

Die für den Aufbau und Montage der ENERCON Windenergieanlagen benötigten Montageteams bestehen in der Regel aus sechs bis acht Mitarbeitern sowie ein bis zwei Kranführern. Die Anzahl ist abhängig vom Typ der Windenergieanlage. Die Mitarbeiter werden regelmäßig von fachkundigen Personen in technischen sowie organisatorischen Abläufen in der Montage und des Aufbaus von WEA geschult und unterwiesen. Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte unterstützen diese fachkundigen Personen bei ihrer Tätigkeit. Besondere Schwerpunkte bei den Schulungen bilden das Tragen und der sichere Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung, Anschlag von Lasten, Umgang mit elektrischen und mechanischen Betriebsmitteln, Erste-Hilfe-Einrichtungen und Maßnahmen sowie sicheres Verhalten auf der Baustelle. Alle für den Aufbau und die Montage benötigten Arbeitsschritte sind in einer umfassenden Montageanleitung beschrieben.

Elektrische Betriebsmittel, Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel, persönliche Schutzausrüstung und alle für den Aufbau von WEA verwendeten Werkzeuge werden regelmäßig nach den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften von Sachkundigen überprüft und gegebenenfalls instand gesetzt oder erneuert. Alle Mitarbeiter eines Montageteams sind nach dem arbeitsmedizinischen Grundsatz G 41, Arbeiten mit Absturzgefahr, untersucht. Kran- sowie Lastkraftwagenfahrer sind nach G 25, Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten, untersucht. Auf jeder Baustelle arbeiten mindestens zwei ausgebildete Ersthelfer. Alle ENERCON – Kranführer wurden/werden regelmäßig durch den Berufsverband der Schwerlast- und Kranunternehmen in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltung geschult. Die ENERCON – Lastkraftwagenfahrer werden regelmäßig intern und / oder extern durch den TÜV geschult.

Die Mitarbeiter der Abteilung Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung führen regelmäßige Baustellenbegehungen durch. Es ist ihre Aufgabe die Einhaltung der berufsgenossenschaftlichen sowie der eigenen Vorschriften zu überprüfen, Arbeitsverfahren zu beobachten und erkannte, mögliche Gefährdungen der Mitarbeiter umgehend beseitigen zu lassen.

Alle Fremdunternehmen, die für ENERCON tätig sind, werden verpflichtet die gesetzlichen und die ENERCON Arbeitsschutzbestimmungen einzuhalten. Die Einhaltung dieser Vorschriften wird durch ENERCON Mitarbeiter überprüft. Durch das enge Zusammenspiel aller verantwortlichen Mitarbeiter soll ein sicheres und gesundes Arbeitsumfeld geschaffen und erhalten werden.

Das oberste Ziel von ENERCON ist das Schützen aller ENERCON – Mitarbeiter und dritter Personen vor Arbeitsunfällen sowie gesundheitlichen Belastungen.

Informationen zum Dokument:		
Erstellt/Datum/Rev.:	H. van Hülsen/30.08.2006/001	Übersetzt/Datum:
Abteilung:	Arbeitssicherheit	Geprüft/Datum:
Geprüft/Datum:	A. Brucks/30.08.2006	Dateiname:
		SL_AU_Arbeitsschutz Aufbau_rev001_ger-ger.doc

Allgemeines

Die ENERCON Windenergieanlage (WEA) ist nahezu das ganze Jahr über unbemannt und verschlossen. Der aktuelle Status der WEA wird laufend durch das ENERCON SCADA System ausgelesen und durch das ENERCON Service Center überwacht, so dass die WEA in der Regel nur zu Wartungszwecken betreten werden muss. Diese Wartungen finden ab 2016 alle 6 bis 12 Monate (zuvor alle 3 Monate) für einige Stunden bis wenige Tage statt und werden von 2 bis 6 Personen durchgeführt.

Schulungen

Die WEA ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, d.h. der Zugang ist nur für Elektrofachkräfte, elektrotechnisch unterwiesene Personen und Laien in Begleitung dieser erlaubt. Alle Mitarbeiter, die in oder an der WEA arbeiten, werden vor Beginn ihrer ersten Tätigkeit und in regelmäßigen Abständen geschult. Die Schulungen umfassen:

- Nutzung der Aufstiegshilfe
- Nutzung der Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA; Auffanggurt, mitlaufendes Auffanggerät und Bandfalldämpfer)
- Leiterrettung und Evakuierung der WEA
- Ausbildung zum Ersthelfer
- Ausbildung zum Brandschutzhelfer
- Ausbildung mindestens zur elektrotechnisch unterwiesenen Person

Dem Betreiber der WEA werden alle Sicherheitsanweisungen in Form eines Ordners übergeben.

Beleuchtung

Der gesamte Turminnenraum, das Maschinenhaus und der Innerraum des Rotorkopfs sind beleuchtet. Die Beleuchtung ist mit einer Notversorgung ausgerüstet, so dass die Beleuchtung bei Netzausfall für mindestens 30 Minuten gewährleistet ist (vgl. DIN EN 50308:2005-03 (VDE 0127-100:2005-03) [2]). Eine Sicherheitskennzeichnung ist dauerhaft und gut sichtbar angebracht.

Schutz vor herabfallenden Teilen

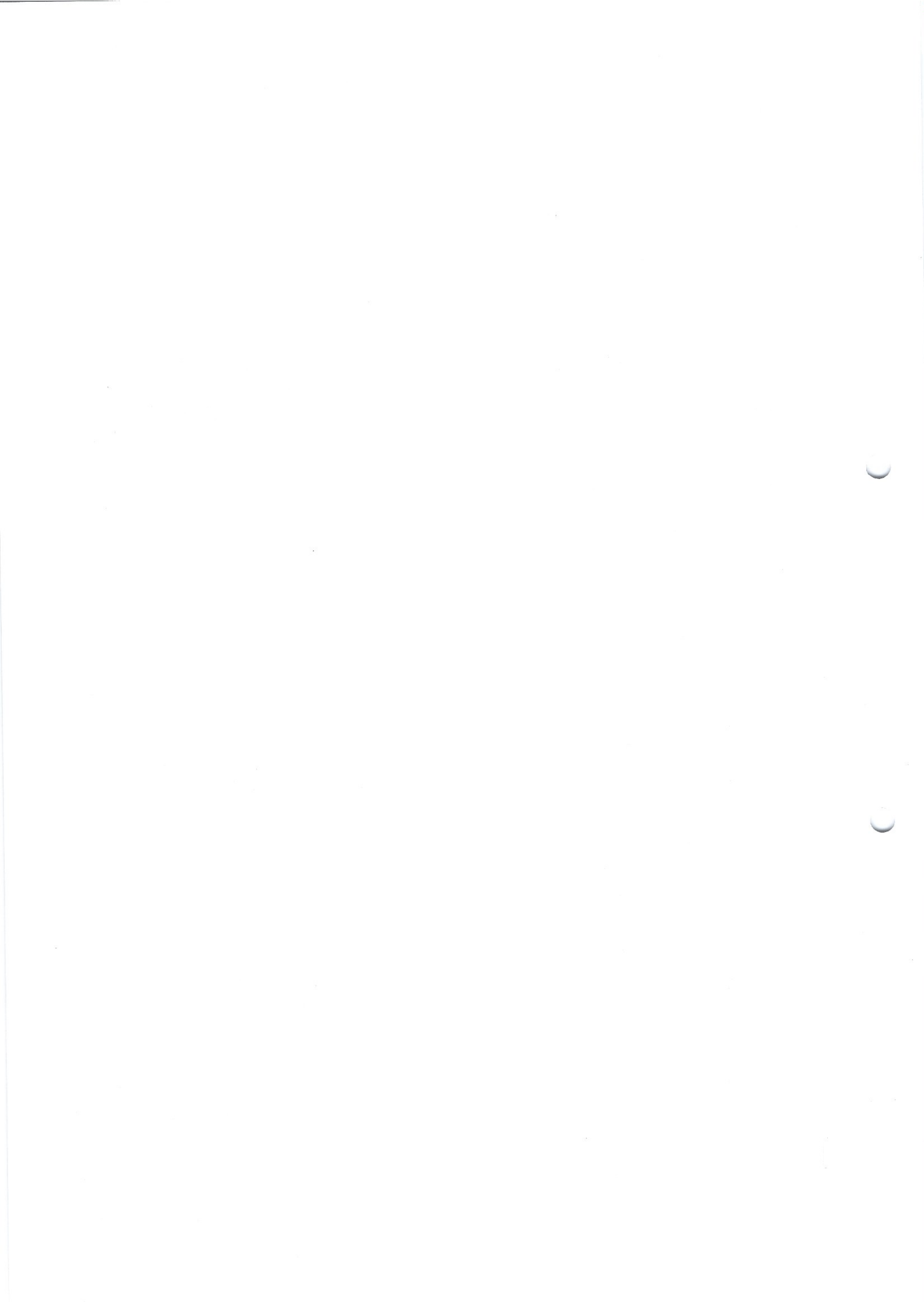
In und um die WEA besteht Helmpflicht. Zusätzlich minimieren Podeste und Sicherheitsnetze im Turm die Gefahr von herabfallenden Teilen.

Blitzschutz

Ein Blitzschutz wird von IV (niedrig) bis I (hoch) eingestuft. Alle ENERCON WEAs sind für den höchsten Lightning Protection Level (LPL I) ausgelegt. Das Blitzschutzsystem entspricht der DIN EN 61400-24 (VDE 0127-24:2011) [4].

Flucht- und Rettungswege

Der reguläre Rettungsweg aus der Gondel führt über eine Steigleiter, die über die gesamte Turmhöhe zur Verfügung steht. Die Windenluke am hinteren unteren Ende der Gondel kann unter der Zuhilfenahme des mitzuführenden Rettungsgeräts als alternativer Rettungsweg benutzt werden. Über die Windenluke können auch verletzte Personen evakuiert werden. Die Aufstiegshilfe darf im



Brandfall nicht benutzt werden. Für den Fall, dass Personen die Aufstiegshilfe benutzen und es währenddessen zu einem Brandereignis kommt, können sich diese Personen mit dem Notablass in der Aufstiegshilfe bis zum nächsten Podest ablassen. Von dort muss die Steigleiter genutzt werden.

Brandschutz

Während der Wartungsarbeiten ist die Leistungselektronik in der WEA abgeschaltet. Einige Komponenten, z. B. Beleuchtung, Steckdosen und Steuerung, bleiben aktiv. Dadurch wird das Brandrisiko bei Anwesenheit von Personen minimiert.

Grundsätzlich besteht die WEA und speziell die elektrische Ausrüstung aus schwer entzündlichen Materialien. Die Leistungskabel sind flammwidrig nach DIN EN 60332-1-2:2005-06 (VDE 0482-332-1-2:2005-06) [3] ausgelegt. Das bedeutet, dass die Kabel, sobald sie sich nicht mehr im Brandherd befinden, nicht weiter als 50 cm brennen. Hierdurch ist eine Brandweiterleitung durch die Kabel ausgeschlossen. Die größte Brandlast der WEA ist das Öl des hermetisch abgeschlossenen Transformators. Dieses Öl ist schwer entflammbar und weist einen geringen spezifischen Heizwert und einen hohen Brennpunkt auf. Bei der Detektion von Rauch wird die Leistungselektronik abgeschaltet und die Rotorblätter drehen aus dem Wind, wodurch die Rotordrehzahl auf ein Minimum reduziert wird bis hin zum Stillstand.

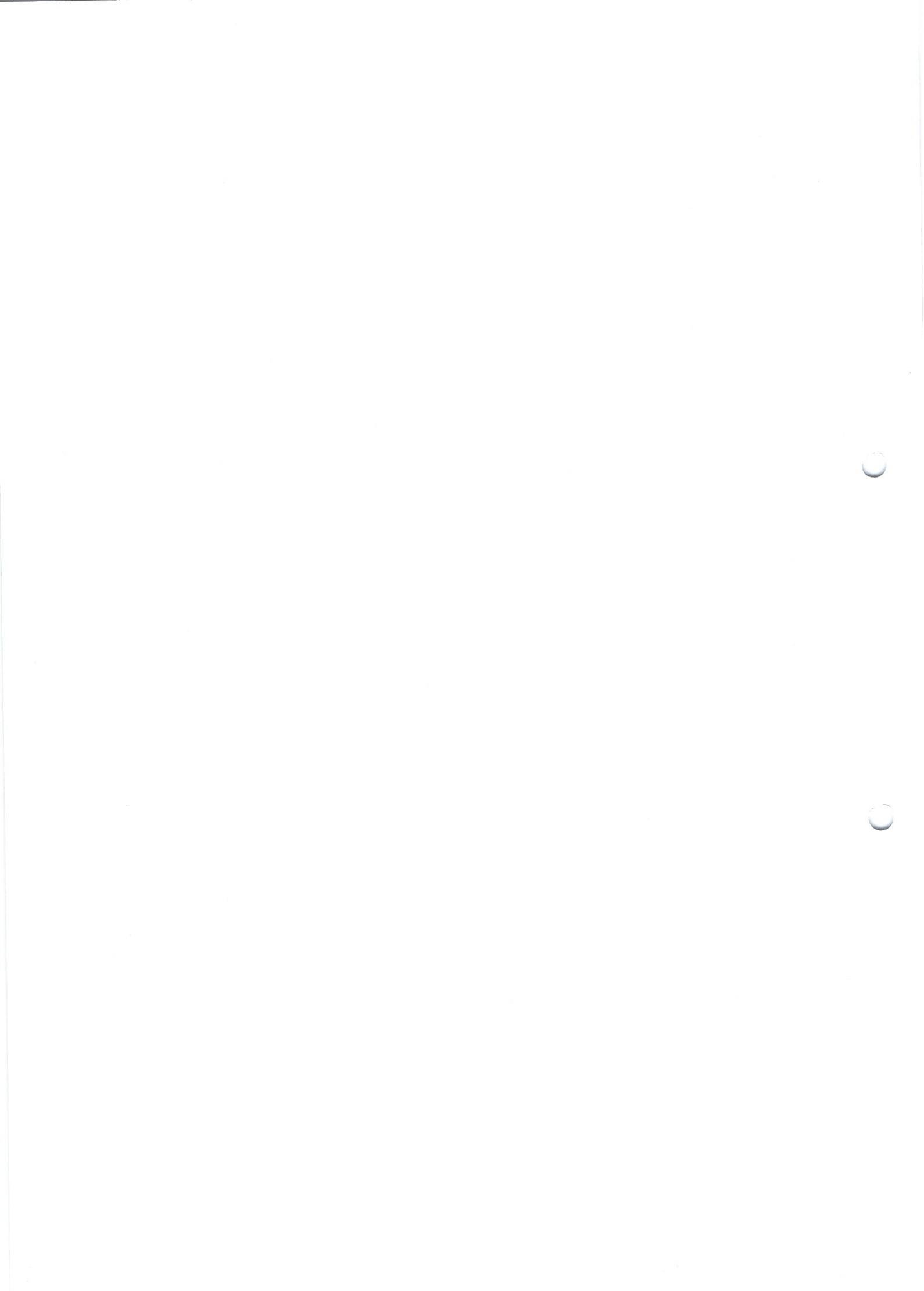
Zur Bekämpfung von Kleinst- und Entstehungsbrände werden CO₂-Feuerlöscher für die Brandklasse B entsprechend der DIN EN 3-7:2007-10 [1] eingesetzt. Löschversuche dürfen nur vorgenommen werden, wenn die eigene Sicherheit und ein sicherer Fluchtweg gewährleistet sind. Feuerlöscher befinden sich in der Gondel, im Service-Fahrzeug und am E-Modul im Turmfuß. Die Anbringungsstellen der Feuerlöscher entsprechen der DIN EN 3-7:2007-10 [1]. Die Feuerlöscher werden alle 2 Jahre durch einen Sachkundigen geprüft. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest am Feuerlöscher angebracht.

Rettungsplan und Notrufplan

Im Turmfuß und in der Gondel der WEA sind jeweils ein Rettungsplan und ein Notrufplan angebracht. In einer Notsituation setzt die anwesende Person den Notruf ab. Alle notwendigen Informationen – z. B. die Koordinaten der WEA und wichtige Rufnummern – sind auf dem Notrufplan zu finden. Das ENERCON Service Center ist rund um die Uhr besetzt. Es kann dem Rettungsdienst fehlende Informationen mitteilen, ihn zum Einsatzort führen und, falls dies notwendig ist, die Unterstützung weiterer Teams anfordern. Der anwesenden Person bleibt somit mehr Zeit, der betroffenen Person Hilfe zu leisten.

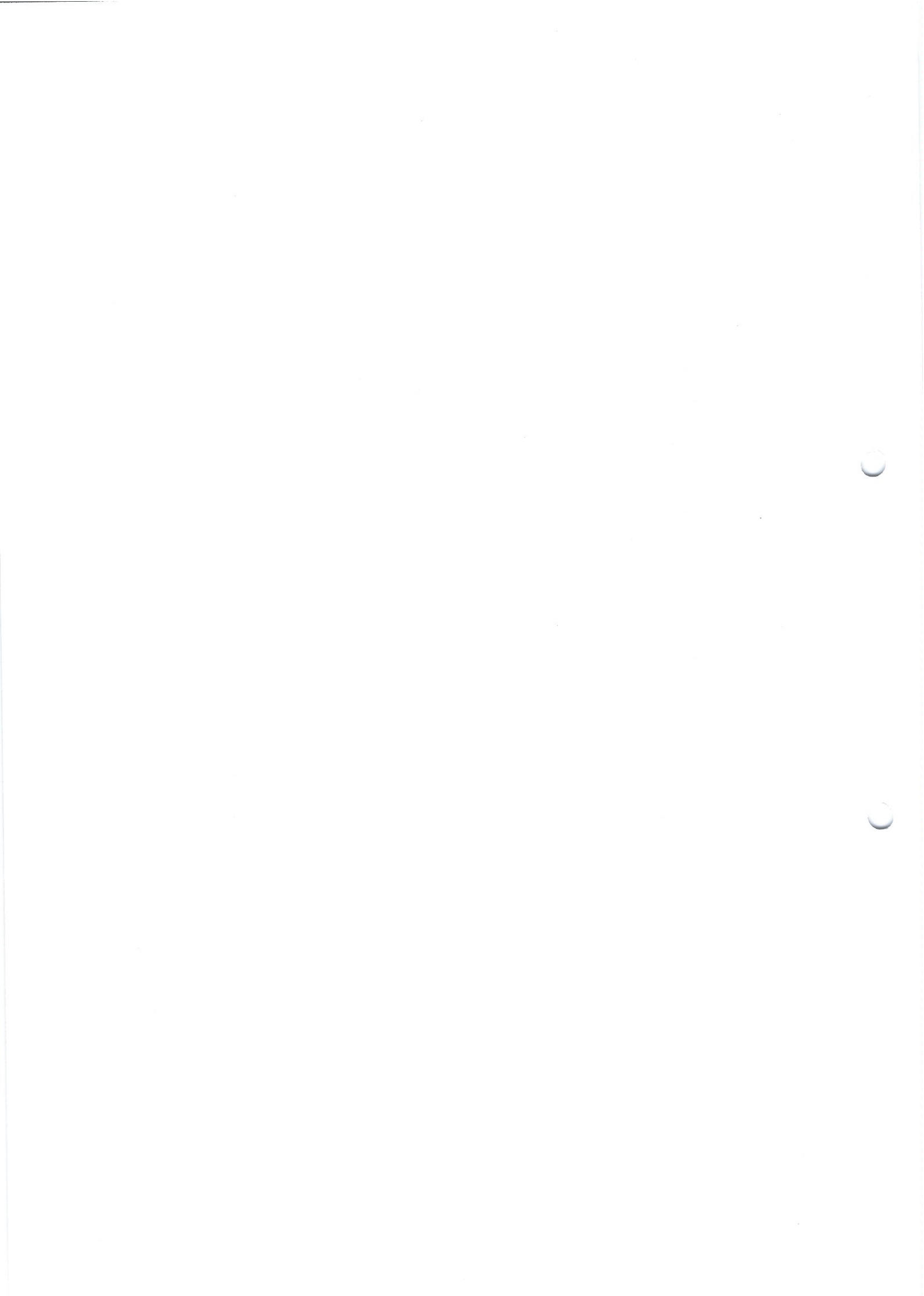
Vom Turmfuß zum Maschinenhaus besteht eine Kommunikationsmöglichkeit mittels Telefonverbindung.

Im Zuge der Zertifizierung des ENERCON Service Centers nach dem Arbeitsschutz-Managementsystem "Occupational Health and Safety Assessment Series" (OHSAS) 18001 wurde das Rettungskonzept durch die Auditoren vom Germanischen Lloyd betrachtet, in der Praxis überprüft und für gut befunden.



Quellenverzeichnis

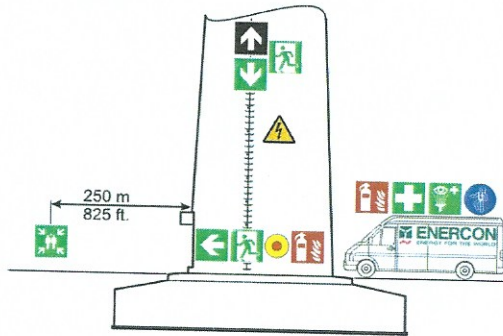
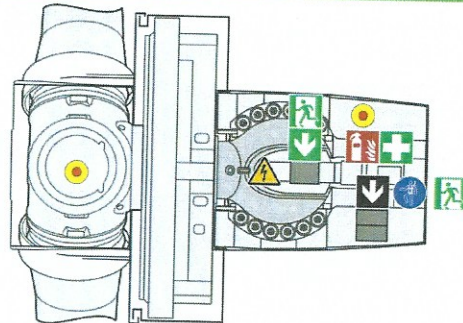
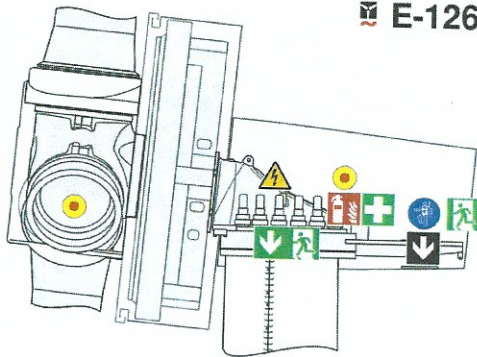
- [1] DIN EN 3-7:2007: Tragbare Feuerlöscher - Teil 7: Eigenschaften, Leistungsanforderungen und Prüfungen; Deutsche Fassung EN 3-7:2004+A1:2007
- [2] DIN EN 50308:2005-03 (VDE 0127-100:2005-03): Windenergieanlagen - Schutzmaßnahmen - Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 50308:2004
- [3] DIN EN 60332-1-2:2005-06 (VDE 0482-332-1-2:2005-06): Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall - Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel - Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch (IEC 60332-1-2:2004); Deutsche Fassung EN 60332-1-2:2004
- [4] DIN EN 61400-24:2011-04 (VDE 0127-24:2011-04): Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz (IEC 61400-24:2010); Deutsche Fassung EN 61400-24:2010



Flucht- und Rettungsplan WEA Escape and rescue plan WEC

SAP 635670

E-126 EP3



Legende

- Feuerlöscher
- Erste-Hilfe-Kasten
- Augenwaschstation
- Rettungsausrüstung
- Gefährliche elektrische Spannung
- NOT-HALT-Taster
- Notausgang
- Richtung (schnellste Flucht)
- Richtung (Feuer im Turmfuß)
- Sammelpunkt (außerhalb WEA)

XX4

Die Positionierung der Piktogramme ist nicht maßstabgerecht!

SAP 687383

Legend

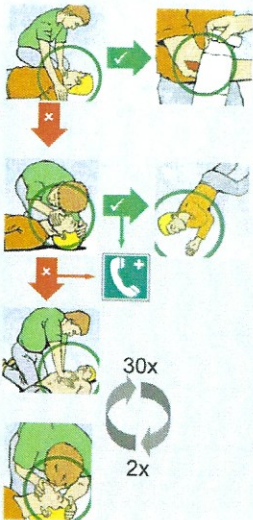
- Fire extinguishers
- First aid kit
- Emergency eyewash
- Rescue equipment
- Danger! Electrocutation risk
- EMERGENCY STOP button
- Emergency exit
- Direction (fastest escape route)
- Direction (fire in tower base)
- Meeting point (outside WEC)

The positioning of the pictograms is not true to scale!

Verhalten bei Unfällen:

Wichtig!

Ein Verunfallter, der in einem Aufhänggurt hing, muss in eine aufrechte Kauerstellung (siehe Grafik) gebracht werden, auch wenn keine äußeren Verletzungsanzeichen vorhanden sind. Die Dauer der Kauerstellung muss mindestens der Hängezeit entsprechen.
Eine plötzliche Schockflachlagerung kann lebensgefährlich sein (Hängetrauma, orthostatischer Schock)!
Beim Verlagern in die Schockflachlagerung und beim Öffnen der Beinschlaufen immer langsam vorgehen.
Rettungsdienste informieren.



Conduct in case of accidents:

Important!

If there are no obvious injuries, place victim who was hanging in harness in upright squatting position (see illustration). Keep person in squatting position for as long as he was suspended.
A sudden shift into a horizontal position can be life threatening (suspension trauma / orthostatic shock)!
Always proceed slowly when moving person into horizontal position and opening thigh straps.
Notify emergency services.



Verhalten im Brandfall:

1. Andere alarmieren.
2. Wenn möglich, einen NOT-HALT-Taster drücken und die Anlage freischalten.
3. Einen Löschkversuch starten, wenn das Feuer noch klein ist und keine Eigengefährdung vorliegt.
4. Turmtür schließen, Windenluke und Gondelluke öffnen.
5. Die Anlage so schnell wie möglich verlassen. Im Falle eines unkontrollierbaren Feuers im Turmfuß die Anlage mit dem Rettungsgerät über die Windenluke verlassen.
6. Notruf absetzen.
7. Anlage weiträumig absperren.

Wichtig!

Nicht die Aufstiegshilfe benutzen.
Kein Wasser zum Löschen benutzen.
Sicherheitsabstand zu elektrischen Komponenten einhalten.

SAP 640453

Conduct in case of fire:

1. Alert others.
2. If possible, press emergency stop button and disconnect WEC from grid.
3. Attempt to extinguish fire if it is still small and safe to do so.
4. Close tower door; open winch and nacelle hatches.
5. Evacuate WEC as quickly as possible. In case of uncontrollable fire in tower base, use winch hatch as emergency exit and leave WEC using rescue equipment.
6. Call emergency services.
7. Close off wide area around WEC.

Important!

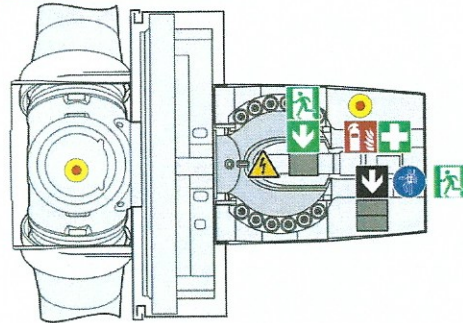
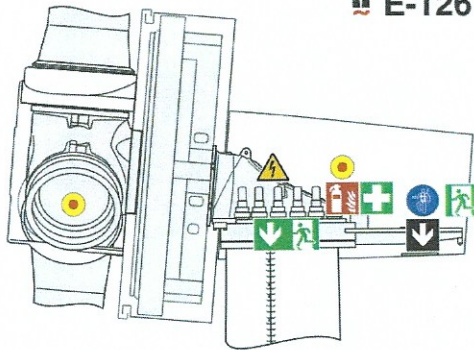
Do not use service hoist.
Do not use water to extinguish any fire.
Keep safe distance to electrical components.

Flucht- und Rettungsplan WEA

SAP 635578

Escape and rescue plan WEC

E-126 EP3



Legende

- Feuerlöscher
- Erste-Hilfe-Kasten
- Augenwaschstation
- Rettungsausrüstung
- Gefährliche elektrische Spannung
- NOT-HALT-Taster
- Notausgang
- Richtung (schnellste Flucht)
- Richtung (Feuer im Turmfuß)
- Sammelpunkt (außerhalb WEA)

XX4

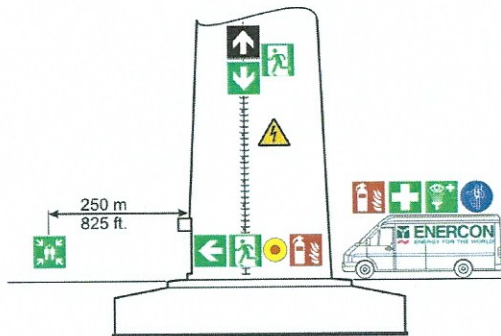
The positioning of the pictograms is not true to scale!

SAP 687383

Legend

- Fire extinguishers
- First aid kit
- Emergency eyewash
- Rescue equipment
- Danger! Electrocutation risk
- EMERGENCY STOP button
- Emergency exit
- Direction (fastest escape route)
- Direction (fire in tower base)
- Meeting point (outside WEC)

The positioning of the pictograms is not true to scale!



Verhalten bei Unfällen:

Wichtig!

Ein Verunfallter, der in einem Auffangturm hing, muss in eine aufrechte Kauerstellung (siehe Grafik) gebracht werden, auch wenn keine äußeren Verletzungsanzeichen vorhanden sind. Die Dauer der Kauerstellung muss mindestens der Hängezeit entsprechen.

Eine plötzliche Schockflachlagerung kann lebensgefährlich sein (Hängetrauma, orthostatischer Schock)! Beim Verlagern in die Schockflachlagerung und beim Öffnen der Beinschlaufen immer langsam vorgehen. Rettungsdienste informieren.



Conduct in case of accidents:

Important!

If no there are no obvious injuries, place victim who was hanging in harness in upright squatting position (see illustration). Keep person in squatting position for as long as he was suspended.

A sudden shift into a horizontal position can be life threatening (suspension trauma / orthostatic shock)! Always proceed slowly when moving person into horizontal position and opening thigh straps. Notify emergency services.



Verhalten im Brandfall:

1. Andere alarmieren.
2. Wenn möglich, einen NOT-HALT-Taster drücken und die Anlage freischalten.
3. Einen Löschversuch starten, wenn das Feuer noch klein ist und keine Eigengefährdung vorliegt.
4. Turmtür schließen, Windenluke und Gondelluke öffnen.
5. Die Anlage so schnell wie möglich verlassen. Im Falle eines unkontrollierbaren Feuers im Turmfuß die Anlage mit dem Rettungsgerät über die Windenluke verlassen.
6. Notruf absetzen.
7. Anlage weiträumig absperren.

Wichtig!

Nicht die Aufstiegshilfe benutzen. Kein Wasser zum Löschen benutzen. Sicherheitsabstand zu elektrischen Komponenten einhalten.

SAP 640453

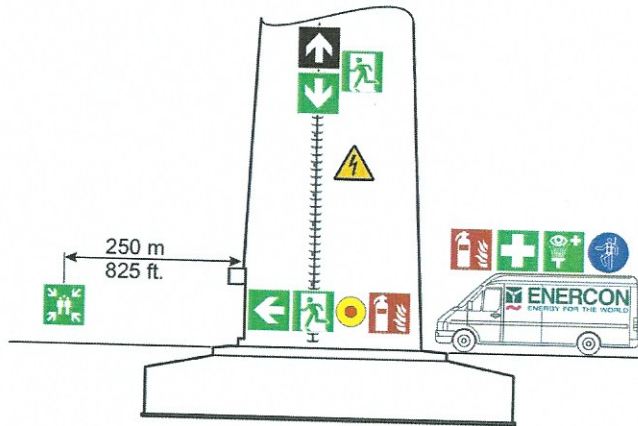
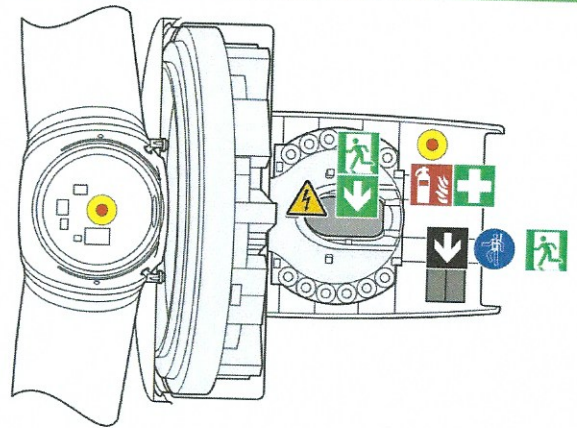
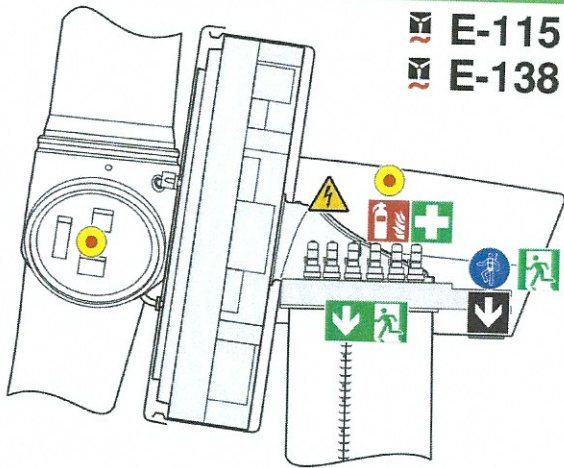
Conduct in case of fire:

1. Alert others.
2. If possible, press emergency stop button and disconnect WEC from grid.
3. Attempt to extinguish fire if it is still small and safe to do so.
4. Close tower door; open winch and nacelle hatches.
5. Evacuate WEC as quickly as possible. In case of uncontrollable fire in tower base, use winch hatch as emergency exit and leave WEC using rescue equipment.
6. Call emergency services.
7. Close off wide area around WEC.

Important!

Do not use service hoist. Do not use water to extinguish any fire. Keep safe distance to electrical components.

Technische Änderungen vorbehalten. / Subject to technical change without prior notice.



Legende

- Feuerlöscher
- Erste-Hilfe-Kasten
- Augenwaschstation
- Rettungs-ausrüstung
- Gefährliche elektrische Spannung
- NOT-HALT-Taster
- Notausgang
- Richtung (schnellste Flucht)
- Richtung (Feuer im Turmfuß)
- Sammelpunkt (außerhalb WEA)

Die Positionierung der Piktogramme ist nicht maßstabsgerecht!

SAP 687383

Legend

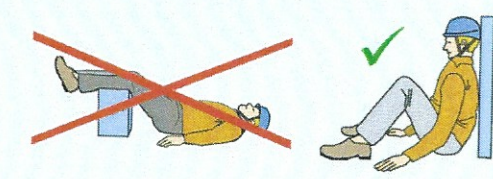
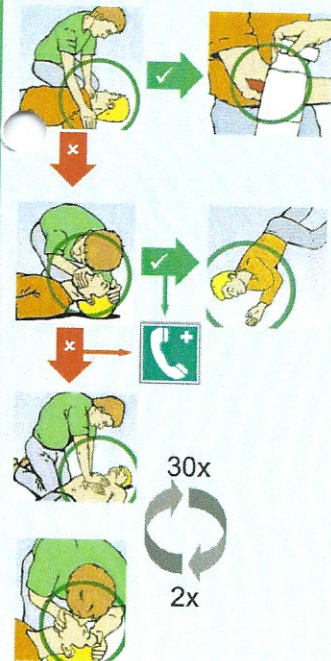
- Fire extinguishers
- First aid kit
- Emergency eyewash
- Rescue equipment
- Danger! Electrocutation risk
- EMERGENCY STOP button
- Emergency exit
- Direction (fastest escape route)
- Direction (fire in tower base)
- Meeting point (outside WEC)

The positioning of the pictograms is not true to scale!

Verhalten bei Unfällen:

Wichtig!

Ein Verunfallter, der in einem Auffanggurt hing, muss in eine aufrechte Kauerstellung (siehe Grafik) gebracht werden, auch wenn keine äußeren Verletzungsanzeichen vorhanden sind. Die Dauer der Kauerstellung muss mindestens der Hängezeit entsprechen. Eine plötzliche Schockflachlagerung kann lebensgefährlich sein (Hängetrauma, orthostatischer Schock)! Beim Verlagern in die Schockflachlagerung und beim Öffnen der Beinschlaufen immer langsam vorgehen. Rettungsdienste informieren.



Conduct in case of accidents:

Important!

If no there are no obvious injuries, place victim who was hanging in harness in upright squatting position (see illustration). Keep person in squatting position for as long as he was suspended. A sudden shift into a horizontal position can be life threatening (suspension trauma / orthostatic shock)! Always proceed slowly when moving person into horizontal position and opening thigh straps. Notify emergency services.



Verhalten im Brandfall:

1. Andere alarmieren.
2. Wenn möglich, einen NOT-HALT-Taster drücken und die Anlage freischalten.
3. Einen Löschversuch starten, wenn das Feuer noch klein ist und keine Eigengefährdung vorliegt.
4. Turmtür schließen, Windenluke und Gondelluke öffnen.
5. Die Anlage so schnell wie möglich verlassen. Im Falle eines unkontrollierbaren Feuers im Turmfuß die Anlage mit dem Rettungsgerät über die Windenluke verlassen.
6. Notruf absetzen.
7. Anlage weiträumig absperren.

Wichtig!

Nicht die Aufstiegshilfe benutzen. Kein Wasser zum Löschen benutzen. Sicherheitsabstand zu elektrischen Komponenten einhalten.

SAP 640453

Conduct in case of fire:

1. Alert others.
2. If possible, press emergency stop button and disconnect WEC from grid.
3. Attempt to extinguish fire if it is still small and safe to do so.
4. Close tower door; open winch and nacelle hatches.
5. Evacuate WEC as quickly as possible. In case of uncontrollable fire in tower base, use winch hatch as emergency exit and leave WEC using rescue equipment.
6. Call emergency services.
7. Close off wide area around WEC.

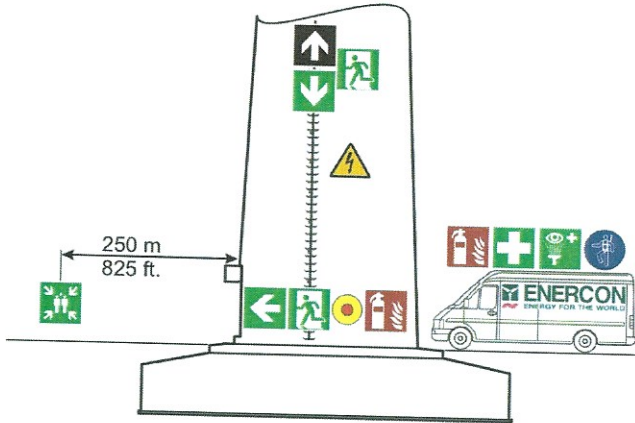
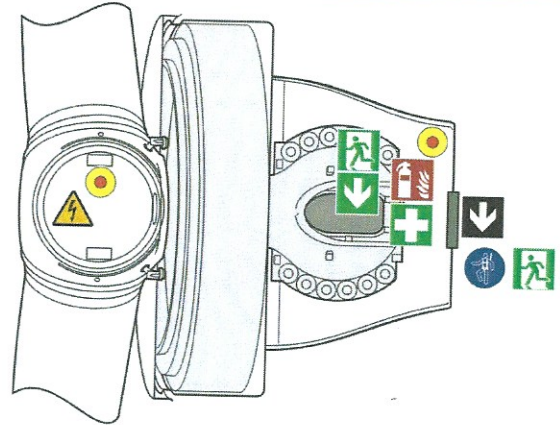
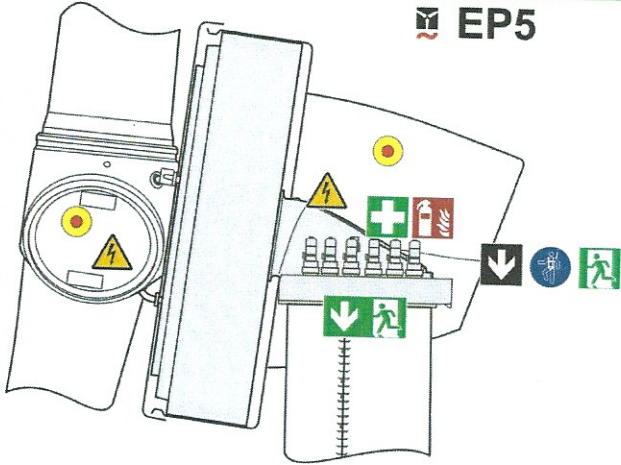
Important!

Do not use service hoist. Do not use water to extinguish any fire. Keep safe distance to electrical components.

Flucht- und Rettungsplan WTG

Escape and rescue plan WTG

EP5



Legende

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Feuerlöscher | NOT-HALT-Taster |
| Erste-Hilfe-Kasten | Notausgang |
| Augenwaschstation | Richtung (schnellste Flucht) |
| Rettungsausrüstung | Richtung (Feuer im Turmfuß) |
| Gefährliche elektrische Spannung | Sammelpunkt (außerhalb WTG) |

Die Positionierung der Piktogramme ist nicht maßstabsgerecht!

Legend

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Fire extinguishers | EMERGENCY STOP button |
| First aid kit | Emergency exit |
| Emergency eyewash | Direction (fastest escape route) |
| Rescue equipment | Direction (fire in tower base) |
| Danger! Electrocution risk | Meeting point (outside WTG) |

The positioning of the pictograms is not true to scale!

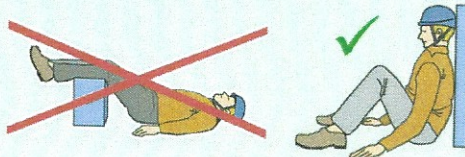
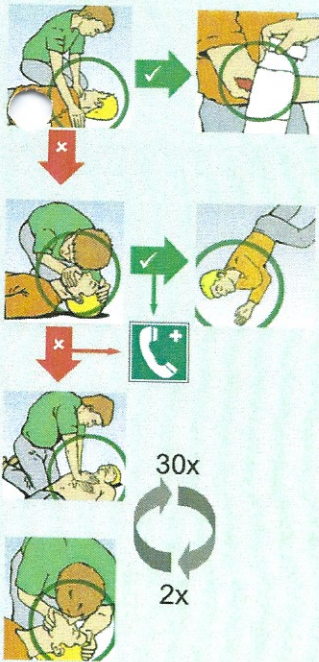
Technische Änderungen vorbehalten. / Subject to technical change without prior notice.

Verhalten bei Unfällen:

Wichtig!

Ein Verunfallter, der in einem Auffanggurt hing, muss in eine aufrechte Kauerstellung (siehe Grafik) gebracht werden, auch wenn keine äußeren Verletzungsanzeichen vorhanden sind. Die Dauer der Kauerstellung muss mindestens der Hängezeit entsprechen.

Eine plötzliche Schockflachlagerung kann lebensgefährlich sein (Hängetrauma, orthostatischer Schock)! Beim Verlagern in die Schockflachlagerung und beim Öffnen der Beinschlaufen immer langsam vorgehen. Rettungsdienste informieren.



Conduct in case of accidents:

Important!

If there are no obvious injuries, place victim who was hanging in harness in upright squatting position (see illustration). Keep person in squatting position for as long as he was suspended.

A sudden shift into a horizontal position can be life threatening (suspension trauma / orthostatic shock)!

Always proceed slowly when moving person into horizontal position and opening thigh straps.

Notify emergency services.



Verhalten im Brandfall:

1. Andere alarmieren.
2. Wenn möglich, einen NOT-HALT-Taster drücken und die Anlage freischalten.
3. Einen Löschversuch starten, wenn das Feuer noch klein ist und keine Eigengefährdung vorliegt.
4. Turmtür schließen, Windenluke und Gondelluke öffnen.
5. Die Anlage so schnell wie möglich verlassen. Im Falle eines unkontrollierbaren Feuers im Turmfuß die Anlage mit dem Rettungsgerät über die Windenluke verlassen.
6. Notruf absetzen.
7. Anlage weiträumig absperren.

Wichtig!

Nicht die Aufstiegshilfe benutzen.
Kein Wasser zum Löschen benutzen.
Sicherheitsabstand zu elektrischen Komponenten einhalten.

Conduct in case of fire:

1. Alert others.
2. If possible, press emergency stop button and disconnect WTG from grid.
3. Attempt to extinguish fire if it is still small and safe to do so.
4. Close tower door; open winch and nacelle hatches.
5. Evacuate WTG as quickly as possible. In case of uncontrollable fire in tower base, use winch hatch as emergency exit and leave WTG using rescue equipment.
6. Call emergency services.
7. Close off wide area around WTG.

Important!

Do not use service hoist.
Do not use water to extinguish any fire.
Keep safe distance to electrical components.

