATKAISUT

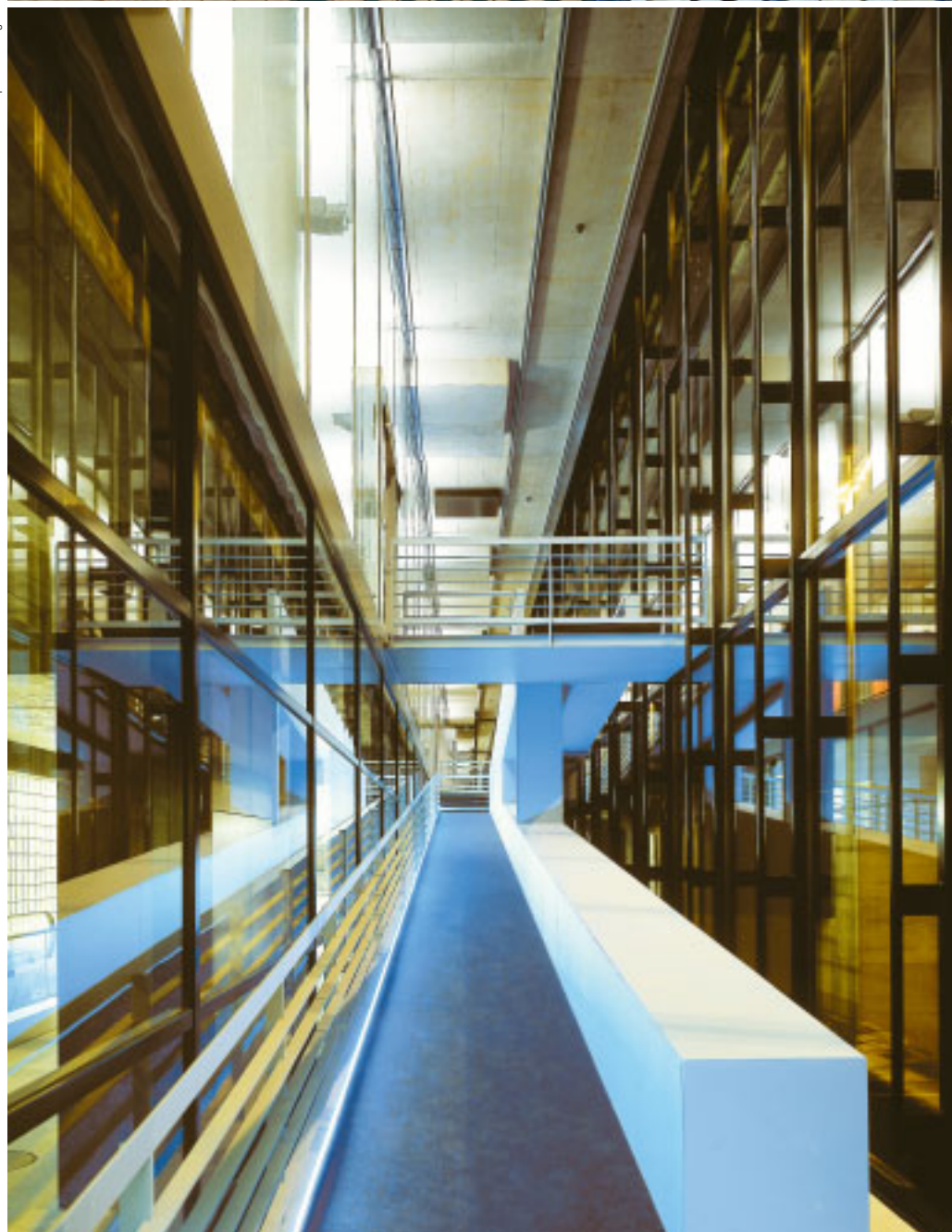
Suhteellisen kapearunkoisen rakennuksen tilat ja kautuvat eri kerrosten suhteen seuraavasti: Alimpana on niin sanottu konehuonekerros. Seuraavaksi tulee ns. liikennekerros Skymetron virtaviivaisine lähtö- ja tuloasemineen. Maantasossa sijaitsee ns. tarmac-kerros, jonka yhteydessä on lentorahdin ja matkatavaran käsittely. Tämän yläpuolella on tuloa-ula ja sen päällä lähtöaula maksimaalisine näköaloineen – onhan se tila, jossa nimen omaan odotellaan. Ylimpänä, kevyempänä, kapeampana ja teräsrakenteisena sijaitsevat salonkikerros ja sen pitkillä sivuilla näköalaterassit aurinkosähköelementtikätköksiin. Varsinaisia kerroksia on siis viisi, ja niitä lävistävät sekä porras- ja hissitornit että himmeiden lasipintojen ympäröimät talvipuutarhakuilut.

Rakennuksen keskeisin tila johtaa ihmisiä pitkiä liukuportaita myöten ylempille tasoille suoraan Skymetro-junista. Keskeinen tila osoittaa myös talon rakennejärjestelmä, ja tässä tilassa on pilareiden luomaa ylvästä katedraalimaisuutta. Muuten eleettömän rakennuksen tunnusväri, heleän viininpunainen, on poikkeuksellisen dominoivasti läsnä juuri tässä tilassa. Betoninen lattia kiiltää upeasti, kuten itse pääkerroksissa.

Rakennuksen selkeä, mahdollisimman yksinkertainen ja toistoon perustuva ratkaisu tekee mahdolliseksi sen toiminnallisen ja teknisen kestävyuden ja joustavuuden ainakin neljännesvuosisadan tähtäimellä. Betonivalupinnat ovat joka puolella verhoilemattomia, jolloin rakennuksen struktuuri hahmottuu sen käyttäjille. Isojen ikkunapintojen läpi näkyvät lentokoneiden nokat antavat matkustukselle poikkeuksellista juhlavuutta ja teatraalisuutta, joka usein puuttuu vanhemmilta lentokenttäterminaaleilta.

Betonirungolla on erittäin tärkeä tehtävä terminaalien ekotasapainolle, sillä runko varastoi ja tasaa lämpöä. Ylimmän kerroksen näköalaterassit on koko pituudeltaan katettu teräsrakentein, joiden välissä sijaitsevien vyöhykkeiden ”katteena” on aurinkosähköelementtejä. Ne on täysin integroitu jätti-läisrakennuksen arkkitehtuuriin. Rakennuksen tietynlaiseen kestävä kehityksen mukaiseen ideologiaan liittyvät toki myös johdonmukaiset kalusteet ja materiaalit, joiden ylläpito on helppoa.

Lähtöaulojen yleisilme on ilmava ja rennon tehokas. Ylimmän tason salongeissa on virtaviivaista mutta pingottamatonta kodikkuutta vaativimmankin liikematkustajan mieleen. Myös lasten hoidolle on varattu omat tilansa.



Ralph Bensberg

Ralph Bensberg



11

Ralph Benenberg



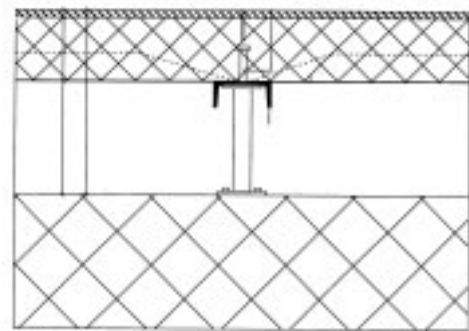
12

WALO



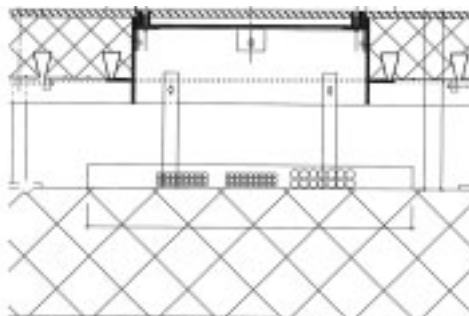
13

Tarja Nürmi



14

14 Leikkaus asennusbetonirakenteen ja mosaiikkibetonipin-  
talattian liittorakenteesta. Välitila kantavaan betonira-  
kenteeseen on 250 mm.



15

15 Leikkaus asennusluukun kohdalta. Terminaalin tekniikkaa  
kuljetetaan lattioiden välitilassa.



Tarja Nurmi

## LATTIAT

Terminaalin pääkerrosten lattiat ovat hienosti kiiltävää mosaiikkibetonia. 27 lähtöportin kautta kulkee suuri määrä kansainvälisiä asiakkaita, joten lattiat ovat alttiina kovalle kulutukselle. Kysymyksessä on Sveitsin tähän mennessä suurin yhtenäinen, tällä tekniikalla toteutettu pintabetonilattiakokonaisuus.

Tavoitteena on ollut poikkeuksellisen korkea esteettinen laatu. Itse latioista käytetään nimitystä holorib suspended floor construction (asennuslattia, välitila noin 250 mm).

Paikallavalettu 15 mm paksu mosaiikkibetoninen pinalattia on valettu asennusbetonilattian (135 mm paksu) kanssa liittorakenteeksi. Työ on ollut esteettisistä ja teknisistä syistä erittäin vaativa. Rakennusurakoissa on johtanut erittäin runsaaseen liikkunutta- ja reunasaumamäärään: yli 20 000 metriä 22 000 neliometriä kohden. Betonilattia on hiottu kiiltäväksi kauttaaltaan.

Toteutuksen aikataulu oli erittäin tiukka ja parhaimmillaan työmaalla oli kerralla 30-40 henkilöä. Lattiat toteutti sveitsiläinen yritys WALO (www.walo.ch). Lattiaurakan hinta oli 6,8 miljoonaa Sveitsin frangia.

## JULKAISUJA JA LISÄTIETOJA:

- Flughafenkopf. Hochparterre -lehden erikoisnumero, joka esittelee Zürichin lentokentän uudisrakennuksia. Erikoisnumerosta on tehty kirja, johon kontribuutionsa ovat tuoneet mm. Laurence Bonvin, Alain de Botton ja Raphael Urweider. ISBN 3-909928-05-6
- Sonderduck aus Heft 48/2002 / tec21: Dock Midfield.
- Dock Midfield / Werkbericht. Tekstien copyright kirjoittajien, toimittanut Barbara Raschig. Julkaisija Unique / www.uniqueairport.com. ISBN 3-9522617-0-X
- Suunnittelijan internetsivut: www.spuehler.ch

11

Liukuportaat terminaalin tulo- ja lähtöaulaan johtavat ylös Skymetron pääteasemalta.

12, 13, 16, 17

Mosaiikkibetonilattiat ovat korkealuokkaiset. Anna-Maria Bauerin "Intervall"-teos sijaitsee odotusaulassa.

## DOCK MIDFIELD, ZÜRICH HALF A KILOMETRE OF LANDSCAPE AND DAYLIGHT

*The Airport of Zürich has been built and expanded since 1946. This important nodal point in air traffic is located in the Gatt valley north of the town. The most recent changes and refurbishments carried out at the airport some 10 kilometres from the town centre have been implemented in the last few years.*

*The Airside Center that with its glass façades and steel construction also serves as a central landmark comprises dozens of shops, restaurants and other facilities. It was designed by Sir Nicholas Grimshaw and Chris Nash to portray a general atmosphere of space and exclusivity.*

*The most streamlined addition is Dock Midfield, Dock E, designed by the team ARGE Zayetta Zürich. This half a kilometre long building with a concrete frame is connected to the actual airport centre by an underground express corridor. In other words, the new terminal is an independent giant pavilion in the centre of the airport. The objective of the designers was to create a building in which architecture, building technology and the basic frame interact as logically as possible.*

*The architecture of Dock E is clear-cut Swiss. Despite the tight budget, it still managed to become of building of value, with different materials and functional elements that support each other. The overall architecture is characterised by practicality, but quality is displayed everywhere. The form language is very stern and functional. Instead of trends, the building represents elegant timelessness.*

*Attention is particularly drawn to fairface concrete columns and surfaces, large glass surfaces and the refined, subdued glossy uniform terrazzo concrete floor on the main floors, comprised of large slabs.*

*The large size of the building ensures that passengers will probably not realise it is six degrees inclined. The difference in floor level between the opposite ends of the terminal that is adapted to the form of the terrain is 3 metres. Due to this inclination, some special solutions were needed: a lot of engineering expertise was required inside the apparently rectangular building.*

*Escalators carry passengers alighting from Skymetro trains in the central area of the building to the upper floors. This central area that reveals the structural system of the building is almost a cathedral in nature, owing to the massive columns. Bright burgundy as the symbolic colour of the otherwise bland building has an exceptionally dominant presence particularly in this area. The concrete floor glistens magnificently, as it does also on the main floors.*

*The clear, straightforward solution of the building, based on repetition, ensures its functional and technical durability and flexibility for a life cycle of at least 25 years. Concrete surfaces have been left uncovered everywhere to make the visitors aware of the structure of the building.*

*The concrete frame plays a significant role in the eco balance of the building, as it stores and equalises heat. The panorama terraces on the top floor are covered with full-length steel structures, with solar power elements used as "roofing" in the zones between the structures. These have been completely integrated in the architecture of the gigantic building.*

## LENTOASEMARAKENNUKSEN KANTAVAT RAKENTEET

Dock Midfield, Zürichin lentoaseman uusi terminaalirakennus suunniteltiin alusta lähtien konseptilla, jossa arkkitehtuuri, talotekniikka ja kantavat rakenteet muodostavat toistensa kanssa keskustelelevan kokonaisuuden. Rakennuksessa kaikki sen elementit näyttävät peittelemättä tarkoituksensa. Arkkitehti-, rakenne- ja talotekniikka-suunnittelijoiden työssä se tarkoitti luonnollisesti tiivistä yhteistyötä.

Toiminnallisten vaatimusten perusteella rakennesuunnittelijan tehtäväksi tuli luoda rakennuselle runko, joka on yksinkertainen, joustava ja taloudellinen. Konstruktööri päätyi käyttämään kaikki nämä tavoitteet täyttävää pinnoittamatonta betonirunkoa.

Konsepti ja runko asettivat rakennesuunnittelijalle monia vaatimuksia. Ensimmäinen haaste oli 12 metriä syvä peruskaivanto, joka tehtiin pehmeään tai erittäin pehmeään jääkauden jälkeisen järven pohjaan kerrostuneeseen savikkoon. Koska pohjaveden pinta on lähes maanpinnan tasossa, rakennuspaikan kuivatus oli erittäin vaativaa ja kallista. Monivaiheisen patoseinästön avulla pohjaveden pintaa laskettiin 11 m. Maapohjan murtuminen vältettiin käyttämällä ponttiseinää, joka ulotettiin 22 m syvyyteen. Ponttiseinää paalutettiin yhteensä 44 km, joista on ankkuroitua 7,2 km. Ponttiseinän tuennan rakennusvaiheessa tekivät erikoismiehet erikoismenetelmin, jotta varmistettiin seinän turvallisuudesta.

Rakennus perustettiin paksujen, 0,9 - 1,5 m, paikallavalettujen porapaalujen varaan. Porapaalut ulottuvat 32 m perustustason alla olevaan moreeniin. Paaluja käytetään energiavarastoina, minkä vuoksi niihin on asennettu 12,2 km lämmönvaihtoputkistoja. Taitava miehistö rakensi erittäin vaikeissa olosuhteissa menestyksellisesti 22 000 m<sup>2</sup> laajan peruskuopan.

Varsinainen rakennuksen runko optimoitiin täyttämään kaikki esitetyt vaatimukset. Ottamalla huomioon pieni rakennekorkeus, varmuus maanjäristystä vastaan, talotekniikka ja muuntojoustavuus sekä rungon näkyvyys, valittiin rakenteeksi laatta, joka vahvistettiin pisimpien jännevälien



18



Ralph Bensberg

osalla matalapalkein.

Rakennus on jäykistetty kuudella tornilla, joiden sisällä ovat porrashuoneet, hissit ja tekniikan pystykuilut. Vääntöjäykkyyden saavuttamiseksi kuilujen seinät yhdistettiin toisiinsa teräsrakentein, joiden sitkeys vaimentaa voimakkaiden maanjäristysten liike-energian. Betonin kutistuman aiheuttama rungon lyhenemä hoidetaan saumajärjestelmällä, jotka pultattiin kiinni kutistuman tapahduttua. Lentokoneisiin johtavat kulkusillat ja -rampit sekä kattorakenteet ovat teräsrakenteita. Kattorakenteen ulokepalkit toimivat samalla sekä varjostavana ritilänä että valaisimien kannattajina. Teräsrakenteen lämpöliikkeet hallitaan liikkuvien liitoksiin.

Kokonaiskonseptin perusidean, siis pintarakenteiden välttämisen, mukaisesti kantavat rakenteet ovat näkyvillä, tungettelematta, mutta vahvasti läsnä. Insinöörirakenteet ovat siten oleellisia rakennuksen arkkitehtuuria tukevia elementtejä.

LÄHDE:

Dock Midfield, Werkbericht -kirja, käännös terminaalien rakenteista *Olli Hämäläinen*.

18, 20

Kantavat betonirakenteet ovat näkyvillä puhtasvalupintoina. Rakennuksen rakenteeksi valittiin betonilaatta, joka vahvistettiin pisimpien jännevälillä osalla matalapalkein. Rakennus on jäykistetty kuudella tornilla, joiden sisällä ovat porrashuoneet, hissit ja tekniikan pystykuilut.

19

Välitiloissa kulkevat lentokoneisiin johtavat kulkusillat ja 19 -rampit sekä kattorakenteet ovat teräsrakenteita.



Ralph Bensberg

**DOCK MIDFIELD, ZÜRICH  
LOAD-BEARING STRUCTURES IN AIRPORT  
BUILDING**

Ralph Bensberg

The structural designer was assigned to create a simple, flexible and economical building frame, using functional requirements as the starting point. The designer decided to choose an uncovered concrete frame that would fulfil all of the objectives.

The basic idea of the total concept was to avoid surface structures, and as a result, all the load-bearing structures were left visible. This makes the engineering structures essential elements that give shape to the architecture of the building.

The structural designer was faced with many requirements due to the concept and the frame. The first challenge was the 12-metre deep foundation pit excavated in soft or extremely soft clay soil deposited at the bottom of the lake after the ice age. The foundations consist of 0.9 – 1.5 m thick cast-in-situ drilled piles. The piles are utilised as energy storages with 12.2 km of heat exchange piping running inside them.

Requirements specified for the frame that was to be left visible included e.g. low structural height, seismic resistance, building technology and flexibility for modifications. The selected frame structure was a slab reinforced in long span sections with low beams. The building is stiffened with six towers. In order to ensure torsional rigidity, the walls of the shafts were tied together with steel structures. The shortening of the frame caused by concrete shrinkage is compensated for by a joint system that was anchored with bolts after shrinkage had occurred.

