

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG

KAPITEL 1 bis 5

ZUSAMMENFASSUNG | KAPITEL 1 bis 5

KAPITEL 1 | 3 Bücher
HISTORISCHE ENTWICKLUNG

KAPITEL 2 | 34 Bücher
ARCHIVMATERIAL INKL. QUELLEN UND BEZÜGE

KAPITEL 3 | 18 Bücher
3D BESTANDSVERMESSUNG UND FOTODOKUMENTATION

KAPITEL 4 | 1 Buch
REVERSE ENGINEERING (3D MODELL)

KAPITEL 5 | 1 Buch
ANPASSUNG ZUR FORTNUTZUNG/INSTRUMENTARIUM
"DIGITALER ZWILLING"

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

d*a
WIENER SPORTSTÄTTEN TV

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

Wissenschaftliche Bestandsanalyse des Wiener Ernst Happel Stadions

IMPRESSUM

Herausgeber

„Wissenschaftliche Bestandsanalyse – Das Wiener Praterstadion - Ernst Happel Stadion“:
Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH,
architektonische und technische Leitung Mag. Georg Driendl
Wien, Jänner 2024

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

INHALT:

Vorwort und Beschreibung der Bestandsanalyse - Zielsetzung, Methode, Dokumentation, Ausblick.

KAPITEL 1 historische Entwicklung

Vorwort - Beschreibende Kurzübersicht der ursprünglichen Zielsetzungen und der Nutzungsgeschichte

KAPITEL 2 Archivmaterial inkl. Quellen und Bezüge

Vorwort - Sammlung und Digitalisierung aller Pläne und Unterlagen aus dem Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH., Sport Wien und der Baubehörde. Eine Anfrage an das Südwestdeutsche Archiv für Architektur und Ingenieurbau bezüglich des Nachlass Otto Ernst Schweizers wurde verschickt, die Pläne sind digital nicht verfügbar.

KAPITEL 3 3D Bestandsvermessung und Fotodokumentation

Vorwort - Beschreibung der vermessungstechnischen Bestandserfassung mittels Laserscan

KAPITEL 4 Reverse Engineering (3D Modell)

Vorwort - Reverse Engineering; Beschreibung der Herstellung eines digitalen 3D Modells auf Basis der Ausführungspläne des Archivs der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH, Sport Wien sowie der Baubehörde und die zugehörige integrierte Verknüpfung (Navigation)

KAPITEL 5 Anpassung zur Fortnutzung/Instrumentarium "Digitaler Zwilling"

Vorwort - Beschreibung, wie anstehende Maßnahmen zur Instandhaltung und Kontrollüberprüfung, sowie Entwicklungspotentiale für künftige Nutzungen und Adaptierungen im Hypermodell, vorab erkannt, dargestellt, approbiert, visualisiert, berechnet und dann operativ ein und/oder umgesetzt werden können.

ANNEX Quellenangaben und Glossar

Auswahl und Auflistung der Bezugsquellen und verwendeten Programme; Glossar

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

KAPITEL 1 historische Entwicklung / Beschreibung

Vorwort - Beschreibende Kurzübersicht der ursprünglichen Zielsetzungen und der Nutzungsgeschichte.

Baugeschichte:

- a) Grundsteinlegung und Wettbewerb
- b) Phase 1 – Neubau 1. und 2. Rang
- c) Phase 2 – 3. Rang
- d) Phase 3 – Überdachung
- e) Phase 4 – Sanierung/Instandsetzung, Neubau Mantelgebäude und div. Umbauten
- f) Phase 5 – Adaptierung für die UEFA EURO 2008™
- g) Phase 6 – erste infrastrukturelle Impulse für die Zukunft
- h) Bescheide/Behördenbewilligungen/BDA Bescheide

KAPITEL 2 Archivmaterial inkl. Quellen und Bezüge

Vorwort - Sammlung und Digitalisierung aller Pläne und Unterlagen aus dem Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH, von Sport Wien sowie der Baubehörde.

Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH.

- BAUPLATZ VORGESCHICHTE - Archivmaterial historisch
- BAU – Archivmaterial Praterstadion – Ernst Happel Stadion
- UMGEBUNG – Archivmaterial der Stadionumgebung

KAPITEL 3 3D Bestandsvermessung und Fotodokumentation

Vorwort - Beschreibung der vermessungstechnischen Bestandserfassung mittels Laserscan.

3D Bestandsvermessung mit Laserscan System LIDAR (Arbeitsschritte)

- Phase 1 / Aufnahme in Schritten mittels einzelner Vermessungspunkte
- Phase 2 / Basisdatenauswertung der zusammengeführten Punktwolke
- Phase 3 / Datenauswertungsmöglichkeiten aus der Punktwolke (Stand: Aufnahme 2023)

Dokumentation der Einzelstandpunkte und der zugehörigen fotografischen Auswertung

KAPITEL 4 Reverse Engineering (3D Modell)

Vorwort - Reverse Engineering; Beschreibung der Herstellung eines digitalen 3D Modells auf Basis der Ausführungspläne des Archivs der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH, Sport Wien und der Baubehörde und die zugehörige Verknüpfung (Navigation)

Beschreibung der Vorgangsweise zur Entwicklung des 3D Modells („digitaler Zwilling“)

1. Arbeitsschritte:
 - Phase 1 / Vormodell
 - Phase 2 / Erweitertes Modell
 - Phase 3 / Navigationsmodell
 - Phase 4 / Exportmodelle
2. Struktur des 3D Modells:
 - Achsensystem
 - Stahlbetonkonstruktion - Tribünen
 - Stahlkonstruktion – Tribünendach
 - Stahlbetonkonstruktion - Mantelgebäude
 - Vergleich/Überlagerung mit Bestandsplanung
 - Vergleich/Überlagerung mit Punktwolke
 - Navigation
3. rekonstruierten Baugruppen, Achsensysteme und Referenzflächen in ausgedruckter Form:
 - a) Stahlbetonbauteile der Tribünenkonstruktion und des Mantelgebäudes
 - b) Stahlbauteile und Systeme des Tribünendaches inklusive PV – Anlage
 - c) CAD 3D Modellierung des wandelbaren Daches
 - d) Lage der Vermessungspunkte der 3D Laserscanvermessung

KAPITEL 5 Anpassung zur Fortnutzung / Instrumentarium „Digitaler Zwilling“

Vorwort - Beschreibung, wie anstehende Maßnahmen zur Instandhaltung und Kontrollüberprüfung, sowie Entwicklungspotentiale für künftige Nutzungen und Adaptierungen im Hypermodell, vorab erkannt, dargestellt, approbiert, visualisiert, berechnet und dann operativ ein und/oder umgesetzt werden können.

- Organisation (BIM)
- Navigation
- Verifizierungen und Modellnutzung:
 - a) Auswertungsbeispiele Überlagerung 3D Modell mit Punktwolke
 - b) Konzeption der PV – Anlage, Lagefixierung auf Trapezblechfeldern
 - c) Grundlage für die Systementwicklung „wandelfares Dach“
 - d) Weitere Planungsgrundlage für Änderungen und Adaptionen
- Monitoring / Echtzeit(direkt)datenerfassung
- Handbuch
- Zusammenfassung und Ausblick
 - a) Problematik
 - b) Ausarbeitungen
 - c) Potentiale
 - d) Entwicklungskonzept, Dachsanierung, PV – Anlage, wandelfares Dach



DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

ANNEX Quellenangaben und Glossar

Auswahl und Auflistung der Bezugsquellen:

- Quellen öffentlich
- Quellen nicht öffentlich
- Liste der Berichte, Gutachten, Untersuchungen, Studien und Bestandsanalysen
- Liste der Publikationen
- Liste der Pläne im Archiv
- Gesamtliste Dokumente
- Legende der Pläne und Dokumentverfasser
- Liste der verwendeten Programme
- Glossar
- Herausgeber

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

VORWORT – Zielsetzung, Methode, Dokumentation, Ausblick

Zielsetzung ...

Für die Bestandsanalyse wurden alle aus dem Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH., von Sport Wien sowie der Baubehörde zur Verfügung gestellten Unterlagen zu einem Gesamtbild zusammengeführt, welches nach Möglichkeit „augenscheinliche“ Betrachtungsweisen als konkretes, akkurates, begreifliches und bis ins Detail auffindbares Ganzes erfassbar machen. Um dem Stadion, dessen Nutzungen sich dem ständigen Wandel der Zeit anpassen sollen, ein geeignetes Instrument der nachhaltig vorausschauenden Planung verfügbar zu machen, ist es erforderlich einerseits in die Vergangenheit bis zur Errichtung zurückzugehen und andererseits zukünftige Potentiale zu erkennen, um diese integrativ einbringen zu können.

Die Bestandsanalyse als einen laufend anpassbaren „digitalen Zwilling“, neben dem realen Bau, zu entwickeln, eröffnet die Möglichkeit, sowohl für die Wartung des Gebäudes als auch für Umbauten und Zubauten, technische Ertüchtigungen oder Sanierungen jeglicher Art, sowie für den Veranstaltungsbetrieb, die laufend notwendigen Planungen dauernd am Puls der Zeit zu halten. Natürlich benötigt die fortlaufende Einpflegung der Änderungen in den „digitalen Zwilling“ eine Planstelle (interne Amtsplanung), welche über das gängige Maß der Gebäudeerhaltung und der Betriebsführung hinausgeht. Der Nutzen jedoch, liegt auf der Hand. Alle obligatorischen, periodischen Begutachtungen und Zustandsfeststellungen laufen an einer Stelle zusammen und können jeweils auf Überschneidungen und Übereinstimmungen gegengeprüft werden. Der „digitale Zwilling“ ist intern „öffentlich“ und kann für jeden berechtigten Nutzer zugänglich gemacht werden.

Methode...Arbeitsweise

Die Methode zur Erarbeitung und Erforschung der faktischen Grundlagen für das Generieren eines Gesamtbildes im „digitalen Zwilling“ erfolgt in drei unterschiedlichen Dimensionen:

Der erste Zugang stellt die Bearbeitung, Sichtung, Kategorisierung und die Einführung einer ordnenden Struktur, des Archivmaterials (Pläne, Bilder, Dokumente, etc.) dar, welches sich seit Anbeginn des Entwicklungs- und Bauprozesses mit nachfolgender Nutzung, weiteren Baustufen, Ergänzungen, Umbauten, Sanierungen, Begutachtungen und Visionen, seit Jahrzehnten abgesammelt hat. Diese Materialien repräsentieren den aktuellen Status des Gebäudes und wurden, soweit vorhanden, verfügbar gemacht, geordnet, strukturiert, digitalisiert und bewertet, für die weitere Aufbereitung organisiert und bereitgestellt (ca. 3700 Pläne und Dokumente).

Das zweite Element ist das digitale Rekonstruieren (Reverse Engineering) der Gebäudestruktur, auf exakter Grundlage der archivierten Ausführungspläne. Dieses digitale 3D – Modell wird im ersten Schritt getrennt in Massivbau (Stahlbetonkonstruktion- Fundamente und Tribünen) und Leichtbau (Tribünen- Dachkonstruktion) konstruiert. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Strukturen gelegt, welche vorwiegend nur dreidimensional erfasst werden können (Tribünen – Dachkonstruktion) und bis heute noch nicht als dreidimensionale Daten vorhanden waren. Diese neu ausgearbeiteten dreidimensional erstellten Datensätze haben zum Beispiel erst eine Aufteilung der PV – Anlage, sowie das Entwickeln eines wandelbaren Daches möglich gemacht.

Dieses Modell dient weiters als faktische Basis für Berechnungen betreffend Tragfähigkeit, dynamische Simulationen (Personenströme, Akustik, etc.), Navigation ins Archiv und umgekehrt, um Zusammenhänge oder mögliche Adaptionen zu überprüfen. Durch die Navigation können Originalprofile, Schraubverbindungen, Stahleinlagen im Beton etc., in jedem Punkt der Konstruktion abgerufen werden. Einzeldimensionen wie Kubaturen, Flächen, Distanzen können ausgelesen werden. Weiters wurde das Modell der Stahlkonstruktion teilweise parametrisch angelegt, um dynamische Verformungen aus äußeren Einflusskräften abbilden zu können.

Die dritte Komponente wurde mittels einer umfangreichen Laser Scan Vermessung durchgeführt. Diese Vermessung mit insgesamt ca. 1602 Einzelstandorten, woraus sich am Ende 126 776 524 356 Vermessungspunkte bezogen auf alle Gebäudeteile ergaben. In der anschließenden Ausarbeitung wurde jeder einzeln kontrolliert und bereinigt (z.B. entfernen von Spiegelungen) und anschließend in einem komplexen Berechnungsschritt zu einer Gesamtpunktwolke (1,79 Terabyte) transformiert. Im nächsten

Schritt wurde die Punktwolke, zur leichten Verfügbarkeit (Datenmenge) und Navigation, in einem langwierigen Prozess auf ein Programm mit integrierter Zeichenfunktion, und vereinfachter Darstellung, zur besseren Bearbeitung, überspielt. Gleichzeitig werden alle Punkte lokal referenziert, je eine fotografische Panoramaaufnahme (1602 Bilder), sowie 6 Einzelbilder ($6 \times 1602 = 9\,612$) auf Würfelprojektion pro Vermessungsstandort, generiert. Das Wiener Praterstadion - Ernst Happel Stadion ist als Baukörper innen und außen damit lückenlos in seinen Oberflächen fotografisch erfasst, vermessen und dokumentiert. Dieses Modell ist ein faktisch real abgeformter Jetztzustand (Datum der Vermessung) und kann sowohl weiterbearbeitet als auch mit dem 3D Modell überlagert werden.

Das analytische Zusammenführen dieser 3 Betrachtungssphären (Archivmaterial, Reverse Engineering, Laservermessung) mit Navigationssystemen und strukturellen Deckungen, ist integraler Bestandteil der Ausarbeitungen und bereits von vornherein als solches angelegt. Kurz gesagt bilden das Archivmaterial, das digitale 3D Modell und die digitale Punktwolke gemeinsam die Grundlage für ein, mit der Nutzung und Realveränderung der Objekte, mitwachsendes aktives, faktisch basiertes Hypermodell, also ein von der Planstelle verwalteter „digitaler Zwilling“, mit dem jegliche Maßnahme nicht nur dokumentiert, sondern auch ausprobiert (simuliert) und verifiziert werden kann. Diese Intention entspricht genau der von der Gesetzgebung vorgeschriebenen nachhaltigen Gebäudebewirtschaftung. Dies gilt ganz besonders für öffentliche Gebäude mit einer entsprechend hohen Publikumsfrequenz.

Dokumentation... Kapitel

In der folgenden Dokumentation einer instruktiven Datensammlung, welche eine ausgedruckte Form der Ausarbeitungen darstellt (damit nicht interaktiv – nur starre Momentaufnahme), werden die einzelnen Sphären in Kapiteln zusammengefasst.

Das **erste Kapitel** dokumentiert die Nutzungs- und Baugeschichte Geschichte des Stadions von der Entstehung über die Adaptionen und Umbauten der Folgejahre, bis heute.

Das **zweite Kapitel** dokumentiert die Recherche, das Aufarbeiten und Organisieren des von der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH, von Sport Wien sowie der Baubehörde zur Verfügung gestellten Archivmaterials, welches in digitaler Form verfügbar gemacht wurde.

Das **dritte Kapitel** dokumentiert die Laserscanvermessung des Wiener Praterstadions - Ernst Happel Stadions, des Ist -Zustands Ende 2023. Der Aufnahmeprozess der Laserscanvermessung wurde vorab konzeptiv figuriert, also als Standpunktanalyse durchgeführt, um vor Ort ein rasches Arbeiten zu gewährleisten. Um Übergänge von einem Raum, oder einer Zone in eine/n andere/n, vollinhaltlich für die spätere Verknüpfung, herstellen zu können, mussten besonders Übergangsbereiche einer speziellen Sorgfalt unterzogen werden, sodass eine kontinuierliche Verknüpfung als Überschneidungsbereich von Standpunkt zu Standpunkt gewährleistet ist. Die Kette muss für ein genaues Ergebnis geschlossen sein. Die aus der Laserscanvermessung zusammengesetzte Punktwolke liefert nicht nur alle Daten betreffend Dimensionen, sondern auch entsprechende Farbinformationen der Oberflächen. Da es sich bei der Punktwolke um eine virtuelle Datensammlung handelt, werden für die Printversion als Dokumentation abgeleitete Regelschnitte horizontal und vertikal (passend zu den Plänen), ein paar für eine Weiterbearbeitung demonstrative Teilauskopplungen (z.B. Elemente des Tribünendaches, Tribünenbauelemente Rang 1. 2. 3, etc.), das lokal Koordinatensystem für jeden Vermessungspunkt zur späteren Navigation, eine Panoramaaufnahme für jeden Vermessungspunkt, sowie 6 Einzelbilder zu jedem Punkt, dargestellt. Die Punktwolke ist, relativ gesehen, eine Momentaufnahme, deshalb könnte natürlich bei lokalen Veränderungen diese Momentaufnahme jederzeit dynamisch auf den Letztstand mittels partieller Neuvermessung angepasst werden. Dies kann neben der Instandhaltung oder dem Umbau, auch für den Veranstaltungsbetrieb nützlich sein.

Das **vierte Kapitel** dokumentiert die aus den Ausführungsplänen des Archivs der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH., Sport Wien und der Baubehörde (Kapitel 2) digital rekonstruierten Bauteile und ihre Zusammensetzung zu einem Ganzen.

Das 3D Modell soll einerseits für den Austausch mit Berechnungsprogrammen und andererseits als Navigationssystem zwischen Dokumenten, Material-u. Bauteilspezifikationen, Ausführungsplänen (Kapitel 2) sowie für die Generierung von Realbildern, Simulationen und Vergleichsmessungen (Monitoring) in jeder beliebigen Position zur Punktwolke (Kapitel 4), zur Verfügung stehen. In der Printversion werden Einzelbauteile und rekonstruierte Achsensysteme dokumentiert.

Das **fünfte Kapitel** gibt Auskunft über die mögliche Handhabung des „digitalen Zwillings“ als HYPERMODELL und die mögliche Grundlage für Simulationen und Nachberechnungen: In ein paar Beispielen wird das Einbinden in Organisationsmodelle, sowie Verifizierungen und Nachberechnungen gezeigt, ebenso die Einbindung eines Monitorings, sowie die Navigation innerhalb der Unterlagen, inklusive externer



DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

Schnittstellen, und am Ende wird ein Handbuch für die Bedienung des interaktiven Modelles zur Verfügung stehen.

In diesem Kapitel findet sich neben einer kleinen Zusammenfassung auch ein Quellverzeichnis, Glossar und das Impressum mit der Autorenschaft.

Ausblick ...HYPERMODELL

Das Hypermodell sollte in Händen des Eigentümers, in Form eines Amtsplanungsinstrumentes mit ein paar Planstellen sein und könnte hier den größten ökonomischen Effekt bieten. Entwicklungspotentiale können schneller und sicherer erkannt werden, aber auch Falsifikationen im Vorfeld besser einkalkuliert werden. Anstehende bauliche Maßnahmen können entsprechend künftig gewünschter Nutzungen approbiert werden. Auf Grundlage der digitalen Bestandsanalyse als Hypermodell können Nach – und Weiternutzungskonzepte medial wirksam vorgestellt werden.

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

KAPITEL 1 historische Entwicklung / Beschreibung

Vorwort - Beschreibende Kurzübersicht der ursprünglichen Zielsetzungen und der Nutzungsgeschichte.

Baugeschichte:

- a) Grundsteinlegung und Wettbewerb
- b) Phase 1 – Neubau 1. und 2. Rang
- c) Phase 2 – 3. Rang
- d) Phase 3 – Überdachung
- e) Phase 4 – Sanierung/Instandsetzung und Neubau Mantelgebäude und div. Umbauten
- f) Phase 5 – Adaptierung für die UEFA EURO 2008™
- g) Phase 6 – erste infrastrukturelle Impulse für die Zukunft
- h) Bescheide/Behördenbewilligungen/BDA Bescheide

KAPITEL 1 historische Entwicklung / Beschreibung

Beschreibende Kurzübersicht der ursprünglichen Zielsetzungen, der Nutzungsgeschichte und Baugeschichte

Im folgenden Kapitel werden in Kürze die Fakten der Entstehungs- und Nutzungsgeschichte des heutigen Wiener Praterstadions - Ernst Happel Stadions bis zum heutigen IST Zustand dargelegt.

In der weiteren Dokumentation wird die Baugeschichte, beginnend mit der Errichtung, gefolgt von Umbau- bzw. Adaptionsphasen erläutert. Im Anschluss die Bewilligungen und die bis heute im Laufe der Jahrzehnte gewachsenen Erweiterungen und Veränderungen, bis hin zu den periodisch durchgeführten Begutachtungen hinsichtlich Bauzustand, Änderungsnotwendigkeiten und -wünsche (PV – Anlage, wandelbares Dach) erfasst.



BMKÖS - WIEN (BDA -Landeskonservatorat für
Wien)
wien@bda.gv.at

DI Irene HUMENBERGER
Sachbearbeiterin

irene.humenberger@bda.gv.at
+43 1 534 15-850183
Hofburg, Säulenstiege , 1010 WIEN

E-Mail-Antworten sind bitte unter Anführung der
Geschäftszahl an wien@bda.gv.at zu richten.

Geschäftszahl: GZ 2023-0.922.147

**1020 Wien, Meiereistraße 7,
Ernst Happel Stadion
Veränderung
Verfahren gem. § 5 Abs. 1 DMSG**

Bescheid

Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft m.b.H., Meiereistraße 7, Sektor B, 1020 Wien, hat
mit Schreiben vom 15.12.2023 unter Vorlage von geeigneten Unterlagen um die Bewilligung
zur Veränderung des im Spruch genannten Objekts angesucht.

Das Bundesdenkmalamt hat entschieden:

Spruch

Dem Antrag wird stattgegeben und die Bewilligung zur Veränderung des Objekts 1020
Wien, Meiereistraße 7,, Ernst Happel Stadion, durch die Errichtung eines wandelbaren
Daches, entsprechend der Maßnahmen- bzw. Projektbeschreibung

- Baubeschreibung, 15.12.2023, Mag. Arch. Georg Driendl
- ER01_BDA01, Projektmappe-Beilage, 15.12.2023, driendl*architects ZT GmbH,

und entsprechend den einen integrierenden Bestandteil dieses Bescheides bildenden
Plänen

- EHS_D2_PP00, Einreichplan, 06.12.2023, driendl*architects ZT GmbH
- EHS_D2_PP01, Einreichplan, 15.12.2023, driendl*architects ZT GmbH
- EHS_D2_PP02, Einreichplan, 15.12.2023, driendl*architects ZT GmbH,

gemäß § 5 Abs.1 Denkmalschutzgesetz, BGBl. Nr. 533/1923 in der Fassung des Bundesgesetzes BGBl. I Nr. 92/2013 erteilt.

Die Bewilligung wird seitens des Bundesdenkmalamtes mit nachfolgenden Auflagen beziehungsweise Bestimmungen zu Detailmaßnahmen gemäß § 5 Abs. 3 leg. cit. gewährt:

1. Allgemeines

- 1.1. Dieser Bescheid ist den Bauausführenden (*Gewerbetreibenden, HandwerkerInnen, ProjektantInnen*) zur Kenntnis zu bringen.
- 1.2. Der Termin für den Beginn der Arbeiten ist dem BDA vorab zu melden.
- 1.3. Sämtliche von Baumaßnahmen betroffene historische Bau- und Ausstattungsteile sind gegen Beschädigungen und Verschmutzungen während des Baugeschehens zu schützen und gegen das Eindringen von Niederschlagswasser und Baufeuchtigkeit wirksam abzusichern (z.B. *Abdeckungen, Einhausungen, mobiler Brandschutz*). Historische Ausstattungselemente (z.B. *Tore, Türen und Fenster inklusive Beschläge, Fenstergitter, Handläufe*) sind gegebenenfalls zwischenzeitlich sicher zu verwahren. Besonderes Augenmerk ist auf den vorbeugenden Brandschutz zu legen.

2. Archäologie

- 2.1. Überraschungs- und Zufallsfunde, die im Rahmen von Eingriffen in die Bodenzone gemacht werden (unbewegliche archäologische Funde wie z.B. Mauern, Pflasterungen, durch menschliche Tätigkeiten entstandene Bodenverfärbungen und bewegliche archäologische Funde wie z.B. Keramik, Münzen, Metallgegenstände, Steingeräte sowie Bestattungen), unterliegen den §§ 8 und 9 Denkmalschutzgesetz und deren Folgebestimmungen. Sie sind unmittelbar nach deren Entdeckung dem BDA zu melden. Der Zustand der Fundstelle und der aufgefundenen Gegenstände ist bis zur Klärung der Vorgangsweise durch das BDA unverändert zu belassen. Die Bauarbeiten sind

umgehend einzustellen. Eine Veränderung der Fundstelle bedarf der Genehmigung des BDA.

3. Eisenkonstruktionen / Metallbauteile

- 3.1. Die Detailplanung inklusive der Anschlussbereiche an den Bestand ist vorzulegen und bedarf der Festlegung des BDA.

Dies gilt für:

- *Stützen und Druckring: Formgebung und Details, Oberflächen, Farbgebung, Fundamente*
- *Umlaufendes, unbewegliches Dach-Rinnen-Element: Details, Materialität, Oberflächen, Farbgebung*
- *Membrangarage: Details, Materialität, Oberflächen, Farbgebung*

4. Technische Infrastruktur / Anlagen

- 4.1. Die Detailplanung inklusive der Anschlussbereiche an den Bestand ist vorzulegen und bedarf der Festlegung des BDA.

Dies gilt für: Technische Einbauten (Entwässerung, Elektrik, Beleuchtung etc.) inklusive Leitungsführungen und erforderliche Wartungselemente (Leitern etc.) im Bereich des Bestandes und des neu herzustellenden, unbeweglichen Dach-Rinnen-Elements

Begründung

Das in Rede stehende Objekt steht unter Denkmalschutz. Jede Veränderung, die den Bestand (Substanz), die überlieferte Erscheinung oder künstlerische Wirkung eines solchen Denkmals beeinflussen könnte, bedarf gemäß § 5 Abs.1 Denkmalschutzgesetz der schriftlichen Bewilligung des BDA. Leitlinien für eine denkmalverträgliche Vorgangsweise und für die denkmalbehördliche Entscheidung finden sich in den „Standards der Baudenkmalpflege“, den „Richtlinien für archäologische Maßnahmen“ und den „Richtlinien für bauhistorische Untersuchungen“ des BDA, siehe: <https://www.bda.gv.at/service/publikationen/standards-leitfaeden-richtlinien.html>.

Die geplante Veränderung des Objekts sieht Folgendes vor:

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

Ein, vom Bestand konstruktiv unabhängiges, wandelbares Dach zur Überdachung des Spielfeldbereichs soll errichtet werden.

Das in den Jahren 1928-1931 nach Plänen von Otto Ernst Schweizer errichtete Wiener Stadion hat sich noch zu großen Teilen im Kern der heutigen Anlage erhalten. Der ringförmige Erweiterungsbau von 1956-59 folgt formal als einfacher Skelettbau und auch in der inneren Logik dem ursprünglichen Gedanken von 1931. Der Ringbau bildet im wörtlichen Sinn die Basis für die Überdachung der Zuschauerränge – eine ingenieurtechnische und gestalterische Meisterleistung von 1985/86, die in ihrer zarten und filigranen Formulierung gleichsam über dem „Ring“ schwebt bzw. diesen bekrönt.

Die geplante Überdachung des Spielfelds ist die logische und alles in allem konsequente Weiterführung dieses Gedankens, deren Umsetzung auch für die Erweiterung der künftigen Bespielungsmöglichkeiten im Sport- und Unterhaltungssektor sinnvoll und notwendig erscheint. Die bisher drei, denkmalpflegerisch bedeutsamen, Baustufen (Kernbau, Erweiterungsbau, Zuschauerüberdachung), sollen durch die Errichtung des wandelbaren Daches fortgeschrieben werden. Aus denkmalpflegerischer Sicht konnte die Genehmigungsfähigkeit der geplanten Überdachung dadurch erreicht werden, dass nunmehr die um das Stadion angeordneten Stützen aufgelöst wurden. Das Projekt setzt in seiner nun gleichfalls kleinteiligen, zarten und filigranen Gestaltung die Formensprache der Zuschauerüberdachung fort – ist also, bildlich gesprochen, der in formalästhetischer Sicht „verlängerte Arm“ der Ingenieurleistung von 1985/86.

Die geplante Veränderung des Objekts erschien dem BDA unter **Abwägung** der vorgebrachten Sanierungs- und Nutzungsabsichten vom Standpunkt des Denkmalschutzes möglich, da die **wesentlichen Denkmaleigenschaften** des Objekts in Substanz und Erscheinung erhalten bleiben.

Es waren Auflagen in den Spruch aufzunehmen, weil nur unter diesen Voraussetzungen die denkmalpflegerisch adäquate Durchführung im Detail gewährleistet ist und die möglichst authentische Bewahrung des Bestandes (Substanz) einschließlich der Oberflächen sowie die entsprechende künstlerische Wirkung erzielt werden kann. Gemäß § 5 Abs. 3 Denkmalschutzgesetz kann das BDA in einem bewilligenden Bescheid bestimmen, welche Detailmaßnahmen noch ergänzend der Festlegungen des BDA bedürfen.

Hinweise:

- Im Falle eines **Abweichens** von der mit diesem Bescheid bewilligten Planung ist die geänderte Planung dem BDA zur Genehmigung vorzulegen.

- Ergeben sich im Zuge der Ausführung **weitere Maßnahmen**, die noch nicht in diesem Bescheid bewilligt sind, sind diese dem BDA zur Genehmigung vorzulegen (z.B. Bestandssanierungen, Beleuchtungen, Beschriftungs- und Leitsysteme).

Rechtsmittelbelehrung

Sie haben das Recht, gegen diesen Bescheid Beschwerde an das Bundesverwaltungsgericht zu erheben. Die Beschwerde ist innerhalb von vier Wochen ab Zustellung dieses Bescheides schriftlich beim Bundesdenkmalamt einzubringen. Sie hat den Bescheid, gegen den sie sich richtet, und die Behörde, die den Bescheid erlassen hat, zu bezeichnen. Weiters hat die Beschwerde die Gründe, auf die sich die Behauptung der Rechtswidrigkeit stützt bzw. die Erklärung über den Umfang der Anfechtung, das Begehren und die Angaben zur rechtzeitigen Einbringung zu enthalten.

Darüber hinaus ergeht der Hinweis, dass gemäß Verordnung des Bundesministers für Finanzen betreffend die Gebühr für Eingaben beim Bundesverwaltungsgericht sowie bei den Landesverwaltungsgerichten (BuLVwG-Eingabengebührverordnung), BGBl. II Nr. 387/2014, idgF, die Gebührenschuld für Beschwerden, Wiedereinsetzungsanträge und Wiederaufnahmeanträge (samt Beilagen) 30 Euro, für Vorlageanträge 15 Euro beträgt. Die für einen von einer Beschwerde gesondert eingebrachten Antrag (samt Beilagen) auf Ausschluss oder Zuerkennung der aufschiebenden Wirkung einer Beschwerde zu entrichtende Gebühr beträgt 15 Euro. Die Gebührenschuld wird im Zeitpunkt der Einbringung der Eingabe fällig. Die Gebühr ist unter Angabe des Verwendungszwecks auf folgendes Konto zu entrichten:

Empfänger: Finanzamt Österreich, Dienststelle Sonderzuständigkeiten
IBAN: AT83 0100 0000 0550 4109
BIC: BUNDATWW

Die Entrichtung der Gebühr ist durch einen Zahlungsbeleg oder einen Ausdruck über die erfolgte Erteilung einer Zahlungsanweisung nachzuweisen. Dieser Beleg ist der Eingabe anzuschließen. Das Bundesdenkmalamt hat über eine nicht oder nicht ausreichend vergewährte Eingabe das Finanzamt für Gebühren, Verkehrssteuern und Glücksspiel in Kenntnis zu setzen.

Erght an:

Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft m.b.H., Meiereistraße 7, Sektor B, 1020 Wien
mit Planbeilagen (per RSb)

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



Wien, 4. Jänner 2024
Für den Präsidenten:
HR DI Wolfgang SALCHER

	Unterzeichner	serialNumber=1766448112,CN=Bundesdenkmalamt,C=AT
	Datum/Zeit	2024-01-05T10:24:27+01:00
	Hinweis	Dieses Dokument wurde amtssigniert.
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung des elektronischen Siegels bzw. der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at Informationen zur Prüfung des Ausdrucks finden Sie unter: http://www.bda.at

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

KAPITEL 2 Archivmaterial inkl. Quellen und Bezüge

Vorwort - Sammlung und Digitalisierung aller Pläne und Unterlagen aus dem Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH., Sport Wien und der Baubehörde.

Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH

- BAUPLATZ VORGESCHICHTE - Archivmaterial historisch
- BAU – Archivmaterial Praterstadion – Ernst Happel Stadion
- UMGEBUNG – Archivmaterial der Stadionumgebung

KAPITEL 2 Archivmaterial inkl. Quellen und Bezüge

Sammlung und Digitalisierung aller Pläne und Unterlagen aus dem Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH.

Im Kapitel 2 sind alle verfügbaren Unterlagen (im Wesentlichen aus dem Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH, Sport Wien und der Baubehörde), wie Pläne, Berechnungen, Organisationslisten, Prüfberichte, Bescheide, Freigaben etc., welche für die Ausführung erforderlich waren und zur Verfügung standen, gesammelt. Eine Anfrage an das Südwestdeutsche Archiv für Architektur und Ingenieurbau bezüglich des Nachlasses Otto Ernst Schweizer wurde verschickt, die Pläne werden digitalisiert und als eigenes Buch gedruckt nachgereicht.

Diese Dokumentation dient in weiterer Folge zur leichten Einsehbarkeit, welche Ausführungspläne vorhanden sind, in welcher Beschaffenheit und Materialgüte die betreffenden Bauteile hergestellt wurden und wie diese verbunden sind. Weiters sind in den Archivunterlagen die zugehörigen Materialbeschreibungen und Berechnungen der Einzelbauteile und des Gesamten geordnet verfügbar.

Aufarbeitung der Unterlagen / Pläne und Berechnungen:

Da das Stadion als ein „gewachsenes“ Projekt betrachtet werden kann und es im Wesentlichen bis dato global in drei Phasen errichtet wurde (Rang 1 und Rang 2; Rang 3; Überdachung) und heute mit einer PV-Anlage und einer wandelbaren Überdachung mit Sicherheit in eines der modernsten Stadien Europas transformiert wird, wurden die Unterlagen in streng chronologischem Sinne aufbereitet.

- BAUPLATZ VORGESCHICHTE - Archivmaterial historisch
- BAU – Archivmaterial Praterstadion – Ernst Happel Stadion
- UMGEBUNG – Archivmaterial der Stadionumgebung

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

DIGITALE UNTERLAGEN AUS DEM ARCHIV DER WIENER SPORTSTÄTTEN / STAND JÄNNER 2024

VERFASSERINFORMATION (DERZEIT VORLIEGEND) 1882 - 2024 Exklusiv EHS Fotos und EHS Div. Historie

Anz.	Benennung	Zeitraum
7	AEG Union	1956
1	Alcatel	2005 - 2006
10	Alpine Energie	2007 - 2009
2	Arch Durst	1990
1	Arch Harlfinger	1978
1	Arch Leischner	1928
721	Arch Schöll	1952 - 1962
3	Arch Stark	1979
2	Arge Praterstadion	1984 - 1986
1	Axima	2005
1	Bauring Wien	1971
20	BDA	1985 - 2023
1	BM	2016
3	BM Jakob	1936 - 1964
3	BM Liebl	1991
1	BM Rathmanner	1988
3	BVFA	1986 - 1987
73	Conproject	1985 - 2009
11	Csernohorszky	1992 - 1994
1	DI Dr Schneider	2005
1	DI E. Krejci	2004
1	DI E. Leppa	2004
144	DI Herbert Brückner	1989 - 2007
1	DI Kruschka	1959
3	DI Kugi & DI Valentin	1963
12	DI Pönninger	1956
239	DI Schischka	1955 - 1959
2	DI Schweighofer	2004 - 2007
1	DI Sockel	1984
1	DI Speil	1988
2	DI Sturmberger	1980 - 1986
1	DI Wölzl	1962
1	Dr. Matzke	1986
1	Dr. Pech	2012 - 2013
3	driendl architects	2023
1	E. Beierl	1982 - 1983
2	E. Csernohorszky	1992 - 1997
56	EAV	2004
29	Eduard Peschek	1992
1	Ehrenreich Bau	2010 - 2012
1	Elin AG	1986
2	EURO 2008	2006 - 2008
3	Fa. Otto Lang	1979
1	Ferro & Partner	2005 - 2014
1	Fiedler	2007
2	Fleck	2006 - 2009
1	Fritsch, Chiari & Partner ZT	2007 - 2008
1	G. Sabathiel	2014
1	Gellert & Co	1958
13	Hazet	1987 - 1991
384	Heintz und Partner	1981 - 2007
2	Hutter und Schrantz	1946
3	IBBS	2023
1	Ing Knotz	2007
2	Integral GmbH	2014
16	Klement & Kratzer	1985 - 2009

Verfasser

AEG-UNION ELEKTRIZITÄTS-GESELLSCHAFT / Abteilung Industrie
ALCATEL AUSTRIA AG / Scheydgasse 41 A-1210 Wien
ALPINE ENERGIE ÖSTERREICH GmbH / Oberlaaerstraße 276, A-1230 Wien / Tel.: 01/90610-0
Arch. DI. KLAUS DURST staatl. Befugter u. beeid. Ziviltechniker / 1190 Wien, Pykergasse 38 / Telefon: 0222 / 35-35-04
Arch. DI. REINHOLD HARLFINGER / 1090 Wien Berggasse 14/10 / Tel. 34 28 523
Arch. Ing. ERICH LEISCHNER
Arch. Prof. THEODOR SCHÖLL / IV Wien Schönbrunnerstraße
Mag. Arch. W. STARK / 1010 Wien
ARGE PRATERSTADION Züblin-Porr-Wibeba-Hazet
AXIMA Gebäudetechnik GmbH / Leberstraße 120 A-1110 Wien / Tel. +43 1 740 36 C
BAURING WIEN Gesellschaft MBH vereinigte Baustoff- u. Betonsteinwerke / 1030 Wien Erdbergerlände 36
BUNDESDENKMALAMT / Hofburg 1010 Wien, Schweizerhof, Säulenstiege / Tel. 52 55 21, 52 55 22, 52 41 51, 52 41 8
BUNDESMINISTERIUM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft / 1010 Wien, Stubenring 1 / Tel.: +43 1 711 00-214
FRANZ JAKOB Stadtbaumeister, Hoch-, Eisenbeton- und Straßenbau / Wien VII., Kirchengasse 32
Baumeister ALFRED LIEBL / Wien 23.- Siebenhirten, Atzlergasse 34 / Tel. 69 37 55
techn. Rat, BM F. RATHMANNER & SOHN GesmbH / 1120 Wien Aichhornergasse 8 / Tel. 83 05 48
BVFA BUNDESVERSUCHS- & FORSCHUNGSANSTALT ARSENAL, staatl. autor. Versuchsanstalt f. Elektr., Geotechnik u. Maschinenbautechnik / A-1031 Wien, Faradaygasse / Tel. 0222 7825 31
CONPROJECT & PARTNERS / A-1080 Wien Laudongasse 33
Ing. Emmerich Csernohorszky / Preysingasse 16, Postfach 18 1150 Wien / Tel. 0222 92 76 31
DI Dr. techn. RUDOLF SCHNEIDER, staatlich befugter und beedeter Zivilingenieur für Bauwesen, Allgemein beedeter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger / A-3300 Amstetten, Oedhofstraße
Ing. EDUARD KREJCI technisches Büro für Elektrotechnik / A-1220 Wien, Mühlwasserpromenade 23/4
DI ERWIN LEPPA staatlich befugter und beedeter Zivilingenieur für Bauwesen / 1190 Wien, Billrothstraße 82/4
DI. HERBERT BRÜCKNER Ingenieurbüro Zivilingenieur für Bauwesen Wien 1190 Grinzingstrasse 70/7 Telefon 37 59 4
Ziv. Ing. HANS KRUSCHKA
Baurat h.c. DI KARL KUGI, DI Dr. techn. WILH. VALENTIN, Ingenieurkonsulenten für Bauwesen / Wien I. Wiesingerstraße 8 / Tel. 52 29 03, 52 62 48
Doz. DI Dr. techn. R. Pönninger, Zivilingenieur für Bauwesen / Wien IV, Goldeggasse 2 / Tel. 41 0 0
DI Dr. techn. ERNST SCHISCHKA, Ingenieurkonsulent für Bauwesen / Wien I, Krugerstraße 4 / Tel. 52 27 65
DI BERNHARD SCHWEIGHOFER Ziviltechniker / Lindengasse 4/10 1070 Wien
Univ. Prof. DI Dr. techn. HELMUT SOCKEL / A-1130 Wien, Testarellogasse
Baurat h.c. DI Dr. techn. EDWIN SPEIL, beh. autor. Zivilingenieur für Bauwesen / Wels OÖ / Tel. 072 42 6634
Arch. Dr. techn. DI ROBERT STURMBERGER, staatlich befugter und beedeter ZT / 1090 Wien Fuchsthallergasse 10 / Tel. 34 22 5
DI Dr. techn. ADOLF WÖLZL Zivilingenieur für Bauwesen, Stadtbaumeister / Wien VII., Mariahilferstraße 64 (Atelier) / Tel. 93 45 42
Dr. Matzke
DI Dr. techn. ANTON PECH Ziviltechnikerbüro und bautechnisches Labor / 1040 Wien, Johan Strauß Gasse 32/11 / tel. +43 1 505 36 81
driendl architects zt GesmbH / 1060 Wien, Mariahilferstraße 9
E. Beierl
Ing. EMMERICH CSERNOHORSZKY / Preysingasse 16 1150 Wien / Tel. 0222 981 90 C
EAV EMERSBERGER GmbH, EAV Elektro-Anlagen und Verteilerbau GmbH / A-5141, Moosdorf, Hackenbuch 90 / Tel. 0043 7748 3221
Eduard Peschek Ges.m.b.H / 1180 Wien Staudgasse 3
EHRENREICH BAU gesmbH / 1230 Wien Anton Freunschlaggasse 51 / Tel. 01 699 87 35
ELIN AG
UEFA TM EURO2008 / Austria-Switzerland
Firma OTTO LANG / 1120 Wien
FERRO & PARTNER Ziviltechniker GesmbH / 1040 Wien Argentinierstraße 39 / Tel. +43 1 505 27 34; +43 1 505 12 1
Fiedler S.
FLECK Elektroinstallations GmbH / Wienerbergstraße 25 B 1100 Wien
FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH / A-1140 Wien, Diesterweggasse 3 / Tel. +43 1 90 292 C
Bmstr. Ing. GERD SABATHIEL / Pilzgasse 23/5/1 1210 Wien / Tel. 272 45 38
GELLERT & CO. / Wien 3
HAZET Baugesellschaft m. b. H. / 1170 Wien Frauenfelderstr. 14-18 / 46 15 12, 46 15 13
Ingenieurbüro HEINTZ und PARTNER / Zivilingenieure Rosthornergasse 5 1220 Wien
HUTTER & SCHRANTZ Aktiengesellschaft
IBBS- ZT GmbH / 1070 Wien Lindengasse
Firma Ing. H. KNOTZ / Wien 5, Mittersteig 8 / Tel. 01 58 56 1818
INTEGRAL Gebäudetechnik GmbH / Große Neugasse 8 1040 Wien
o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. PETER KLEMENT, Dipl.-Ing. Dr. KURT KRATZER / A-8010 Graz Morellenfeldgasse 4



DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

18	Kone Sowitsch	1963 - 2008
1	Lehner	1989
4	MA19	2013 - 2019
1	MA22	1928
1	MA28	2022
218	MA35	1948 - 2013
37	MA36	1927 - 2009
51	MA37	1981 - 2023
3	MA39	1981 - 1984
1	MA4	1968
1	MA4 / MA7	1968
12	MA41	1956
1	MA51	1980 - 2009
1	MA58	2001 - 2007
1	MA64	2006
1	MA7	1954 - 1970
1	MBA2	1915 - 1988
1	MD-BD	1967 - 1985
1	Nemeth	1967
6	Nüssli GmbH	2007 - 2022
1	ÖIST	1994
1	Österr Rundfunk	1953
1	PAG Presswerk	1958
4	Philips	1986
4	Planverfassung	1998
20	Porr	1985
2	Prof Baravalle	1968 - 1969
1	Prof Würger	1986
1	R. Denk	2006
296	RRP	1980 - 2015
17	Rudolf Metallbau	2004 - 2009
2	Schmied	1992
33	Stadtbauamt	1930 - 1950
1	Stolitzka & Partner	2002
6	Tobias	1959
11	TÜV Austria	1983 - 2013
1	Universale AG	1956
16	Vasko + Partner	2004 - 2006
13	VCE	2011
7	Vermessungswesen	1938
37	Voest-Alpine	1985 - 2000
4	Waagner Biro	1956
2	WBB	1988
1	WCE – WENZEL Consulting Engineers	2023
2	Wiener Stadion Betriebsgesellschaft m.b.H	1931 - 1949
1	Wozak & Werl	1997
1	Wr. Stadthalle	2004 - 2011
4	Wr. Stadthalle-Kiba	1986 - 1998
5	Wund GmbH	1986
3	Zauner Anlagenbau	2005
28	Zemler + Raunicher	1985 - 2010
41	Ohne Verfassername	

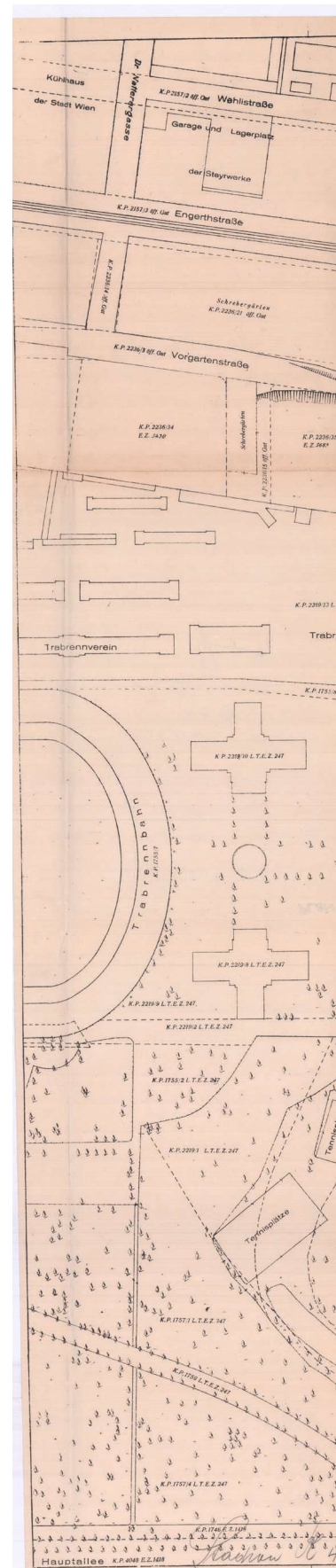
KONE SOWITSCH Aktiengesellschaft / Forchheimergasse 34 Postfach 140 1230 Wien
Betonwerk J. LEHNER / 3311 Zeillern 39, NÖ / Tel. 074 72 33 50
Magistrat der Stadt Wien MA 19 - Architektur und Stadtgestaltung / 1120 Wien, Niederhofstraße 2:

Magistrat der Stadt Wien, Straßenverwaltung und Straßenbau / Lienfeldergasse 96, 1170 Wien / Tel.: 43 1 4000 4960
Magistrat der Stadt Wien M. Abt. 35 - Allgemeine Baupolizeiangelegenheiten
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 36, Bau-, Feuer- und Gewerbepolizei / Bezirke 1-9 u 20.
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 37, Baupolizei
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 39, Versuchs- und Forschungsanstalt
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 4
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 4 / Magistratsabteilung 7 - Sport
Magistrat der Stadt Wien, MA 41 - Stadtvermessung
Magistratsabteilung 51 - Sportamt / Wiener Praterstadion, Sektor F
Magistratsabteilung 58 - Wasserrecht / 1, Volksgartenstraße 3, A-1082 Wien / Tel. (+43 1) 4000-9681:
Amt der Wiener Landesregierung, Magistratsabteilung 64 / Lerchenfelder Straße 4, 1082 Wien / Tel.: 43 1 4000 99 8991
Magistratsabteilung 7 - Sport
MBA 2 Magistratisches Bezirksamt für den 2. Bezirk / Karmelitergasse 9, 1020 Wien/ Tel. 33 16 11
MAGISTRATSDIREKTION DER STADT WIEN MD-BD - 468/84
gez. Direktor Imre NEMETH e.h.
NÜSSLI (DEUTSCHLAND) GmbH / D 91154 Roth, Rothgrund 6 / Tel. +49 9171 976 30
ÖIST Österreichisches Institut für Sporttechnologie, Forschungsinstitut und staatlich autorisierte Prüfanstalt / A-1030 Wien, Arsenal, Objekt 213, Franz-Grill-Straße 5 / Tel. 0222 798 16 01
ÖSTERREICHISCHER RUNDfunk
PAG PRESSWERK AG / Essen
PHILIPS Gesellschaft mbH., Abtl. Lichttechnik / 1100 Wien, Triesterstraße 64
PLANVERFASSUNG Magistrat der Stadt Wien, MA 41 - 2 31 4/95 Gd
Allgemeine Baugesellschaft-A. PORR Aktiengesellschaft / Fertigteilwerk Sollenau / Tel. 02628 7251
Prof. Dr. Ing. FRIEDRICH BARAVALLE Zivilingenieurbüro
Prof. Dr. techn. ERIK WÜRGER staatl. Bef. u. bee. Zl f. Bauwesen, Leiter d. staatl. Autorisierten Versuchs- u. Prüfanstalt f. Erdbau u. Bodenuntersuchungen / 1230 Wien, Fimbringergasse 3 / Tel. 86 49 9
Baumeister RUDOLF DENK Gesellschaft m.b.H. / Schönburgstraße 48, 1040 Wien / Tel. 505 15 28
REQUAT & REINTHALLER & PARTNER ARCHITEKTEN / 1010 Wien Kramergasse 9
RUDOLF METALLBAU Wien 1210 Floridusgasse 62 Telefon 2584543 Fax 2584543
SCHMIED
STADTBAUAMT
Vermessung STOLITZKA & PARTNER Ziviltechnikergesellschaft m.b.H. / A-1180 Wien, Ferrogasse 47 / Tel. (+431) 470 64 0:
A. TOBIAS & CO.
TÜV AUSTRIA SERVICES GmbH Geschäftsbereich Aufzugtechnik / 1200 Wien, Höchstädtplatz 3/3 bzw. TÜV Techn. Überwachungsverein Wien / Krugerstraße 16 A-1015 Wien / Tel. (0220) 52 16 0
"UNIVERSALE" Hoch- und Tiefbau AG / Wien I, Renngasse 6 / Fernruf: U 20 5 45
VASKO + PARTNER INGENIEURE Ziviltechniker GesmbH / A-1190 Wien Grinzinger Allee 3 / Tel. +43 1 32 999-0
VCE - Consult ZT-GmbH Bauingenieurwesen, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft / A-1140 Wien, Hadikgasse 60
Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen / Ing E. Eckert, Ing. A. Haiduzek, Ing. F. Piffrader,
VOEST-ALPINE Hebeteknik u. Brückenbau AG / 1232 Wien Oberlaaerstraße 294
WAAGNER BIRO Aktiengesellschaft / Wien
Wiener Betriebs- und Baugesellschaft m.b.H. / 1153 Wien Anschützgasse 1 / Tel. 87 26 1:
WENZEL CONSULTING ENGINEERS GmbH / A-1180 Wien, Hofstattgasse 22/21 / Tel. +43 664 330 239:
WIENER STADION-BETRIEBS-GESELLSCHAFT m.b.H. / Stadion Wien / Telefon: B 32-5-20 (Messe)
Arch. und Stadtbaumeister Ing. WOZAK & Ing. WERL / 2320 Schwechat - Dreherstraße 3 / Tel. 706 30 30
WIENER STADTHALLE Betriebs- und Veranstaltungsgesellschaft m.b.H. / Vogelweidplatz 14 A-1150 Wien / Tel. +43 (1)98100-0
WR. STADTHALLE-KIBA Betriebs- und Veranstaltungs-ges-m-b-H- / Vogelweidpl. 14 1150 Wien
WUND GmbH / Hochstraße 1 D-7990 Friedrichshafen 1 / Tel. 07541 2 60 28
ZAUNERGROUP ANLAGETECHNIK GmbH / Tour und Andersson Straße 2 A-2353 Guntramsdorf / Tel. +43 (0)2236 86636:
DI ZEMLER + RAUNICHER Zivilingenieure für Bauwesen / 1020 Wien Taborstraße 75 / Tel. 35 21 25 35 22 4:



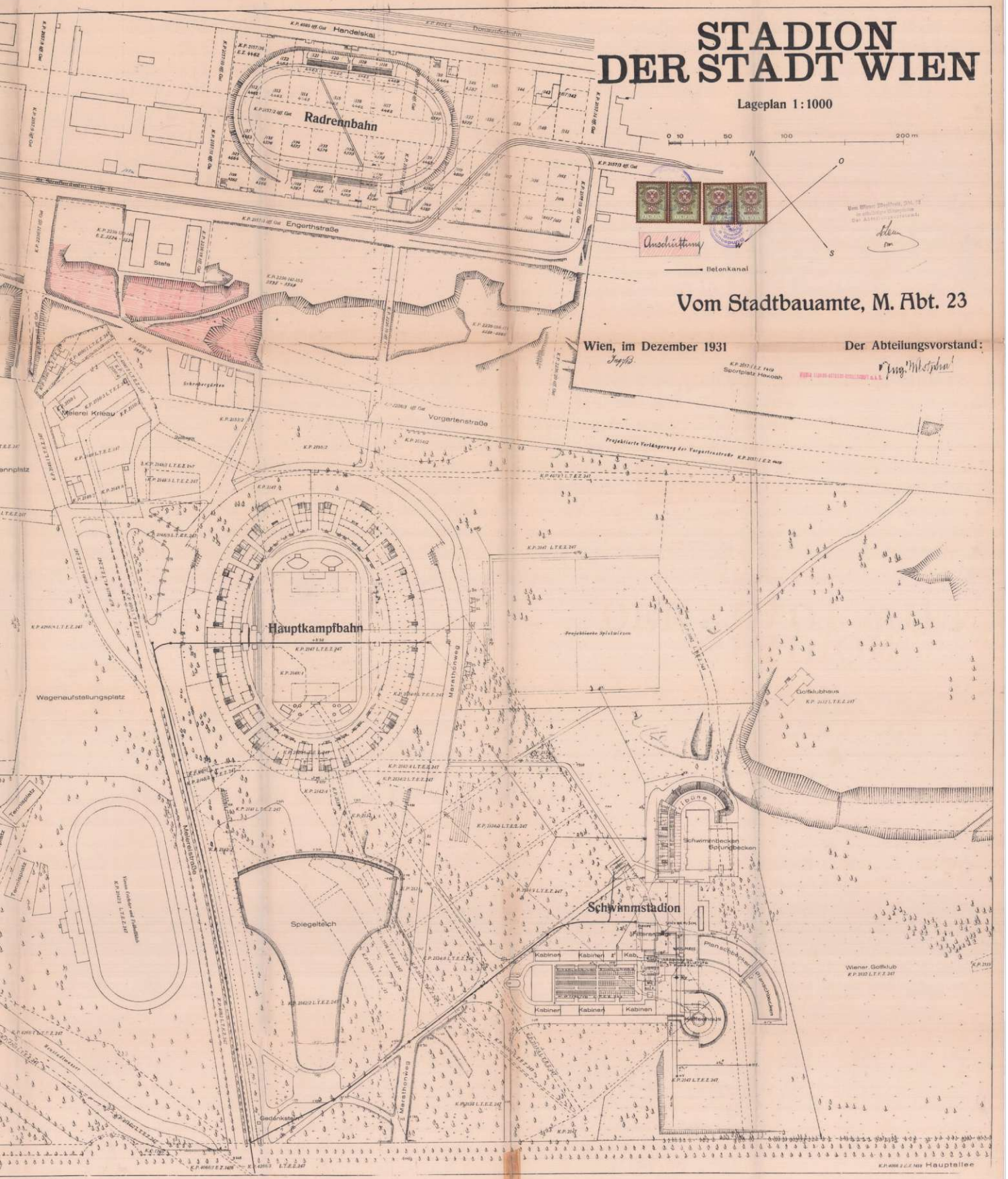
DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



STADION DER STADT WIEN

Lageplan 1:1000

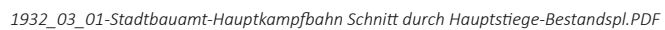


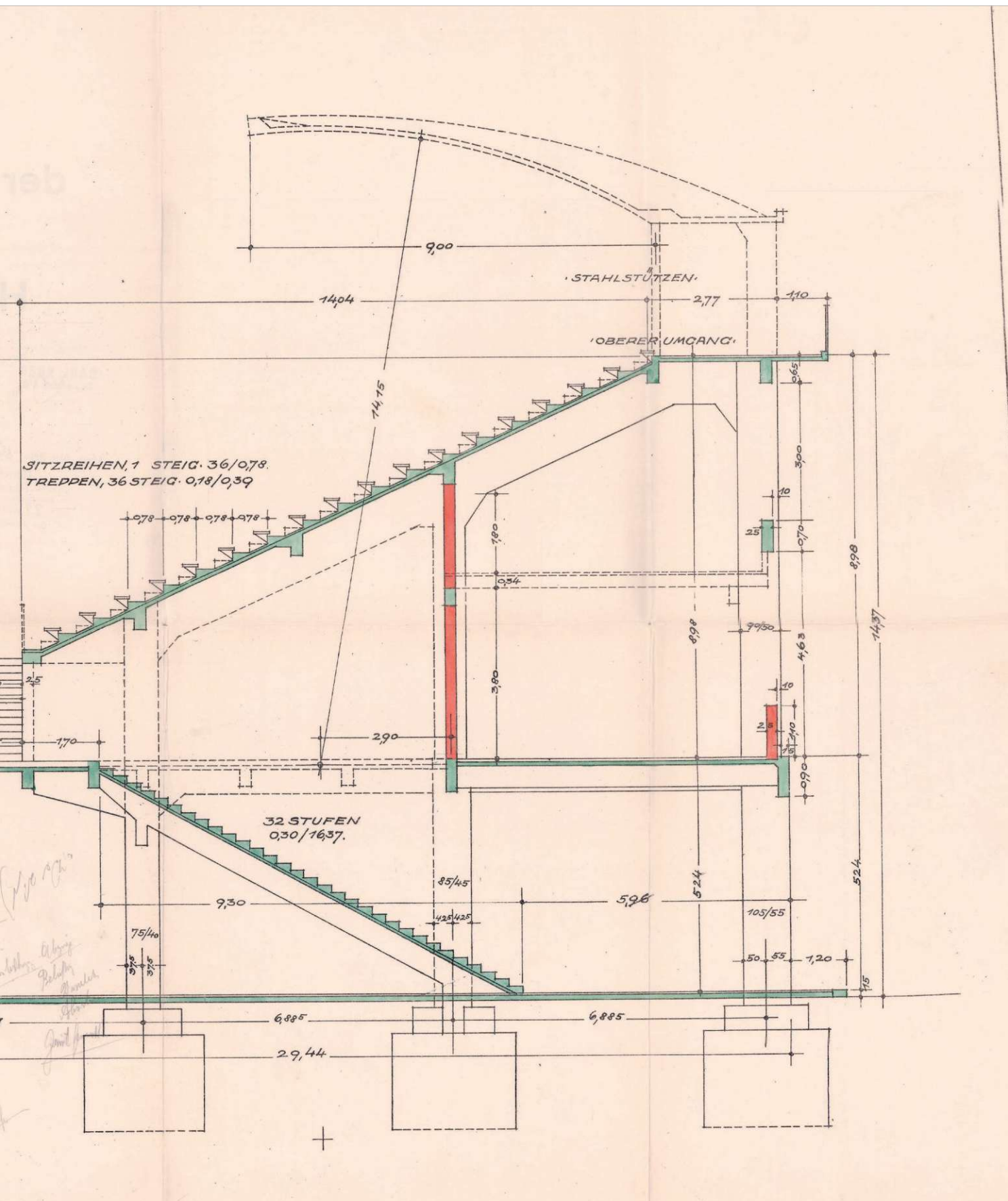
Vom Stadtbauamte, M. Abt. 23

Wien, im Dezember 1931

Der Abteilungsvorstand:

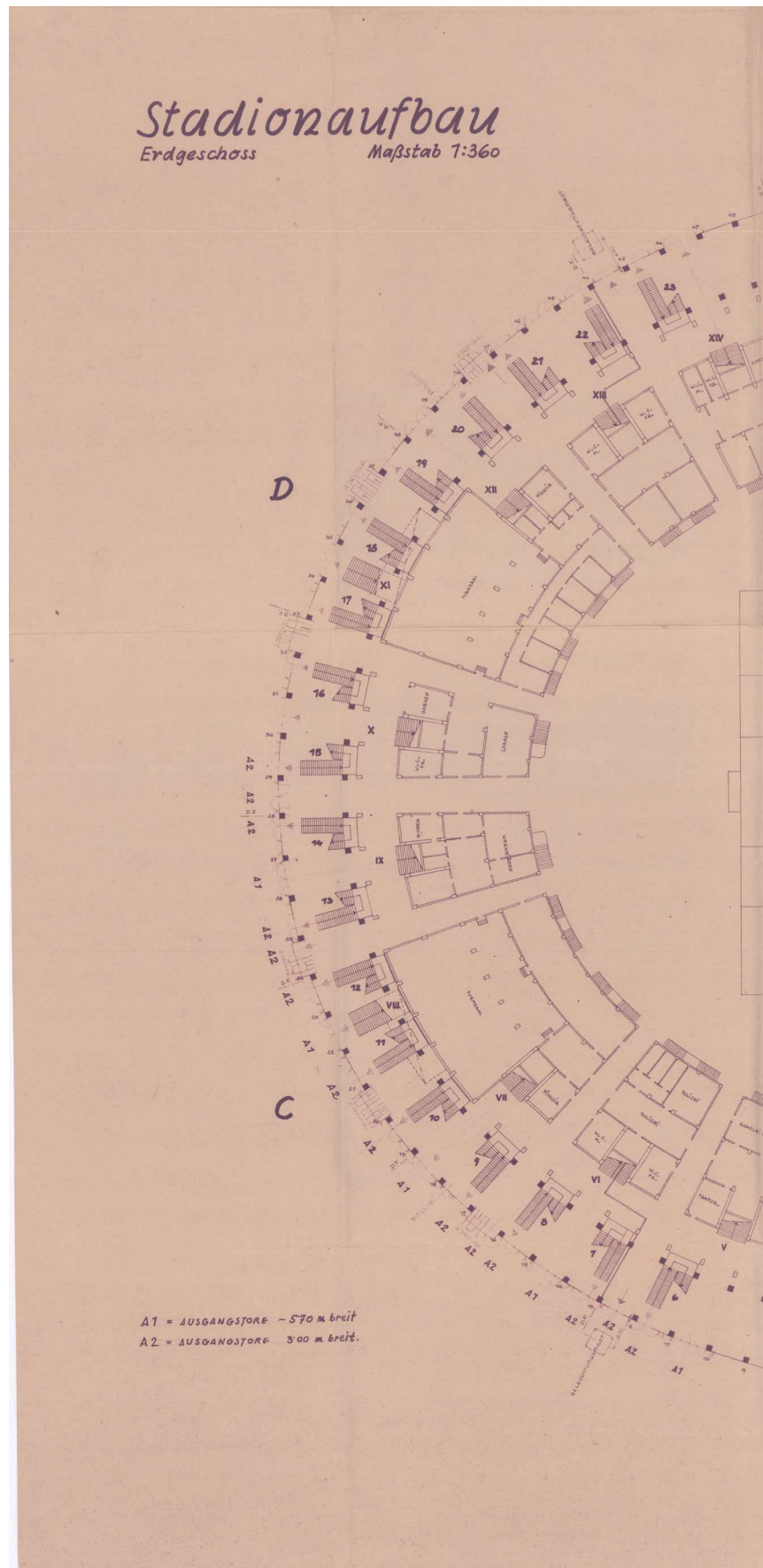
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

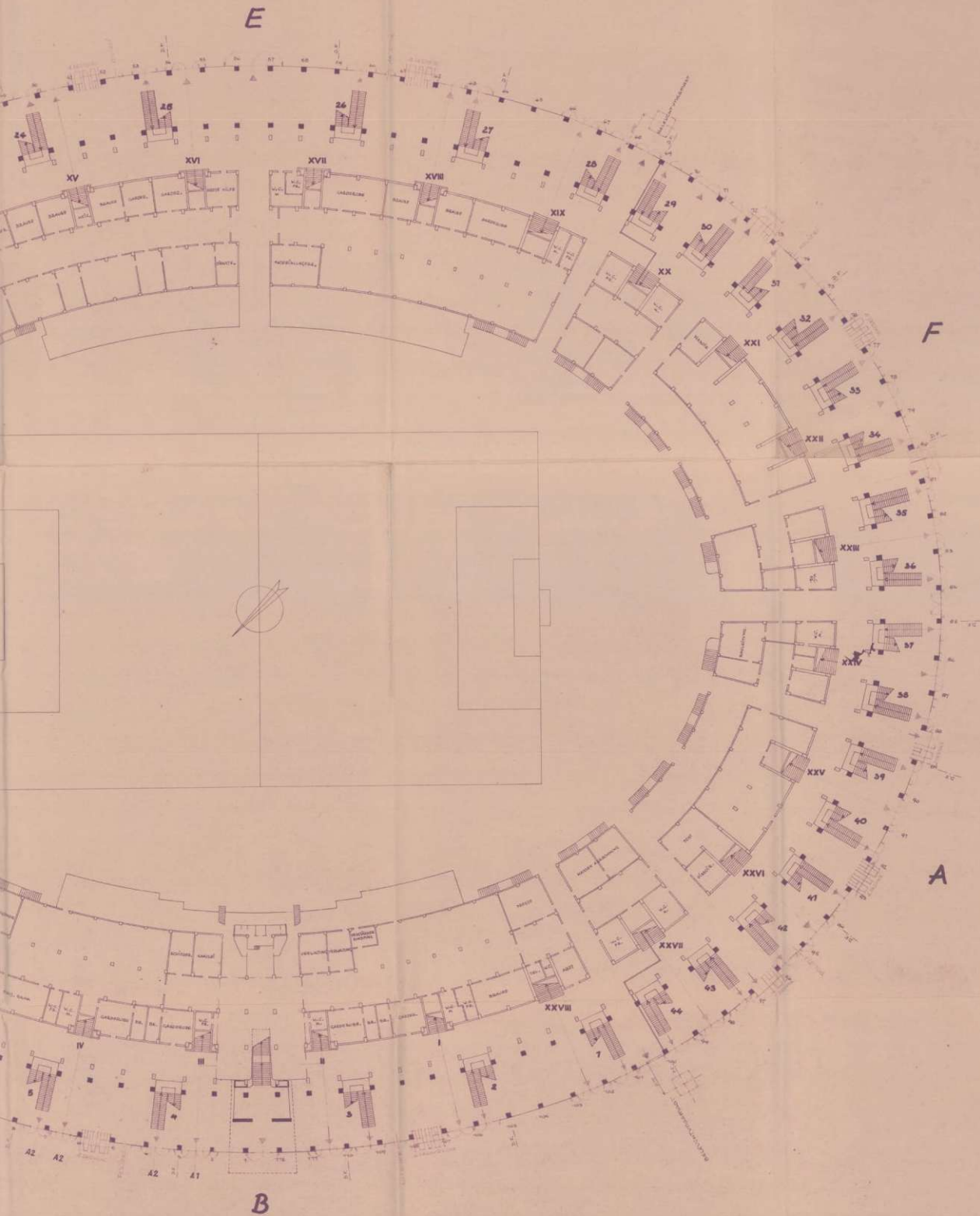




DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

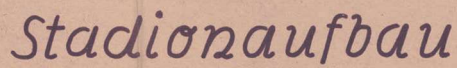




Planverfasser
Architekt Theodor Schöll

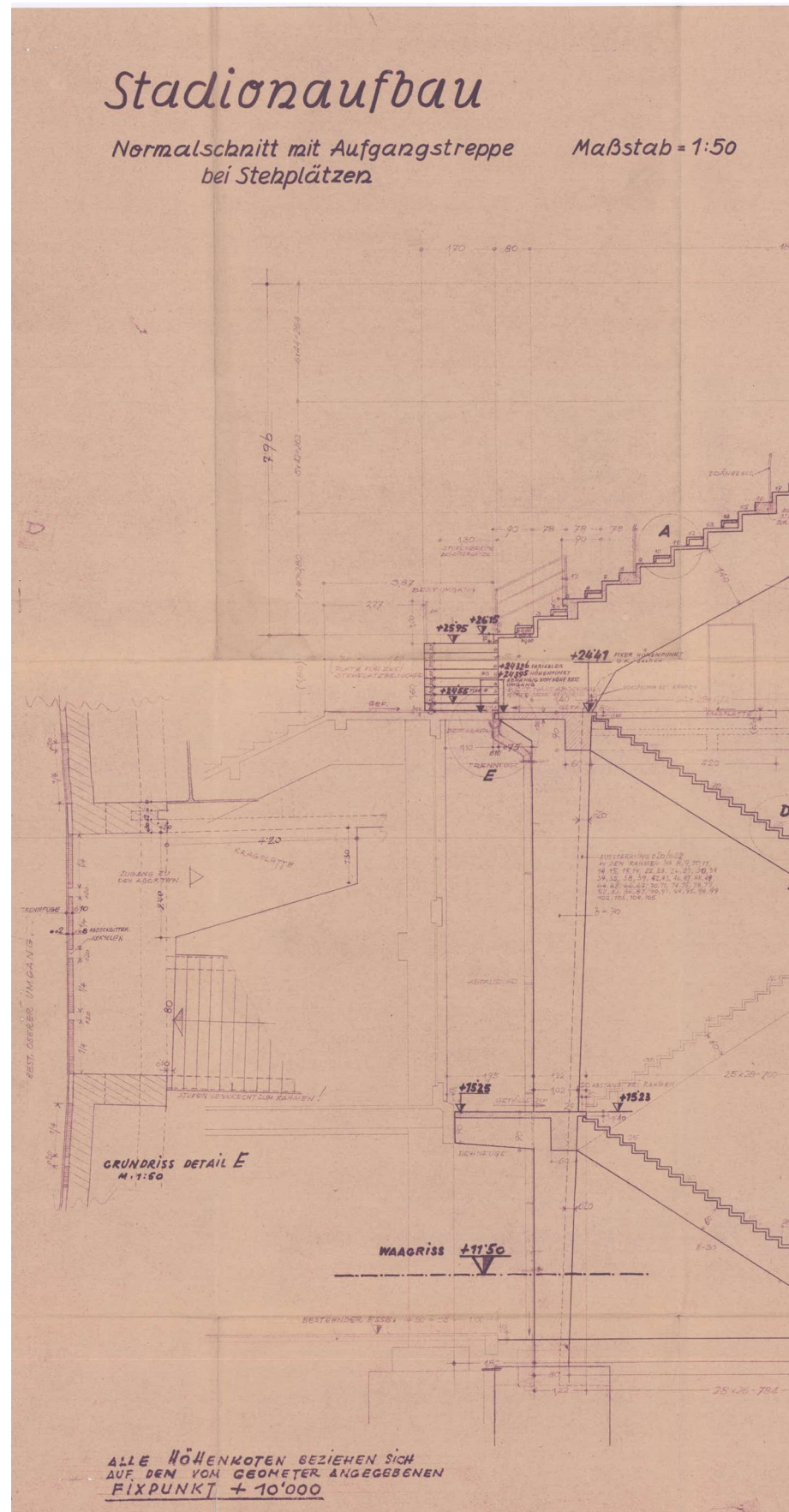
Wien im März 1954

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



Normalschnitt mit Aufgangstreppe
bei Stehplätzen

Maßstab = 1:50

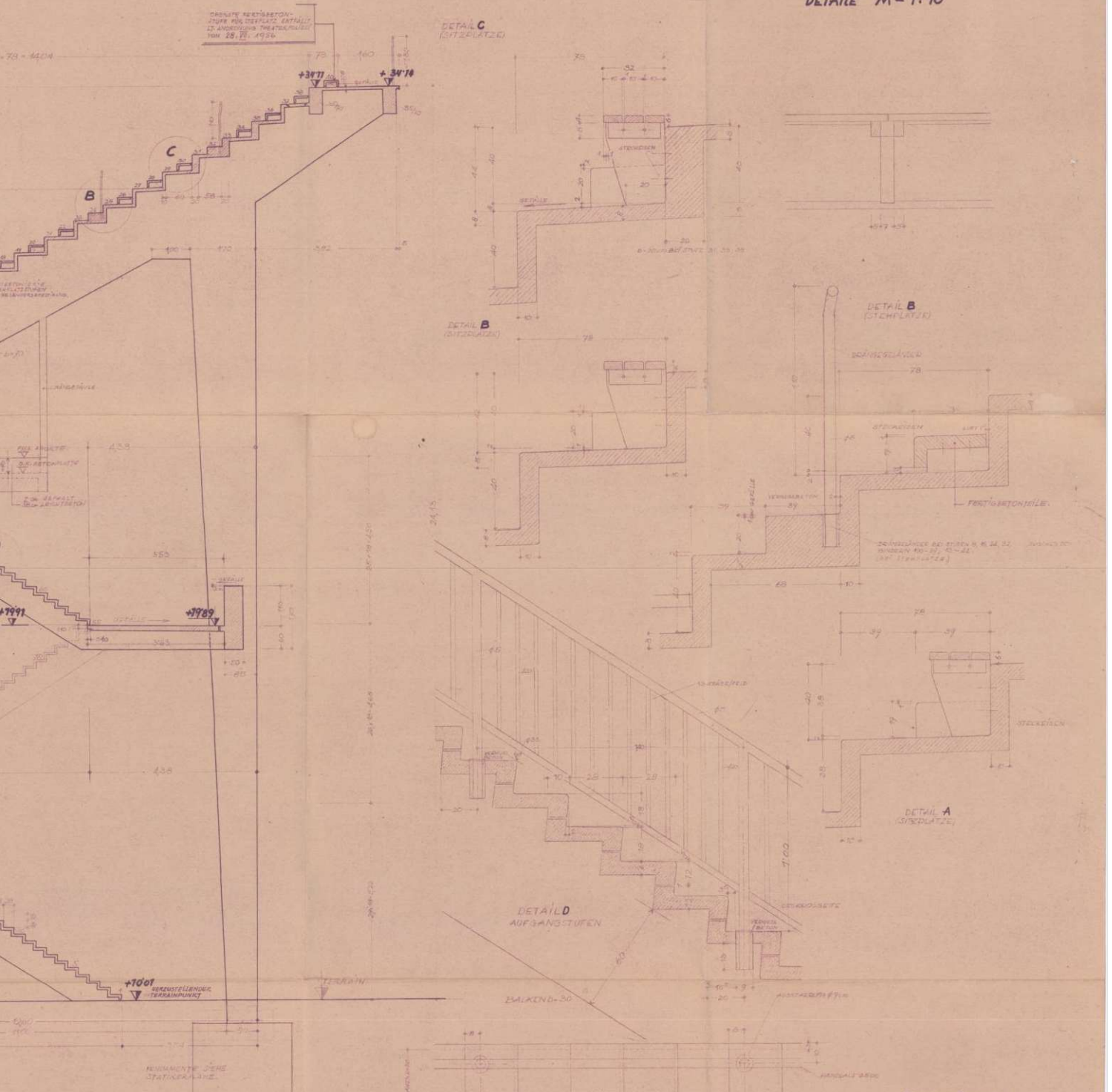


ALLE HÖHENNOTEN BEZIEHEN SICH
AUF DEN VOM GEOMETER ANGEgebenEN
FIXPUNKT + 10'000

Variante XIII
 BLATT NR. 8a
 (BLT. NR. 8 GEÄNDERT U. RICHTIGGESTELLT 2. VII. 56)
 HOHENKOTEN ERGÄNZT U. RICHTIGGESTELLT
 12. VII. 1956

MASS FÜR DETAILZEICHNUNGEN IN CM.

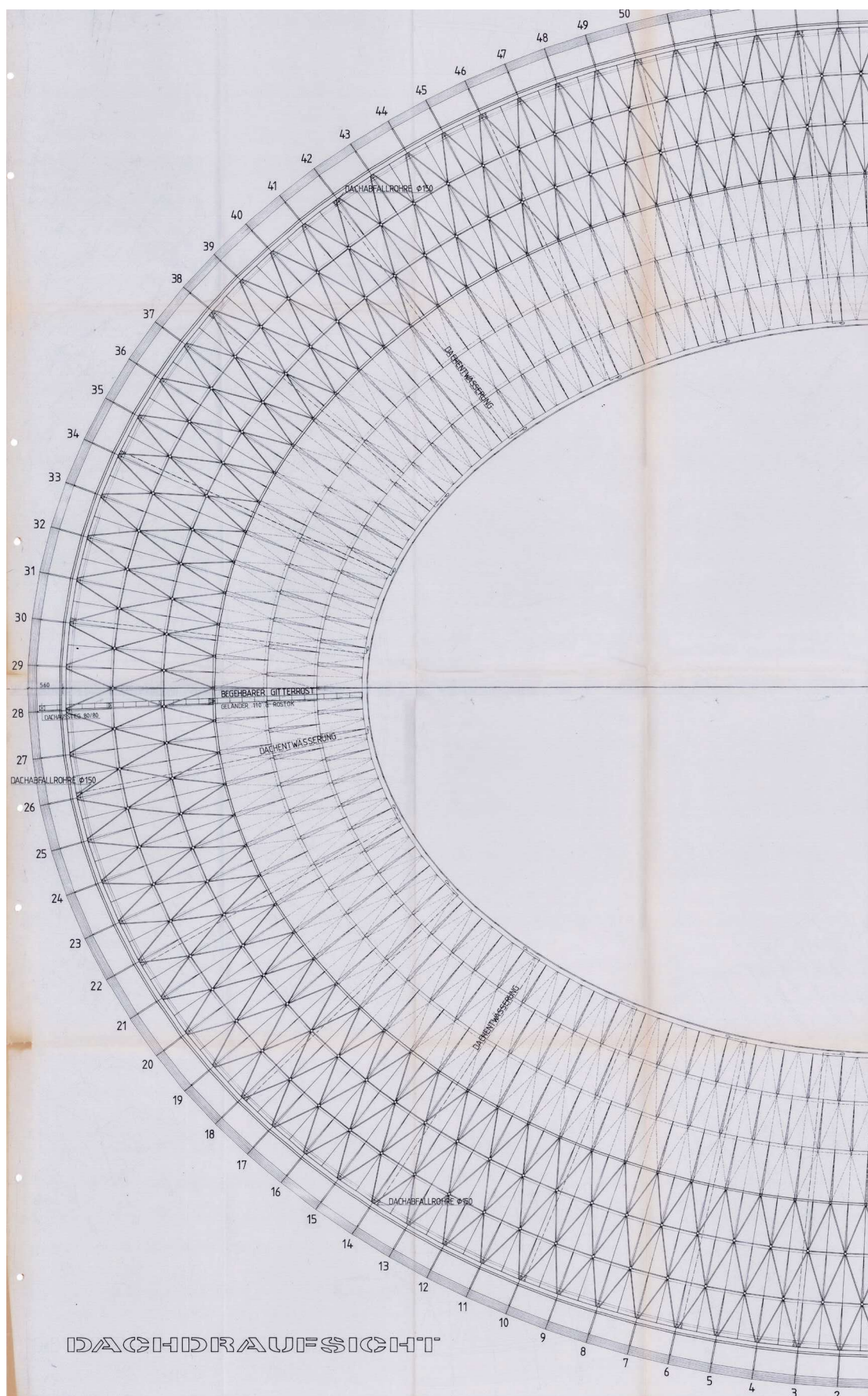
DETAILE M=1:70



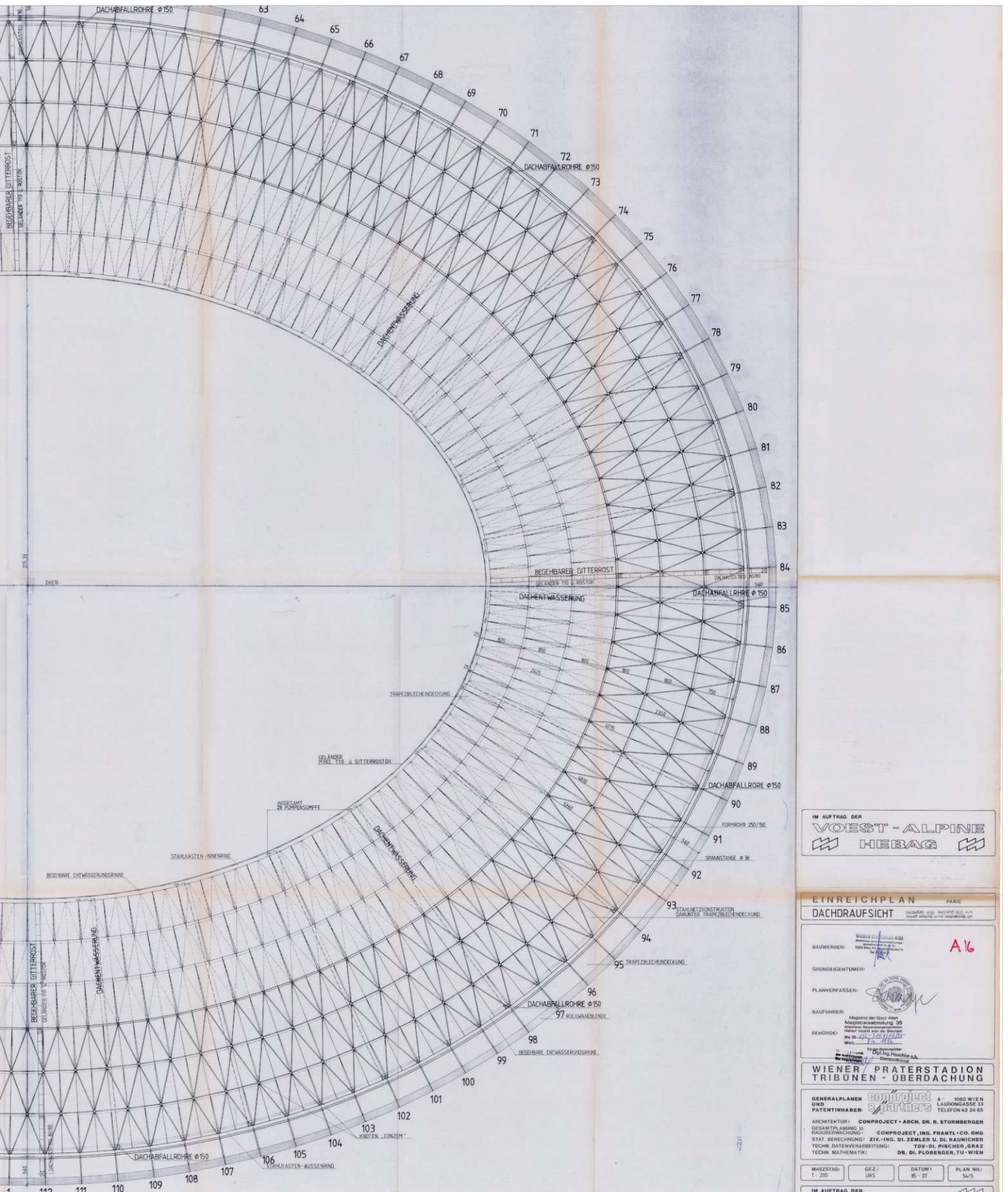
Planoerfasser :
 Professor Architekt Theodor SCHÖLL

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



1985_07_01-54-5-Conproject-Tribünenüberdachung Dachdraufsicht-Einreichpl.PDF



IM AUFTRAG DER
VOEST-ALPINE
HEBAG

EINREICHPLAN
DACHDRAUFSICHT

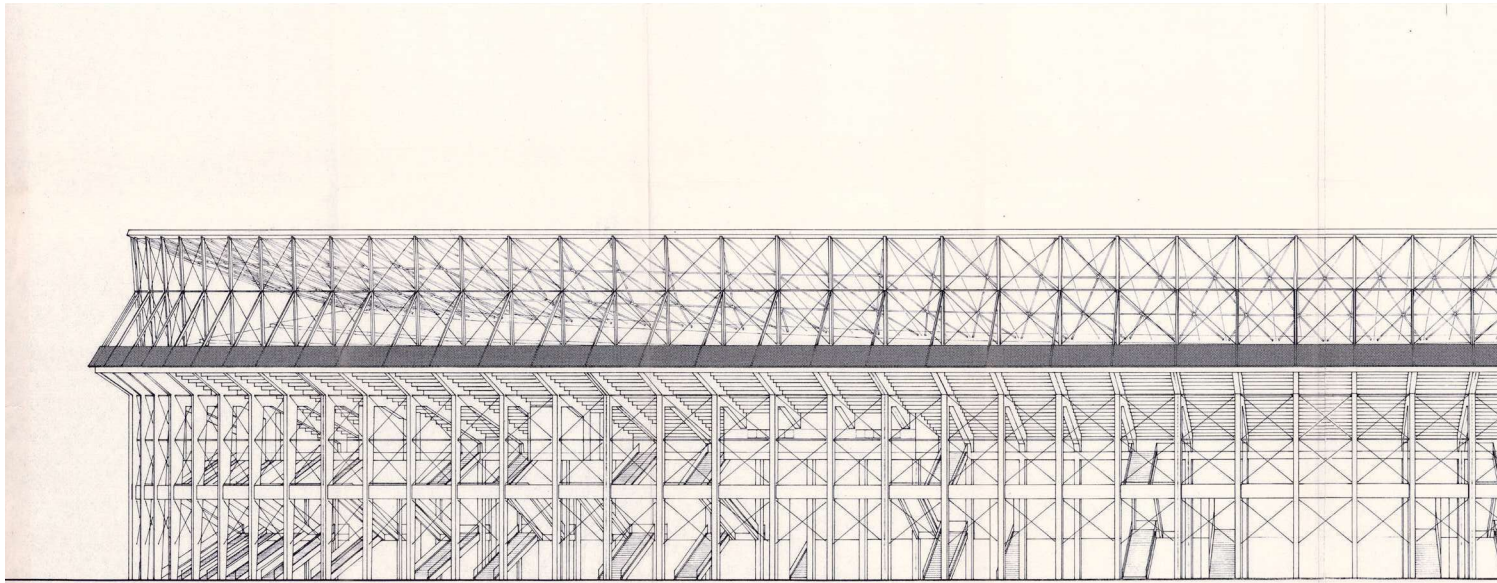
BAUWERBER: **VOEST-ALPINE**
 GRUNDKONTUR: **HEBAG**
 PLANVERFASSTER: **CONSTRUCT**
 BAUFÜHRER: **CONSTRUCT**
 BEHÖRDE: **BAU- u. ARBEITSSCHUTZ**

WIENER PRATERSTADION
TRIBUNEN - ÜBERDACHUNG

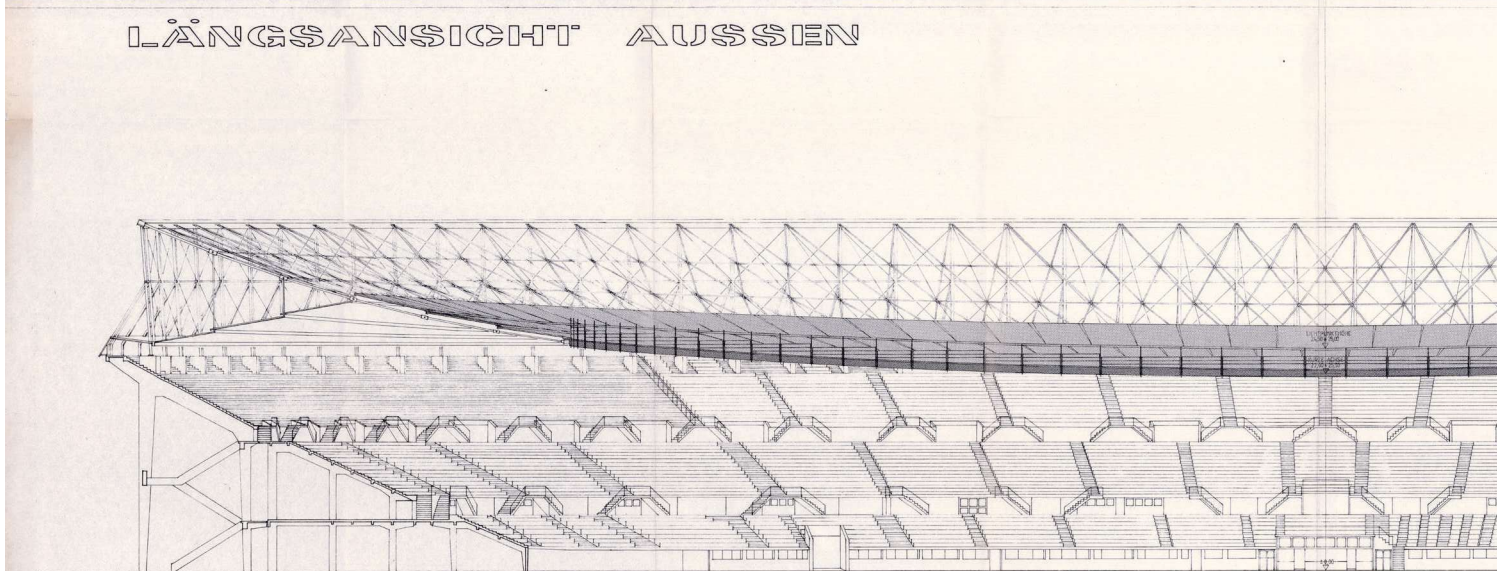
GENERALPLANER: **CONSTRUCT**
 PATENTINHABER: **CONSTRUCT**
 ARCHITEKTUR: **CONSTRUCT**
 STAT. BERECHNUNG: **CONSTRUCT**
 TECHN. MATHematik: **CONSTRUCT**

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



LÄNGSANSICHT AUSSEN



LÄNGSSCHNITT UND INNENANSICHT



EINREICHPLAN	PARTIE	B ₃
SCHNITT, ANSICHT		

BAUWERDER: **NEUBAU-UND WERKSTÄTTEN-GESELLSCHAFT mbH**
Königsplatz 1
D-4000 Düsseldorf 1
Telefon 0211 356 11-11

GRUNDSTÜGENTUMER: **Städtebauamt**
Postfach 10 15 5
D-4000 Düsseldorf 1
Telefon 0211 356 11-11

PLANVERFASSER: **Städtebauamt**
Postfach 10 15 5
D-4000 Düsseldorf 1
Telefon 0211 356 11-11

BAUFÜHRER: **WEST-ALPINE**
GESELLSCHAFT DER BESCHÄFTIGTEN
FÜR BAU- UND ANLAGEN-
BEREICHEN
Postfach 10 15 5
D-4000 Düsseldorf 1
Telefon 0211 356 11-11

BEHÖRDE: **Praterstadion**
Postfach 10 15 5
D-4000 Düsseldorf 1
Telefon 0211 356 11-11

WIENER PRATERSTADION
TRIBÜNEN - ÜBERDACHUNG

**GENERALPLANER
UND
PATENTINHABER:** **conproject
8//partners** A- 1080 WIEN
LAUDONGASSE 33
TELEFON 42 24 85

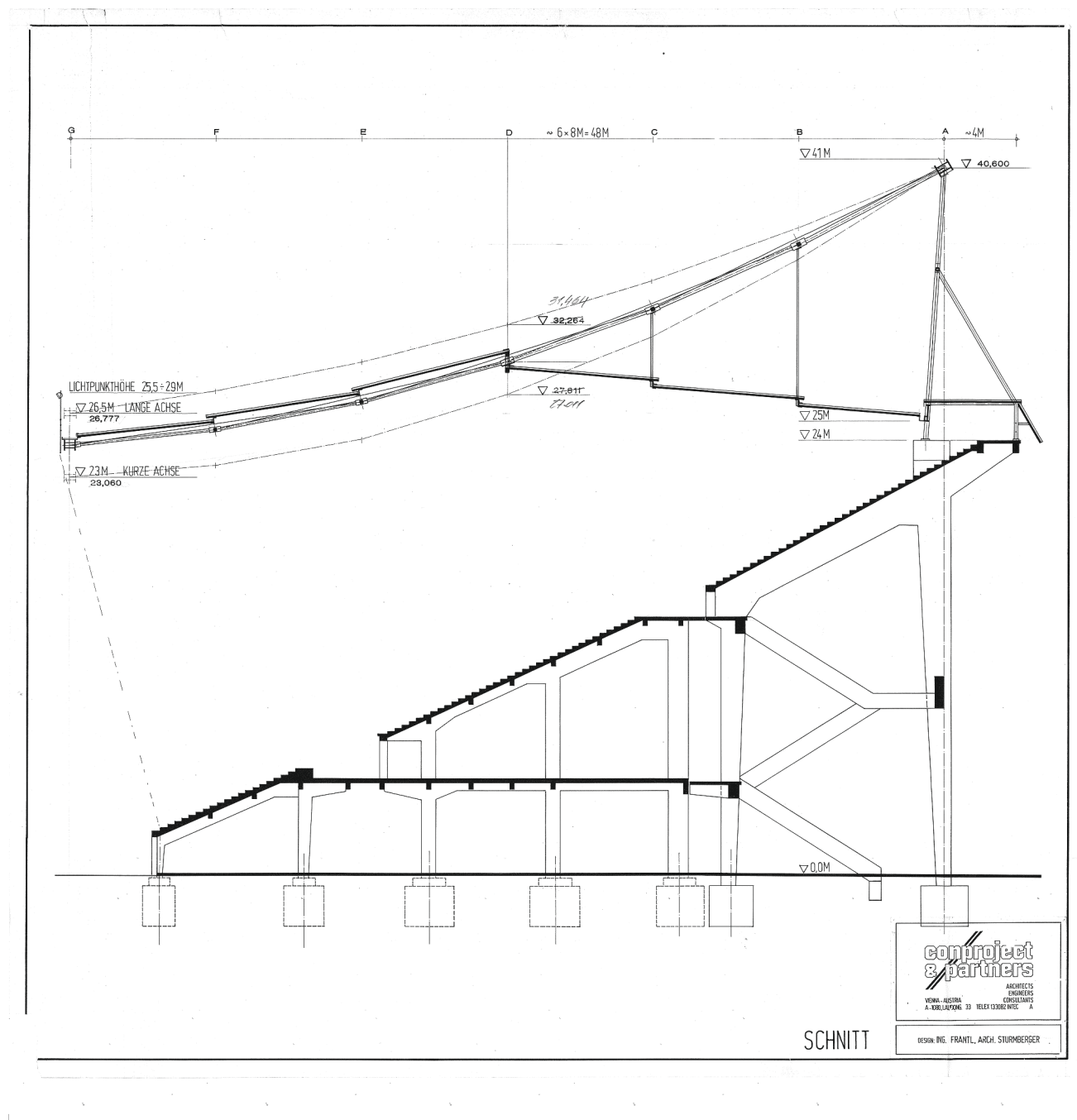
ARCHITEKTUR: CONPROJECT + ARCH. DR. R. STURMBERGER
**GESAMTPLANUNG U.
BAUVERWACHUNG:** CONPROJECT, ING. FRANTL + CO. OHG
STAT. BERECHNUNG: ZIV.-ING. DI. ZEMLER U. DI. RAUICHNER
TECHN. DATENVERARBEITUNG: TOV-DI. PIRCHER, GRAZ
TECHN. MATHEMATIK: DR. DI. PLOBERGER, TU-WIEN

MASZTABI: 1:200	GEZ: URS	DATUM: 85-07	PLAN NR: 56/6
--------------------	-------------	-----------------	------------------

IM AUFTRAG DER
VOEST-ALPINE HEBETECHNIK U. BRÜCKENBAU AG

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

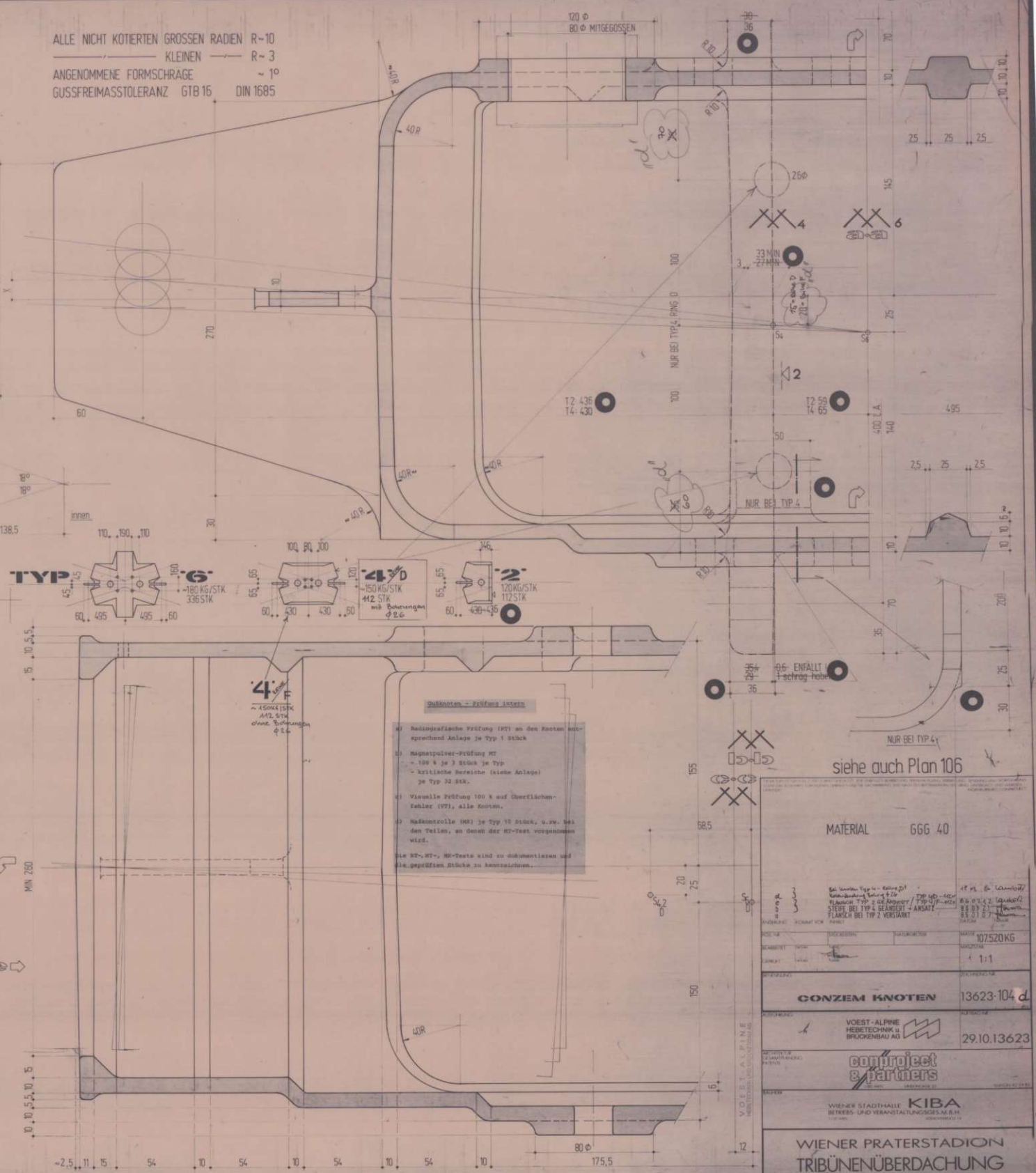
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



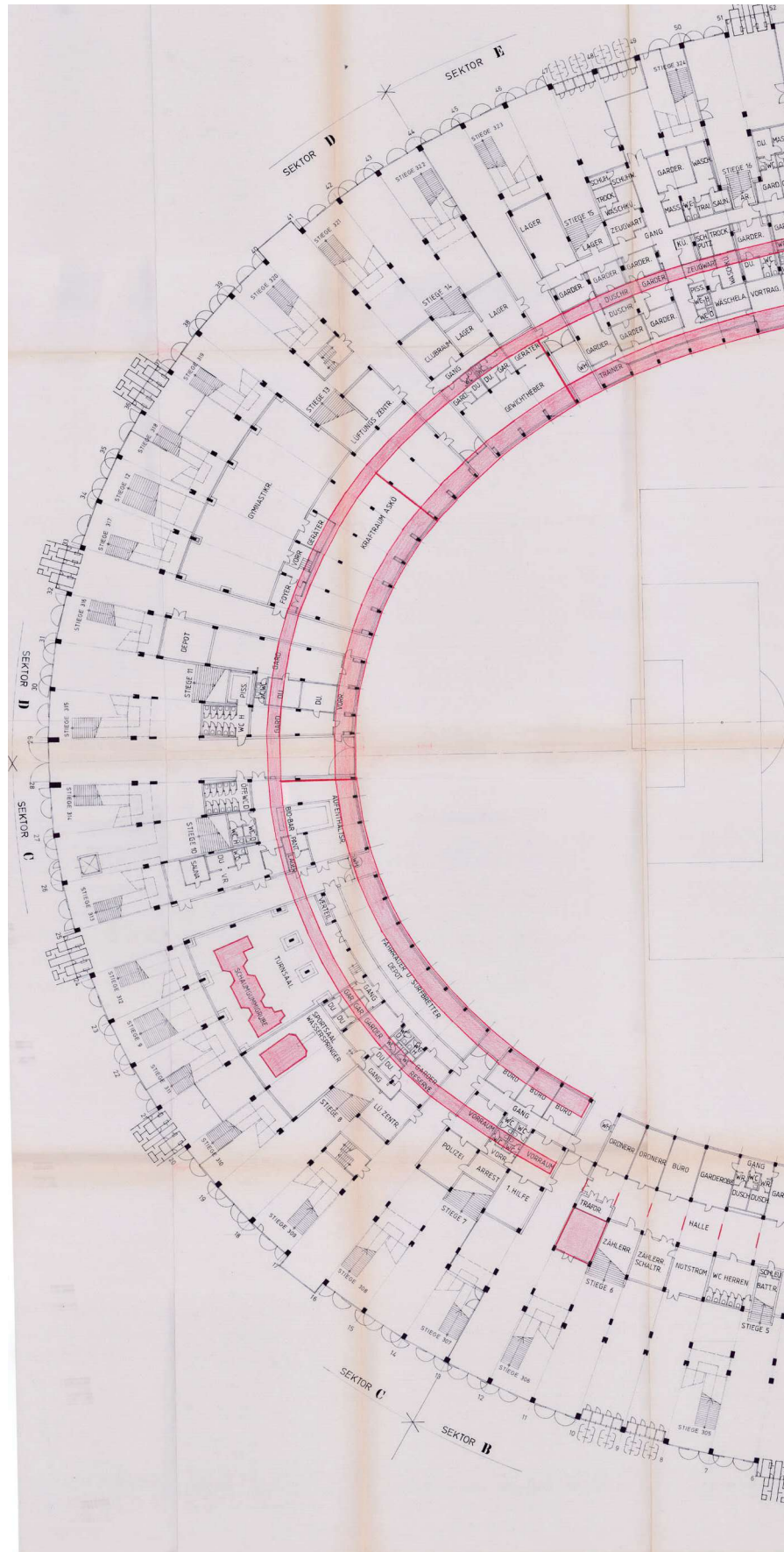
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



ALLE NICHT KOTIERTEN GROSSEN RADII R~10
 ————— KLEINEN ——— R~3
 ANGENOMMENE FORMSCHRÄGE ~ 1°
 GUSSFREIASSOTOLERANZ GTB 16 DIN 1685



ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

KAPITEL 3 3D Bestandsvermessung und Fotodokumentation

Vorwort - Beschreibung der vermessungstechnischen Bestandserfassung mittels Laserscan.

3D Bestandsvermessung mit Laserscan System LIDAR (Arbeitsschritte)

- Phase 1 / Aufnahme in Schritten mittels einzelner Vermessungspunkte
- Phase 2 / Basisdatenauswertung der zusammengeführten Punktwolke
- Phase 3 / Datenauswertungsmöglichkeiten aus der Punktwolke (Stand: Aufnahme 2023)

Dokumentation der Einzelstandpunkte und der zugehörigen photographischen Auswertung

KAPITEL 3 3D Bestandsvermessung und Fotodokumentation

Beschreibung der vermessungstechnischen Bestandserfassung mittels Laserscan:

Im Kapitel 3 wird die vermessungstechnische Erfassung des Zustands (im Moment der Aufnahme) in Form einer Laservermessung und einer zusätzlichen fotografischen Aufnahmetechnik dokumentiert, welches die Programmierung des Aufnahmegerätes jeweils in jedem Standpunkt generiert. Durch das kugelförmige Aussenden eines Laserstrahles können dessen Reflexionsdistanzen, vom Gerät bis zum Auftreffen auf eine opake Oberfläche und wieder zum Gerät, gemessen werden. Das im Gerät abgespeicherte Ergebnis sind die, durch die von den Oberflächen des Objekts reflektierten, Punkte im Raum. Die Anzahl der gemessenen reflektierten Punkte wiederum definiert die relative Genauigkeit der Vermessung. Die maximale Distanz für eine absolute Genauigkeit ist einerseits durch die hohe Anzahl der einzelnen Vermessungspunkte (126 776 524 356) und andererseits durch die Reichweite des Aufnahmegerätes mit einer Maximalabmessung von ca. 100mx100m, so stark relativiert, dass von einem akkurat genauen Ergebnis gesprochen werden kann. Je Vermessungsstandpunkt generiert das Gerät also eine große Anzahl an Punkten, welche die jeweils reflektierte Oberfläche des Objekts referenzieren und in einem lokalen Koordinatennetz abgespeichert werden.

Zusätzlich zur Laservermessung werden vom Gerät eine große Anzahl an Fotos gemacht um einerseits die Punkte farblich an die fotografische Aufnahme anzupassen, andererseits wird pro Standpunkt je ein Panoramabild aus einer Kugelprojektion und 6 Bilder aus einer Würfelprojektion generiert.

Eine gewisse Herausforderung ist das bereinigen von Punkten, welche durch z.B. Spiegelungen, eben nur solche darstellen, und somit in einem aufwendigen Prozess für jeden Vermessungsstandpunkt eliminiert/markiert und gelöscht werden müssen.

Anschließend müssen die einzelnen Ergebnisse der Vermessungsstandpunkte in Relation zum jeweils nächsten Vermessungsstandpunkt miteinander zu einem einzigen Punktwolkenmodell registriert und referenziert werden. Dieser Prozess ist sehr komplex und hat einige Wochen Rechenleistung in Anspruch genommen.

Die Punktwolke wurde aus 1602 Vermessungsstandorten generiert und hat eine Dimension von 1,79 Terabyte. Um eine praktikable Nutzung für die weitere Verarbeitung zu gewährleisten, wird diese Punktwolke jetzt weiter in ein anderes Programm exportiert. Gleichzeitig wird mit diesem Vorgang eine Vernetzung der Punkte zu Oberflächen initiiert und somit die weitere Ableitung von Flächen und Geometrien, sowie beliebige Abbildungen in beliebigen Standpunkten, in Echtzeit möglich. Dieses Programm ist kompatibel mit CAD-Programmen und erlaubt das Auslesen sämtlicher Details.

Da es sich bei der Punktwolke eben um die Momentaufnahme des Aufnahmedatums handelt, ist selbstverständlich ein Einfügen oder Austauschen neu vermessener Punkte mit geringem Aufwand jederzeit möglich. Dieses Modell eignet sich also auch für mitführende, sich verändernde Objekte.

3D Bestandsvermessung mit Laserscan System LIDAR (Arbeitsschritte)

- Phase 1 / Vermessung
 - ca. 1602 Standorte für Vermessung definieren
 - Durchsicht und Entfernung von Fehlinformation durch Spiegelungen in jeder Einzelvermessung
 - Nachbearbeitung und Registrierung der Einzelergebnisse zu einem Ganzen
 - Erstellung einer "Punktwolke" aus den 126 776 524 356 Einzelpunkten mit einem Gesamtdatenvolumen von ca. 1,79 Terabyte
- Phase 2 / Basisdatenauswertung der zusammengeführten Punktwolke
 - Generierung von lokalen Koordinaten für die Einzelvermessungspunkte
 - Generierung einer fotografischen Panoramaabbildung je Einzelvermessungspunkt
 - Generierung von Einzelbildern auf Würfelprojektion, pro Einzelvermessungspunkt (6 Bilder auf einer Würfelprojektion)
- Phase 3 / Datenauswertungsmöglichkeiten aus der Punktwolke (Stand: Aufnahme 2023)
 - Extraktion von Einzelementen inklusive deren Bemaßung und Planprojektion
 - Extraktion von Gebäudeschnitten für Vergleiche (horizontal, vertikal)
 - Extraktion von Teilobjekten inklusive deren Bemaßung und Planprojektion

Dokumentation der Einzelstandpunkte und der zugehörigen fotografischen Auswertung

In der folgenden Dokumentation wird einerseits der Vermessungsstandort relativ auf einen Nullpunkt (Festpunkt) im Gebäude bezogen, und andererseits wird, zusätzlich zur Vermessung, die fotografische Aufnahme des Gerätes auf zwei unterschiedliche Arten je Standort abgebildet. Eine Aufnahme wird als, aus Einzelaufnahmen zusammen gerechnetes, Rundumpanorama auf eine Kugel projiziert, wiedergegeben, die 6 Einzelaufnahmen sind als Würfelprojektion abgebildet. Die Einzelstandpunkte wurden laut untenstehender Liste in folgenden Gruppen zusammengefasst.

Messpunkte Gruppen außen:

00_EHS_AUSSEN_PANO

00_EHS_AUSSEN_SEPARATED

Messpunkte Gruppen Spielfeld:

01_EHS_PANO_SPIELFELD

01_EHS_SPIELFELD_SEPARATED

Messpunkte Gruppen Arkaden:

02_EHS_ARKADEN_PANO

02_EHS_ARKADEN_SEPARATED

Messpunkte Gruppen Tribünen:

03_EHS_TRIBÜNEN_PANO

03_EHS_TRIBÜNEN_SEPARATED

Messpunkte Gruppen Tribünenaufgänge:

04_EHS_TRIBÜNENAUFGÄNGE_PANO

04_EHS_TRIBÜNENAUFGÄNGE_SEPARATED

Messpunkte Gruppen Polizeiumgang:

05_EHS_POLIZEIUMGANG_PANO

05_EHS_POLIZEIUMGANG_SEPARATED

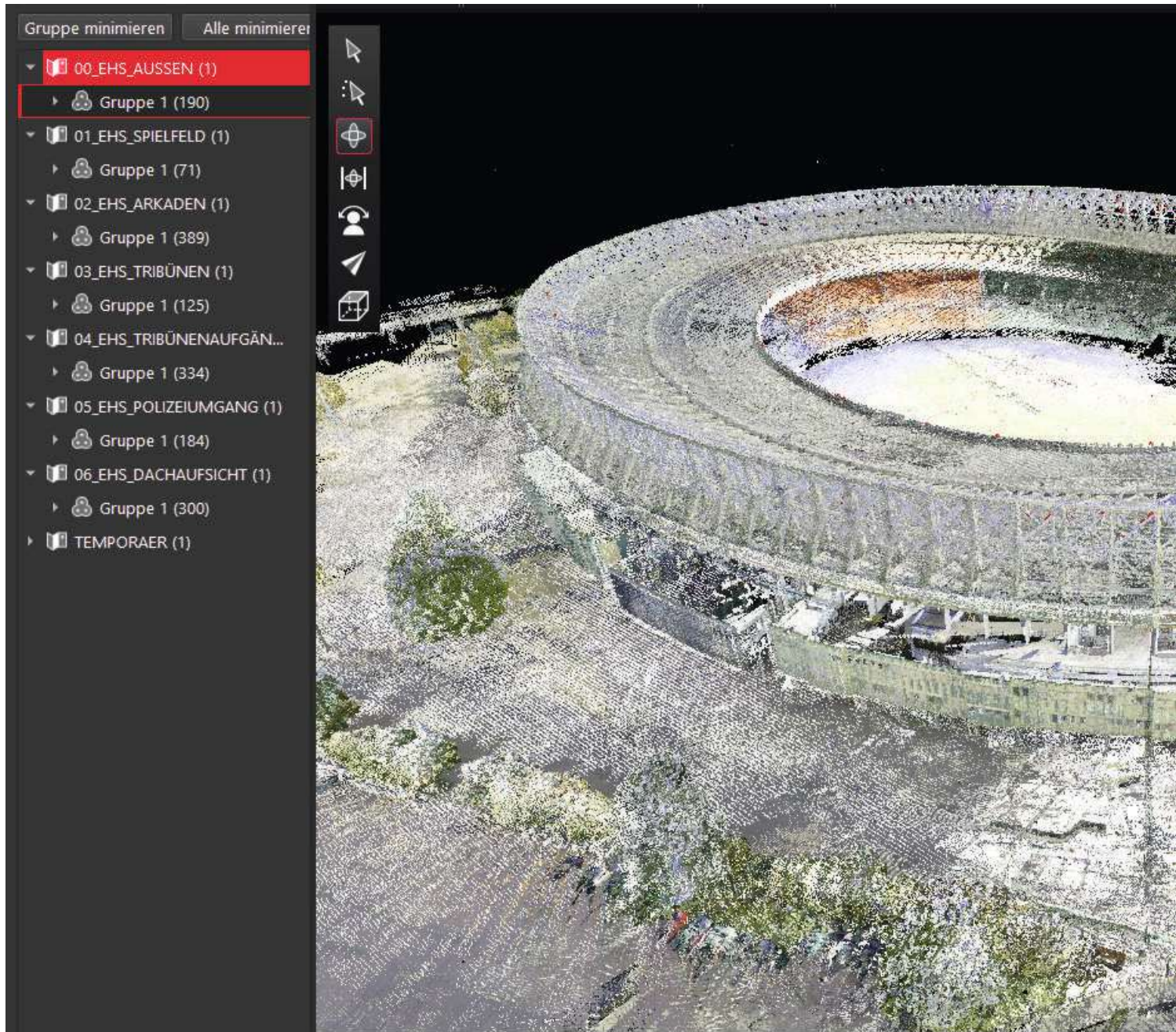
Messpunkte Gruppen Dachaufsicht:

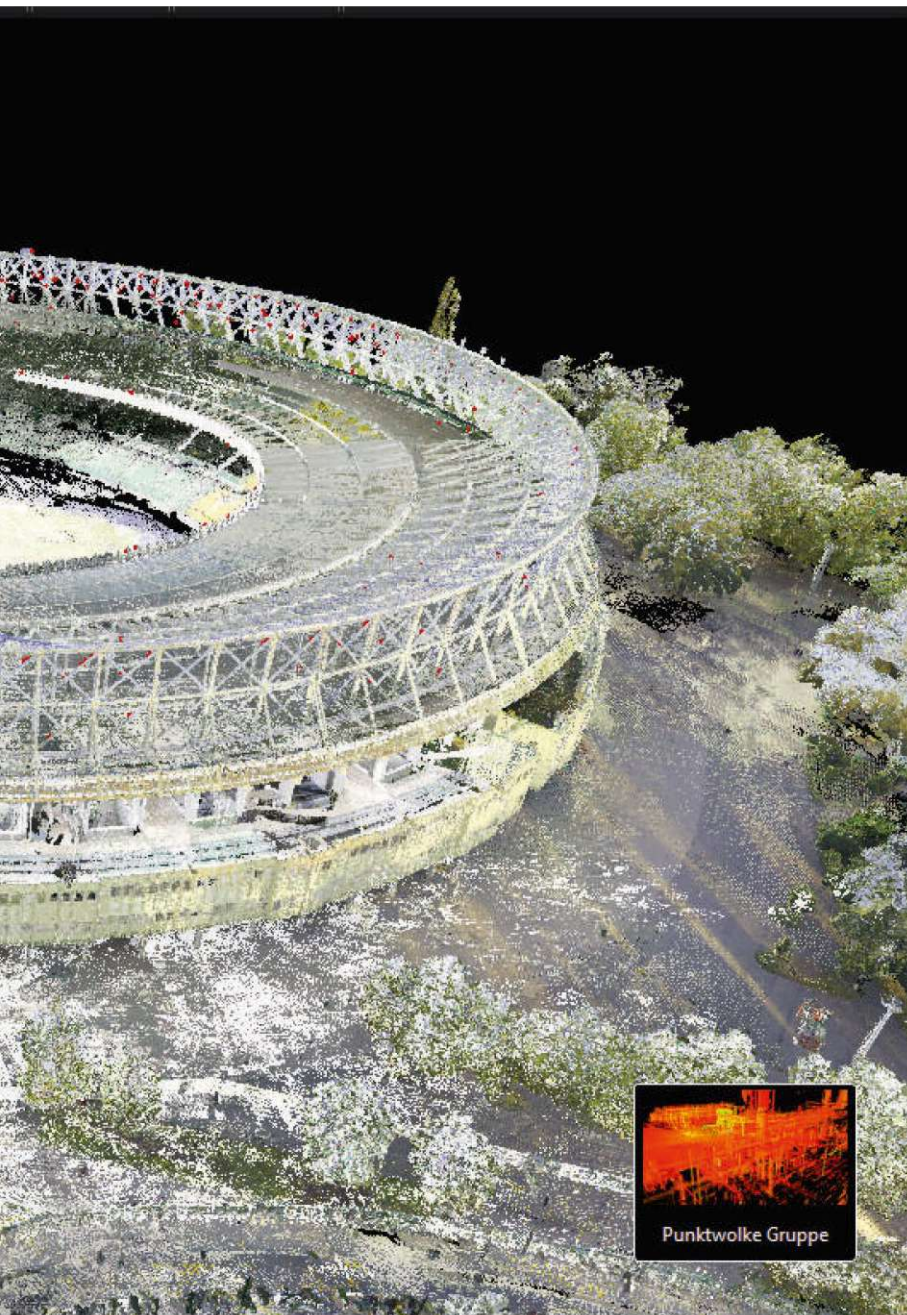
06_EHS_DACHAUFSICHT_PANOS

06_EHS_DACHAUFSICHT_SAPARATED

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse





Gruppe 1

Anzahl Standpunkte: 1602
Anzahl Verknüpfungen: 6294
Anzahl Punkte: 126 776 524 356
Fehler Gruppe: 4.2 mm

Abweichungen in der Messung:
Werte für "Cloud-to-Cloud" entsprechen dem absoluten

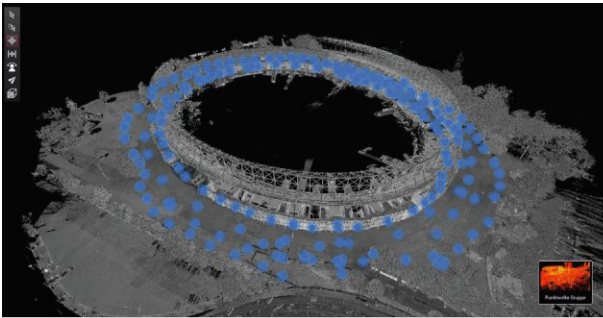
Globaler Fehler	Abschlussfehler	Cloud-to-Cloud
0.4 mm	0.0 mm	4.2 mm

Verknüpfungen:
Werte für "Cloud-to-Cloud" entsprechen dem absoluten

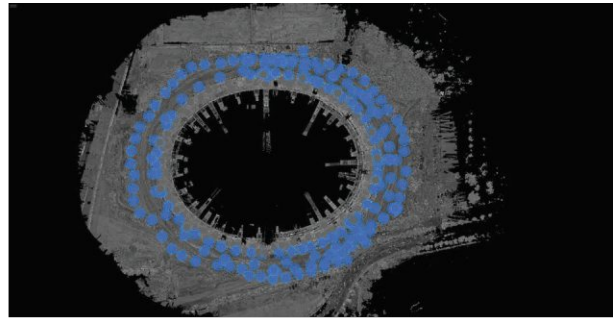
Sperrten	Name	Globaler Fehler
✓	Verknüpfung 1	0.4 mm
✓	Verknüpfung 2	1.2 mm
✓	Verknüpfung 3	1.2 mm
✓	Verknüpfung 4	0.4 mm
✓	Verknüpfung 5	0.3 mm
✓	Verknüpfung 6	0.6 mm
✓	Verknüpfung 7	1.2 mm
✓	Verknüpfung 8	1.0 mm
✓	Verknüpfung 9	0.9 mm
✓	Verknüpfung 10	0.6 mm
✓	Verknüpfung 11	0.7 mm
✓	Verknüpfung 12	0.8 mm
✓	Verknüpfung 13	0.3 mm

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

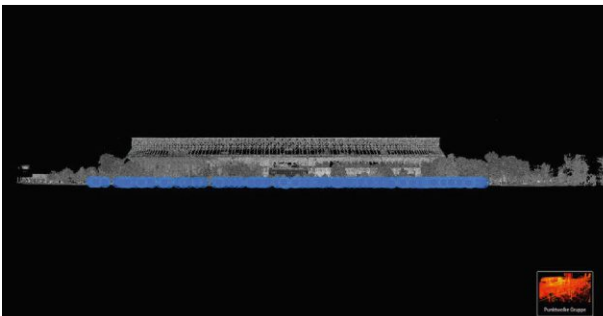
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



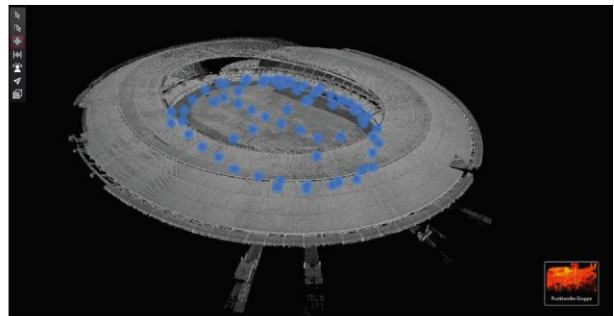
00_EHS_AUSSEN_AXO.jpg



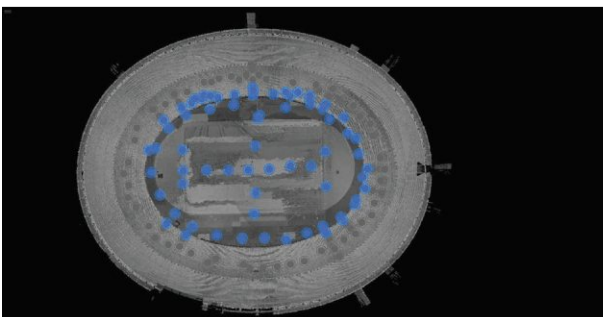
00_EHS_AUSSEN_DRAUFSICHT.jpg



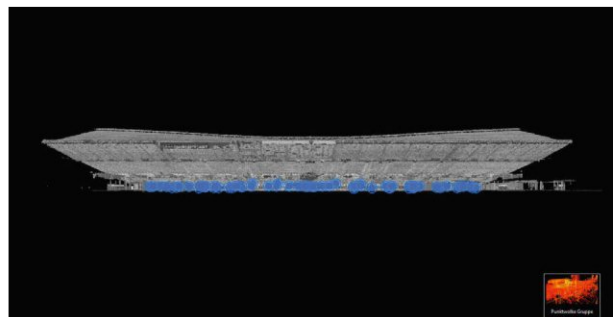
00_EHS_AUSSEN_FRONT.jpg



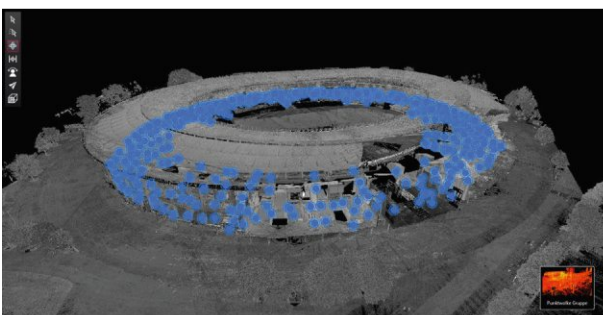
01_EHS_SPIELFELD_AXO.jpg



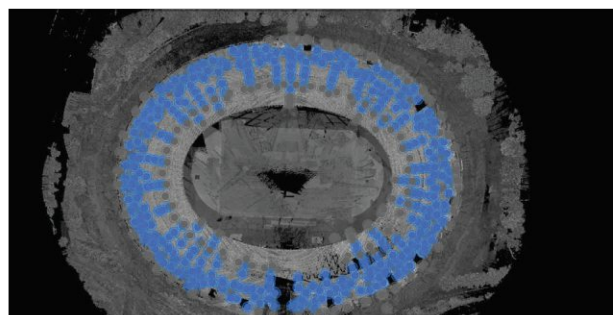
01_EHS_SPIELFELD_DRAUFSICHT.jpg



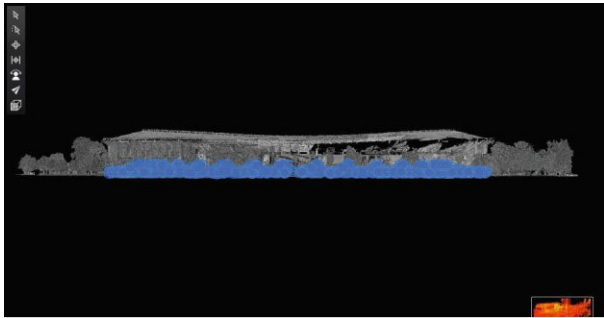
01_EHS_SPIELFELD_FRONT.jpg



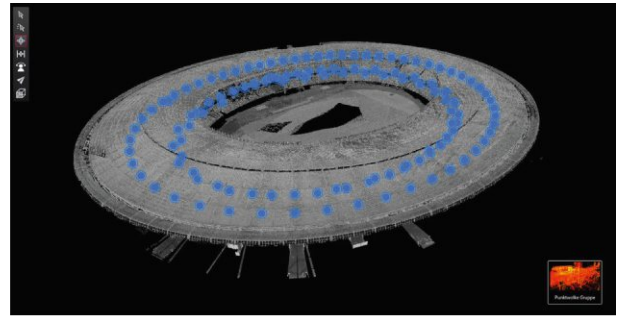
02_EHS_ARKADEN_AXO.jpg



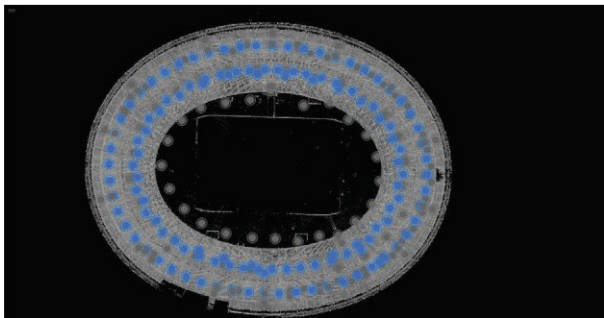
02_EHS_ARKADEN_DRAUFSICHT.jpg



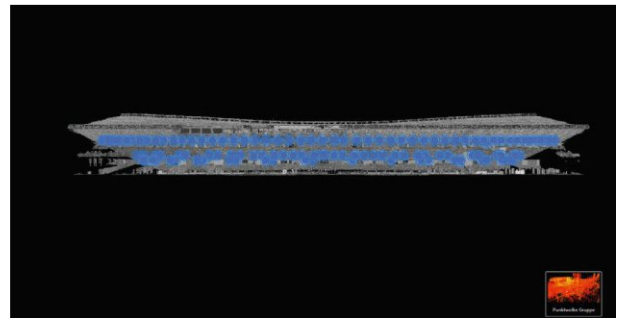
02_EHS_ARKADEN_FRONT.jpg



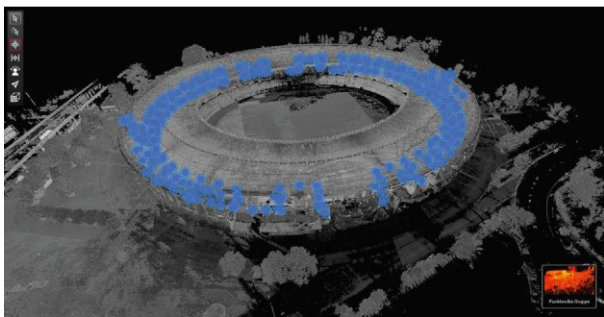
03_EHS_TRIBÜNEN_AXO.jpg



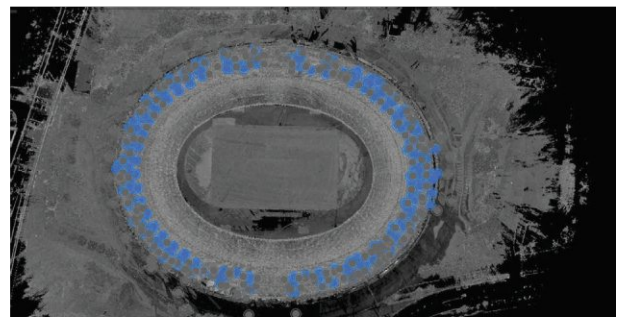
03_EHS_TRIBÜNEN_DRAUFSICHT.jpg



03_EHS_TRIBÜNEN_FRONT.jpg



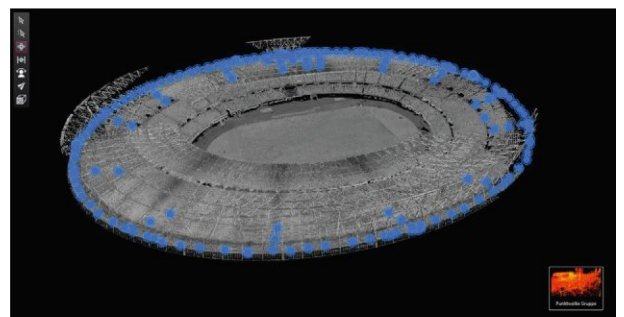
04_EHS_TRIBÜNENAUFGÄNGE_AXO.jpg



04_EHS_TRIBÜNENAUFGÄNGE_DRAUFSICHT.jpg



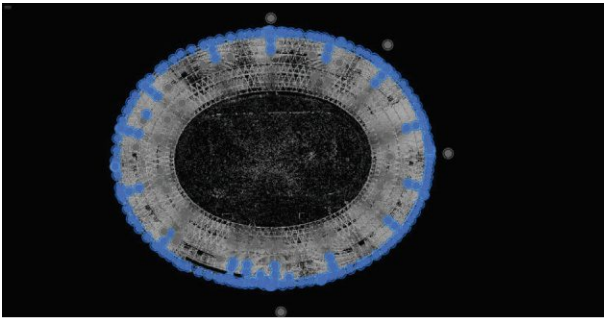
04_EHS_TRIBÜNENAUFGÄNGE_FRONT.jpg



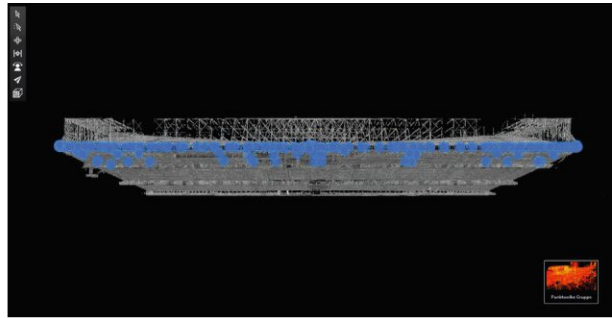
05_EHS_POLIZEIUMGANG_AXO.jpg

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

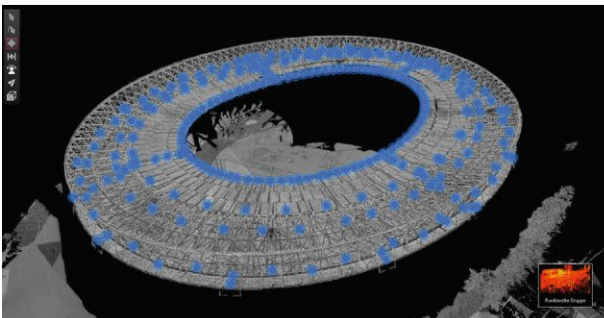
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



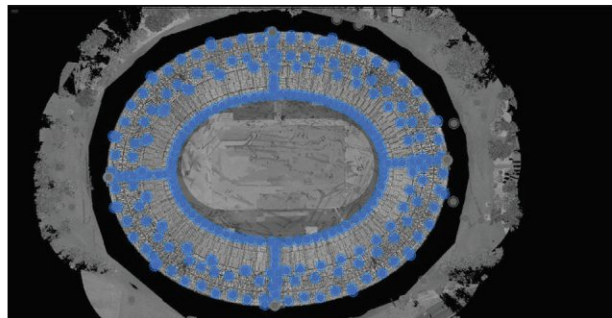
05_EHS_POLIZEIUMGANG_DRAUFSICHT.jpg



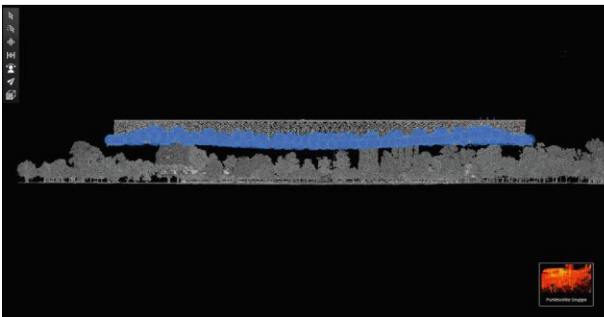
05_EHS_POLIZEIUMGANG_FRONT.jpg



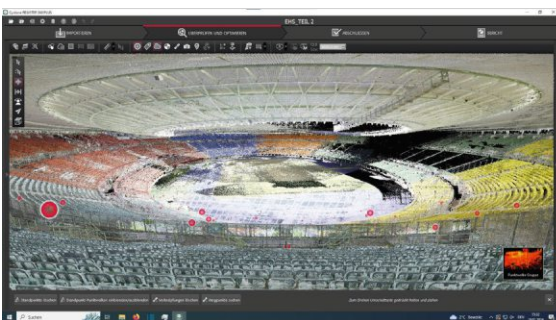
06_EHS_DACHAUFSICHT_AXO.jpg



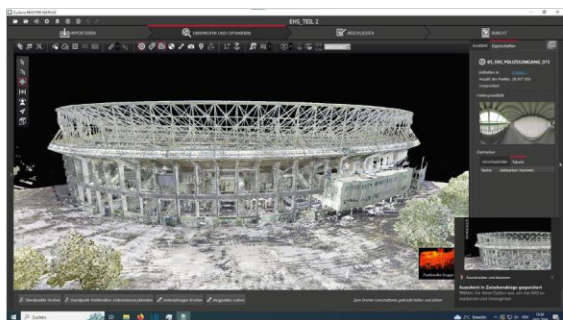
06_EHS_DACHAUFSICHT_DRAUFSICHT.jpg



06_EHS_DACHAUFSICHT_FRONT.jpg



ALLE_PERS 02_MIT STANDPUNKTEN.jpg



ALLE_PERS 01_MIT STANDPUNKTEN.jpg

Abbildungen und Messpunkte:

Messpunkte Gruppen Dachaufsicht:

06_EHS_DACHAUFSICHT_PANOS

06_EHS_DACHAUFSICHT_SAPARATED

Standpunkt Messung | Koordinaten

3DReshaper camera external parameters

X = -166352.88608

Y = 166425.37348

Z = 27752.59095

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



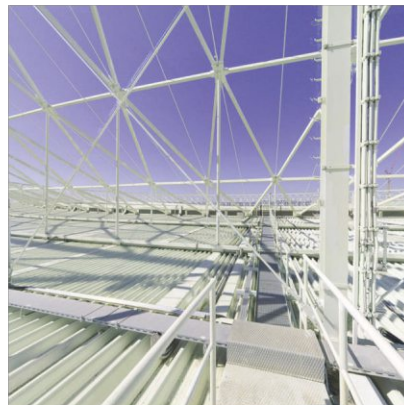
X_06_EHS_DACHAUF-SICHT_22122023_06_EHS_DACHAUF-SICHT_001_0.jpeg



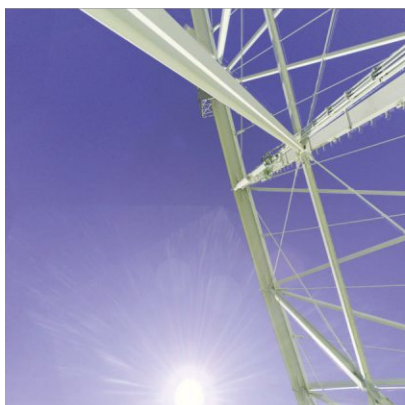
X_06_EHS_DACHAUF-SICHT_22122023_06_EHS_DACHAUF-SICHT_001_1.jpeg



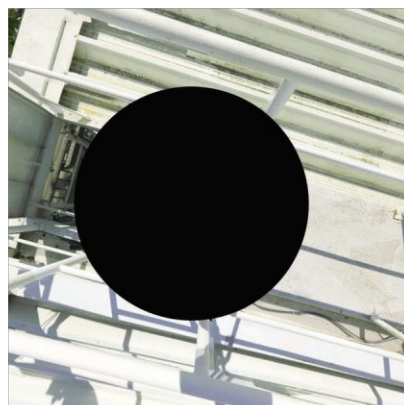
X_06_EHS_DACHAUF-SICHT_22122023_06_EHS_DACHAUF-SICHT_001_2.jpeg



X_06_EHS_DACHAUF-SICHT_22122023_06_EHS_DACHAUF-SICHT_001_3.jpeg



X_06_EHS_DACHAUF-SICHT_22122023_06_EHS_DACHAUF-SICHT_001_4.idea



X_06_EHS_DACHAUF-SICHT_22122023_06_EHS_DACHAUF-SICHT_001_5.idea



06_EHS_DACHAUFSICHT_001.jpg

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

KAPITEL 4 Reverse Engineering (3D Modell)

Vorwort - Reverse Engineering; Beschreibung der Herstellung eines digitalen 3D Modells auf Basis der Ausführungspläne des Archivs der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH und die zugehörige integrierte Verknüpfung (Navigation)

Beschreibung der Vorgangsweise und strukturellen Nutzung des 3D Modells („digitaler Zwilling“)

1. Arbeitsschritte:

- Phase 1 / Vormodell
- Phase 2 / Erweitertes Modell
- Phase 3 / Navigationsmodell
- Phase 4 / Exportmodelle

2. Struktur des 3D Modells:

- Achsensystem
- Stahlbetonkonstruktion - Tribünen
- Stahlkonstruktion – Tribünendach
- Stahlbetonkonstruktion - Mantelgebäude
- Vergleich/Überlagerung mit Bestandsplanung
- Vergleich/Überlagerung mit Punktwolke
- Navigation

3. rekonstruierten Baugruppen, Achsensysteme und Referenzflächen in ausgedruckter Form:

- e) Stahlbetonbauteile der Tribünenkonstruktion und des Mantelgebäudes
- f) Stahlbauteile und Systeme des Tribünendaches inklusive PV – Anlage
- g) CAD 3D Modellierung des wandelbaren Daches
- h) Lage der Vermessungspunkte der 3D Laserscanvermessung

KAPITEL 4 Reverse Engineering (3D Modell)

Reverse Engineering; Beschreibung der Herstellung eines digitalen 3D Modells auf Basis der Ausführungspläne des Archivs der Wiener Sportstättenbetriebsgesellschaft mbH., Sport Wien und der Baubehörde und die zugehörige integrierte Verknüpfung (Navigation)

Im Kapitel 4 wird die Ausarbeitung und Vorgangsweise einer digitalen Rekonstruktionsplanung (Reverse Engineering) der baulichen Struktur, basierend auf den in Kapitel 2 dokumentierten Plandokumenten, vorgestellt. Die planliche Rekonstruktion eines Bauwerks hängt einerseits von den vorliegenden Unterlagen und andererseits von der Struktur des jeweiligen Gebäudes ab.

Die historisch gewachsene Struktur des Stadions ist im Wesentlichen Rang 1 bis 3 ausgeführt als konventionelle, robuste Stahlbetonkonstruktion. Die darauf aufgesetzte Tribünenüberdachung ist ein höchst komplexes freischwebendes „Hängenetzwerk“. Dementsprechend wurde der Fokus der planlichen 3D - Rekonstruktion auf diese Elemente gelegt und in zwei parallelen Schritten durchgeführt: einerseits die Stahlbetonkonstruktion der Tribünen und andererseits die Stahlkonstruktion des Tribünendaches. Nach Abschluss der beiden Rekonstruktionen wurden diese zusammengeführt. Dadurch ist – unter Berücksichtigung anderer Komponenten - mittlerweile ein vollständiges 3D – Modell der Struktur des bestehenden Stadions entstanden und verfügbar.

Das 3D Modell fungiert als digitales Instrumentarium für fortführende Planungen und Berechnungen unterschiedlichster Art wie zum Beispiel: Sämtliche Planungsschritte für eine der größten Aufdach-PV-Anlagen Wiens, Auskoppelungen für Windkanalsimulationen für ein wandelbares Dach unter Einbeziehung

des Bestandsdaches, für die Anordnung von Sensoren, welche die Bewegung der beiden Dächer künftig aufzeichnen und eine Überwachung jeder Bewegung in Echtzeit ermöglichen, Anordnung von Sensoren zur Überwachung der klimatischen Verhältnisse z.B. im VIP Club im Sektor B (Temperatur, CO₂-Gehalt in der Luft um Rückschlüsse für eine Optimierung der Lüftung zu erzielen) etc. , weiters können natürlich auch für eventuelle Veranstaltungen diverse Simulationen wie akustisches Verhalten oder Bühnenaufbauten durchgeführt werden.

Abmessungen und Anschlussrahmenbedingungen für Instandsetzungen (Austausch von Elementen, Fassaden etc.), räumliche Basisfigurationen für Simulationen (Licht, Personenströme, etc.). Die Dokumentation des Modelles erfolgt über einzelne planimetrische Darstellungen von Elementen, Navigationsbeispielen und als Gesamtsystematik.

Beschreibung der Vorgangsweise und strukturellen Nutzung des 3D Modells („digitaler Zwilling“)

1. Arbeitsschritte:

Phase 1 / Vormodell (CAD Programm: Rhino/Alibre; abgeschlossen):

- Vormodellieren der Stahlbetonkonstruktionen der Tribünen
- Analyse der grundsätzlichen geometrischen Struktur des Stahlbetonbaus
- Vormodellieren der Stahlkonstruktion des Tribünendaches
- Analyse der grundsätzlichen geometrischen Struktur des Stahldaches

Phase 2 / Erweitertes Modell (CAD Programm: Solidworks; abgeschlossen):

- Remodellieren der Stahlbetonkonstruktionen der Tribünen
- Remodellieren der Stahlkonstruktion des Tribünendaches

Phase 3 / Navigationsmodell (CAD Programm: Solidworks; abgeschlossen):

- Modellieren von Stahlbetonkonstruktionen der Tragwerke
- Modellieren von einzelnen Stahlbauteile des Tribünendaches
- Modellieren von relevanten Anschlussdetails (Betonbau, Stahlbau)
- Navigation: Referenzieren zu Quellmaterial Kapitel 2 (Bestandspläne) und zu Kapitel 4 (3D Bestandsvermessung)

Phase 4 / Exportmodelle des Ernst Happel Stadion als Schnittstellen für eine externe Weiterverarbeitung und Monitoring:

- Statisch dynamisches Verhalten des Tragwerks
- Analysen der gebundenen „grauen Energie“
- Personenstromanalyse
- Akustik, Licht, Wetter etc.

2. Struktur des 3D Modells:

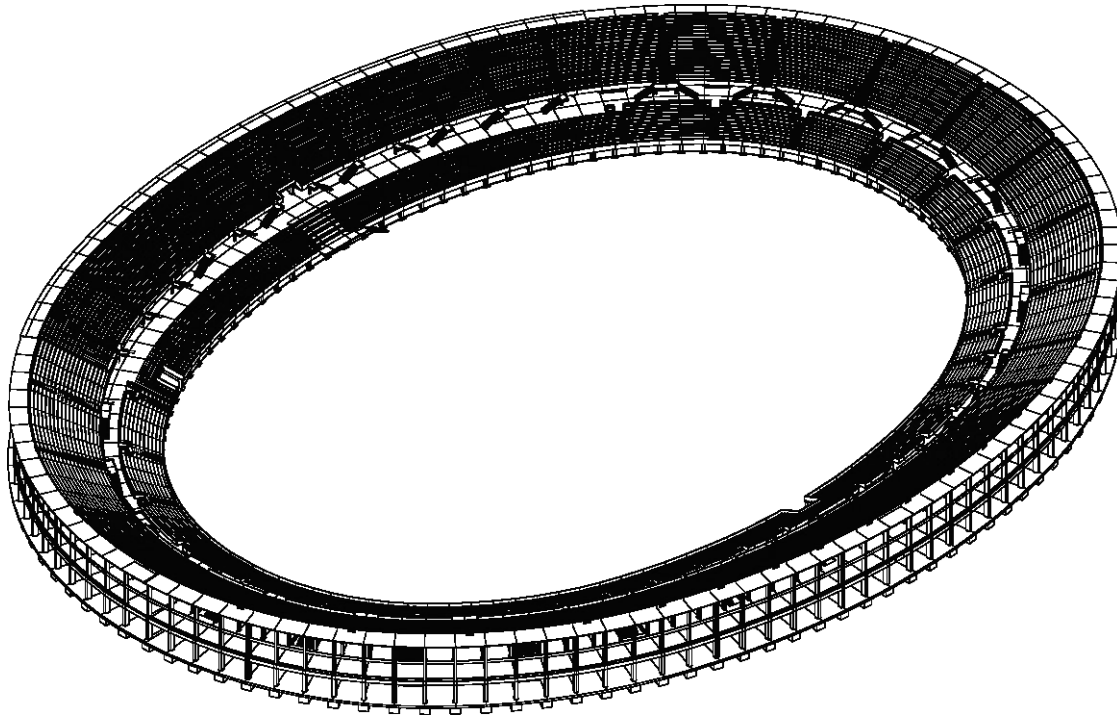
- Achsensystem
- Stahlbetonkonstruktion – Fundamente, Decken/Wände, Tribünenträger, Tribünenfertigteile, Treppenläufe
- Stahlkonstruktion – Tribünendachkonstruktion
3D Rekonstruktion aller wesentlichen Bauteile und deren Verbindungen
- Stahlbetonkonstruktion - Mantelgebäude
- Vergleich / Überlagerung mit Bestandsplanung
- Vergleich / Überlagerung von aus der Punktwolke generierten Schnitten, horizontal und vertikal, zur Überlagerung des IST – Zustandes mit dem geplanten Zustand.
- Navigation – ähnliche Bauteile (Baugruppen) sind auf die Quelldateien (Archivmaterial) referenziert.

3. rekonstruierte Baugruppen, Achsensysteme und Referenzflächen in ausgedruckter Form: abgeleitete Planliste der rekonstruierten einzelnen Baugruppen:

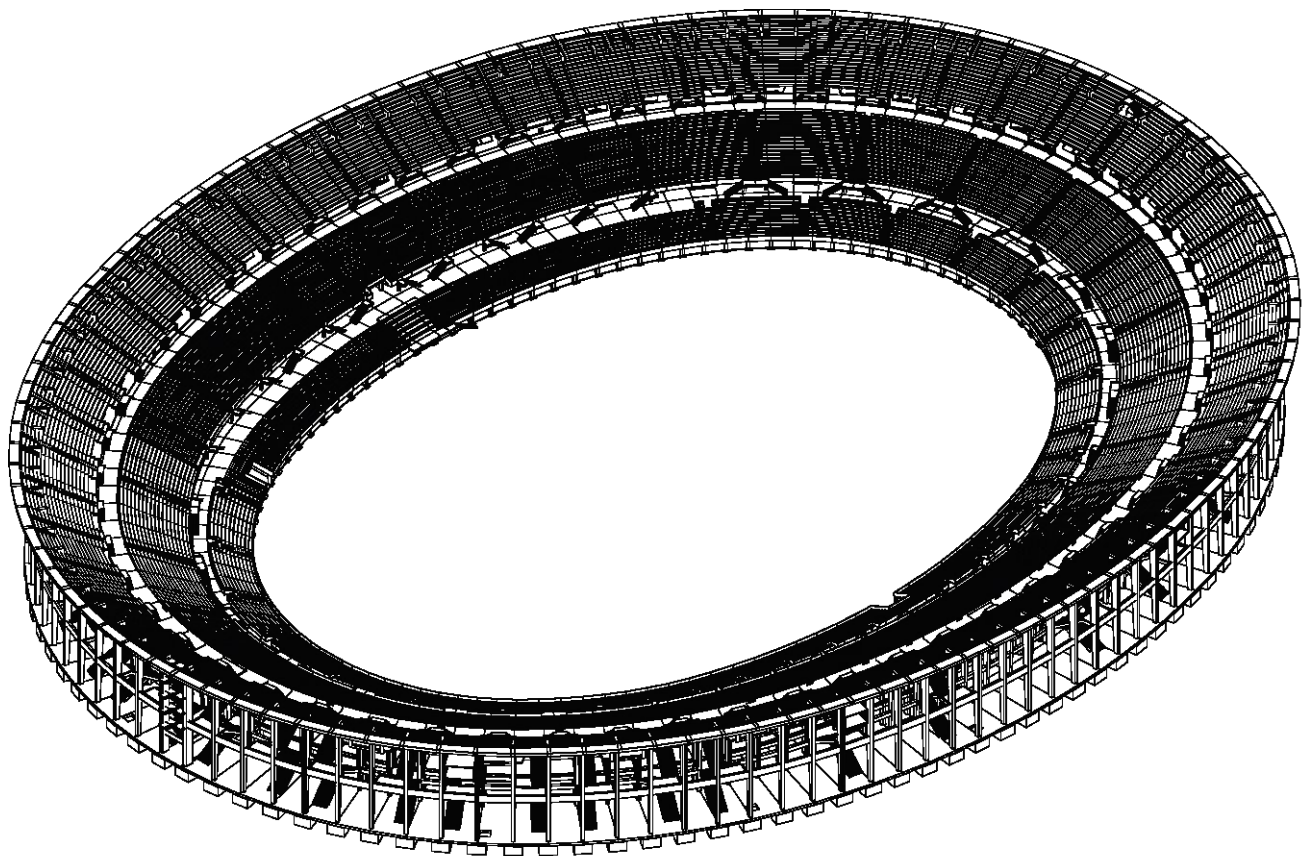
DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

- a) Stahlbetonbauteile der Tribünenkonstruktion und des Mantelgebäudes
Die Stahlbetonbauteile sind den Schalungsplänen entnommen, in den einzelnen Unterlagen fehlende Bauteile wurden aus Querverweisen, bzw. anderen Planunterlagen (Bestandspläne, Einreichpläne, Detailpläne, Skizzen, etc.) rekonstruiert und als Volumen dargestellt, die jeweilige Information (zugehörige Bewehrungspläne, Materialspezifikation, etc.) ist dem Dateinamen zugeordnet und auf diese Weise zum vorhandenen Originalplan navigierbar, verortet und somit verifizierbar.



1ST+2ND RANKS
Axonometric view



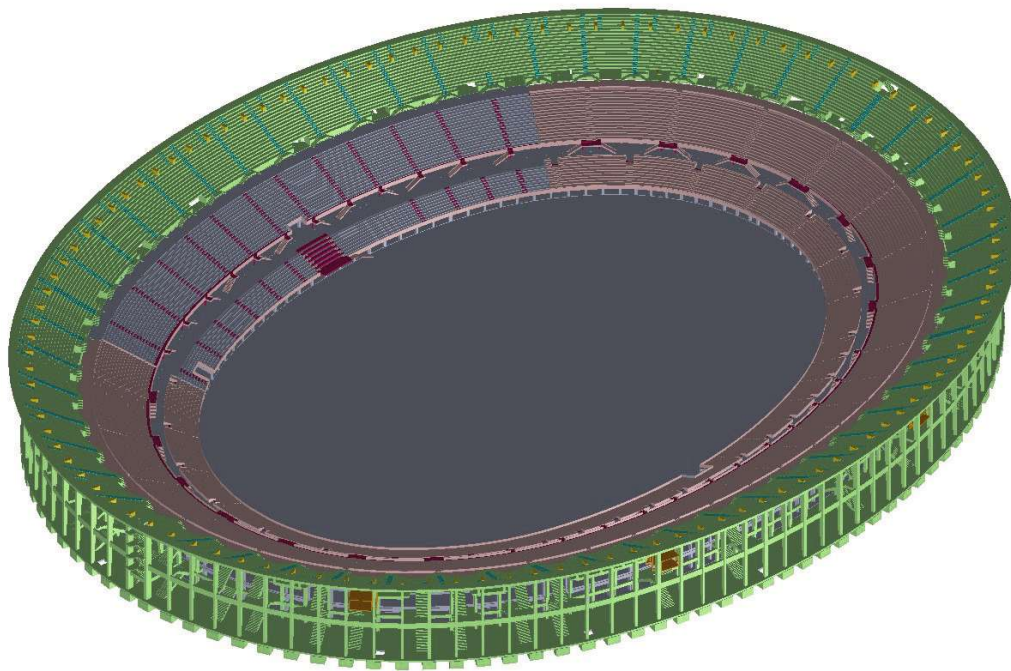
1ST+2ND+3RD RANKS
Axonometric view

0_AXONOMYTRY_1+2+3.pdf

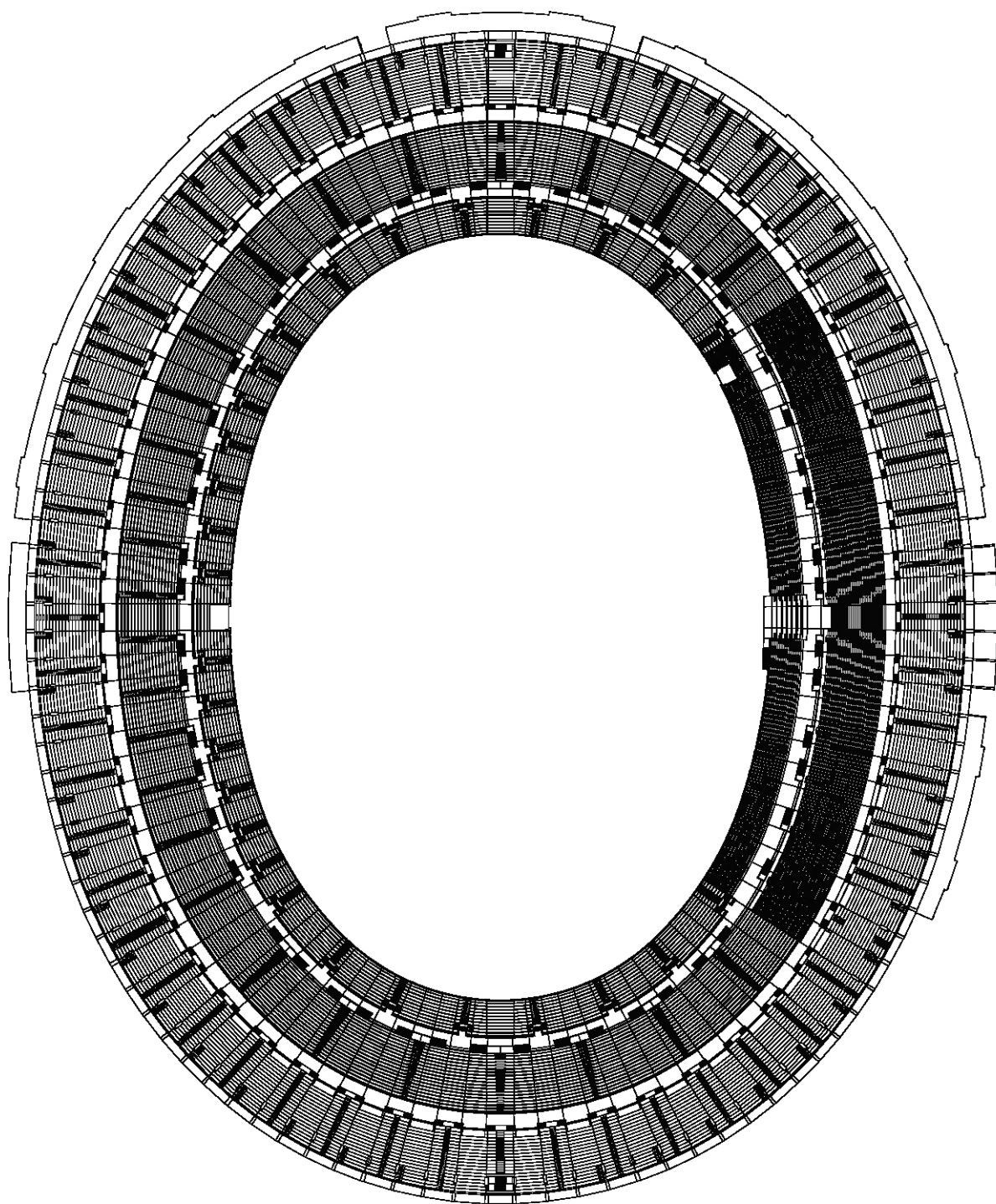
S. 57

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



1ST+2ND+3RD RANKS
Axonometric view



DRAUFSICHT

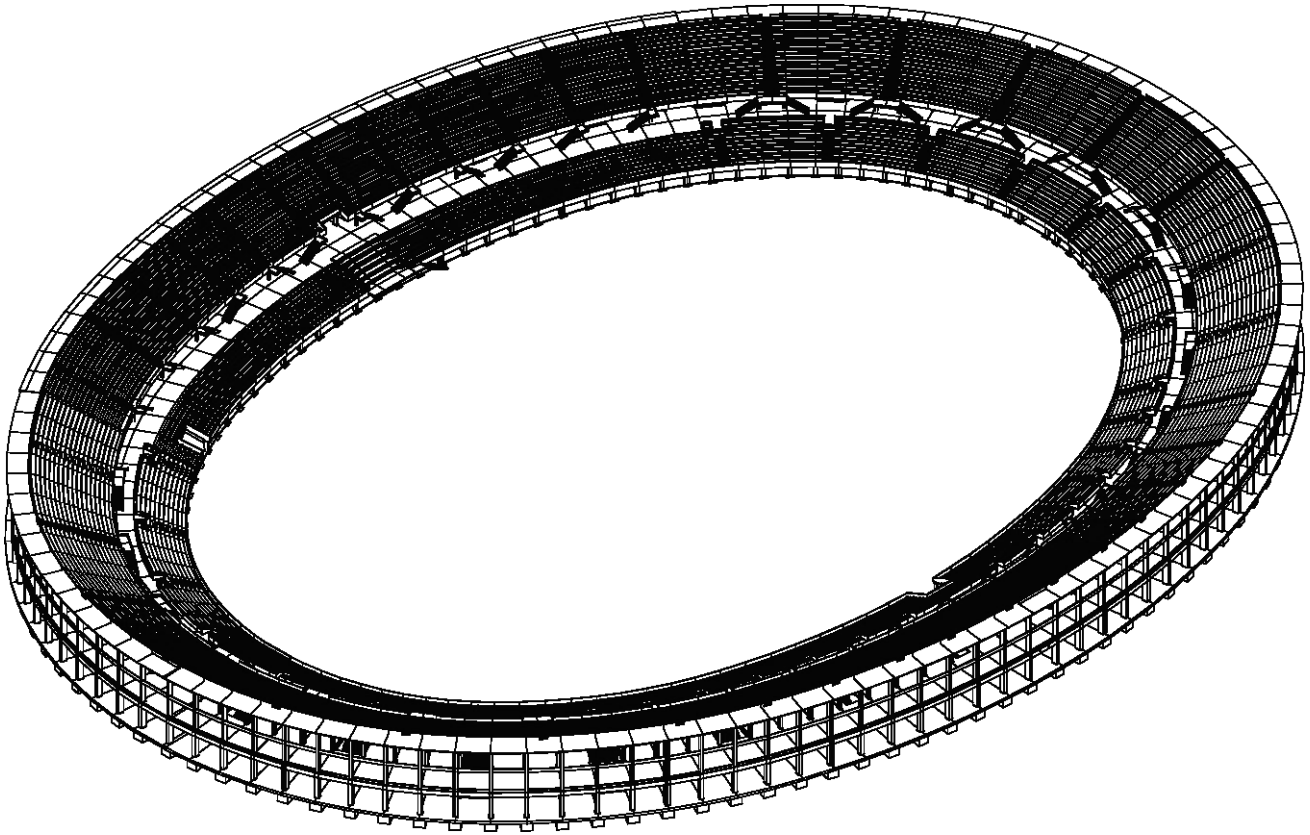
SCALE 1 : 1500

0_DRAUFSICHT plan.pdf

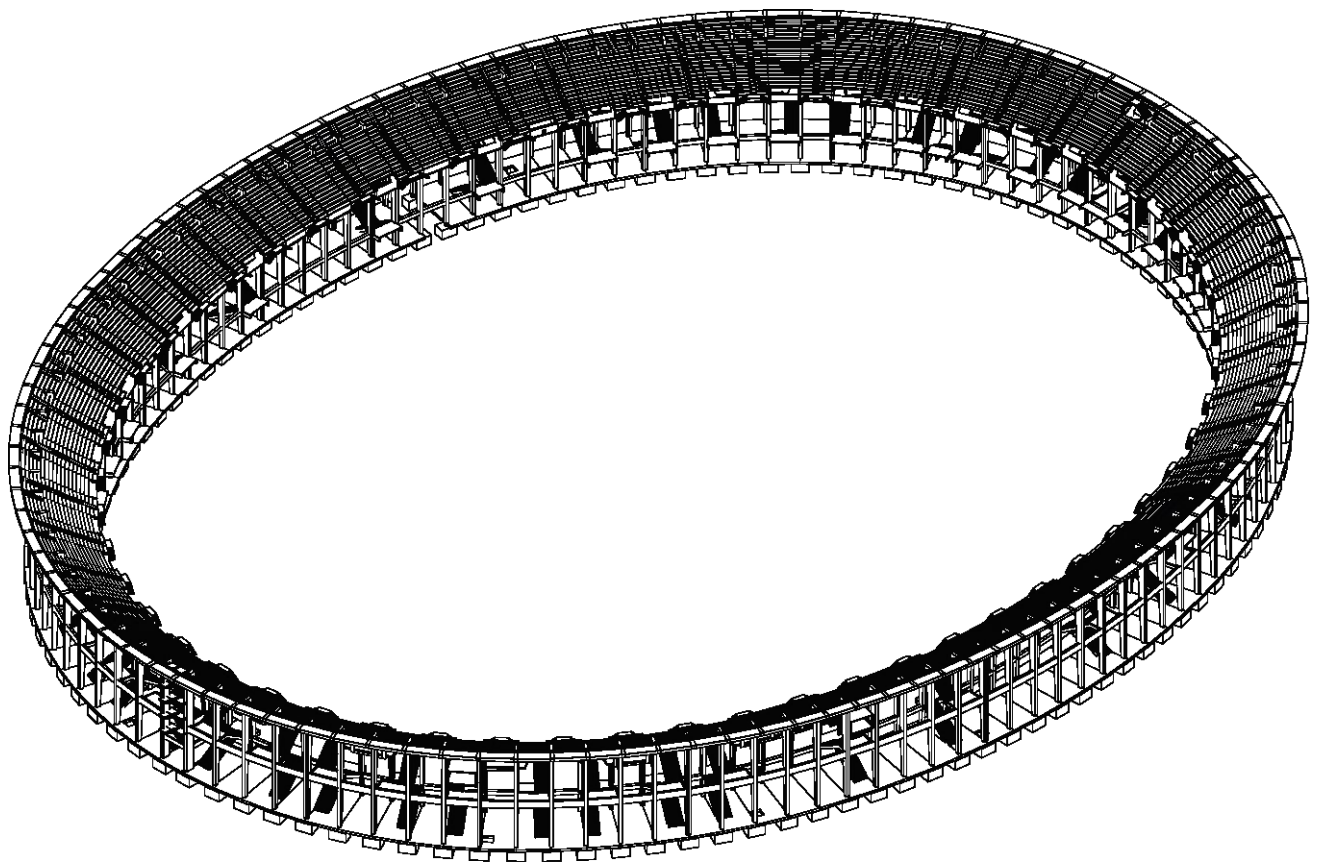
S. 59

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



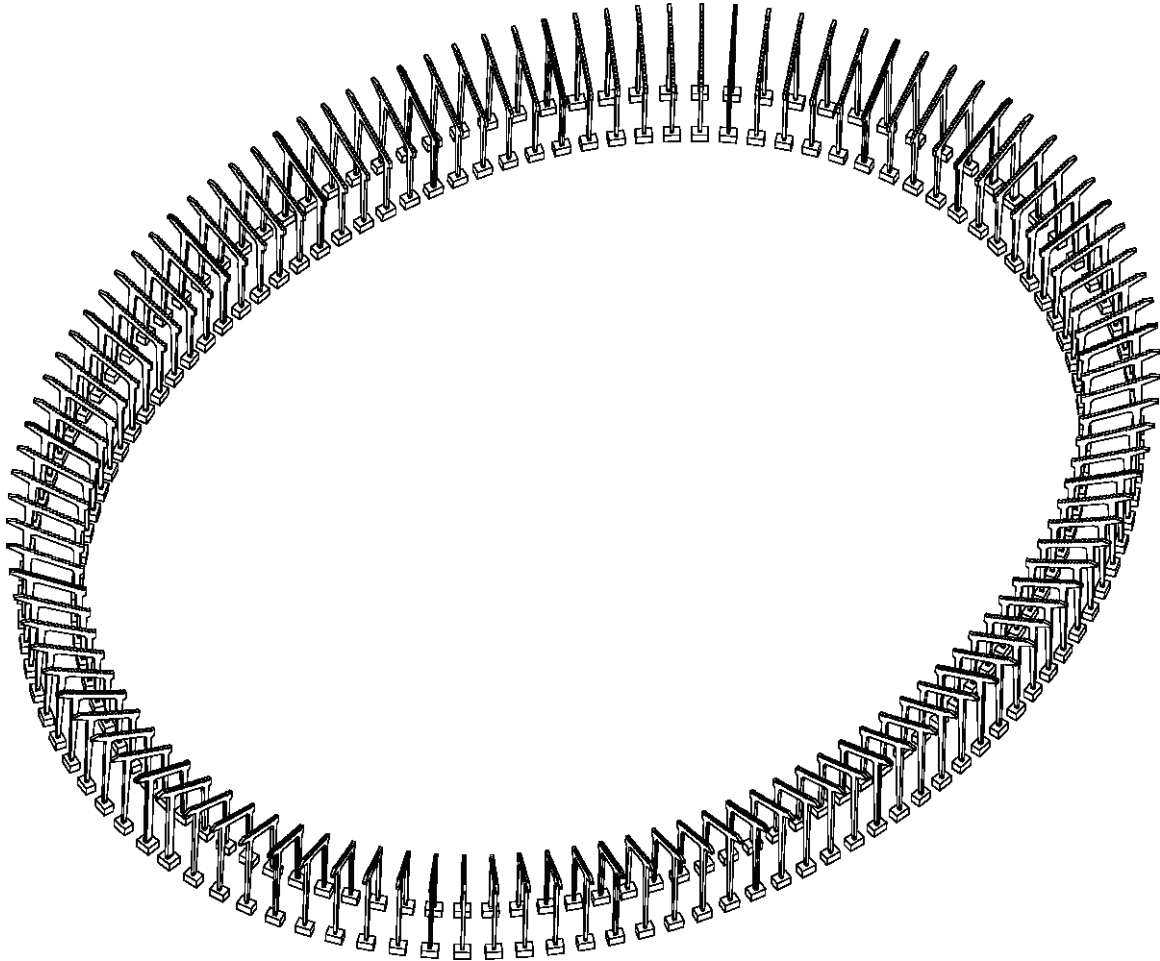
1ST+2ND RANKS
Axonometric view



3RD RANK
Axonometric view

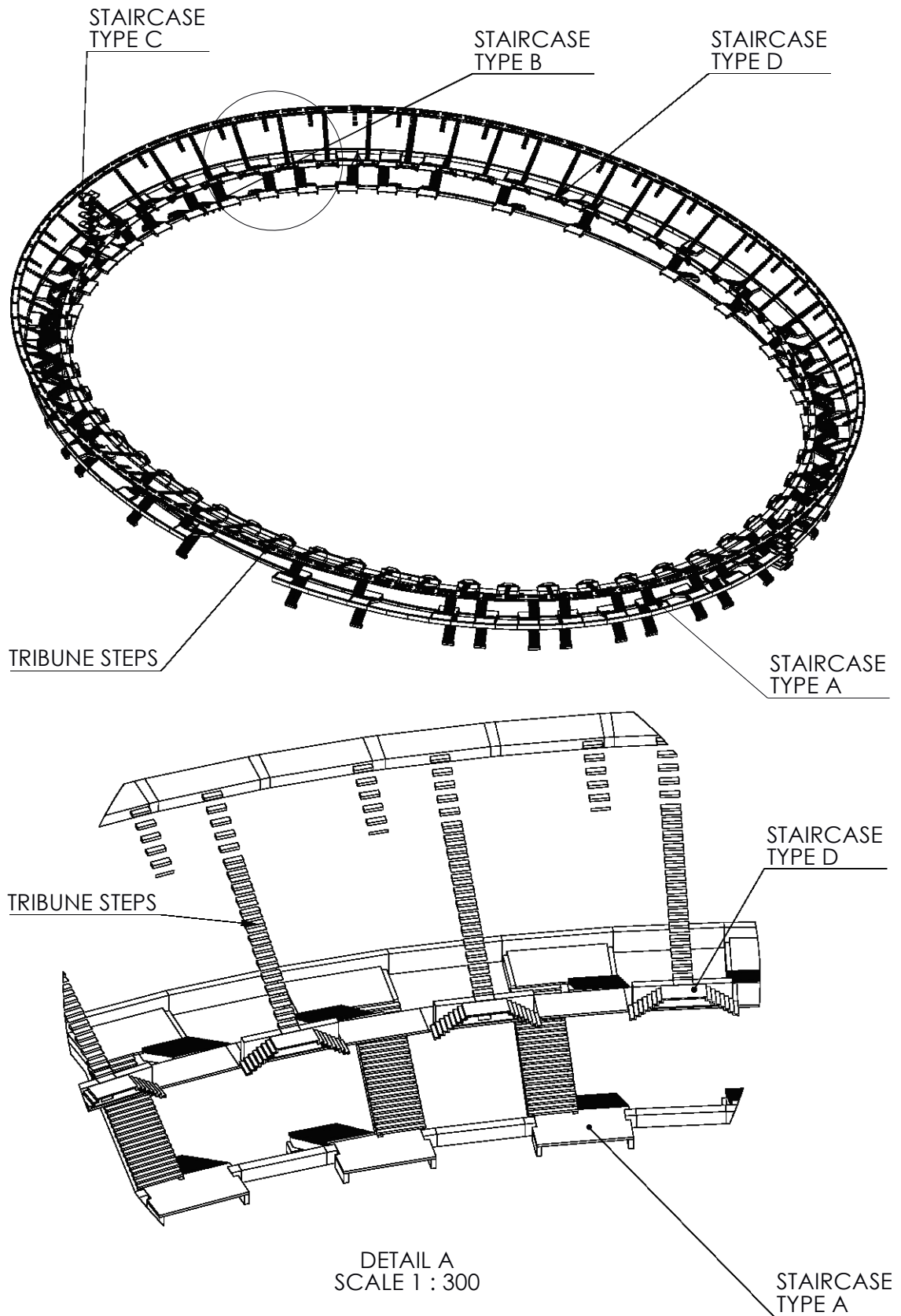
3rd rank__SEPARATED AXONOMETRIES.pdf

3RD RANK FRAMES



PART NUMBER	REFERENCE
3RD RANK FRAMES	1957_10_04-Blatt 2_P-Arch Schöll-Grundriss EG_Ergänzung Einfriedung-Polierpl

3RD RANK: STAIRCASES TYPES

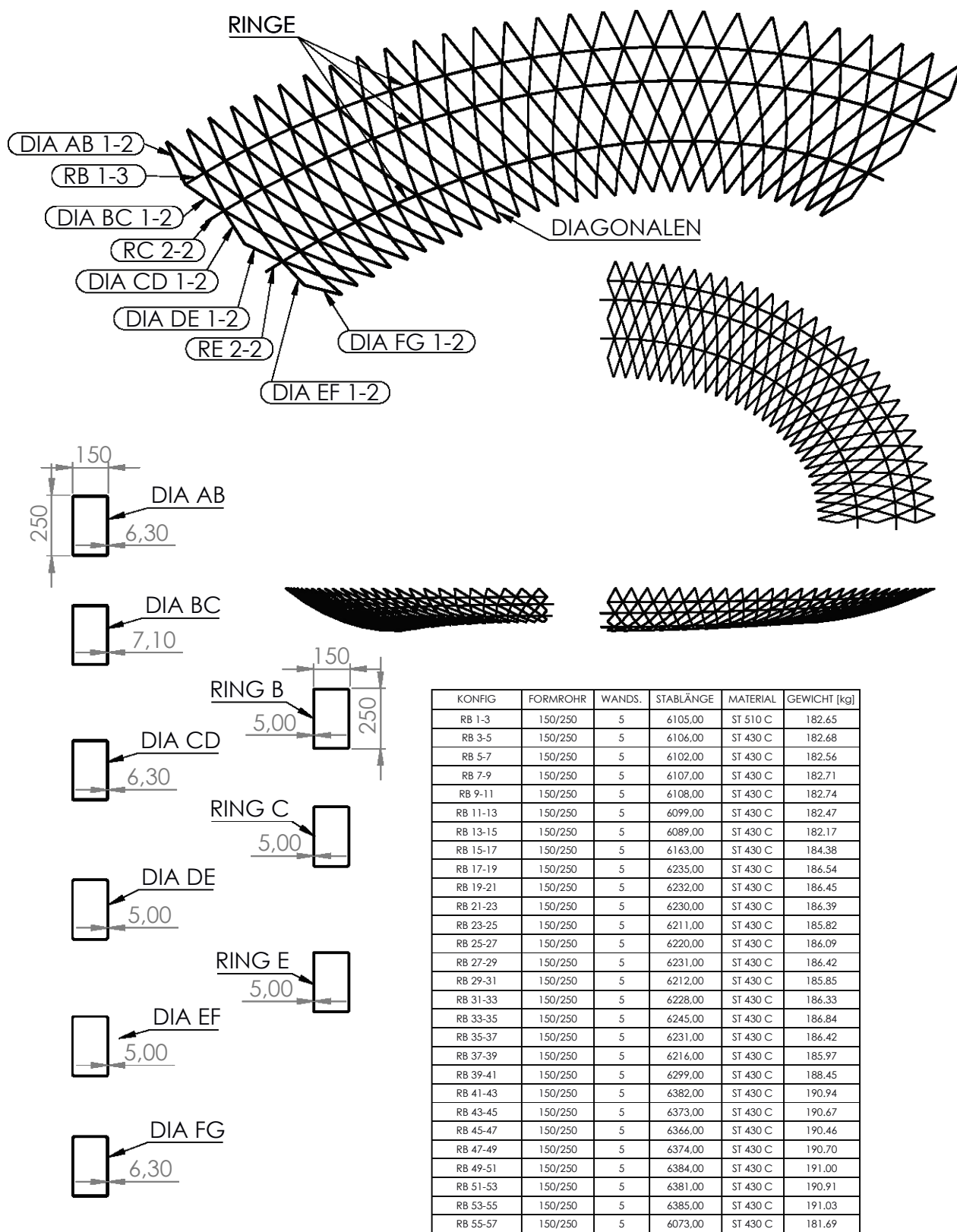


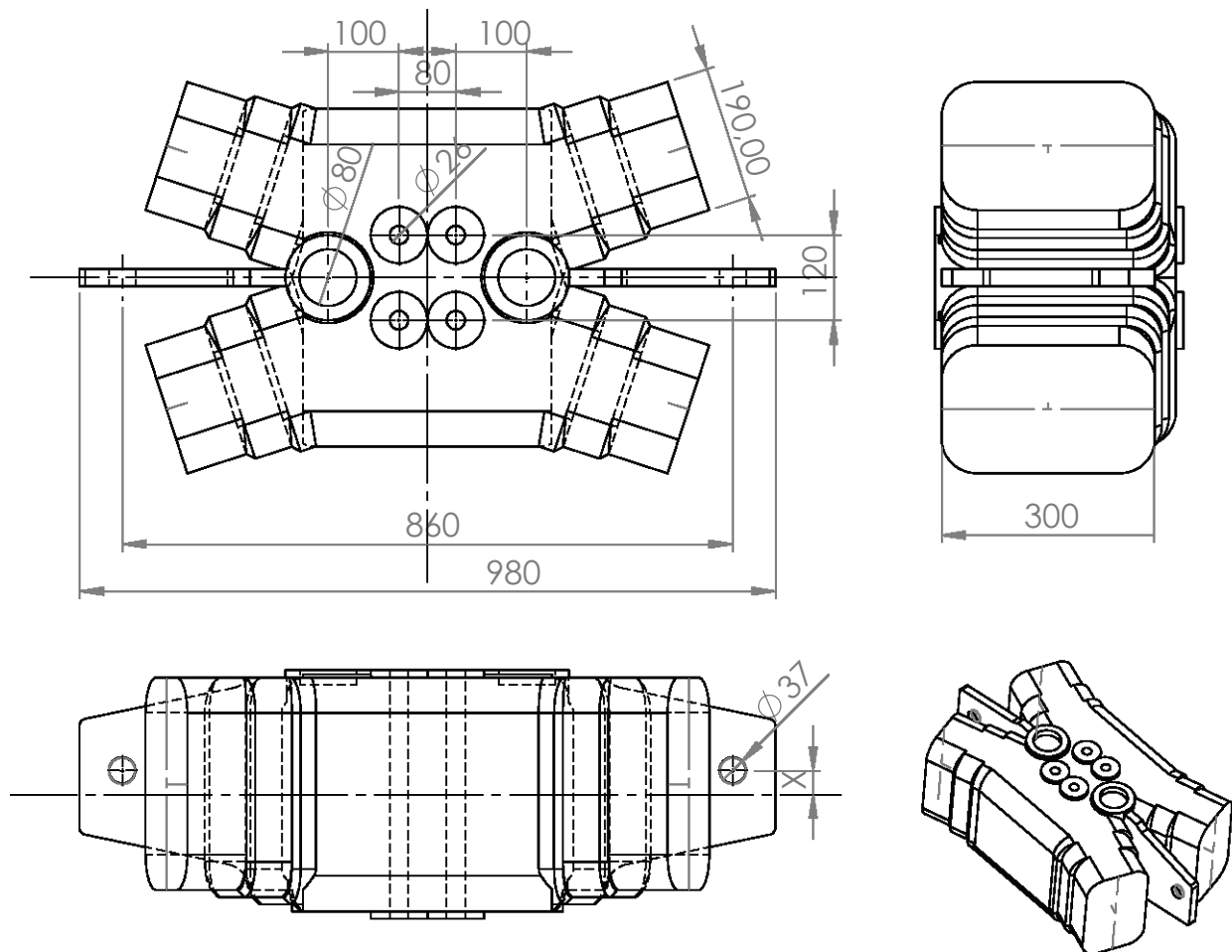
3rd_rank_staircases.pdf

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

b) Stahlbauteile und Systeme des Tribünendaches inklusive PV – Anlage

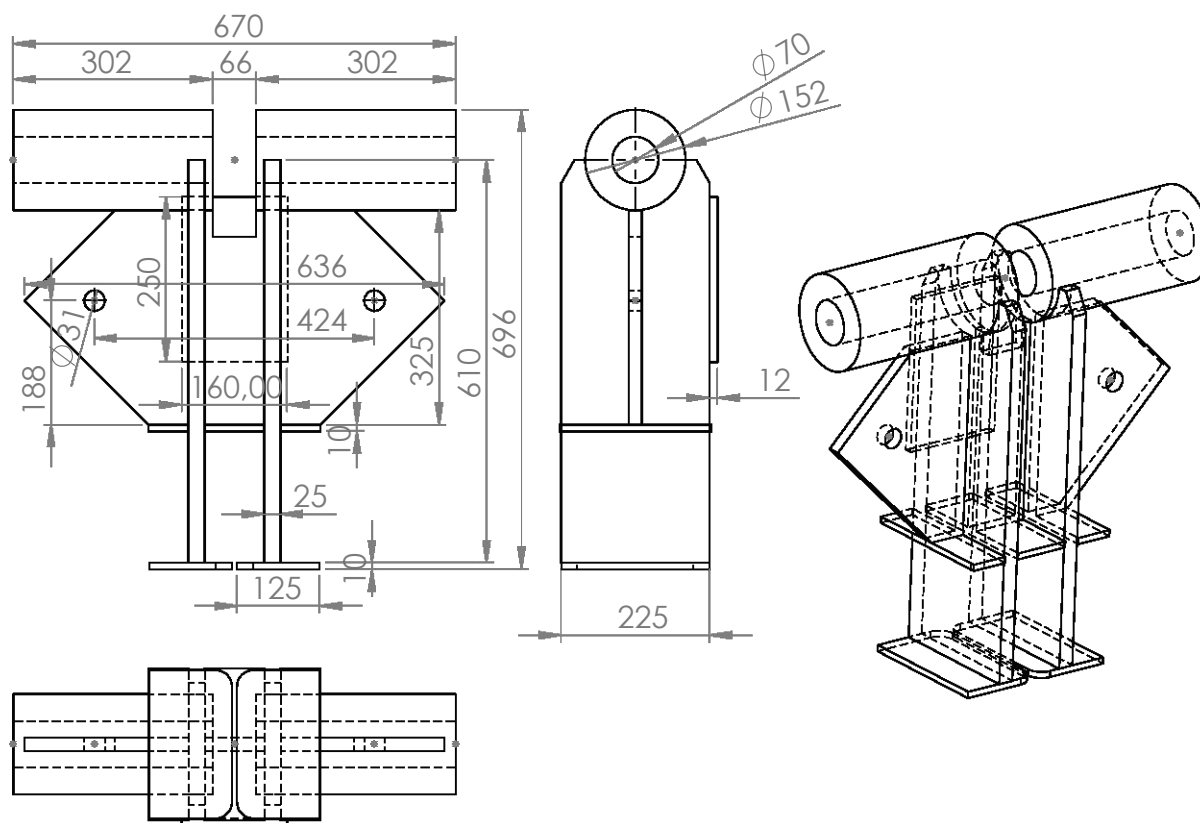




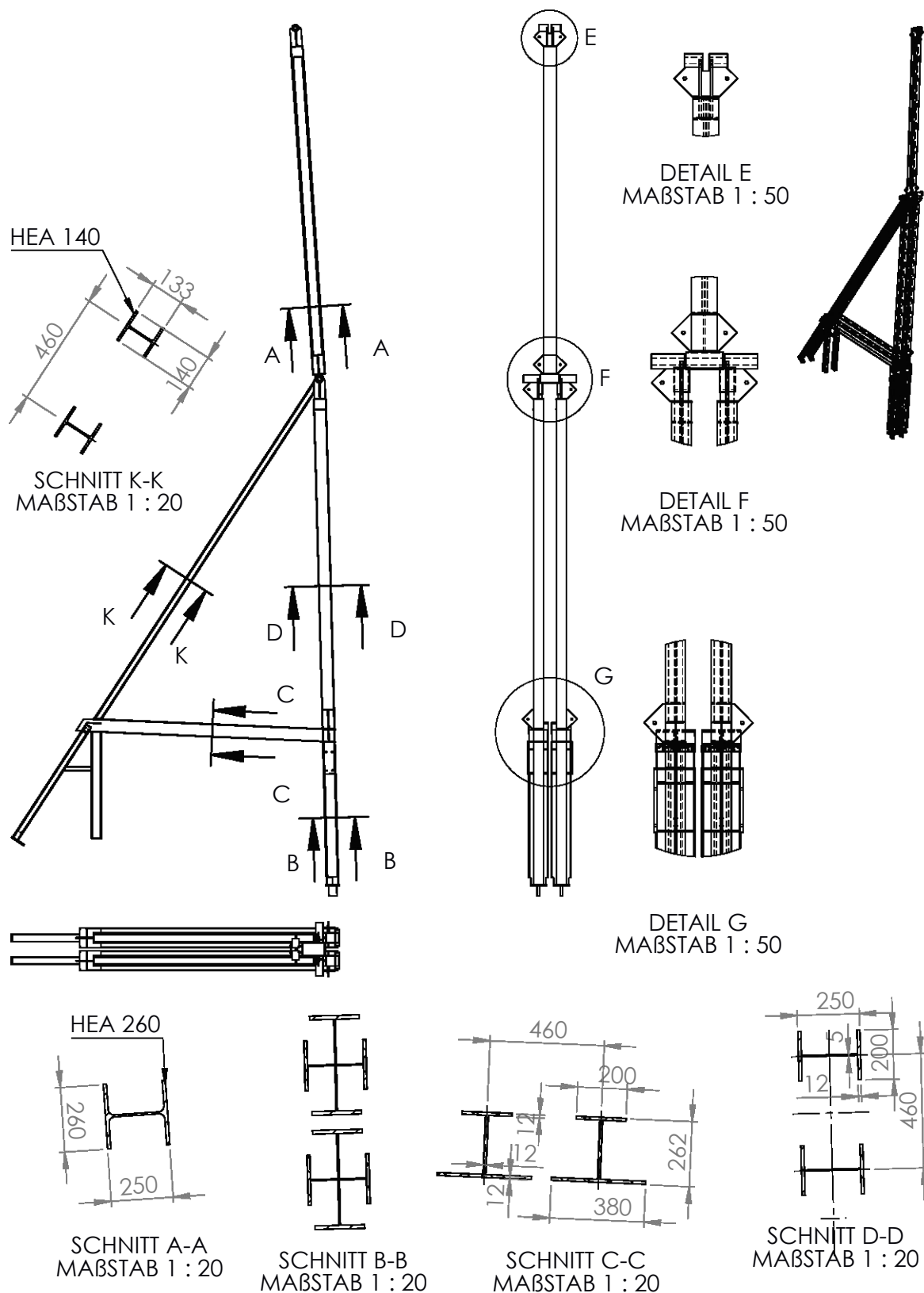
BENENNUNG	PLAN CONZEM	TEILENUMMER	MATERIAL	GEWICHT [kg]	MENGE
CONZEM KNOTEN	13623_104d	TYP 4	GGG 40	~150	112

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



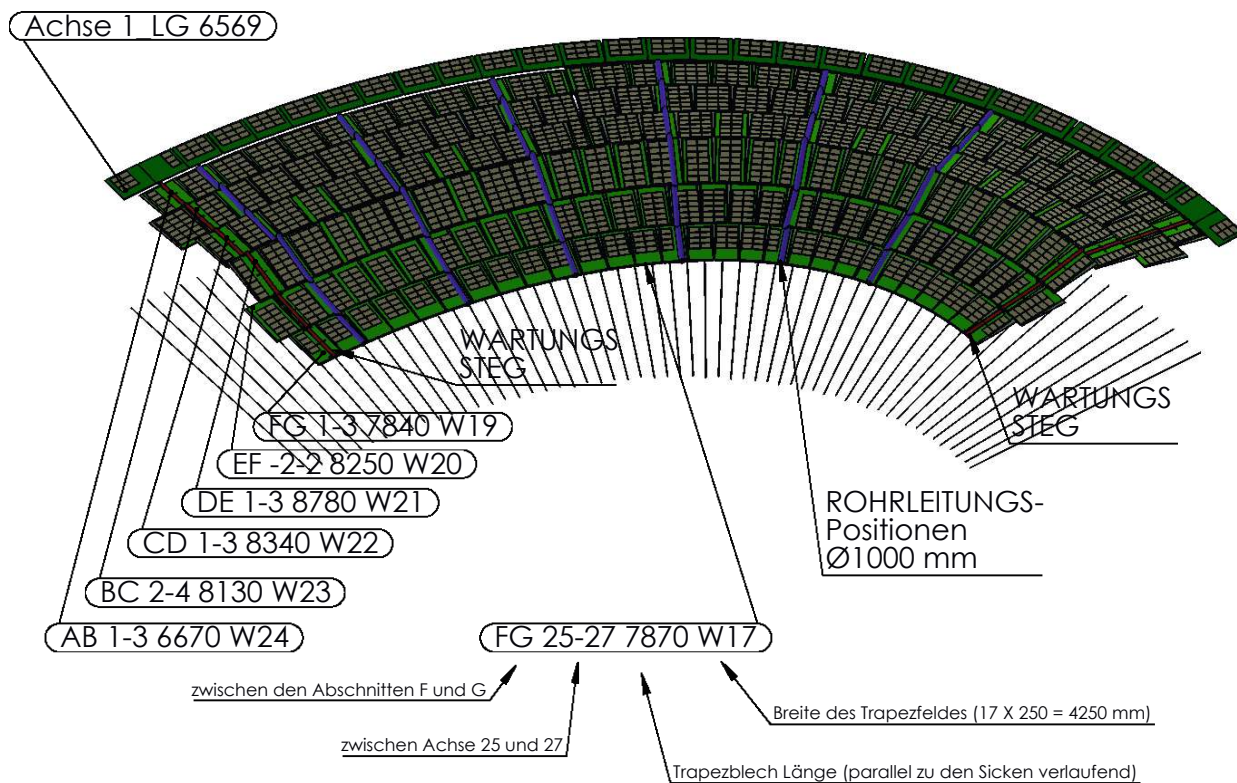
BENENNUNG	PLAN CONZEM	TEILENUMMER	MATERIAL	GEWICHT [kg]	MENGE
EINZELSTÜTZE MITTELTEIL OBERES GELENK	13623_101G	T67	ST 360 C	149.54	90



BENENNUNG	PLAN CONZEM	MENGE
DOPPELSTÜTZE	13623_101G	22

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



Hier dargestellt ist 1/4 (Nord Quadrant) des Trapezdaches des EHS.

Der Südquadrant ist gleich dem oben dargestellten.
Die Quadranten Ost und West sind spiegelsymmetrisch mit der Ausnahme, dass sie keine Wartungsstege aufweisen.

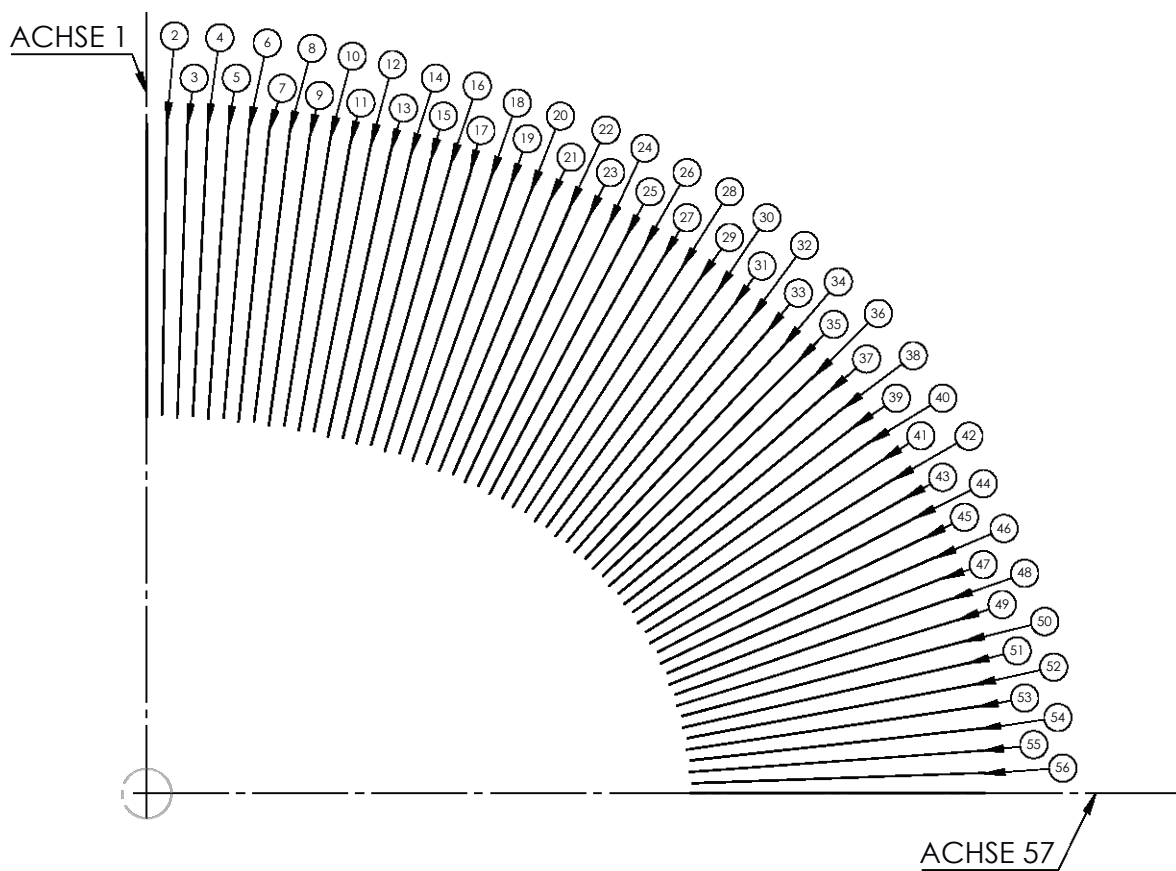
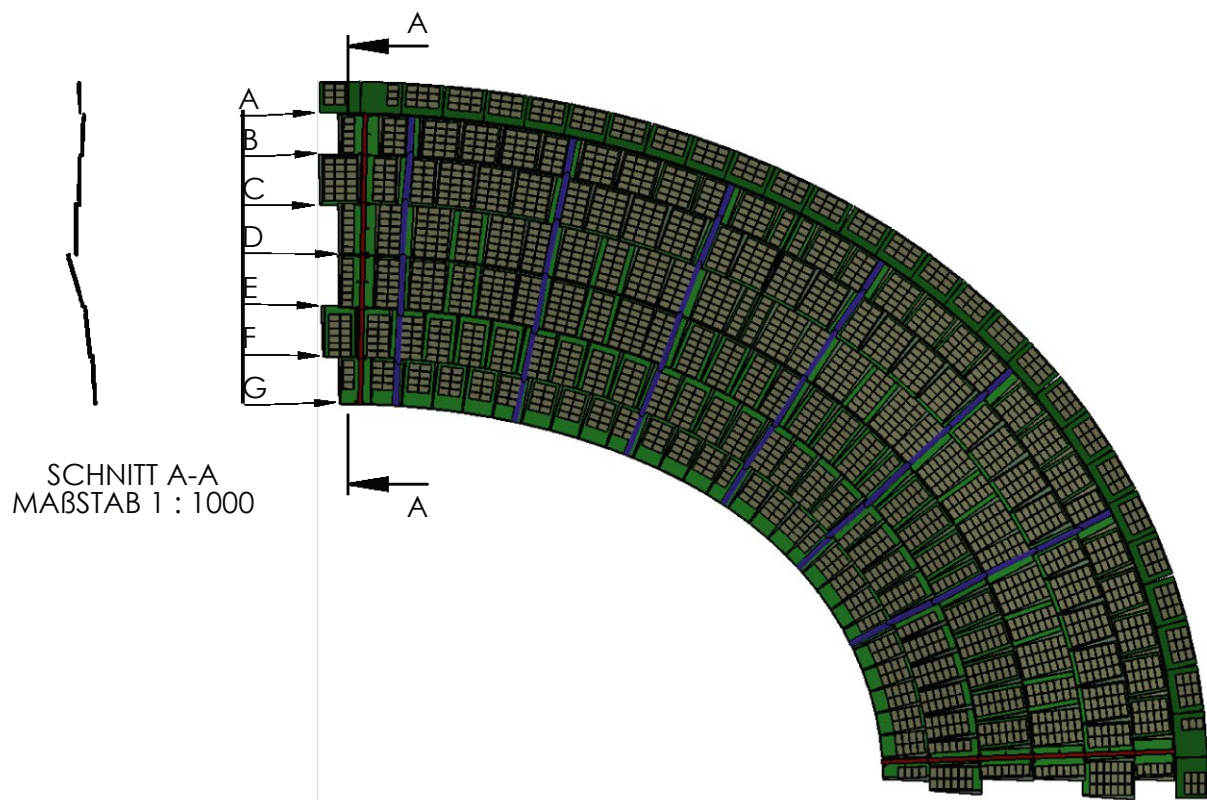
Die durchgängige Bezeichnung der Trapezfelder von Achse A (Entwässerungsrinne bei Polizeiumgang) bis G (Innenring) wird mit Buchstaben definiert, der Zahlenwert in der Bezeichnung zeigt den Achsbereich an.

Die 4 -Stellige Zahl ist die Länge des Trapezbleches in mm und die Angabe W bezieht sich auf die Anzahl an Hochsickenabschnitten und ergibt mit der Breite z.B. 250 mm multipliziert die Trapezfeldbreite.

Die Bezeichnung der Achsabschnitte ist alternierend entsprechend der Aufteilung der Felder.

Die Wartungsstege sind in Realabmessungen eingetragen.
Die Konturen der Entwässerungsleitungen sind mit einem fiktiven Durchmesser von 1000 mm eingetragen, und dienen der Positionierung der Solarpaneele im Abstand.

Für die Positionierung wurden Paneele mit den Dimensionen 1134 X 1762 X 30 mm verwendet.

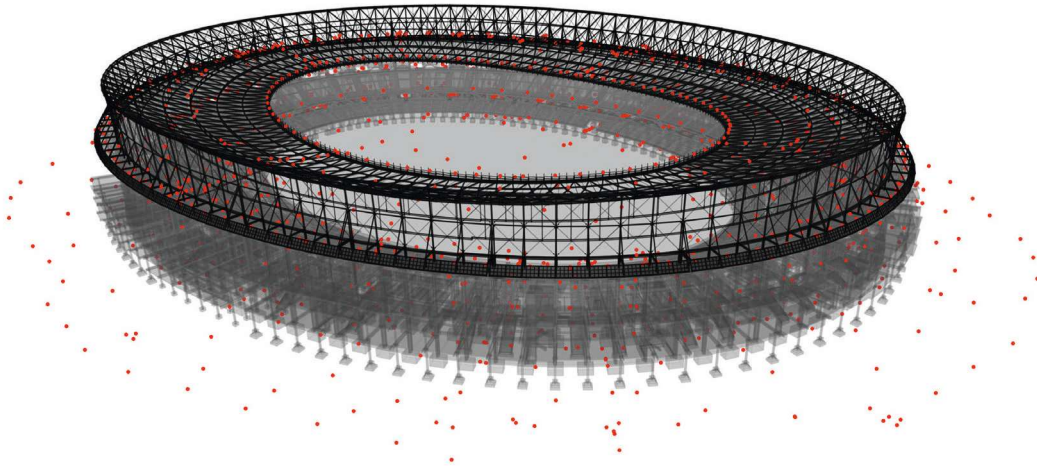


EHS_ZNG_ÜBERSICHT_TRAPEZBLECHE_0502.PDF:2

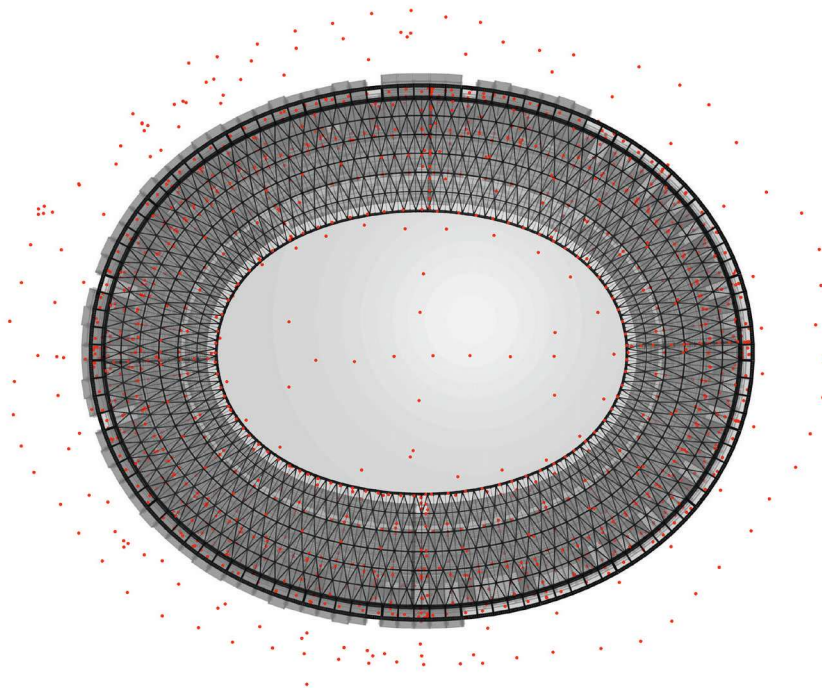
DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

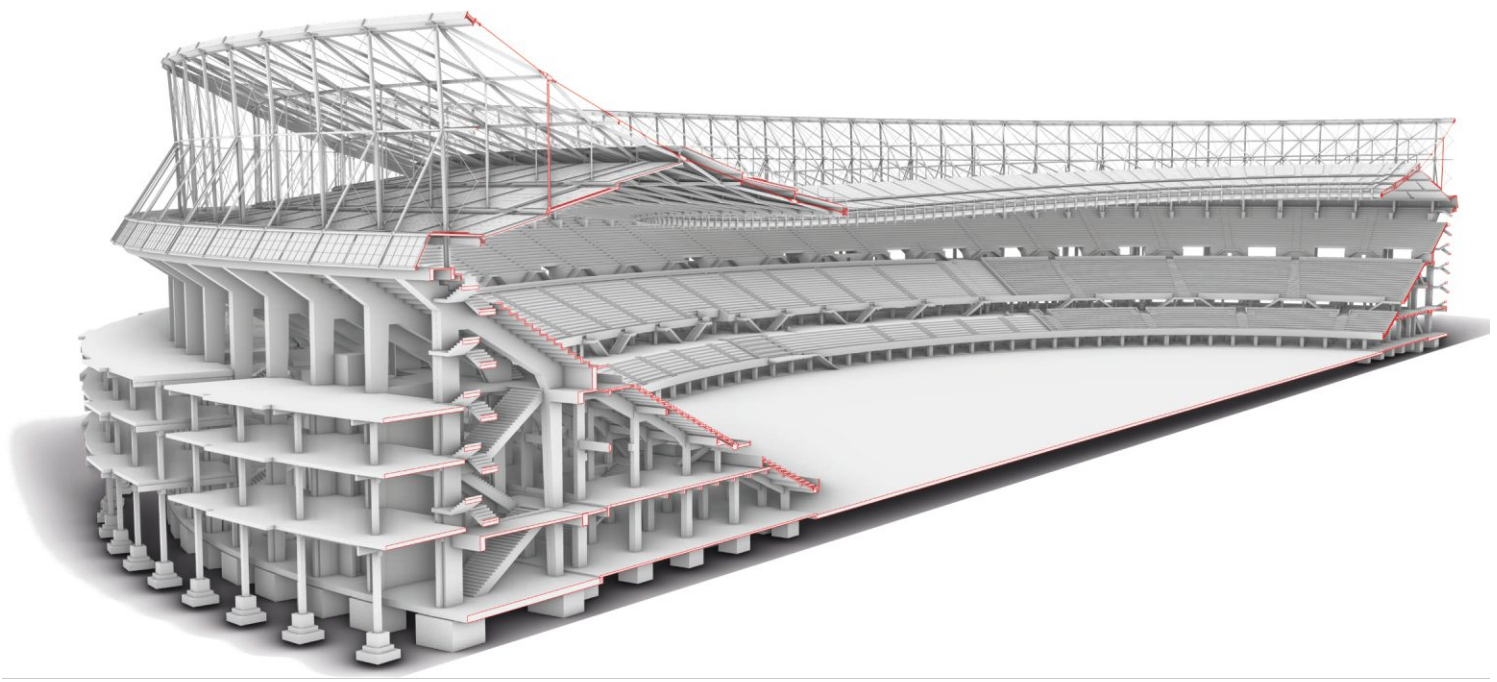
- c) CAD 3D Modellierung des wandelbaren Daches
- d) Lage der Vermessungspunkte der 3D Laserscanvermessung



EHS_STANDPUNKTE_PERSPEKTIVE.png



EHS_STANDPUNKTE_DRAUFSICHT.png



ViewCapture20240209_145405 - Kopie.png

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

KAPITEL 5 Anpassung zur Fortnutzung/Instrumentarium „Digitaler Zwilling“

Vorwort - Beschreibung, wie anstehende Maßnahmen zur Instandhaltung und Kontrollüberprüfung, sowie Entwicklungspotentiale für künftige Nutzungen und Adaptierungen im Hypermodell, vorab erkannt, dargestellt, approbiert, visualisiert, berechnet und dann operativ ein und/oder umgesetzt werden können.

- Organisation (BIM)
- Navigation
- Verifizierungen und Modellnutzung:
 - a) Auswertungsbeispiele Überlagerung 3D Modell mit Punktwolke
 - b) Konzeption der PV – Anlage, Lagefixierung auf Trapezblechfeldern
 - c) Grundlage für die Systementwicklung „wandelbares Dach“
 - d) Weitere Planungsgrundlage für Änderungen und Adaptionen
- Monitoring / Echtzeit(direkt)datenerfassung
- Handbuch
- Zusammenfassung und Ausblick
 - e) Problematik
 - f) Ausarbeitungen
 - g) Potentiale
 - h) Entwicklungskonzept, Dachsanierung, PV – Anlage, wandelbares Dach

KAPITEL 5 Anpassung zur Fortnutzung/Instrumentarium „Digitaler Zwilling“

Beschreibung, wie anstehende Maßnahmen zur Instandhaltung und Kontrollüberprüfung, sowie Entwicklungspotentiale für künftige Nutzungen und Adaptierungen im Hypermodell, vorab erkannt, dargestellt, approbiert, visualisiert, berechnet und dann operativ ein und/oder umgesetzt werden können.

Alle in den vorigen Kapiteln beschriebenen und dokumentierten Datensammlungen, beinhalten das im Prater situierte und in den letzten Jahrzehnten immer wieder adaptierte Stadiongebäude. Das Wiener Praterstadion - Ernst Happel Stadion ist durch die im Kapitel 3 beschriebene und dokumentierte Fassung quasi in einer Momentaufnahme 2023 wie eingefroren, und bis ins nahezu letzte Detail durch fotografische Dokumentation und eine verknüpfte Punktwolke (1,79Terabyte) erfasst. Durch die im Kapitel 4 beschriebene, rekonstruktive Planung (Reverse Engineering) ist sowohl das Stahlbetontragwerk der Tribünenkonstruktion, als auch die Stahlkonstruktion der Tribünenüberdachung bis ins letzte Detail erfasst und als referenziertes digitales 3D Modell definiert und verfügbar. Im Kapitel 2 sind alle verfügbaren und für den seinerzeitigen Bau erforderlichen Planunterlagen und Dokumente (Dimensionen, Berechnungen, Materialien, Prüfungen, etc. soweit derzeit verfügbar) als digital eingescannte Bilddateien (ca. 3700) vorhanden. Im Kapitel 1 ist die Entstehungsgeschichte vom Gemeinderatsbeschluss 1929 zur Ausschreibung eines geladenen Architekturwettbewerbs, der beschlossenen Bauaufgabe, über diverse Umbauten, Teilsanierungen und Weiterentwicklungen in Form von Zubauten, bis heute zusammengefasst.

Organisation (Building Integrated Modelling):

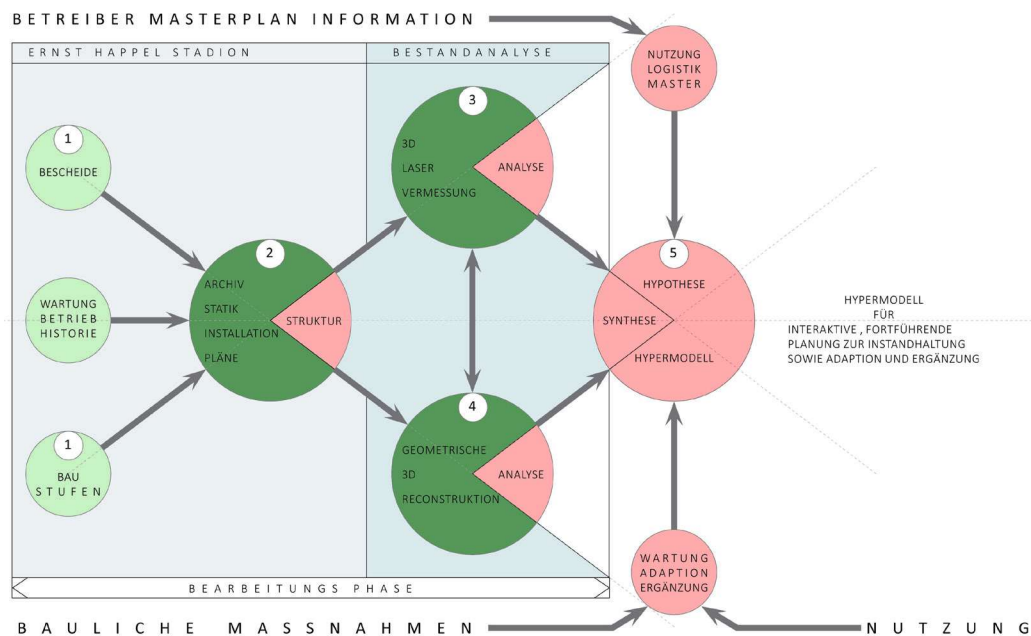
Die in Kapitel 2, 3, und 4 in der Dokumentation beschriebenen Inhalte sind jeweils eigene und abgeschlossene Datenkörper (Kap. 2 – Bilddatensammlung, Kap. 3 – Digitales 3D Modell, Kap. 4 – digitale Punktwolke), wobei jeder einzelne beliebig erweitert oder ergänzt werden kann. Jeder Datenkörper hat für sich eine eigene Struktur und ist für sich jeweils getrennt auswertbar und zugänglich. Darüber hinaus sind die einzelnen Datenkörper so angelegt, dass diese mit den jeweils anderen kompatibel und interaktiv miteinander vernetzbar sind. Das Zusammenstellen von Plangrundlagen für die Ausarbeitung von Adaptionen in einzelnen Teilbereichen, als auch für das Weiterentwickeln der Gebäudestruktur wie bisher, steht mit dieser Ausarbeitung als Planungsinstrument zur Verfügung.

Der Einsatz von stabilen, austauschfähigen, gängigen und professionellen Programmen für die Organisation der Verwaltung und (Weiter-)Bearbeitung der einzelnen Datenkörper, eröffnet die Perspektive vielfältiger Nutzungen für fiktional künftige, operative kurzfristige, sowie langfristige und auf Instandhaltung oder auf bauliche Ergänzung bezogene Themenfelder. Darüber hinaus ist jederzeit eine medienwirksame

Auskopplung von Visualisierungen daraus folgender Maßnahmen möglich.

In der folgenden Darstellung wird auf einfache Weise das Schema der Funktionsweise des „digitalen Zwillings“ erfassbar gemacht

Die einzelnen digitalen Körper (aus Kapitel 2, 3 und 4) sind wie folgt angelegt:



- **Digitale Verknüpfung**
Die digitale interaktive Verknüpfung aller oben angeführten Komponenten wird über die Planbezeichnung beziehungsweise die Dateibezeichnung identifiziert und ist somit gegenseitig auffindbar und manipulierbar. Die räumliche Orientierung zu jedem beliebigen Punkt wird über das lokale Koordinatensystem angewählt.
- **Programmierung**
Austausch von Elementen mit festgelegter Codierung bei Änderungen werden über die Autorisierung der Zentralstelle freigegeben und neu eingesetzt.
- **Zugriffssystematik**
Jeder Punkt im Modell ist definiert, ansteuerbar und auswertbar. Jedes erfasste bauliche Element kann in seiner Lage, Dimension und Beschaffenheit wiedergegeben und aufbereitet werden.

Navigation:

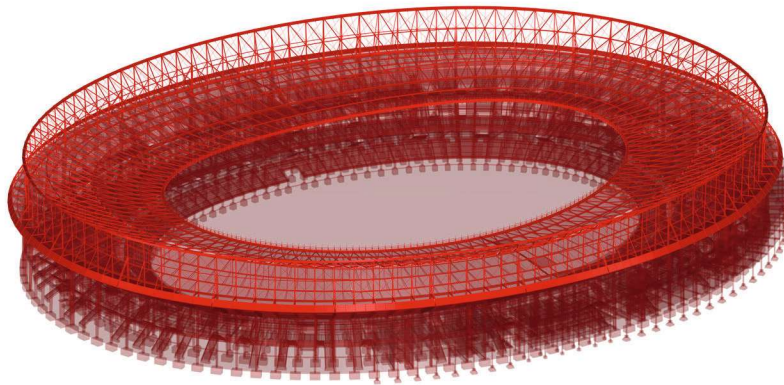
Die Navigation innerhalb der Datenkörper erfolgt über die jeweilige Benennung der Datei im Datenkörper: Archivpläne, Kapitel 2, Benennung der Baugruppe oder des Elementes im Datenkörper 3D Modell Kapitel 3, und die Angabe des Standpunktes über die Koordinaten im Datenkörper Punktwolkenmodell Kapitel 4. Dabei ist keine Hierarchie für den Einstieg gegeben. Es kann von allen dreien beliebig zu jedem anderen gesprungen werden. Wichtig ist natürlich, dass nur vom autorisierten Supervisor Änderungen in den jeweiligen Datenkörpern freigegeben werden dürfen. Dies gilt für das Einpflegen neuer Daten bei Änderungen und für Änderungen in der Verknüpfung. Auswertungen erfolgen in einem virtuellen User-Status außerhalb der Datenkörper und können erst nach Freigabe in den festen Datenkörper, nach Anweisung im Handbuch, eingepflegt werden. Schnittstellendefinitionen für Auskopplungen werden entsprechend der Teilbetrachtungsabsichten als zu definierende Formate festgelegt – vice versa.

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

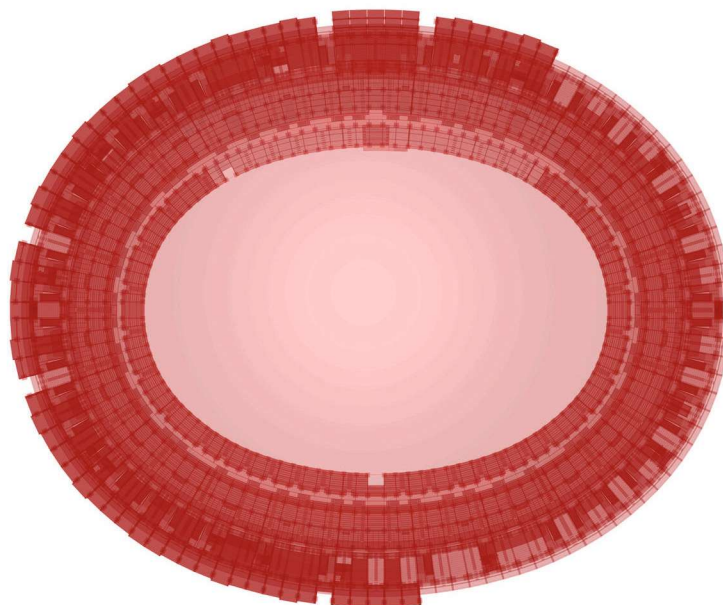
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

- Zugänglichkeit grundsätzlich inklusiv, benutzerdefinierte Freigabe für Einzelbereiche
- Übersicht graphisch, tabellarisch und textlich über die Dateinamen
- Orientierung vom Einzelnen zum Ganzen und vom Ganzen zum Einzelnen
- Verknüpfung aller Unterlagen als Basis zur Weiterbearbeitung für eine nachhaltige bestandsorientierte Nutzung der Gebäudestrukturen

GESAMTÜBERSICHT NAVIGATIONSMODELL Grundriss:



AX05_EHS_GESAMT.jpg



GR_RANG 1-2-3-MANTEL.jpg

Verifizierungen/Nachberechnungen:

Einsatzbeispiele auf Basis des „digitalen Zwillings“:

Der derzeitige Status der Ausarbeitungen, die Zusammenfassung aller Pläne zu einem Gesamtmodell für das Ernst Happel Stadion (Kapitel 2), ist nahezu abgeschlossen, es existieren kleine Lücken; neue Unterlagen können jederzeit ergänzend eingebunden werden Kapitel 4 ist für wesentliche Auskopplungen z.B. statische Simulationen und Berechnungen, Vergleichsmessungen, Windkanal Untersuchungen, etc. als Grundlage verfügbar; die Laserscanvermessung ist ebenfalls abgeschlossen (Kapitel 3).
Damit wäre dann die Bestandsanalyse als HYPERMODELL für eine interaktive Planung und Instandhaltung für den gesamten Gebäudekomplex einsatzbereit.

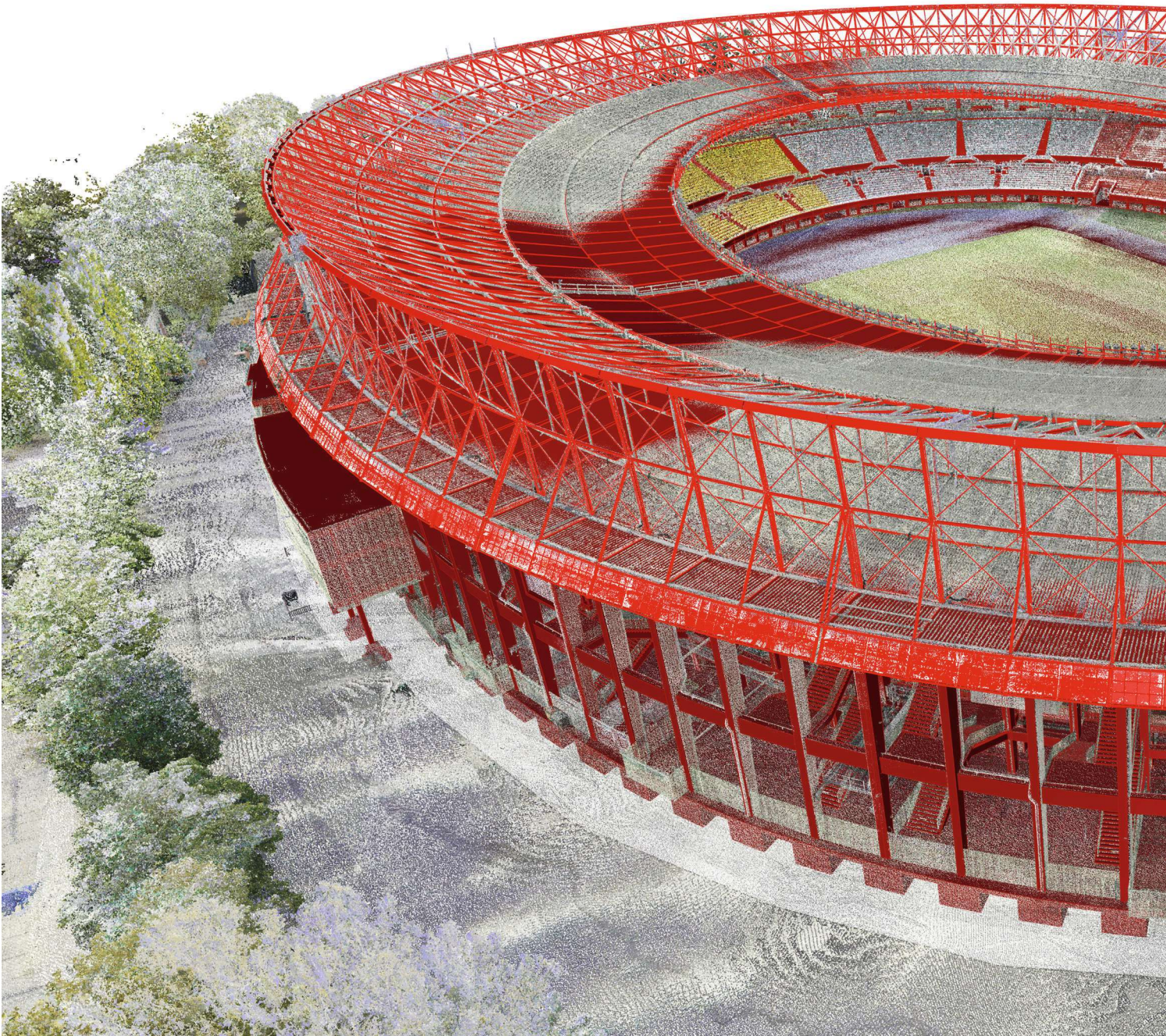
Beispiel Gesamtmodell Übersicht Schrägriss:

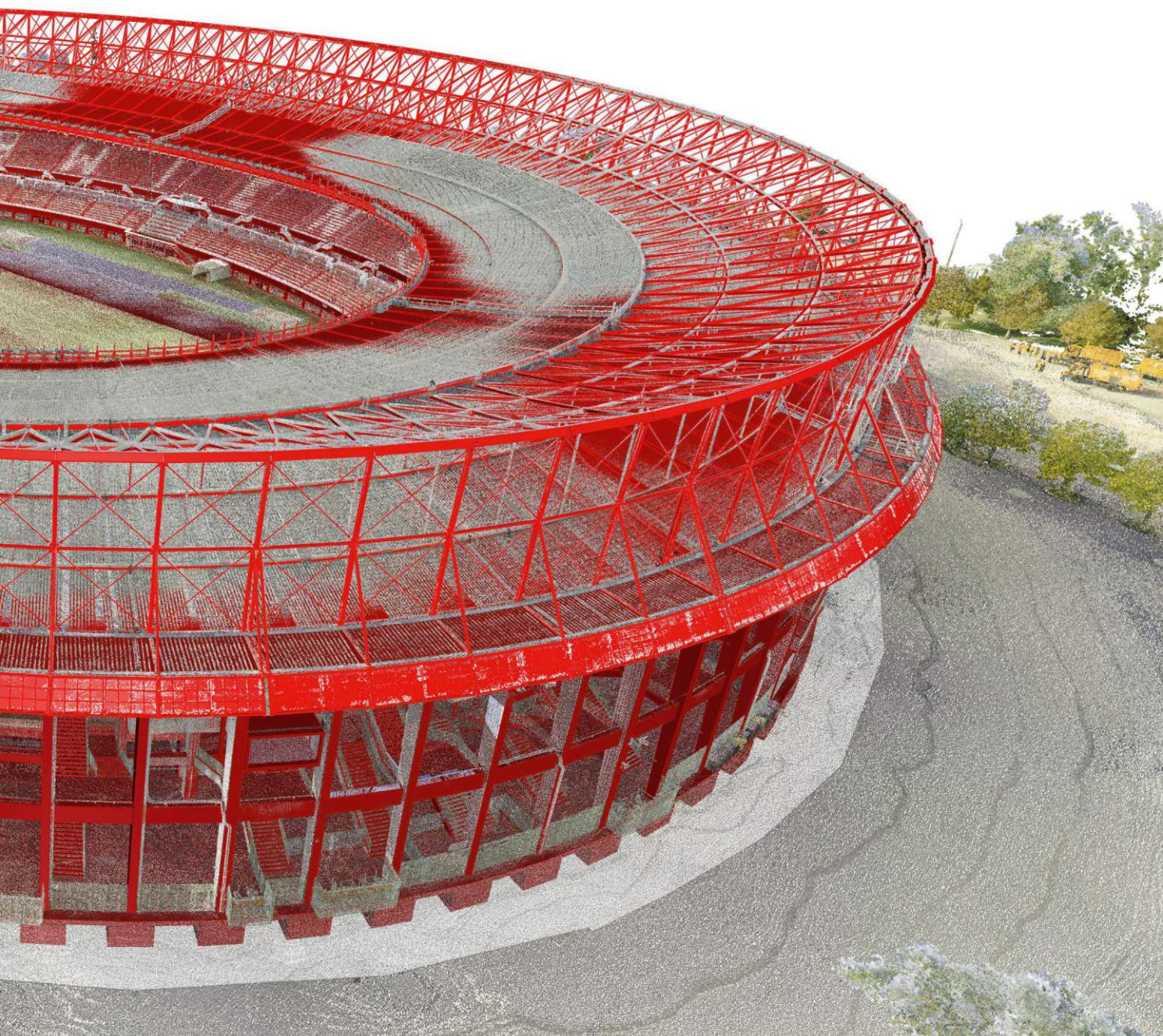
- a) Auswertungsbeispiele Überlagerung 3D Modell mit Punktwolke



DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

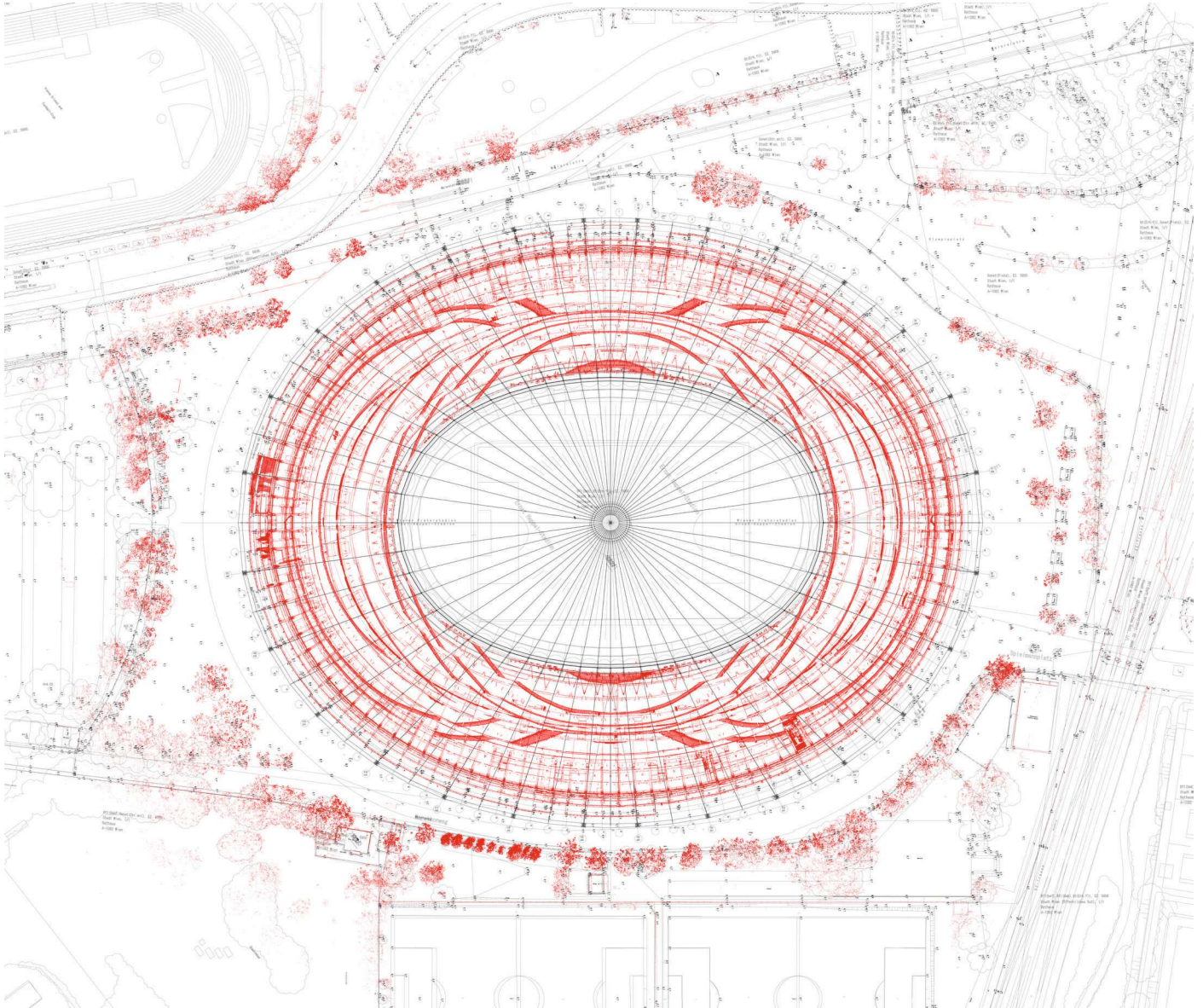
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

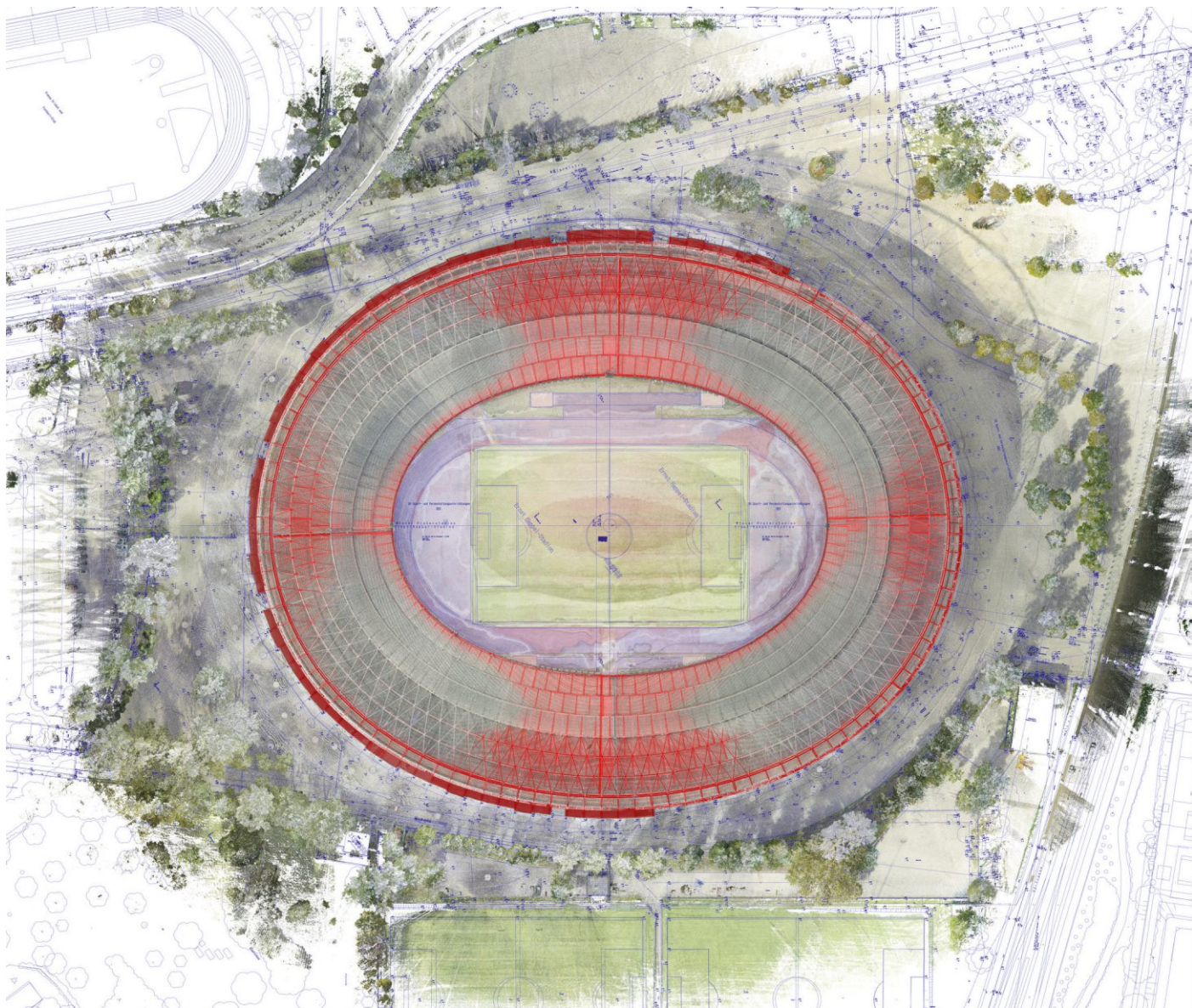




DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

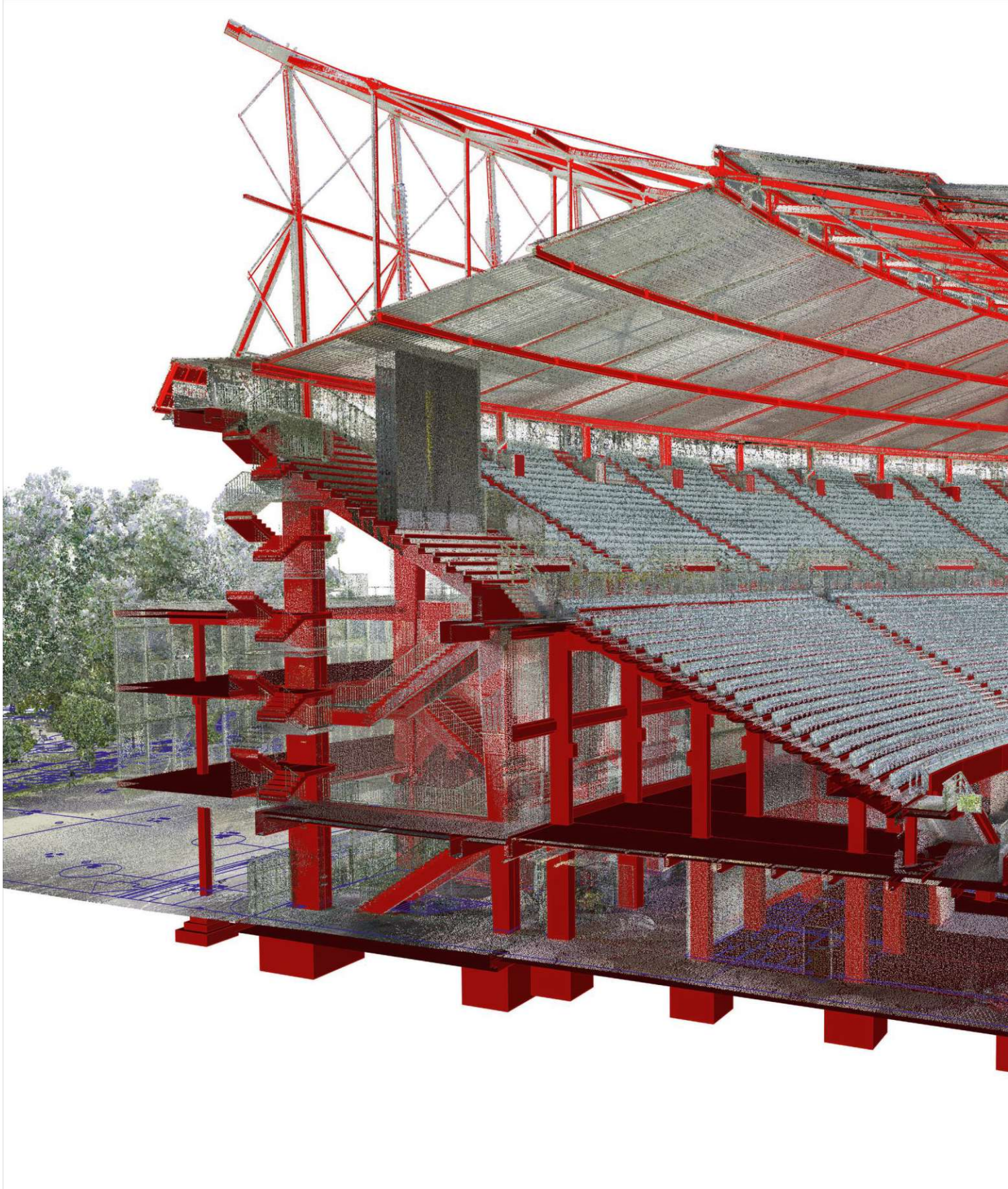




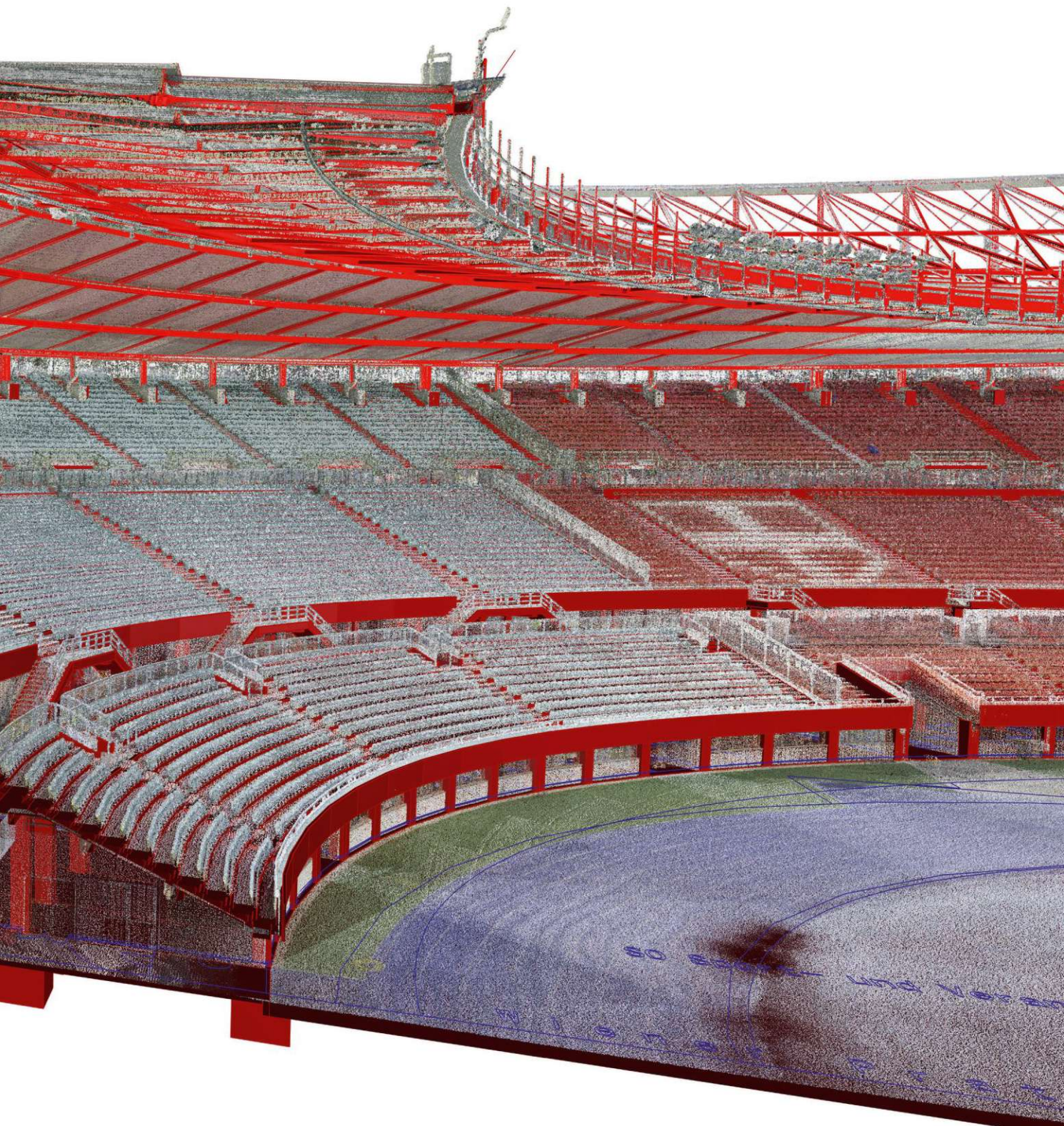
GR Übersicht gesamt mit Lageplan_M3.jpg

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse



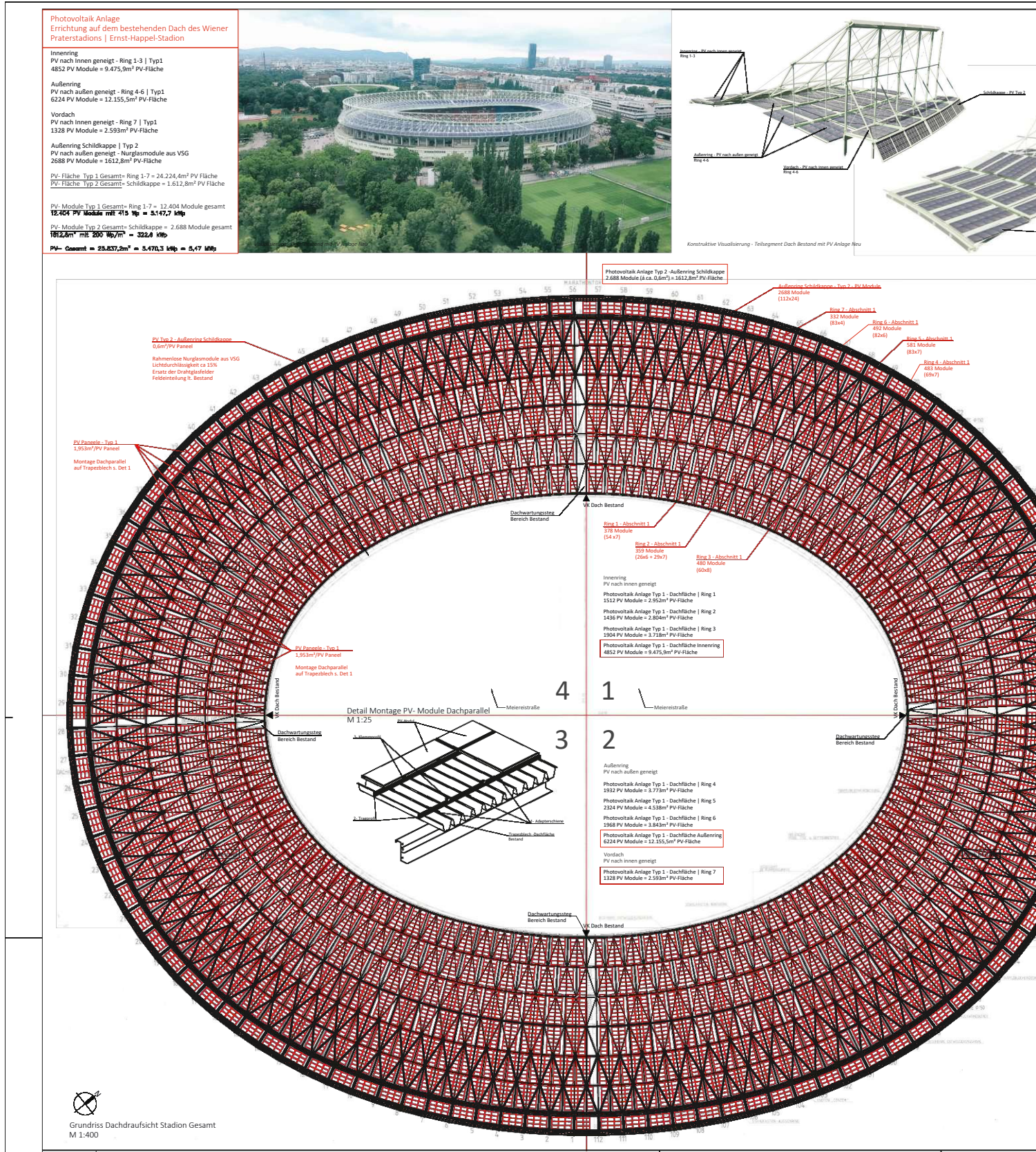
HALBSCHNITT_PERSPEKTIVE_02.jpg



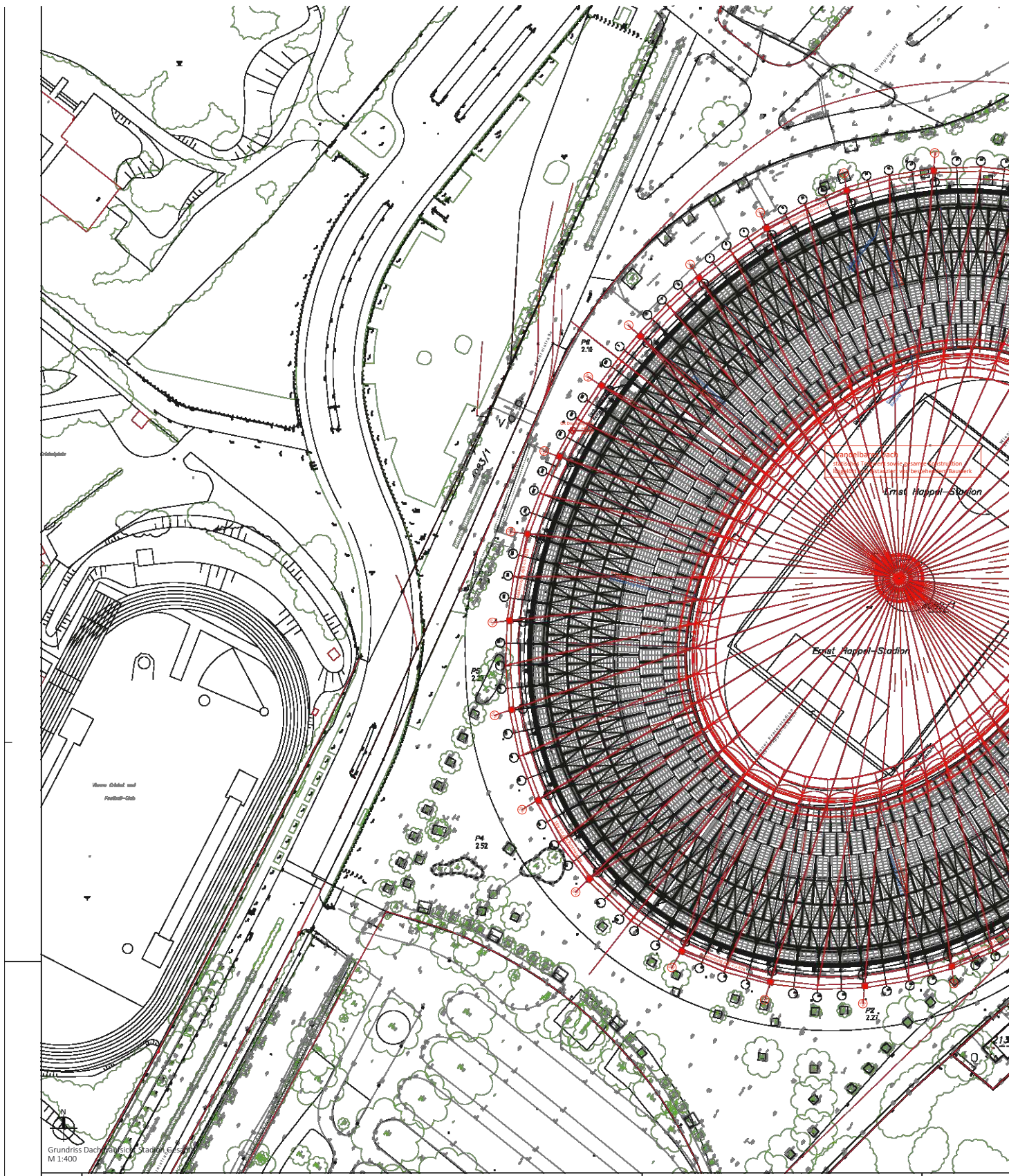
DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

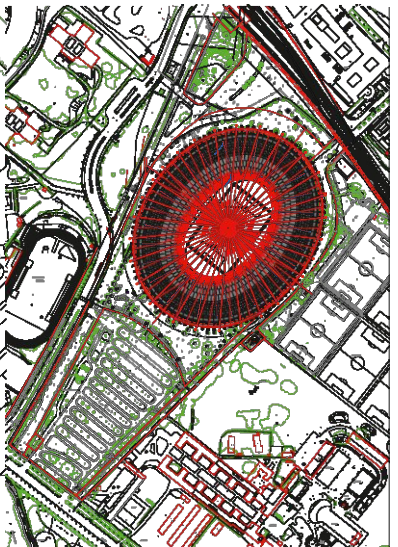
ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

b) Konzeption der PV – Anlage, Lagefixierung auf Trapezblechfeldern



c) Grundlage für die Systementwicklung „wandelbares Dach“





1 - ALLGEMEIN Die genehmigten Zeichnungen, Auflagen und Hinweise zur behördlichen Baugenehmigung, sowie die gültigen Normen sind für die Ausführung zu beachten.	2 - BEWASSUNG Der Ausführende ist verpflichtet, alle Bestandteile, Naturmasse und Planketten vor Arbeitsbeginn zu überprüfen. Die zugehörigen Elementgrößen sind auf mutliche Übereinstimmung mit dem Einzelrähplänen, Ausführungs- und Detailplänen zu überprüfen.
---	--

Plangrundlagen: – Bestandanalyse "digitaler Zwilling", Wiener Sportstätten mit drendi/architects, 2023 – Vermessung Vermessung Eckharter ZT GmbH, Passpunkte, 07.09.2023 – Vermessung Di Karl Karler, 06.06.2006 – Bestandplan EG/ Proj.Nr. 1618 / FL.Nr. 60 vom März 2006. (Requart & Reinthalter & Partner) – Vermessung Angst ZT, 15.03.2004	PV- Anlage: – Ernst Hapfel Station Errichtung einer Photovoltaikanlage am Dach der Wangelgebäude Acher 67-100 Wiener Sportstätten mit drendi/architects 05.07.2023 – Ernst Hapfel Station Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Ernst-Hapfel-Stadions Wiener Sportstätten mit drendi/architects 08.07.2023
---	--

+0,00 = +2,38 ü. WN

	PARIS	A	B	C	D	E	F
BAUVERFAHREN							
Ernst Happel Stadion							
Errichtung wandelbares Dach							
KUT GEMEINSCH.						0,667	
UNGEGENSTÄNDLICH						5,900	
ANMERKUNGEN:							

PLANENWERT	MESSUNGS	DATE	06.12.2023
Lageplan	1:400	GEZEIGNET	FMD
Dachdraufsicht	1:3000	GEPRÜFT	da

GRUNDEIGENTUMER
Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft m.b.H.
Wiener Praterstadion - Ernst-Happel-Stadion, Sektor B
 Meisnerstraße 7, 1020 Wien

Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft m.b.H.
Wiener Praterstadion - Ernst-Happel-Stadion, Sektor B
 Meisnerstraße 7, 1020 Wien
 T +43 (0) 1 890 91 00

[illegible]

driendl*architects at Ges.m.b.H.
mariahilferstraße 9, A-1060 wien
t +43 1 5851868 • f +43 1 5851869
architekt@driendl.at • www.driendl.at

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse





DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse





DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse





DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse





DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

Monitoring / Echtzeit(direkt)datenerfassung:

Als Empfehlung könnte zusätzlich zum bestehenden ein erweitertes Monitoring, als sinnvolle Ergänzung zur laufenden Bestands- und Zustandserfassung bieten. Diese Daten aus dem zusätzlichen Monitoring könnten, ebenso wie Änderungen, laufend nach Freigabe in den Datenkörper einfließen, um Erkenntnisse aus Berechnungen zu bestätigen oder zu überprüfen.

Beispiele hierzu wären: Bewegungen des (Dach)tragwerkes infolge Witterung und Veranstaltungen; Überwachung der Akustik Nachhallzeiten, Flatterechos, Verständlichkeit, bezogen auf Sitzplatz und Veranstaltungstyp.; Witterungsverhältnisse; Zuschauerströme...

Handbuch:

Handhabung „digitaler Zwilling“ Wiener Praterstadion - Ernst Happel Stadion:

In einem Handbuch sollte die Nutzungs- und Handhabungsmatrix festgeschrieben sein... Weiters ist es wichtig innerhalb der digitalen Datenbank des Gebäudes oder Gebäudekomplexes festzulegen in welcher Form die Datenspeicherung, sowie ein stabiler Zugang bei Änderungen der Programme und Strukturen, gesichert ist.

Eine wissenschaftliche Bestandsanalyse sollte als Basisstruktur für ein interaktives Modell dienen, zum Verständnis seiner Bauteile deren Zusammenwirken (inklusive dem im Material gebundenen CO₂ Äquivalent) und deren nachhaltiges Instandhalten, aufgerüstet für künftige gemeinwohlorientierte Nutzungen.

Zusammenfassung und Ausblick:

Die wesentliche Grundlage hinsichtlich der eingangs und oben mehrfach formulierten Zielsetzung, für jegliche fortführende Sachbearbeitung, ist die transparente Organisation und die Herstellung einer Ordnungsstruktur sämtlicher Unterlagen. Dazu ist es notwendig alle verfügbaren Unterlagen in einer Ordnungsstruktur, welche auch den verknüpften Zugriff ermöglicht. Dies ist insofern entscheidend, da sowohl Bauteile, die damals schon eingebaut worden sind, auch in der Zukunft an ihrem Ort und mit ihrer Bestimmung weiter existieren, als auch neuere Adaptionen zur Anpassung an die zeitliche Entwicklung in gesellschaftlicher und technischer Hinsicht ihren Ausdruck finden müssen.

a) Problematik:

Generell kann ausgesagt werden, dass bei spezifischen Änderungen, innerhalb einer hoch effizienten Struktur, Simulationen jedweder Art durchgeführt werden können und dabei auch außergewöhnliche Szenarien transparent gemacht werden können.. Dazu seien zur Illustration zwei Beispiele erwähnt: Die neue PV – Anlage hat nicht nur ein Eigengewicht und damit auch Eigenfrequenzen. Sie wirkt sich auch auf das dynamische Verhalten des Bestandsdaches aus. Mit dem neuen digitalen Zwilling kann all dies simuliert und bei begleitender Installation entsprechender Sensoren im digitalen Zwilling künftig direkt überwacht werden.

Analoges gilt hinsichtlich der additiv oder parallel induzierten Bewegungen des Bestandsdaches durch das projektierte „wandelbare Dach“.

Die Bestandsanalyse bietet die faktische Grundlage für Nachberechnungen oder Simulationen, es können Annahmen oder Mutmaßungen ausgeschlossen werden.

b) Ausarbeitungen:

Die enorme unsortierte Datenmenge aus dem Archiv wurde gesichtet und verfügbar gemacht.

Neues Datenmaterial kann jederzeit nach Verfügbarkeit in das nun neu eingeführte Ordnungssystem integriert, sowie rekonstruktiv in die Gesamtmaterie eingearbeitet werden.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Auffindbarkeit einzelner Inhalte als Querverknüpfungen zwischen den einzelnen Teilen der Analyseinhalte (Archiv-Vermessung-Modell=„digitaler Zwilling“).

- c) **Potentiale:** erneuerbare Energiekonzepte, Synergien der Nutzungen, künftige Veranstaltungsentwicklung, Logistik und Infrastruktur, Interpretation und Integration statistischer Daten.
Aus der bestehenden und künftigen Nutzung ergeben sich bei Gesamtbetrachtung und Verknüpfung energetische Synergien. Wie am Beispiel der PV-Anlage am Dach werden zusätzlich weitere Möglichkeiten der Nutzung für erneuerbare Energiequellen, auf Grund der großen Gesamtfläche des Areals, miteinbezogen bzw. weiterentwickelt.
- d) **Entwicklungskonzept:** gesamt als wachsendes Modell mit allen Aspekten die bisher aufgetaucht sind und allfälligen künftigen Potentialen als Möglichkeiten.
Es wird vor allem in Zukunft darum gehen, die aus der Analyse gewonnenen Daten in ein dynamisches Entwicklungsmodell zu integrieren, um der Gebäudestruktur und deren multifunktionaler Nutzungsmöglichkeit zu entsprechen.

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse

ANNEX Quellenangaben und Glossar

Auswahl und Auflistung der Bezugsquellen:

Quellen öffentlich
Quellen nicht öffentlich
Gesamtliste Dokumente
Liste der Publikationen
Liste der verwendeten Programme
Glossar
Herausgeber

Quellen öffentlich

Wiener Stadt- und Landesbibliothek
Wien Museum
WAIS - Wiener Archivinformationssystem
Filmarchiv der media wien

Quellen nicht öffentlich

Archiv der Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH.. Sport Wien und Baubehörde
Südwestdeutsche Archiv für Architektur und Ingenieurbau – saai: Nachlass Otto Ernst Schweizer

Gesamtliste aller derzeit vorliegenden Dokumente und Pläne

Ergänzen Liste Chronologie aller Dokumente und Pläne:

Diplomarbeiten, Dissertationen, etc.:
Dissertation Hachleitner, Bernhard: Das Wiener Praterstadion Ernst-Happel-Stadion. Bedeutung, Politik, Architektur und urbanistische Relevanz. Universität Wien, 2010.

Broschüre, Symposium, etc.:

Das Wiener Stadion. Herausgegeben von der Gemeinde Wien, redigiert von Franz Xaver Friedrich. S.I., s.a. Wiener Stadt- und Landesarchiv, Archivbibliothek, 1. Ausgabe der Dokumentation zum neuen Praterstadion, Gewista Verlag, 1931, Wien.

Liste aller verwendeter Programme:

CAD:

Alibre Design Expert
Rhino 3D
Solidworks

3d Scans:

Leica Field 360
Leica Register 360
Leica Cyclone 3DR
Leica Cloudworks Plugin für Solidworks
Pinpoint Suite (wird aufgrund der Projektgröße nicht mehr verwendet)
Nubigon Pro

Ausarbeitung Print:

InDesign
Photoshop
Excel
Word

Glossar:

Achsensysteme:

zur Orientierung angelegte, gedachte Liniennetze innerhalb eines Objektes oder Bauvorhabens, um Ausarbeitungen unterschiedlicher Gewerke zu koordinieren. Für die Ausarbeitung von z.B. Stahlbaukonstruktionen werden die Schwerachsen der Stahlprofile oder der zusammengesetzten Profile als Konstruktions- und Berechnungsgrundlage herangezogen.

Baukonstruktionen hybrid:

Nennt man Bauwerke, deren Haupttragwerke aus unterschiedlichen Materialkombinationen zusammengesetzt werden, z.B.: Stahl / Stahlbeton.

cladding:

Bezeichnet man Bauteilverkleidungen für Fassaden oder abgehängte Decken oder sonstige nicht tragende Bauteile, welche die endgültige Oberfläche herstellen.

digitaler Zwilling:

Ist die Fachbezeichnung für ein digitales Modell mit allen Informationen, welches alle Attribute wie Material, Dimension, Eigenschaften, etc. beinhaltet und damit ein Gegenstück zum Realgebauten darstellt.

Hypermodell:

die von uns verwendete Bezeichnung HYPERMODELL bezieht sich auf die Synthese der aus dem Kapitel 2, 3 und 4 beschriebenen Unterlagen, als Instrumentarium und Grundlage zur Beschreibung eines hypothetischen Zustandes, sowie zur Überprüfung und Feststellung des Bestandes.

Mantelgebäude:

Die ab den 80er Jahren rund ums Stadion ergänzten Büro- und Veranstaltungsflächen. Die zusätzlichen Nutzflächen wurden direkt in das bestehende Tribünenbauwerk integriert und ringförmig entsprechend der Tribünenstruktur angeschlossen.

Knotenverbindung:

Die Konstruktion des Stahldachtragwerks – Stahlstäbe, 900 Knoten - wurde innerhalb kürzester Zeit verbunden und fixiert. Sowohl die Gesamtüberdachung (Erich Frantl), als auch die Knotenverbindungen (Zemler und Raunicher) wurden patentiert, genannt: „Konzern – Knoten“.

Herausgeber:

„Wissenschaftliche Bestandsanalyse – Das Wiener Praterstadion - Ernst Happel Stadion“
Wiener Sportstätten Betriebsgesellschaft mbH,
architektonische und technische Leitung Mag. Georg Driendl.

Wien, Jänner 2024

DAS WIENER ERNST HAPPEL STADION

ZUSAMMENFASSUNG der Bestandsanalyse