



Planungsleitfaden Elektrotechnik Sporthalle Wirtschaftsbetriebe Duisburg

1. Hinweise zum Dokument

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des WBD in irgendeiner Form, auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Technische Änderungen behalten wir uns vor.

Wirtschaftsbetriebe Duisburg, Schifferstr. 196, 47059 Duisburg

2. Revisionsverzeichnis

Version	Datum	Änderungen zur Vorgängerversion
V 1.0	25.02.2026	Erstellung

3. Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1. Hinweise zum Dokument	2
2. Revisionsverzeichnis.....	2
3. Inhaltsverzeichnis.....	3
4. Allgemeine Vorbemerkungen	5
4.1. Allgemein	5
4.2. Allgemeine Elektroinstallation	6
5. Elektrotechnische Ausstattung	8
5.1. Brandschutz	8
5.2. Blitzschutz.....	8
5.3. Baustromversorgung / Baubeleuchtung	9
5.4. elektrische Verteilungen	9
5.5. Potentialausgleich	10
5.6. Klingelanlage.....	10
5.7. Uhrenanlage	11
5.8. Sicherheitsbeleuchtungsanlage.....	11
5.9. Datentechnik.....	13
6. Elektro-Ausstattungsangaben raumbezogen.....	14
6.1. Turnhalle	14
6.2. Umkleide- und Waschräume	15
6.3. Lehrer Umkleideraum / Lehrer Umkleide behindertengerecht.....	15
6.4. Duschen	15
6.5. Foyer/Flure/Galerie	15
6.6. Technikräume	15
6.7. Treppenhäuser	16
6.8. Sanitätsraum	16
6.9. Regieraum	16
6.10. Putzmittelraum.....	17
6.11. Eingangs-, Außenbereich.....	17

6.12. Geräteraum / Vereinssport Abstellraum	17
6.13. WCs / behindertengerechte WCs	17
7. Kommunikations-, Informations- und sicherheitstechnische Anlagen	18
7.1. Projektbeschreibung & Schutzziele.....	18
7.2. Systemkomponenten (Funktionale Anforderungen)	18
7.3. Ansteuerungen und Schnittstellen.....	19
7.4. Standortspezifische Anforderungen (Duisburg)	19
7.5. Dokumentation & Wartung.....	19
7.6. Ergänzung: Spezifische Anforderungen mobile Sporthalle	19
7.6.1. Detektion unter schwierigen Bedingungen.....	19
7.6.2. Alarmierung (Zentraler Punkt)	20
7.6.3. Technische Besonderheiten für "Mobile" Bauten	20
7.6.4. Duisburger Besonderheiten (Feuerwehr-Zugang)	20
8. Abnahme	21
8.1. Sachverständigen-Abnahme	21
8.2. VOB-Abnahme	21
9. Revisionsunterlagen.....	21
10. Stadtwerke Duisburg (VNB)	21

4. Allgemeine Vorbemerkungen

4.1. Allgemein

Werden elektrische Maschinen, Elektrogeräte, Beleuchtungskörper und Leuchtmittel vom Auftraggeber (AG) beigestellt, so obliegt das Entgegennehmen auf der Baustelle, das Auspacken und Reinigen sowie das Entfernen und Vernichten der Verpackung dem Auftragnehmer (AN), sofern er die beigestellten Materialien gemäß der Funktionalbeschreibung zu montieren hat.

Die Gewährleistung für Geräte und Anlagen, die gemäß der Funktionalbeschreibung vom AN zu liefern und montieren sind, beträgt zwei Jahre.

Bei Anlagen, bei denen die Wartung Einfluss auf die Sicherheit und Funktionsfähigkeit hat, beträgt die Verjährungsfrist vier Jahre, wenn der AG sich dafür entschieden hat dem AN die Wartung für die Dauer der Gewährleistung nicht zu übertragen.

Von den zu stellenden Arbeitskräften muss der AN eine ausgebildete Fachkraft als bauleitenden Monteur namentlich benennen. Dieser Monteur darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers abgezogen werden.

Die Benutzung, der durch den AN erstellten Gerüste, ist den anderen am Bau beteiligten Firmen mitzugestalten, sofern sich durch die Arbeiten dieser Gewerke keine wesentlichen Verlängerungen der Gerüststellung ergibt. Sollte dennoch auf Wunsch einer Firma, die das Gerüst weiterhin benutzen will, sich eine Verlängerung der Standzeit des Gerüsts ergeben, so sind die dadurch evtl. auftretenden Mehraufwendungen in Absprache mit der betreffenden Firma auszuhandeln, so dass der Stadt Duisburg keine Kosten entstehen.

Umweltunverträgliche Materialien wie Asbest, PCB, Formaldehyd, etc. dürfen nicht verwendet werden.

Zur Verfügung gestellte Räume sind auf Verlangen unentgeltlich und unverzüglich zu räumen, wenn dies der Baufortschritt erlaubt.

Luftschächte, Luftkanäle und Aufzugsschächte dürfen nicht als Kabelkanäle benutzt werden. Bei Verlegung von Erdkabeln in begeh- oder bekriechbaren Rohrkanälen sind die Leitungen an den Seitenwänden, je nach Anzahl, mittels Abstand- oder Registerschellen zu befestigen. In später nicht mehr zugänglichen Kanälen sind die Kabel unbefestigt auf dem Boden zu verlegen. In Gas- und Gasanschlussräumen dürfen keine Abzweigdosen, Schalter oder Steckdosen angebracht werden.

Leuchten, Geräte oder Kabelträger, die mit Dübeln oder Anker befestigt werden, müssen durch maßgerechtes Vorbohren sicher angeschraubt werden. Es sind die einschlägigen DIN-

Normen in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden. Auf Verlangen des Auftraggebers ist ein Nachweis über die Belastbarkeit der Befestigungselemente zu erbringen.

Löt und Schweißarbeiten sind der Bauleitung vor Beginn der Arbeiten anzuzeigen. Der AN hat zum Beaufsichtigen von Löt- und Schweißarbeiten eine entsprechend ausgebildete Fachkraft bereitzustellen. Die ausgebildete Fachkraft muss den großen Schweißnachweis erbringen. Eine Brandwache ist bei der Ausführung der Arbeiten beizustellen.

Sämtliche Anträge, die für die Errichtung und den ordnungsgemäßen Betrieb aller Einzelanlagen ggf. (z.B. Zähl- und Messeinrichtungen) erforderlich sind, sind vom AG bei den hierfür zuständigen Stellen und Behörden zu stellen. Etwaige erforderliche Unterschriften des Auftraggebers hat der AN bei ihm einzuholen.

Vor Angebotsabgabe wird dem Bieter auf Wunsch die Gelegenheit gegeben, die Örtlichkeiten zu besichtigen.

Sofern nicht eine bauseitige Lieferung angegeben ist, umfassen alle Leistungen auch die Lieferung, der dazugehörigen Stoffe und Bauteile. Es gelten für alle Leistungen die Zusätze Liefern, Herstellen, Verlegen, Einbauen, Montieren, Vorhalten, Anschließen, etc. sinngemäß.

Werden statt den vorgegebenen Leitfabrikaten gleichwertige Produkte anderer Fabrikate angeboten, hat der Bieter die Gleichwertigkeit nachzuweisen. Er stellt auf Anforderung leihweise, ohne Vergütung und Montage, Muster im Auftragsfalle zu Kontroll- und Vergleichszwecken bis zur Auftragsabwicklung zur Verfügung.

Enthält die Funktionalbeschreibung Produktangaben mit dem Zusatz „oder gleichwertig“ und wird dem Bieter dazu eine Produktangabe verlangt, ist das Fabrikat (insbesondere Herstellerangabe und genaue Typenbezeichnung) anzugeben. Macht der Bieter in der Funktionalbeschreibung an der dafür vorgesehenen Stelle keine Herstellerangabe, dann gilt das in der Funktionalbeschreibung ausgeschriebene Leitfabrikat und Typ als angeboten.

4.2. Allgemeine Elektroinstallation

Es ist eine vollständige, betriebsfertige Elektroanlage nach den anerkannten Regeln der Technik sowie nach den jeweils gültigen gesetzlichen Vorschriften, Bestimmungen, Normen und Richtlinien zu errichten. Insbesondere sind zu beachten: VOB, VOL, DGUV Vorschrift 3, DIN- und VDE-Normen, Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR), Unfallverhütungsvorschriften, das Brandschutzkonzept, die Baugenehmigung sowie sämtliche gesetzlichen und behördlichen Auflagen.

Die Elektroinstallation ist grundsätzlich als **Unterputzinstallation** auszuführen. Die Leitungsführung erfolgt je nach baulichen Gegebenheiten:

- auf Rohfußböden
- in Trockenbauwänden
- in Installationskanälen
- oberhalb von abgehängten Decken (sofern vorhanden)

In Heizungs-, Technik- und Kellerräumen erfolgt die Leitungsverlegung – abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und der Leitungsanzahl –:

- in geeigneten Kunststoffrohren
- auf Abstandschellen, Doppelabstandschellen oder Reihenschellen mit Registerschienen
- auf Kabelbühnen oder in Kabelkanälen

Auf Rohfußböden verlegte Leitungen sind ausschließlich in geeigneten Schutzrohren zulässig. Sämtliche Befestigungen sind gebohrt auszuführen und mit geeigneten Dübeln (Kunststoff- oder Metaldübel entsprechend dem Untergrund) und Schrauben zu befestigen. Dies gilt auch für die Befestigung von Leuchten, Kabeltrassen und Installationsgeräten.

Die Kabel- und Leitungsanlagen sind gemäß des TN-S-Netzes auszulegen (5-Leitersystem). Kabel und Leitungen sind entsprechend den vom AN berechneten Leistungen unter Berücksichtigung der Verlege- und Betriebsarten, den Brandschutzvorschriften und des maximal zulässigen Spannungsabfalls zu dimensionieren.

In den Räumen werden getrennte Endstromkreise für die Allgemeinbeleuchtung und die Steckdosen vorgesehen. Die Ausführung der Steckdosenstromkreise erfolgt abhängig von den elektrischen Randbedingungen (z. B. Absicherung, Leitungslänge, Verlegeart) mit einem geeigneten Leiterquerschnitt, in der Regel mind. 2,5 mm².

Die Anordnung der Elektroinstallation erfolgt gemäß DIN 18015. Die Unterputzinstallation ist mittels Schalter-/Abzweigdosen auszuführen. Sämtliche Installationsgeräte müssen den gültigen VDE-Vorschriften entsprechen, ENEC-gekennzeichnet sein und das CE-Zeichen tragen.

In Bereichen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung (z. B. Turnhalle, Geräteräume) sind Schalter und Steckdosen in stoßfester Ausführung zu installieren. In allen übrigen Bereichen sind Unterputzgeräte mit Abdeckungen in polarweiß (RAL 9010) zu verwenden.

In Verkehrswegen sind – sofern gefordert – Schalter/Taster mit Symbolkennzeichnung und Orientierungslampe vorzusehen.

Schalter mit Reinigungssteckdosen sind nicht in Schalterkombinationen, sondern separat in einer Höhe von 30 cm über OKFFB zu installieren. Diese Steckdosen sind zusätzlich mit zwei Schrauben zu befestigen.

Alle Abzweig-, Schalter- und Gerätedosen müssen aus flammwidrigem Material bestehen.

Bei Unterputzmontage sind sie putz- bzw. plattenbündig einzusetzen. Unterputzinstallationsgeräte sind grundsätzlich mit zwei Schrauben zu befestigen.

Eine Befestigung mittels Spreizkrallen ist nicht zulässig.

Ableitfähige Fußböden sind fachgerecht in den Potentialausgleich einzubeziehen.

Schlüsselschalter sind mit Totmannfunktion oder gleichwertiger sicherheitstechnischer Funktion auszuführen.

Die Schlüsselschalter sind:

- in stoßfester Ausführung
- mit einheitlicher Schließung
- so anzuordnen, dass ein freier Sichtkontakt zum jeweils gesteuerten Sportgerät besteht

Mechanisch betriebene Entlüftungsanlagen in fensterlosen Räumen sind – sofern keine abweichenden Anforderungen bestehen – über Hygrostat- oder Feuchtesteuern anzusteuern.

Alle Maßnahmen zur Vermeidung von Luft- und Körperschallübertragungen sind gemäß den geltenden technischen Schallschutzanforderungen umzusetzen.

Bei der Kalkulation und Ausführung ist zu berücksichtigen, dass Montagearbeiten in Höhen von bis zu ca. 8 m über OKFFB durchzuführen sind.

Erforderliche Gerüste, Hebezeuge oder Hilfsmittel sind durch den AN bereitzustellen und einzukalkulieren.

5. Elektrotechnische Ausstattung

5.1. Brandschutz

Der Brandschutz für die elektrotechnischen Anlagen (insbesondere Materialien, Funktionserhalt, Brandabschnitte, Kabelschottungen) sind zu beachten und gemäß Leitungsanlagen-Richtlinie LAR in der gültigen Fassung auszuführen. Decken- und Wanddurchbrüche durch Brandabschnitte sind F90 abzuschotten.

5.2. Blitzschutz

Es ist eine wirksame Blitzschutzanlage für das Gebäude zu errichten. Das Gebäude ist mit einer äußeren und inneren Blitzschutzanlage gemäß den geltenden Vorschriften und Normen (Insbesondere DIN EN 62305, DIN VDE 0185-305 sowie DIN 18014) auszustatten.

Der AN plant, liefert und montiert die Blitzschutzanlage vollständig nach den aktuellen Normen und sorgt für eine fachgerechte Einbindung aller Erdungsmaßnahmen.

Blitzschutzkomponenten auf Dächern, an Metallflächen oder Einfassungen können als Fangeinrichtungen genutzt werden, sofern sie den Normanforderungen entsprechen und zuverlässig verbunden sind.

Nach Fertigstellung ist die Blitzschutzanlage umfassend zu prüfen, einschließlich aller Erdungswiderstände, und die Messprotokolle sowie Prüfberichte sind in mehrfacher Ausfertigung zu übergeben. Sämtliche Pläne und Dokumentationen sind zusätzlich elektronisch bereitzustellen.

5.3. Baustromversorgung / Baubeleuchtung

Für die Versorgung elektrischer Maschinen und Geräte sind während der Bauphase Baustromverteiler in ausreichender Anzahl zu installieren. Der Antrag beim zuständigen Netzbetreiber stellt der AN ein. Die Einspeisung ist in Abstimmung mit dem AG und den Stadtwerken Duisburg vorzunehmen. Die Baustromverteiler werden nach Inbetriebnahme der festinstallierten Unterverteilungen zurückgebaut. Die Stromverbrauchs-kosten trägt der AG. In den Räumlichkeiten ist während der Bauphase eine Baubeleuchtung zu installieren.

Während der gesamten Nutzungsdauer hat der AN die kompletten Anlagenteile zu warten und instand zu halten. Dieses gilt auch für ein Umsetzen der Anlage bzw. Teile der Anlage.

5.4. elektrische Verteilungen

Für die Versorgung der Turnhalle sind elektrische Unterverteilungen unter Berücksichtigung der technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Stadtwerke Duisburg sowie den einschlägigen Vorschriften der DGUV Vorschrift 3 und der VDE-Bestimmungen zu liefern und zu installieren.

Die Installationsorte sind so zu wählen, dass die Verteilerschränke ausschließlich für autorisiertes Fachpersonal zugänglich sind. Die elektrische Anlage ist als TN-S-System (5-Leitersystem) auszuführen.

Die Verteilungen müssen alle erforderlichen Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD), Schütze und Betriebsmittel enthalten.

Bei der Auslegung der Schutzorgane sind die tatsächlichen Anschlusswerte, Selektivitäten sowie die erforderlichen Kurzschlussstromberechnungen zu berücksichtigen.

Die Verteilungen sind mit einem Überspannungsschutz Typ 2 (SPD 2) auszustatten.

Die Verteilerschränke sind als schutzisolierte Schränke in Schutzart IP31 zu liefern. Es ist eine Platzreserve von mindestens 25 % für zukünftige Einbauten vorzusehen.

Die Türen sind aus Stahlblech auszuführen und mit einem Sicherheitsschloss zu versehen: Stadtschloss, Schließnummer STUV 9B 6570, Hersteller: Steinbach & Vollmann, Postfach 10 05 64, 42570 Heiligenhaus.

Alle Abgänge sind über Reihenklemmen zu führen. Sämtliche Reihenklemmen, Schaltgeräte

und Sicherungen sind dauerhaft mit Resopalschildern zu beschriften.

In jedem Verteilerschrank sind die Schaltplanunterlagen (1-polige Darstellung) sowie eine Legende in einer Dokumententasche in der Tür zu hinterlegen.

Die Legende muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Geräteeinbaunummer
- Gerätebezeichnung
- Klemmennummer
- Zusätzlich ist gut sichtbar an jedem Verteilerschrank eine Konformitätserklärung anzubringen. Diese muss enthalten:
 - Name des Errichters der Verteilung
 - Angaben zur Nennspannung
 - Angaben zur Steuerspannung
 - Nennstrom
 - CE-Kennzeichnung

In Räumen, in denen eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich ist, ist gemäß DIN EN 50172 die Absicherung der Allgemeinbeleuchtung mittels Hilfskontakt zu überwachen.

Alle Steckdosen-Endstromkreise sind gemäß DIN VDE 0100-410 mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von ≤ 30 mA auszuführen.

Einspeisung / Schnittstellen

Die Einspeisung der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) der Sporthalle sowie die Schnittstellen sind mit WBD abzustimmen.

5.5. Potentialausgleich

Im Sporthallengebäude ist ein Potentialausgleich gemäß VDE 0100 und VDE 0190 zu errichten. Im Technik-, Sicherheitsbeleuchtungs-, Maschinen- und Elektroraum sowie im Übergaberaum Fernwärme sind Potentialausgleichsschienen in ausreichender Anzahl zu installieren.

Jede von einer PA-Schiene abgehende Leitung ist mit Klartext auf Kabelmarken zu kennzeichnen. Ergänzend zu den aufgeführten Potentialausgleichsschienen sind Anschlussfahnen in allen genannten Räumen auszuführen. Duschtassen sind ggf. nach Anforderung im Potentialausgleich mit einzubeziehen.

5.6. Klingelanlage

Im Bereich der Haupteingangstür ist ein Klingeltaster für die Ansteuerung des Läutwerks im Flur/Galerie zu installieren. Die Art des Läutwerks ist vor der Montage mit dem AG abzustimmen. Die Klingel muss bei Betrieb in beiden Sporthallen zu hören sein. Falls notwendig, sind zwei Läutwerke, ballwurfsicher geschützt mit Ballschutzkörben, (pro Hallenteil ein Läutwerk) zu installieren. Für die Versorgung der Läutwerke ist ein Klingeltransformator in der NSHV bzw. UV einzusetzen.

5.7. Uhrenanlage

In beiden Turnhallenteilen ist jeweils eine LED-Digitaluhr (einseitig, Wandmontage) mit Zeitanzeige in vier Stellen (HH:MM) zu montieren. Die Ziffernhöhe beträgt 100 mm, die Anzeige ist verfügbar in den Farben rot, grün, blau oder gelb und wird in einer Höhe von bis zu 5 m über OKFF installiert. Die Anzeige-Farbe ist so zu wählen, dass sie mit der Spielstandanzeige identisch ist. Das Gehäuse besteht aus schwarzem Aluminiumprofil.

Die Uhren werden kabelgebunden betrieben. Hierfür ist jeweils eine Duplex-Datendose und ein separater Stromanschluss direkt an der Montageposition vorzusehen.

Zur Gewährleistung der Ballwurfsicherheit ist eine Ballwurf-Vorsatzscheibe aus bruchsischerem Polycarbonat mit 8 mm Stärke, angepasst an die jeweilige Uhr, zu montieren.

Die Befestigung erfolgt über eine 4-Punkt-Halterung bestehend aus:

- verzinkten Stahl-Abstandhaltern,
- Gummi-Unterlagsscheiben,
- V2A-Schrauben mit Unterlagsscheiben.

Die Abstandshalter fixieren die Vorsatzscheibe in einem Wandabstand von 100 mm.

5.8. Sicherheitsbeleuchtungsanlage

Es ist eine Sicherheitsbeleuchtung mit Zentralbatterie-System zur Versorgung von Leuchtstoff- und LED-Lampen, Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten 220 V AC/DC gemäß DIN VDE 0108 von 10/89, DIN VDE 510 Teil 2, BGV A3, DIN EN 1838 und DIN EN 50171 vom Fabrikat CEAG oder gleichwertig in den Flucht- und Rettungswegen zu installieren.

Das Zentralbatteriesystem beinhaltet:

- vollautomatische Überwachung des Gesamtsystems
- eine automatischer Prüfvorrichtung gemäß DIN VDE 0108
- Einzelleuchtenüberwachung ohne zusätzliche Datenleitung
- Schaltungsart jeder Sicherheits- und Rettungszeichenleuchte ist im Steuerteil des Zentralbatteriesystems frei programmierbar
- Nennbetriebsdauer 3 h
- Wartungsfreie 220V OGI-Blockbatterie
- Batterieteil hermetisch vom Elektronikteil getrennt
- Programmiermöglichkeit: SV-Überwachungsfunktionen, Einzelleuchtenüberwachung, Stromkreisüberwachung, Geräteadresse, Datum / Zeit Funktionstest, Datum / Zeit Betriebsdauertest, Handrückschaltung, Treppenhauslichtschaltung, nachlaufendes Notlicht 1-15 min, Isolationsüberwachung und Testeinrichtung, Tiefentladeschutzsteuerung, Prüfbuch
- Störanzeige
- Druckeranschluss
- Ladeeinrichtung in 19“-Einschubtechnik

Das Fernmeldetableau mit LEDs für die Anzeige der Betriebszustände sowie einem Schlüsselschalter für die Schaltmöglichkeit Dauerlicht EIN/AUS oder Notlicht EIN/AUS ist im Regieraum zu installieren.

Das Zentralbatteriesystem ist in einem separaten, verschlossenen und belüfteten Raum gemäß den Anforderungen der Muster EItBAUVO 01/2009 aufzustellen. Anforderungen u.a.:

- An der Tür muss ein Schild „Batterieraum“ angebracht sein
- Fußböden müssen für elektrische Ladungen ableitfähig sein, wenn geschlossene Zellen aufgestellt werden
- Lichte Höhe von mind. 2 m
- Keine Leitungen und Einrichtungen, die nicht zum Betrieb der jeweiligen elektrischen Anlage erforderlich sind
- Unmittelbar oder über eigene Lüftungsleitungen wirksam aus dem Freien be- und in das Freie Entlüften
- Raumabschließende Bauteile (Wände und Türen, ausgenommen Außenwände) mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend dem erforderlichen Funktionserhalt (E30)
- Mindestraumvolumen: 15 m³

Die Leuchten der Hallen-Allgemein- und der Außenbeleuchtung sind in erforderlicher Anzahl und Positionierung mittels Einzelüberwachungsbausteine parallel als Sicherheitsleuchten zu schalten. Die Vorschaltgeräte der Leuchten für Allgemeinbeleuchtung müssen für den Einsatz in Anlagen gemäß DIN VDE 0108-305-3 geeignet sein.

Das Zentralbatteriesystem ist in einem Stahlblechschrank mit Sockel unterzubringen. Elektronikteil mit Sichttür. Die NSHV bzw. Unterverteilungen der Allgemeinbeleuchtung sind mit Dreiphasenüberwachungsrelais auszustatten.

Die Anzahl der Sicherheitsleuchten in der Turnhalle ist so zu wählen, dass gemäß DIN EN 12193 5% des Beleuchtungsniveaus von der Nennbeleuchtungsstärke (500 lx) eingehalten wird und für weitere 3h den Forderungen gemäß DIN EN 1838.

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein:

- in Rettungswegen (inkl. Außengänge, -treppen, -rampen)
- in notwendigen Treppenträumen
- in elektrischen Betriebsräumen und räumen für haustechnische Anlagen, sofern diese für den Betriebsablauf im Schadensfall erforderlich sind
- in Räumen für den Hauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung und der Allgemeinstromversorgung
- im Hallenbereich und
- für Rettungswegkennzeichnung

Bei Rettungswegen, die nicht ausreichend Tageslicht erhalten, muss die Sicherheitsbeleuchtung ständig in Betrieb sein. Die Sicherheitsbeleuchtung der Rettungszeichen wird in Dauerschaltung betrieben.

Die erforderlichen Rettungszeichenleuchten (mit Einzelüberwachungsbaustein) sind entsprechend den Anforderungen einschl. mit Decken-, Wand- oder Pendelbefestigungen zu installieren.

Die Positionierung der Rettungszeichen- und Notlichtleuchten erfolgt gemäß DIN EN 1838.

Rettungszeichenleuchten sind mit Gehäusen aus Aluminium-Profilen zu liefern.

Die Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sowie deren Verteiler müssen mit Stromkreisplaketten/rot gekennzeichnet sein. Die Größe der Plaketten im Hallenbereich ist so zu wählen (Montagehöhe bis 8m), dass diese vom Boden gut leserlich sind.

Abzweigdosen in Leitungsanlagen der Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sind mit rotem Deckel zu verschließen. Die Stromkreisnummer des jeweiligen Sicherheitsbeleuchtungsstromkreises muss an/in der Abzweigdose kenntlich gemacht werden.

Im Zentralbatterieraum ist gut sichtbar hinter Glas ein Schaltplan der Sicherheitsbeleuchtungsanlage aufzuhängen.

Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der Sicherheitsbeleuchtungsanlage wird durch einen anerkannten Sachverständigen nach PrüVO NRW von Inbetriebnahme in einem Prüfungsbericht bescheinigt.

Eine Einweisung des Bedienpersonals in die Funktion und Bedienung der Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist vorzunehmen. Die Einweisung ist schriftlich zu dokumentieren und dem Auftraggeber zu übergeben.

5.9. Datentechnik

Zwischen dem vom AN zu liefernden EDV-Verteilerschrank (19“-Wandgehäuse, 6 HE) und den jeweiligen Geräteanschlussdosen als Tertiärverkabelung werden zwei Installationskabel Typ 4 x 2 x AWG 22 (CAT7) sternförmig verlegt. Die Kabel verfügen über Folien- und Geflechschirm sowie PVC-Mantel gemäß ISO/IEC 11801.

Der EDV-Verteilerschrank wird im Raum der Elektroverteilung montiert und mit einer 5-fach Schuko-Steckdosenleiste ausgestattet. Der Schrank ist neben der NSHV-Sporthalle zu installieren.

In folgenden Räumen werden RJ45-Anschlussdosen (2-fach, CAT6, Unterputz) montiert:

- 1 x Regieraum
- 1 x Maschinenraum Aufzug (falls vorhanden)
- 1 x Technik/Übergabe Fernwärme
- 1 x je Hallenteil für Wireless Access Points

Die Anschlussdosen in den Hallenteilen sind in ballwurfsicherer Ausführung zu montieren. Die Abdeckungen sind mit Beschriftungsleisten zu versehen. Die Installationsorte sind mit Nutzer und Bauleitung abzustimmen.

Die Verbindung zwischen dem 19“-Datenverteilerschrank und dem Hauptschulgebäude erfolgt über eine Primär-LWL-Leitung (12G50/125, Multimode), geeignet für Innen- und Außenverlegung mit Nagetierschutz. Das LWL-Kabel ist in einem separaten, zugänglichen Schutzrohr bis zum Übergabepunkt im NSHV-Raum des Bestandsgebäudes (ca. 80 m) zu führen. Das Rohr muss ausreichend dimensioniert sein, um späteren Kabelzug oder

Erweiterungen zu ermöglichen, und mit Zugentlastungen, Biegeradien und Brandschutzmaßnahmen ausgeführt werden.

Die LWL-Kabelenden in der Sporthalle sind im Schrank auf einem Spleißebox aufzulegen, das andere Ende bis NSHV-Raum im Bestand wird bauseits angeschlossen. Die Leitungsenden der Tertiärverkabelung sind auf beiden Seiten zu beschriften.

Die gesamte Verkabelung muss den Richtlinien der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) entsprechen und durch Messungen nach der Installation nachgewiesen werden. Zur Abnahme sind Verkabelungspläne, Messprotokolle, Längenübersichten und sonstige Dokumentationen in dreifacher Ausfertigung vorzulegen. Bei der Erstellung der Messprotokolle sind die Prüfstandards für Klasse E nach ISO/IEC 11801 (08/98) einzuhalten.

Alle Installationen der Datentechnik sind nach dem aktuellen IT-Standard Schulen Duisburg, Stand 06.11.2025, auszuführen.

6. Elektro-Ausstattungsangaben raumbezogen

6.1. Turnhalle

Es sind ballwurfsichere, dimmbare LED-Langfeldleuchten in geschlossener Bauweise, integriert in die Deckenstrahlplattelemente, zu montieren. Die Leuchten müssen für erhöhte Umgebungstemperaturen im Deckenbereich geeignet sein. Beim Betreten der Halle schaltet sich die Beleuchtung automatisch auf.

Die Beleuchtung ist:

- präsenzabhängig geschaltet
- tageslichtabhängig geregelt
- blendfrei und gleichmäßig

Die Auslegung erfolgt nach Beleuchtungsklasse III gemäß DIN EN 12193.

Zur Reduzierung des Energieverbrauchs sind die Vorschaltgeräte im ausgeschalteten Zustand netzseitig spannungsfrei zu schalten (Standby-Abschaltung über Leistungsschutz).

Pro Hallenteil sind drei ballwurfsichere Präsenz- und Tageslichtsensoren zu installieren. Die Sensoren sind so anzuordnen, dass eine vollständige Anwesenheitserfassung gewährleistet ist.

Steckdosen:

- äußere Hallenteile: vier Schuko-Steckdosen (UP), jeweils eine pro Hallenecke
- mittlerer Hallenteil: zwei Schuko-Steckdosen (UP)

6.2. Umkleide- und Waschräume

- Schaltung über Präsenzmelder
- Beleuchtungsstärke gemäß DIN EN 12464-1
- LED-Einbau-Downlights, runde Bauform, geschlossene Abdeckung, IP54
- je Umkleideraum eine Schuko-Steckdose im Spiegelbereich
- zusätzliche Steckdose nach Vorgabe der Bauleitung
- Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.3. Lehrer Umkleideraum / Lehrer Umkleide behindertengerecht

Ausführung analog Abschnitt 6.3, zusätzlich:

- Schuko-Steckdose im Waschbeckenbereich, OK 115 cm über OKFFB
- Installation der Behinderten-Notrufanlage gemäß Fachplanung

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.4. Duschen

- Schaltung über Bewegungsmelder
- Beleuchtungsstärke gemäß DIN EN 12464-1
- LED-Downlights IP54 (Einbau oder Anbau)
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten spritzwassergeschützt gemäß DIN EN 1838
- Duschtassen sind in den zusätzlichen Potentialausgleich gemäß DIN VDE 0100-540 einzubeziehen

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.5. Foyer/Flure/Galerie

- automatische Schaltung über Bewegungs-/Präsenzmelder
- LED-Downlights IP54
- Reinigungssteckdosen in ausreichender Anzahl
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.6. Technikräume

- Schaltung manuell (Ein/ Ausschalter)
- robuste LED-Langfeldleuchten als Anbauleuchten, IP66
- Schalter und Steckdose an den Zugängen
- Einspeisung der HLS-Schaltschränke gemäß Vorgaben der Fremdgewerke

- Einbindung sämtlicher leitfähiger Teile in den Potentialausgleich gemäß DIN VDE 0100-410 und -540
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.7. Treppenhäuser

- Schaltung über Bewegungsmelder
- LED-Anbauleuchten, IP40
- Reinigungssteckdosen sind zu planen
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.8. Sanitätsraum

- manuelle Schaltung
- blendarme Allgemeinbeleuchtung
- LED-Langfeldleuchten in geschlossener Bauweise
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838
- Im Sanitätsraum der Turnhalle ist in Abstimmung mit AG/ DU IT ein Telefonanschluss zu installieren, der auch bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung betriebsfähig bleibt und als Notruftelefon genutzt werden kann. Hierzu ist ggf. bei Erweiterungsbau zwischen dem benachbarten Schulgebäude (falls vorhanden) und der Sporthalle eine geeignete Fernmeldeleitung zu verlegen. In der Sporthalle wird das Kabel in einem Verteilerkasten aufgelegt, von dort aus führt eine Fernmeldeleitung zur Telefonanschlusssdose im Sanitätsraum, die benutzerfreundlich und betriebsfertig ausgeführt wird. Das System muss den Anforderungen an netzunabhängige Notruftelefone entsprechen, eine zuverlässige Sprachverbindung sicherstellen und allen geltenden normativen und sicherheitstechnischen Vorgaben genügen

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.9. Regieraum

- automatische Schaltung über Präsenzmelder
- LED-Langfeldleuchten, IP50
- Dreifach-Schuko-Steckdosen oberhalb Regietisch im BR-Kanal
- EDV-Anschlussdosen (RJ45, 2-fach), TAE, Sprechstelle
- Schlüsselschalter/Taster für Trennvorhänge in Totmannschaltung mit direkter Sichtverbindung (sollte aufgrund örtlicher Gegebenheiten keine Sichtverbindung gegeben sein so ist der Schlüsselschalter in der Halle zu platzieren), RWA-Anlagen und Raffstores in Totmannschaltung
- einheitliche Schließung aller Schlüsselschalter
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen

6.10. Putzmittelraum

- manuelle Schaltung (Ein/ Ausschalter)
- LED-Langfeldleuchten IP66
- eine Reinigungssteckdose

6.11. Eingangs-, Außenbereich

- Wand- und Deckenanbauleuchten, schlagfest, Schutzart \geq IP55
- Leuchtenanzahl so bemessen, dass die Beleuchtungsstärke gemäß DIN EN 1838 eingehalten wird
- Einzelbatterieleuchten an Notausgängen gemäß DIN EN 1838.
- Schaltung über Dämmerungsschalter und parallel über Präsenzmelder.
- Zeitschaltuhren mit Tages- und Wochenprogrammen in den Verteilungen, Schaltzeiten mit Nutzer abzustimmen.
- Montageorte für Dämmerungsschalter örtlich festzulegen.
- Weitere Außenbeleuchtung durch LED-Mastansatz- bzw. LED-Strahler, die über Bewegungsmelder gesteuert werden. Bei Annäherung von Personen schalten die Strahler automatisch ein, um Zugangsbereiche gezielt zu beleuchten und potenziellen Vandalismus abzuschrecken. Die Strahler sind vandalismussicher (schlagfestes Gehäuse, z. B. IK10) und wetterfest (Schutzart \geq IP55).

6.12. Geräteraum / Vereinssport Abstellraum

- Schaltung über Bewegungsmelder mittels Ballschutzkorb vor äußerlichen Einwirkungen geschützt
- LED- Langfeldleuchten als Anbauleuchten, IP66
- Reinigungssteckdosen sind zu planen
- Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten gemäß BSK / DIN EN 1838
- Zwei Einfach-Schuko-Steckdosen in Unterputz-Ausführung sowie eine Unterputz-CEE-Steckdose 16 A/400 V.

Bei Einbauleuchten sind oberhalb der abgehängten Decken geeignete konstruktive Verstärkungen (z. B. Fermacell) vorzusehen.

6.13. WCs / behindertengerechte WCs

Je WC-Räumlichkeit ist mindestens eine Schutzkontakt-Steckdose (Schuko, 230 V) vorzusehen.

Sofern Untertischgeräte (UT-Geräte) vorgesehen sind, sind hierfür separat abgesicherte Schutzkontakt-Steckdosen einzuplanen.

Die elektrotechnische Ausstattung der barrierefreien WC-Anlagen ist gemäß dem technischen Standard „Barrierefreies WC – IMD“, Stand 2018, auszuführen. Der genannte Standard ist der funktionalen Leistungsbeschreibung beigelegt.

7. Kommunikations-, Informations- und sicherheitstechnische Anlagen

7.1. Projektbeschreibung & Schutzziele

Gegenstand ist die Planung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme einer automatischen Brandmeldeanlage für das Objekt **xxxx Duisburg**.

- **Schutzziel:** Früherkennung von Bränden, Alarmierung der Nutzer, Evakuierung des Gebäudes und automatische Alarmweiterleitung an die Feuerwehr Duisburg.
- **Überwachungsumfang:** [Vollschutz nach DIN VDE 0833-2 / Teilbereiche].
- **Normative Grundlagen:** DIN 14675 (Phase 6.1 bis 9), DIN VDE 0833-1 und -2, sowie die aktuellen TAB der Feuerwehr Duisburg.

7.2. Systemkomponenten (Funktionale Anforderungen)

Zentrale Technik

- **Brandmelderzentrale (BMZ):** Mikroprozessorgesteuertes System in modularer Technik. Kapazität für mindestens [Anzahl] Ringleitungen.
- **Energieversorgung:** Notstrompufferung für mindestens 72 Stunden gemäß VDE-Vorgaben.
- **Bedienung:** Installation eines Feuerwehr-Anzeigetableaus (FAT) und eines Feuerwehr-Bedienfelds (FBP) nach DIN 14675 an einem mit der Branddirektion Duisburg abgestimmten Zugangspunkt.

Sensorik & Auslösung

- **Automatische Melder:** Einsatz von Mehrkriterienmeldern (OT-Melder) zur Täuschungsalarmunterdrückung in staubgefährdeten Bereichen.
- **Nicht-automatische Melder:** Handfeuermelder in RAL 3000 (Rot) an allen notwendigen Fluchtwegen und Ausgängen.
- **Sondermelder:** [Optional: Ansaugrauchmelder (RAS) für Serverräume oder hohe Hallen].

Alarmierung & Peripherie

- **Akustische/Optische Signalisierung:** Flächendeckende Alarmierung nach DIN EN 54-3 (Sirenen) und DIN EN 54-23 (Blitze), unter Berücksichtigung der Umgebungslautstärke.

- **Übertragungseinrichtung (ÜE):** Installation eines zertifizierten Übertragungsgerätes zur Aufschaltung auf die Integrierte Leitstelle der Feuerwehr Duisburg.

7.3. Ansteuerungen und Schnittstellen

Die BMA muss folgende Funktionen über potenzialfreie Kontakte oder BUS-Koppler steuern:

1. **Aufzugsteuerungen:** Brandfallfahrt in die Evakuierungsebene.
2. **Rauchschutz-Einrichtungen:** Öffnung von RWA-Anlagen und Schließen von Brandschutzklappen.
3. **Lüftungsanlagen:** Abschaltung der Ventilatoren zur Vermeidung von Rauchausbreitung.
4. **Zutrittskontrolle:** Entriegelung von Fluchttüren im Alarmfall.

7.4. Standortspezifische Anforderungen (Duisburg)

- **Feuerwehr-Peripherie:** Montage eines Feuerwehr-Schlüsseldepots (FSD 3) inkl. Freischaltelement (FSE) im Außenbereich nach Vorgabe der Feuerwehr Duisburg.
- **Laufkarten:** Erstellung von laminierten Feuerwehr-Laufkarten im Format DIN A4 (oder A3), abgestimmt auf die Meldergruppenstruktur.
- **Abnahme:** Die Anlage ist durch einen staatlich anerkannten Sachverständigen sowie in Anwesenheit der Brandschutzdienststelle Duisburg abzunehmen.

7.5. Dokumentation & Wartung

- Übergabe einer vollständigen Revisionsdokumentation (Stromlaufpläne, Messprotokolle, Inbetriebsetzungsattest).
- Angebot eines Wartungsvertrags nach DIN 14675 (vierteljährliche Inspektion, jährliche Wartung).

7.6. Ergänzung: Spezifische Anforderungen mobile Sporthalle

7.6.1. Detektion unter schwierigen Bedingungen

In Sporthallen sind hohe Decken und Ballspielbetrieb die größten Herausforderungen für die Sensorik.

- **Ballschutz:** Alle Melder und Signalgeber im Hallenbereich müssen mit zertifizierten **Ballschutzkorben** ausgestattet oder nach DIN 18032-3 ballwurfsicher montiert sein.
- **Täuschungsalarme:** Da mobile Hallen oft weniger isoliert sind, müssen Melder mit hoher Resistenz gegen Zugluft und Feuchtigkeitsschwankungen (Kondensation) eingesetzt werden.

- **Montage:** Da an den Zelt- oder Leichtbaustrukturen oft keine schweren Lasten befestigt werden dürfen, ist ein Konzept für die kabelschonende Montage an den Bindern/Profilen vorzusehen.

7.6.2. Alarmierung (Zentraler Punkt)

Da sich in Sporthallen viele Menschen gleichzeitig aufhalten, ist eine rein akustische Alarmierung (Sirenen) oft nicht ausreichend (Lärmpegel beim Sport).

- **Optische Alarmierung:** Installation von zusätzlichen LED-Blitzleuchten (DIN EN 54-23) in der Halle, damit der Alarm auch bei hohem Geräuschpegel wahrgenommen wird.
- **Schnittstelle zur Beschallung:** Falls eine mobile ELA-Anlage (Elektroakustische Anlage) genutzt wird, muss die BMA diese im Brandfall automatisch stummschalten oder für Evakuierungsdurchsagen priorisieren.

7.6.3. Technische Besonderheiten für "Mobile" Bauten

- **Funk-BMA (Optional):** Bei temporären Hallen bietet sich eine Hybrid- oder Funk-Brandmeldeanlage an, um die aufwendige Verkabelung an der Leichtbaustruktur zu minimieren (Vorteil: Schneller Rückbau).
- **Übertragung:** Da mobile Hallen oft keinen festen Telefonanschluss haben, muss die Aufschaltung zur Feuerwehr Duisburg zwingend über ein IP/Mobilfunk-Kombigerät (Dual-Path) erfolgen.
- **Ansteuerung RWA:** Mobile Hallen nutzen oft Lichtbänder oder Planenöffnungen zur Entrauchung. Die BMA muss die Steuerung dieser Rauchabzugsklappen (elektrisch oder pneumatisch) sicherstellen.

7.6.4. Duisburger Besonderheiten (Feuerwehr-Zugang)

- **Standort BMZ:** Die Zentrale und das Feuerwehr-Bedienfeld müssen in einem Bereich installiert werden, der auch bei einer mobilen Halle dauerhaft wettergeschützt und für die Feuerwehr Duisburg von außen direkt zugänglich ist (ggf. in einem separaten Container-Modul am Eingang).
- **Schlüsseldepot (FSD):** Auch bei mobilen Hallen fordert die Stadt Duisburg oft eine feste Säule für das FSD 3 vor dem Haupteingang.

Zusammenfassung der zusätzlichen Positionen für deine fLB:

Gewerk / Bereich	Funktionale Anforderung
Halle	Ballwurfsichere Melder & Blitzleuchten nach DIN 18032-3.
Übertragung	Dual-Way Übertragungsgerät (IP + 4G/5G) zur Leitstelle Duisburg.
RWA	Integration der Ansteuerung für mobile Dachklappen/Lüftung.
Inbetriebnahme	Abnahme durch Prüfsachverständigen (PrüfVO NRW) zwingend erforderlich.

8. Abnahme

8.1. Sachverständigen-Abnahme

Die Abnahme wird durch einen vom Innenministerium zugelassenen Sachverständigen durchgeführt. Der Sachverständige wird vom AG beauftragt.

Die Abnahmen können nur erfolgen, wenn einwandfreie Revisionsunterlagen, Schaltpläne, Bedienungsanweisungen usw. vorliegen und die Anlagenteile endgültig beschriftet sind.

Bei allen Abnahmevorgängen ist vom AN ein sachkundiger Vertreter zu entsenden. Die Kosten für die Stellung des Personals bei den Abnahmen sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

Beanstandungen des Sachverständigen sind innerhalb von 30 Tagen zu erledigen. Sind Nachabnahmen erforderlich, so trägt ebenfalls der AN die entstehenden Kosten.

8.2. VOB-Abnahme

Sie stellt die offizielle Abnahme dar.

An Unterlagen müssen neben Betriebsanweisungen, Ausführungszeichnungen usw., die mängelfreien Sachverständigen-Abnahmeberichte vorliegen.

Bei dieser Gelegenheit ist das Fachpersonal des Auftraggebers durch den AN über die Anlagen zu informieren und einzuweisen.

Bei allen Abnahmevorgängen ist vom AN ein sachkundiger Vertreter zu entsenden. Die Kosten für die Stellung des Personals bei den Abnahmen sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

9. Revisionsunterlagen

Nach Beendigung der Arbeiten sind mit der Schlussrechnung drei Satz Revisionszeichnungen bzw. Unterlagen (Installationspläne in M1:50 sowie Schalt- Steigepläne sämtlicher Anlagen) ohne besondere Vergütung einzureichen. Alle Elektropläne sind außerdem auf CD-ROM bzw. USB-Stick (Format: AutoCad, dwg) zu dokumentieren. Ein Nachweis mit Messergebnissen über die Funktionsfähigkeit der Schutzmaßnahmen gem. VDE 0100 und die Einhaltung der VDE-mäßigen Isolationswerte sind zweifach dem AG zur Verfügung zu stellen.

Bedienungsanleitungen technischer Anlagen sind in zweifacher Ausfertigung und in deutscher Sprache dem AG zu übergeben.

10. Stadtwerke Duisburg (VNB)

Alle Koordinierungsmaßnahmen mit den Stadtwerken Duisburg sind selbständig vom AN durchzuführen. Sämtliche Anträge sind so weit wie möglich vom AN auszufüllen und zur Unterschrift den AG vorzulegen. Die Anschlussleistung der Sporthalle ist zu ermitteln und mit

den Stadtwerken zwecks Erhöhung der Zuleitung in den Hausanschlusskasten falls diese nicht ausreichend ist abzustimmen.