

Bericht über die Ergebnisse einer Simulationsmessung BOS-Gebädefunk

Objekt:	Völkerschlachtdenkmal Straße des 18. Oktober 100 04299 Leipzig
Tätigkeit	Simulationsmessung für eine Gebädefunkanlage Feuerwehr
Datum:	07.02.2024

Gegenstand der Messungen

Messaufbauten

Ergebnis der Messungen

Bewertung der Ergebnisse und Schlussbemerkungen

Anlagen:

Anlage I – Grundrissplan mit eingezeichneten Messpunkten DMO (8 Seiten)

Ausführendes Unternehmen: Drillisch GmbH & Co.KG
Max-Planck-Str. 27a
50858 Köln

Messungen durchgeführt: Jürgen Koch / Sven Müller

Bericht gefertigt: Michael Zepke / Sven Müller

Gegenstand der Messungen:

In Leipzig, in der Straße des 18. Oktober 100 befindet sich das Völkerschlachtdenkmal Leipzig. Es handelt sich hierbei um ein Denkmal, welches sich über 13 Ebenen erstreckt.

Hier war in Abstimmung mit der Feuerwehr Leipzig zu prüfen, wie sich eine Funkkommunikation für die Feuerwehr im BOS-TETRA-Band, Betriebsart TMO, durch den Einsatz von zwei gerichteten Panel-Antennen innerhalb des Objektes zur Versorgung der Ruhmeshalle und der Krypta darstellt.

Zusätzlich sollte in diesem Zusammenhang mit überprüft werden, inwieweit der Auf- und Abstieg (Krypta Ebene 3 und Sängergalerie Ebene 6) durch die gerichteten Antennen mitversorgt werden. Bei Veranstaltungen in der Krypta sind Auf- und der Abstieg geschlossen und wurden der Vollständigkeit halber mit geprüft.

Die Messungen wurden am 07.02.2024 durchgeführt. Hierzu erfolgten Messreihen im BOS-TETRA-Funkband. Die eingesetzten Messsender arbeiteten als Repeater in der Betriebsart DMO in dem Frequenzbereich, in welchem sich auch das TMO-Netz agiert. Somit konnte ein belastbares Referenzmessergebnis erzielt werden.

Das Objekt wurde hierzu begangen und es wurden entsprechende Messungen durchgeführt.

Simulationsmessung DMO

Hierzu wurden zwei TETRA-DMO-Messsender zur Speisung von zwei provisorisch im Objekt auf Ebene der Rundfenster angebrachten Panel-Antennen (Markiert in den Plänen der Ebene 5) aufgestellt und die Feldstärken der ausgestrahlten Funksignale zu verschiedenen Stellen innerhalb des Objektes über das Messsystem erfasst und ausgewertet.

Messaufbau:

Die Messungen erfolgten im digitalen TETRA-BOS-Funkband.

Messtechnik für die DMO-Messung

Messsender 1: Claertone CM5000 DMO-Repeater

Messsender 2: Motorola MPX600 DMO-Repeater

Messsystem: Pro-Tecs OCTA

Bei der Messreihe wurde jeweils das auszuwertende Signal durch den sich durch das Objekt bewegenden Messenden quantitativ (Feldstärkewert) mittels der Messtechnik erfasst und ausgewertet. Die Messpunkte wurden im Messsystem automatisch erfasst und manuell in den Grundrissplänen verortet.

Der Messende bewegte sich mit dem Messempfänger, in Rucksack-Trageweise auf dem Rücken getragen, durch das Objekt und führte die Messungen an den festgelegten Messpunkten durch.

Bei diesen Tests konnten die Bedingungen, wie sie auch im realen Feuerwehreinsatz vorherrschen, technisch nicht vollständig simuliert werden, da die Messantenne auf dem Messrucksack, quasi on-top positioniert ist. Im Einsatzgeschehen werden die Handfunkgeräte von beiden Kommunikationspartnern in einer Feuerwehr-Einsatzjacke in der entsprechenden Brusttasche getragen. Hierdurch tritt unabdingbar eine entsprechende Körperdämpfung durch den Handfunkgeräteträger auf.

Im Rahmen der Messung wurden über die Ebenen 3 (Krypta) bis 6 (Sängergalerie) Messpunkte aufgenommen.

Ergebnis der Messungen:

Die Messungen, deren Ergebnisse wir in den bezeichneten Anhängen aufgeführt haben, zeigten, dass eine Funkkommunikation in der Krypta, der Ruhmeshalle bis zur Sängergalerie zum Zeitpunkt der Messung weitgehend gegeben war. Dies gilt auch weitgehend für den Bereich des Auf- und den Bereich des Abstieges, obwohl sich bei jeder Stufe die Ausrichtung in beiden Treppenschächten zu den Antennen ändert.

Feldstärkewerte bis maximal -80 dBm gelten im DMO-Betriebsmodus als Werte, bei denen eine Verständigung in der Regel gut möglich ist. Bei Feldstärkewerten zwischen -80 und -88 dBm ist eine Verständigung in der Regel möglich. Bei Feldstärkewerten unterhalb von -88 dBm ist eine Verständigung in der Regel nicht mehr gegeben. Diese Marke (-88dBm) stellt auch den von den Behörden definierten Grenzwert, welcher nicht unterschritten werden darf, dar.

Die Messsender wurden für die Messung, gemäß der zu erwartenden Ausgangsleistung einer BOS-Objektfunkanlage, mit einer Sendeleistung von +12 dBm betrieben.

Bewertung der Ergebnisse und Schlussbemerkungen:

Im TETRA-TMO-Betrieb von den beiden gewählten Standorten der Panel-Antennen wäre die Verständigung in den betrachteten Bereichen nach den vorliegenden Messergebnissen weitgehend gegeben.

Das Objekt war zum Zeitpunkt der Messungen in Betrieb. Fertigstellung des Denkmals war 1913.

Diese Ergebnisse bedürfen natürlich der Interpretation durch die Brandschutzdienststelle.

Bild 01 Antennenstandort 1

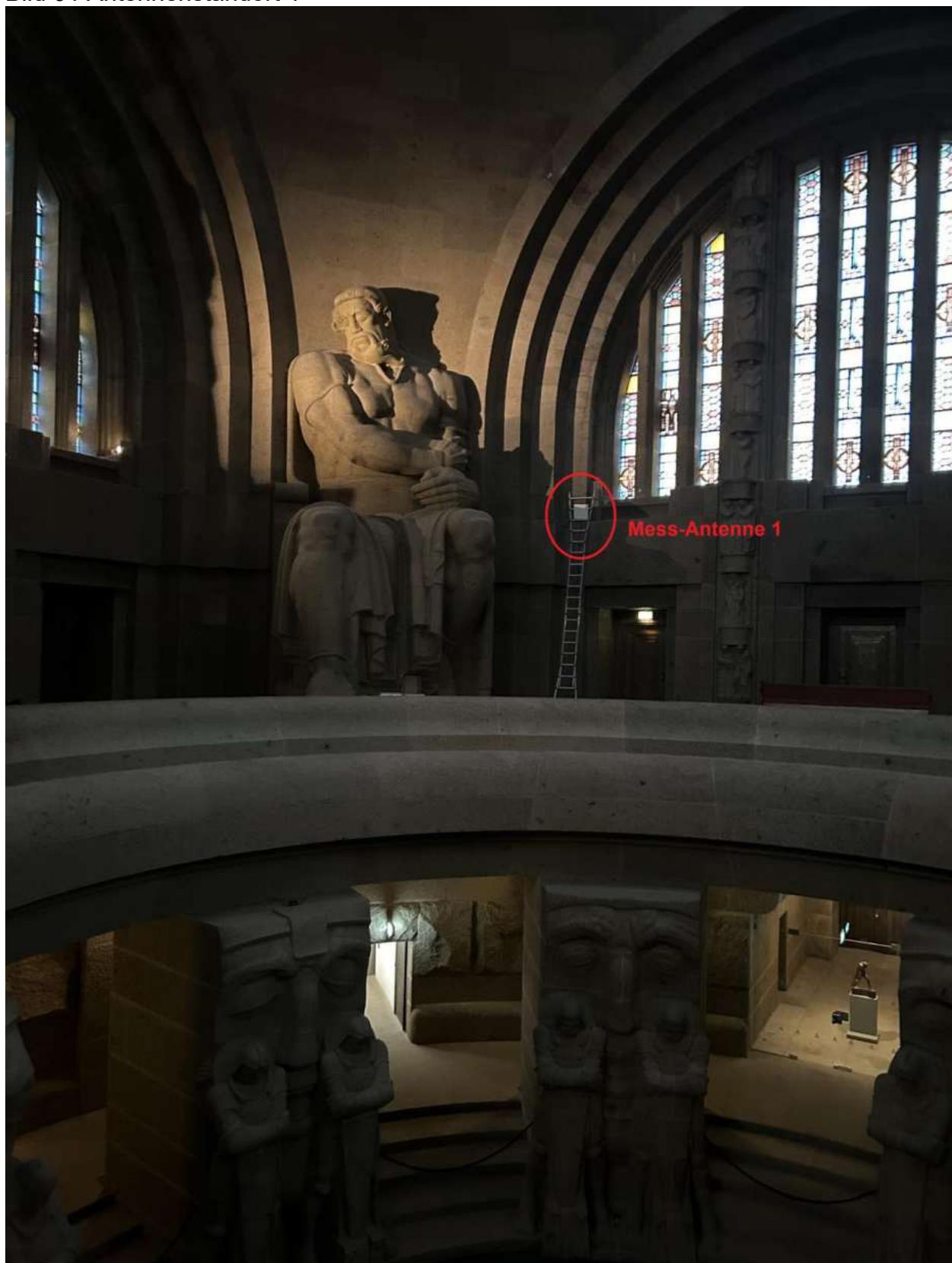
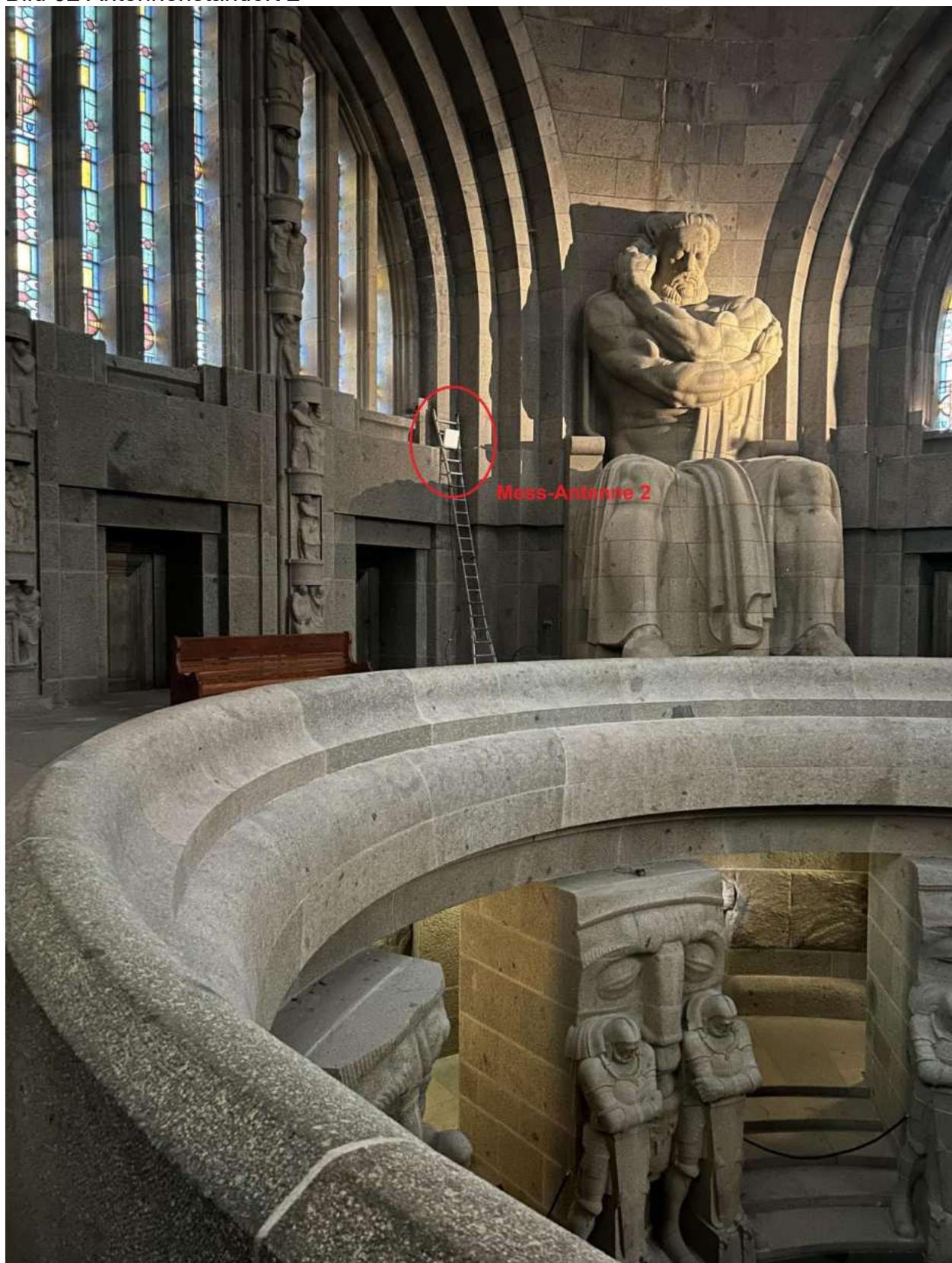


Bild 02 Antennenstandort 2



Messung: Versorgungsmessung ohne OV
Testmessung DMO Antenne 1

Objekt: Völkerschlachtdenkmal
Straße des 18. Oktober 100
04299 Leipzig

Ebene: Ebene 3 (Krypta)

Name: Jürgen Koch

Firma: Drillich GmbH & Co.KG

Datum: 07.02.2024

Legende	
	Flächen, die für B sind
	Zugang nur Intern (Wartung, ...)
	Ausgang ins Freie
1	Tür nicht abschließbar
2	Tür während der Öffnungszeiten arretiert
P	Tür mit Panikverschluss
	≤ -94 dBm
	> -94 dBm
	> -90 dBm
	> -88 dBm
	> -85 dBm

Legende Bestand / Einbauzustand:

- T90** feuerbeständige, dicht- und selbstschließende Tür
- T30** feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Tür
- A-Tür** Fahrstachttür, gemäß § 39 Abs. 2 LandesBO

Allgemeine Hinweise:
Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

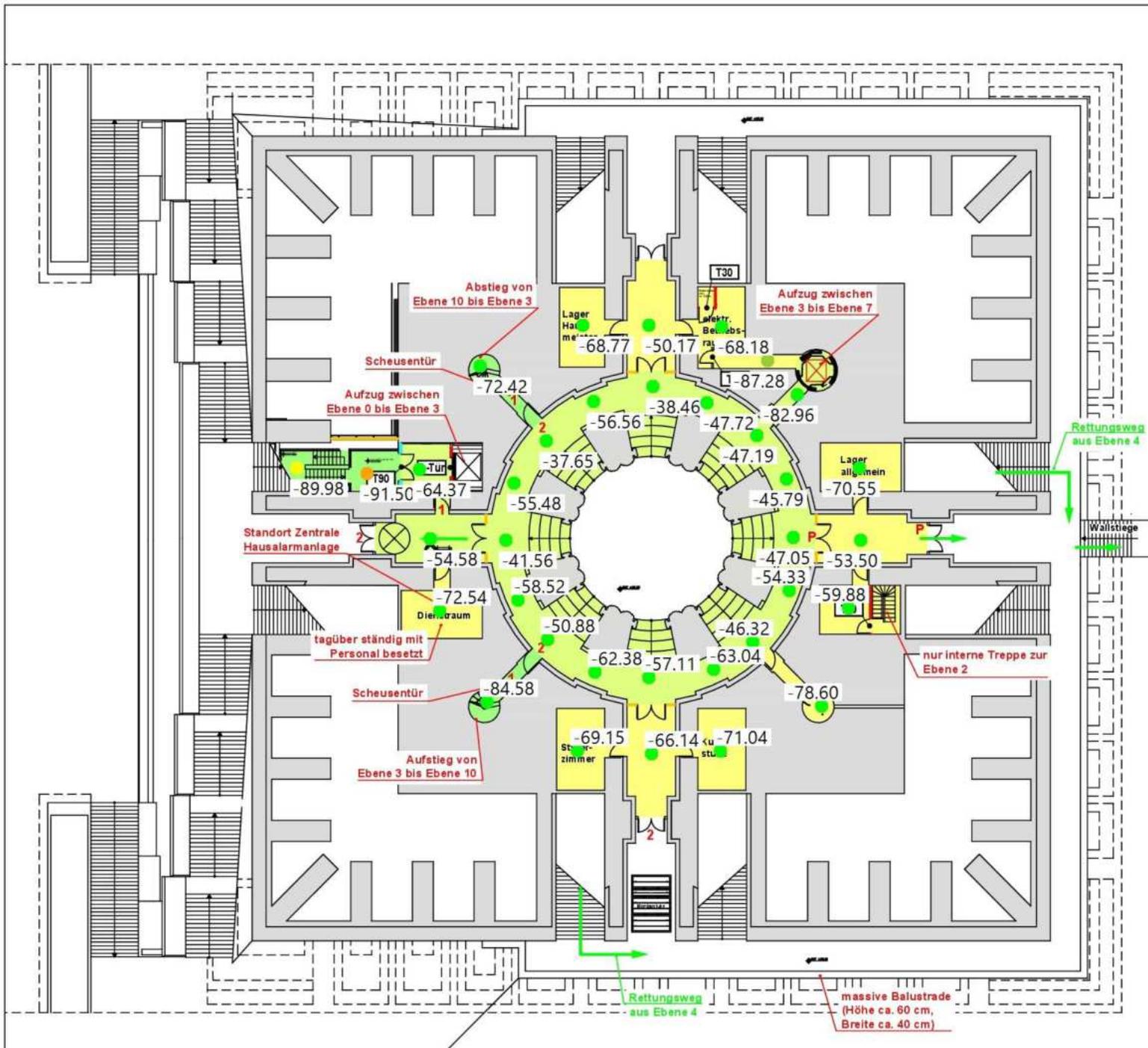
Index	Datum	Änderungen	Name
3			
2			
1	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

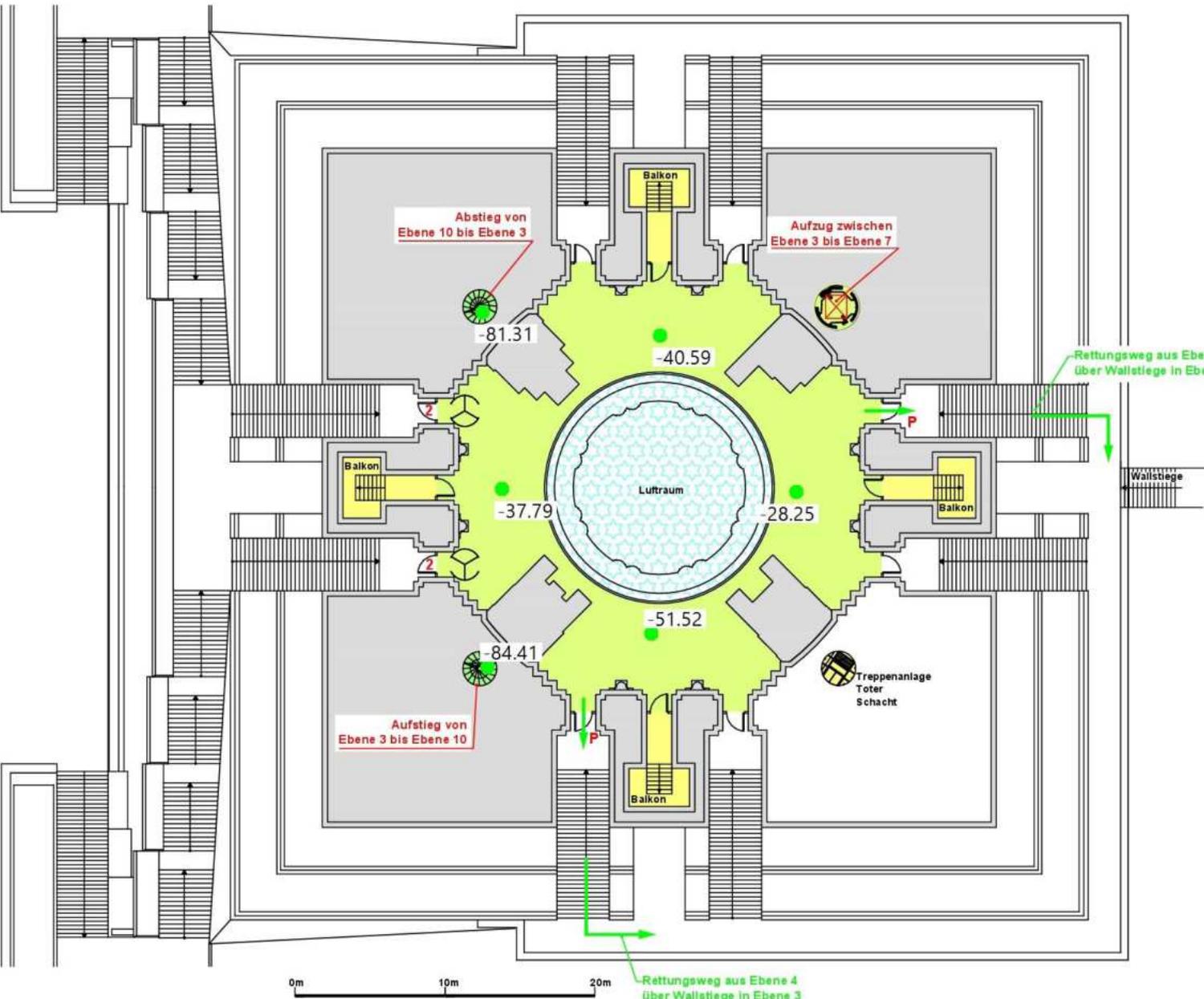
Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.4
Grundriss Ebene 3 +17,59m Krypta
Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne
	Plan-Nr.: ohne

Brandschutz Consult
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig
Torgauer Platz 3 • 04315 Leipzig www.bcl-leipzig.de





Messung: Versorgungsmessung ohne OV
 Testmessung DMO Antenne 1
Objekt: Völkerschlachtdenkmal
 Straße des 18. Oktober 100
 04299 Leipzig
Ebene: Ebene 4 (Ruhmeshalle)
Name: Jürgen Koch
Firma: Drillisch GmbH & Co.KG
Datum: 07.02.2024

2 Öffnungszeiten arretiert
P Tür mit Panikvers
Luftraum

Legende

- ≤ -94 dBm
- > -94 dBm
- > -90 dBm
- > -88 dBm
- > -85 dBm

Allgemeine Hinweise:
 Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

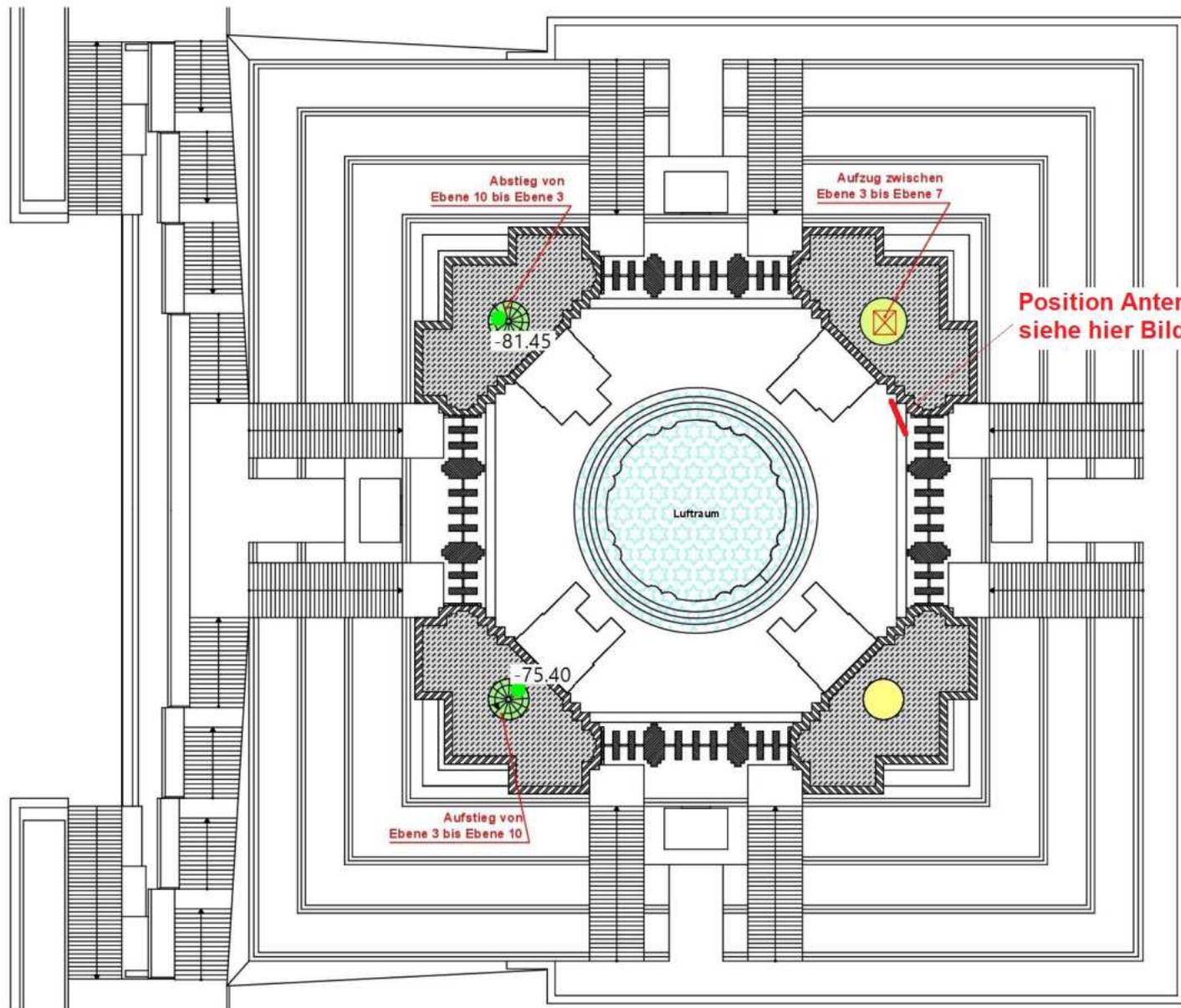
3			
2			
1			
Index	Datum	Änderungen	Name
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.5
Grundriss Ebene 4 +23,89m Ruhmeshalle
 Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne





Messung: Versorgungsmessung ohne OV
 Testmessung DMO Antenne 1

Objekt: Völkerschlachtdenkmal
 Straße des 18. Oktober 100
 04299 Leipzig

Ebene: Ebene 5

Name: Jürgen Koch

Firma: Drillisch GmbH & Co.KG

Datum: 07.02.2024

Legende

	≤ -94 dBm
	> -94 dBm
	> -90 dBm
	> -88 dBm
	> -85 dBm

Hinweis:
 Die Ebene 5 ist keine begehbare
 Geschossebene!

Allgemeine Hinweise:
 Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

3			
2			
1			
Index	Datum	Änderungen	Name
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

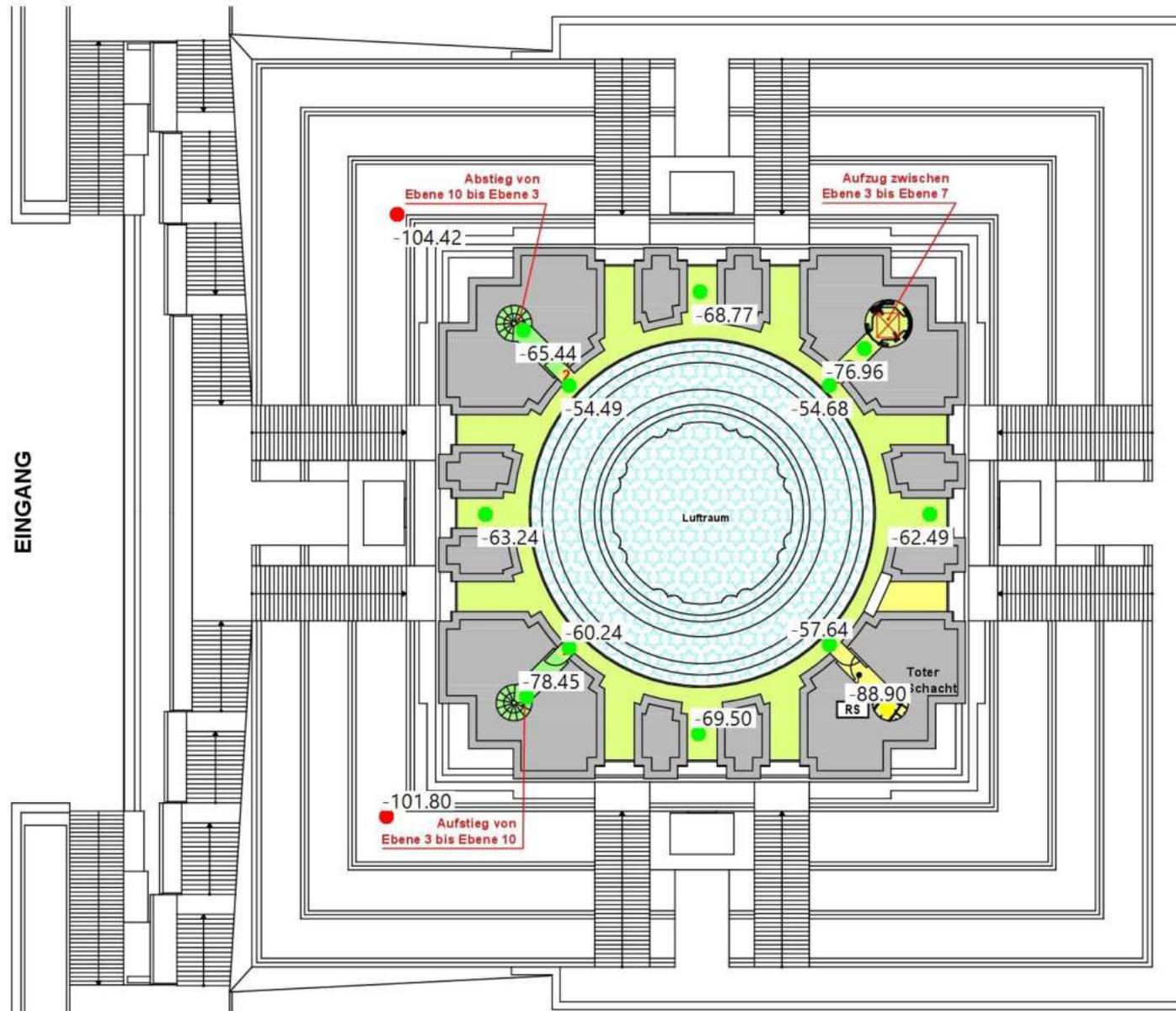
Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.6
 Grundriss Ebene 5 + 28,72m Rund.-fenster
 Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

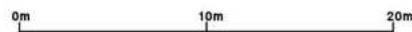
Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne



Messung: Versorgungsmessung ohne OV
 Testmessung DMO Antenne 1
Objekt: Völkerschlachtdenkmal
 Straße des 18. Oktober 100
 04299 Leipzig
Ebene: Ebene 6 (Sängergalerie)
Name: Jürgen Koch
Firma: Drillisch GmbH & Co.KG
Datum: 07.02.2024



EINGANG



Luft Raum

Legende

- ≤ -94 dBm
- > -94 dBm
- > -90 dBm
- > -88 dBm
- > -85 dBm

Legende Bestand

RS rauchdichte und selbstschließende Tür

Allgemeine Hinweise:
 Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

3			
2			
1			
Index	Datum	Änderungen	Name
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.7
Grundriss Ebene 6 +43,62m Sängergalerie
 Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne



Messung: Versorgungsmessung ohne OV
Testmessung DMO Antenne 2

Objekt: Völkerschlachtdenkmal
Straße des 18. Oktober 100
04299 Leipzig

Ebene: Ebene 3 (Krypta)

Name: Jürgen Koch

Firma: Drillisch GmbH & Co.KG

Datum: 07.02.2024

Legende	
	Flächen, die für B sind
	Zugang nur Intern (Wartung, ...)
	Ausgang ins Freie
1	Tür nicht abschlie
2	Tür während der Öffnungszeiten von arretiert
P	Tür mit Panikvers
	≤ -94 dBm
	> -94 dBm
	> -90 dBm
	> -88 dBm
	> -85 dBm

Legende Bestand / Einbauszustand:

- T90** feuerbeständige, dicht- und selbstschließende Tür
- T30** feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Tür
- A-Tür** Fahrschachttür, gemäß § 39 Abs. 2 LandesBO

Allgemeine Hinweise:
Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

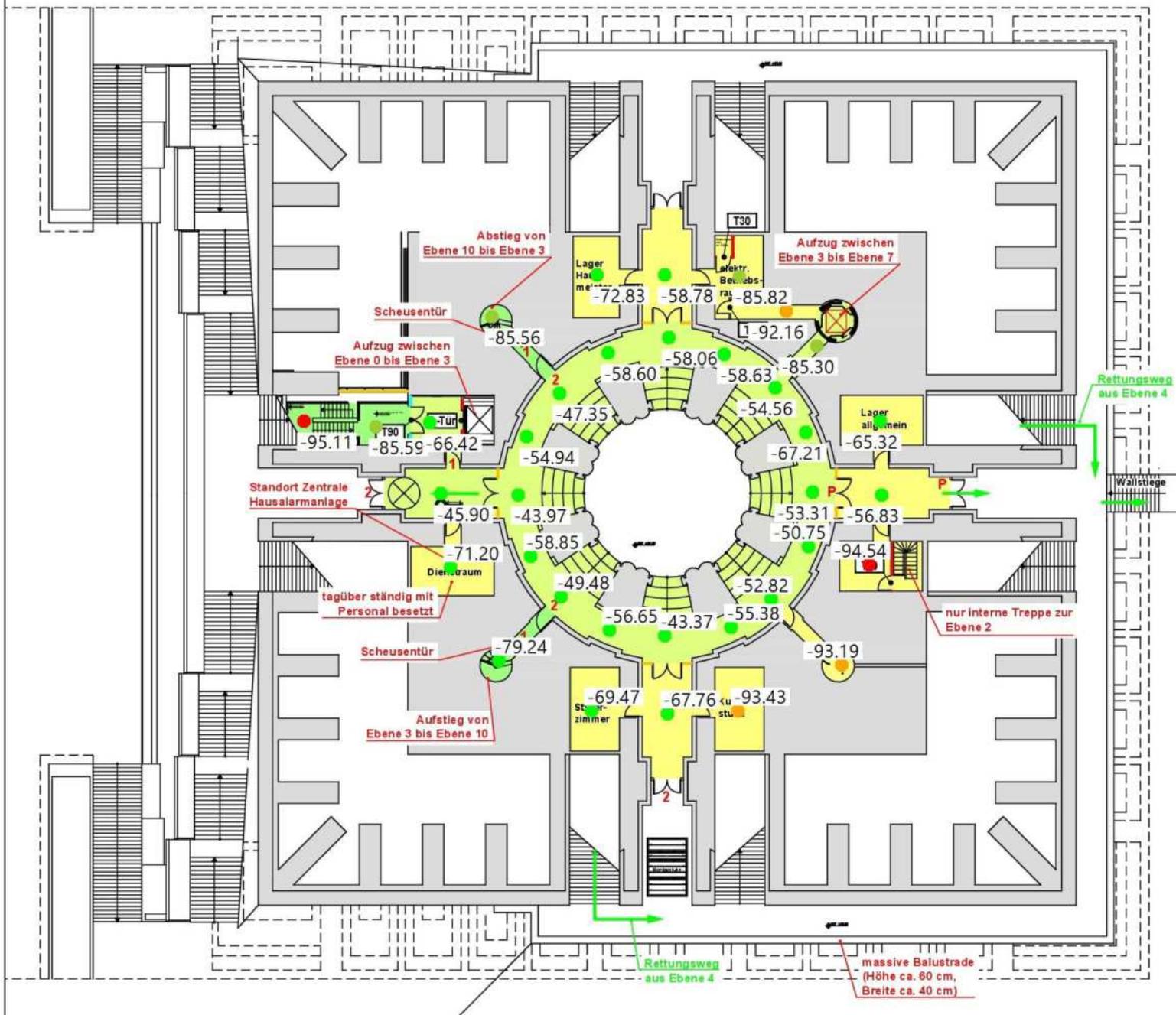
Index	Datum	Änderungen	Name
3			
2			
1			
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

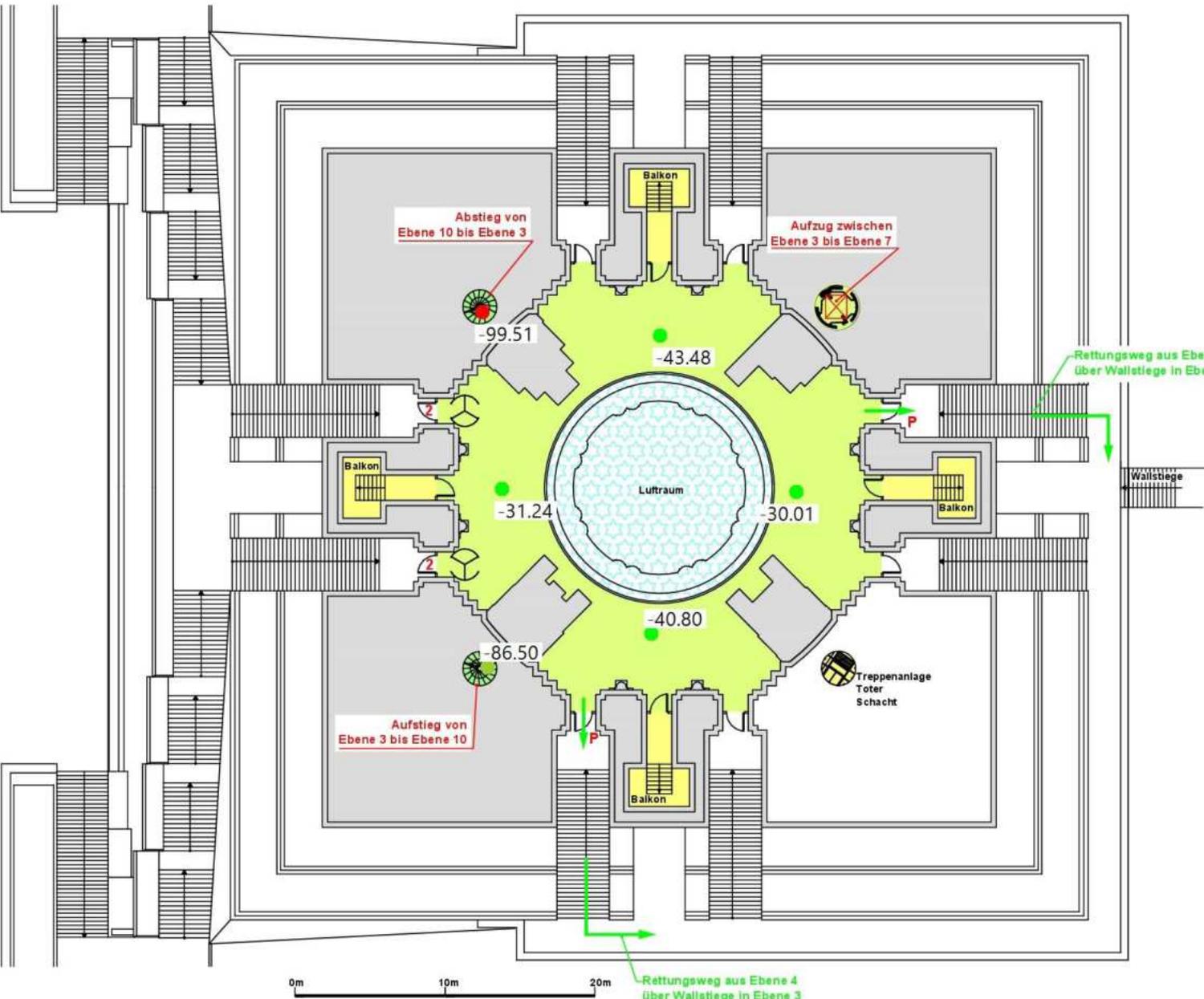
Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.4
Grundriss Ebene 3 +17,59m Krypta
Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne

Brandschutz Consult
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig
Torgauer Platz 3 • 04315 Leipzig www.bcl-leipzig.de





Messung: Versorgungsmessung ohne OV
 Testmessung DMO Antenne 2

Objekt: Völkerschlachtdenkmal
 Straße des 18. Oktober 100
 04299 Leipzig

Ebene: Ebene 4 (Ruhmeshalle)

Name: Jürgen Koch

Firma: Drillich GmbH & Co.KG

Datum: 07.02.2024

2 Öffnungszeiten o arretiert

P Tür mit Panikvers

Luftraum

Legende

- ≤ -94 dBm
- > -94 dBm
- > -90 dBm
- > -88 dBm
- > -85 dBm

Allgemeine Hinweise:
 Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

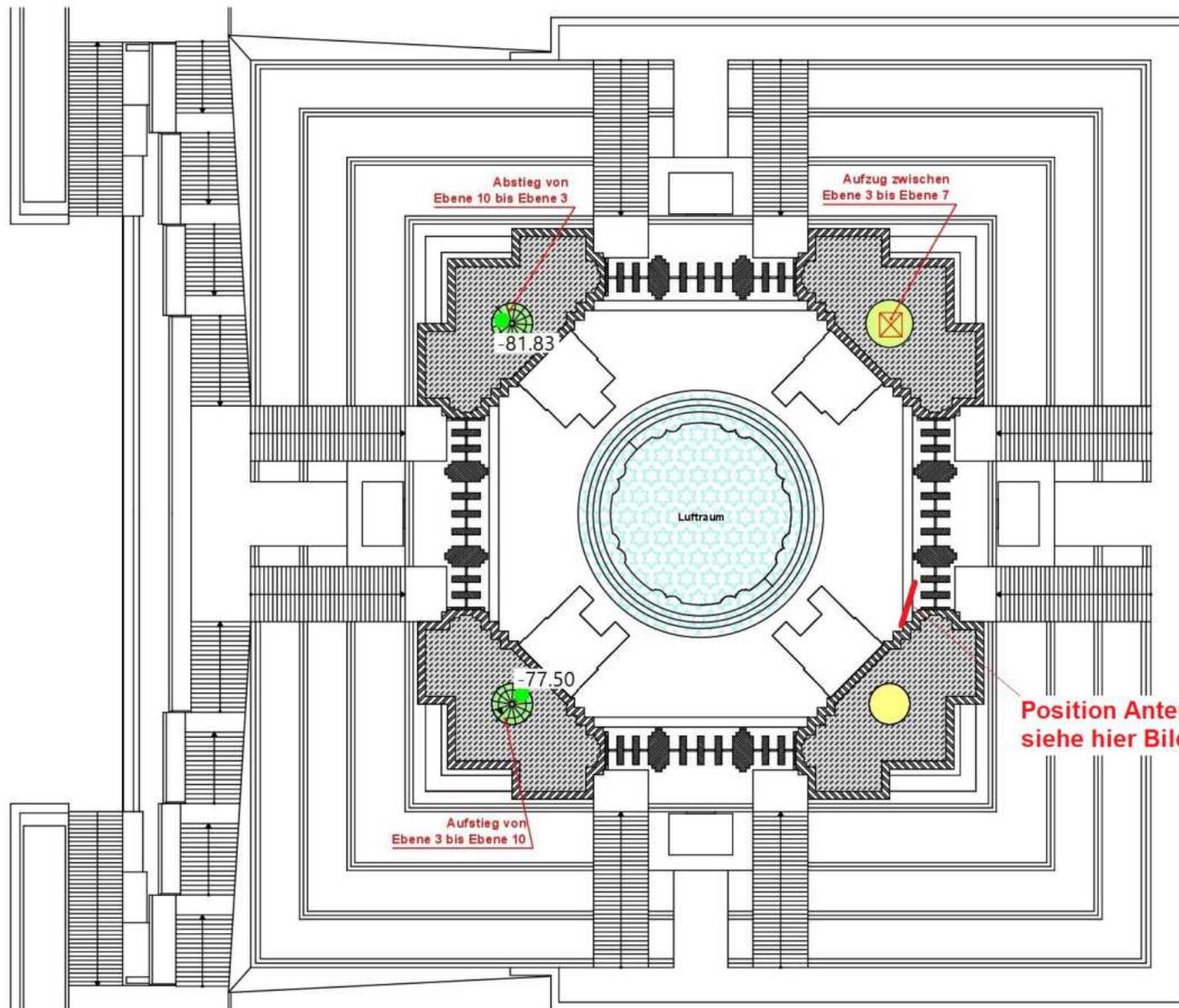
3			
2			
1			
Index	Datum	Änderungen	Name
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.5
Grundriss Ebene 4 +23,89m Ruhmeshalle
 Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne





Messung: Versorgungsmessung ohne OV
 Testmessung DMO Antenne 2
Objekt: Völkerschlachtdenkmal
 Straße des 18. Oktober 100
 04299 Leipzig
Ebene: Ebene 5
Name: Jürgen Koch
Firma: Drillisch GmbH & Co.KG
Datum: 07.02.2024

Legende

- ≤ -94 dBm
- > -94 dBm
- > -90 dBm
- > -88 dBm
- > -85 dBm

Hinweis:
 Die Ebene 5 ist keine begehbare
 Geschossebene!

Allgemeine Hinweise:
 Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

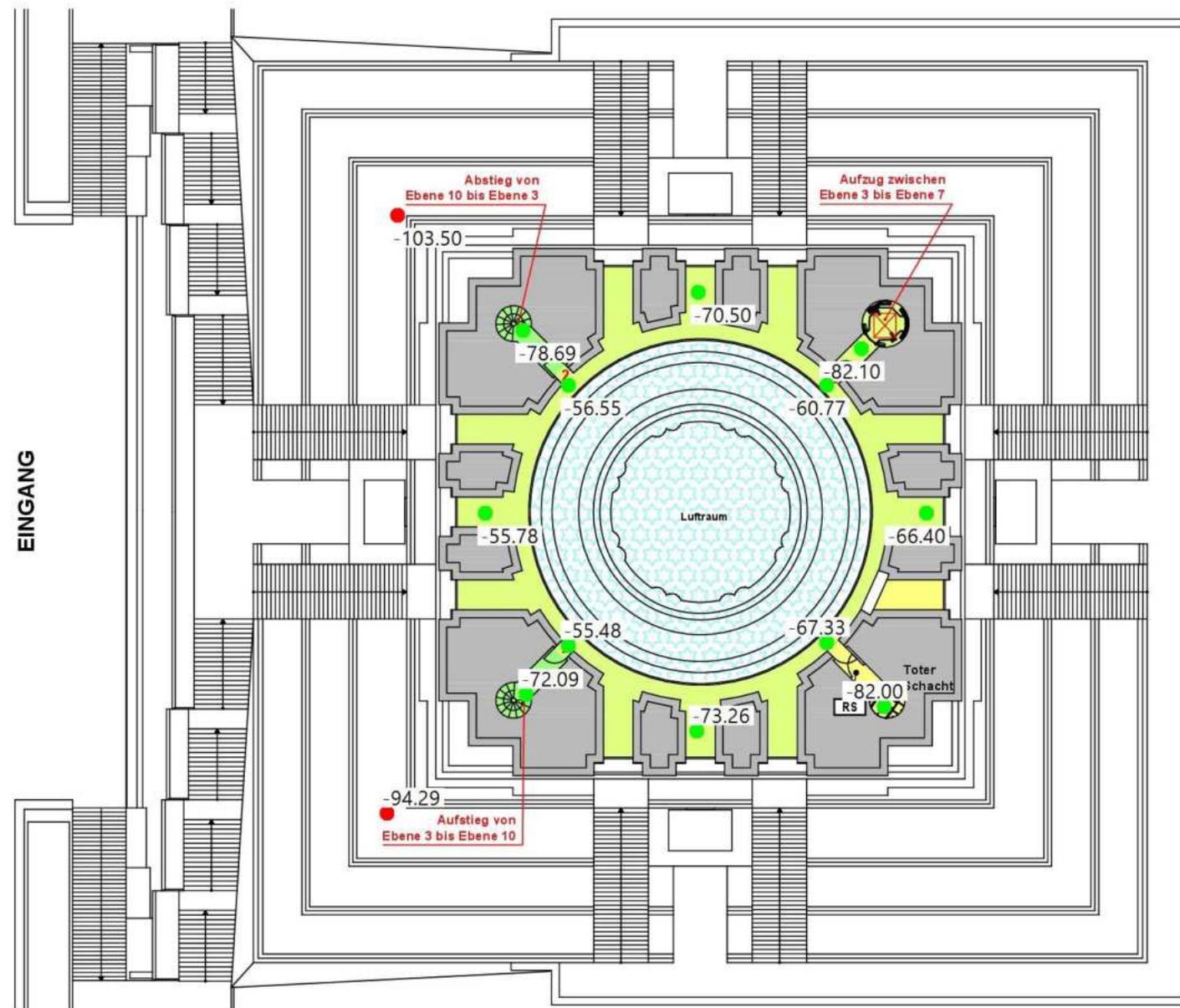
3			
2			
1			
Index	Datum	Änderungen	Name
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.6
 Grundriss Ebene 5 + 28,72m Rund.-fenster
 Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne





Messung: Versorgungsmessung ohne OV
 Testmessung DMO Antenne 2

Objekt: Völkerschlachtdenkmal
 Straße des 18. Oktober 100
 04299 Leipzig

Ebene: Ebene 6 (Sängergalerie)

Name: Jürgen Koch

Firma: Drillisch GmbH & Co.KG

Datum: 07.02.2024

Luft Raum

Legende

- ≤ -94 dBm
- > -94 dBm
- > -90 dBm
- > -88 dBm
- > -85 dBm

Legende Bestand

RS rauchdichte und selbstschließende Tür

Allgemeine Hinweise:
 Die Pläne veranschaulichen die grundsätzliche Struktur der Brandschutzmaßnahmen und gelten nur zusammen mit dem Text des Brandschutzkonzeptes. Nur die raumabschließenden Bauteile sind hinsichtlich des Feuerwiderstandes farblich markiert.

3			
2			
1			
Index	Datum	Änderungen	Name
	19.01.2022	Erstellung Brandschutzkonzept	Se

Völkerschlachtdenkmal Leipzig

Anlage 1.7
Grundriss Ebene 6 +43,62m Sängergalerie
 Darstellung Abschottungsprinzip / Rettungswege

Datum	19.01.2022
Maßstab	ohne
Projekt-Nr.	20-G-0209-01
Plangrundlage	Planstand: ohne Plan-Nr.: ohne

