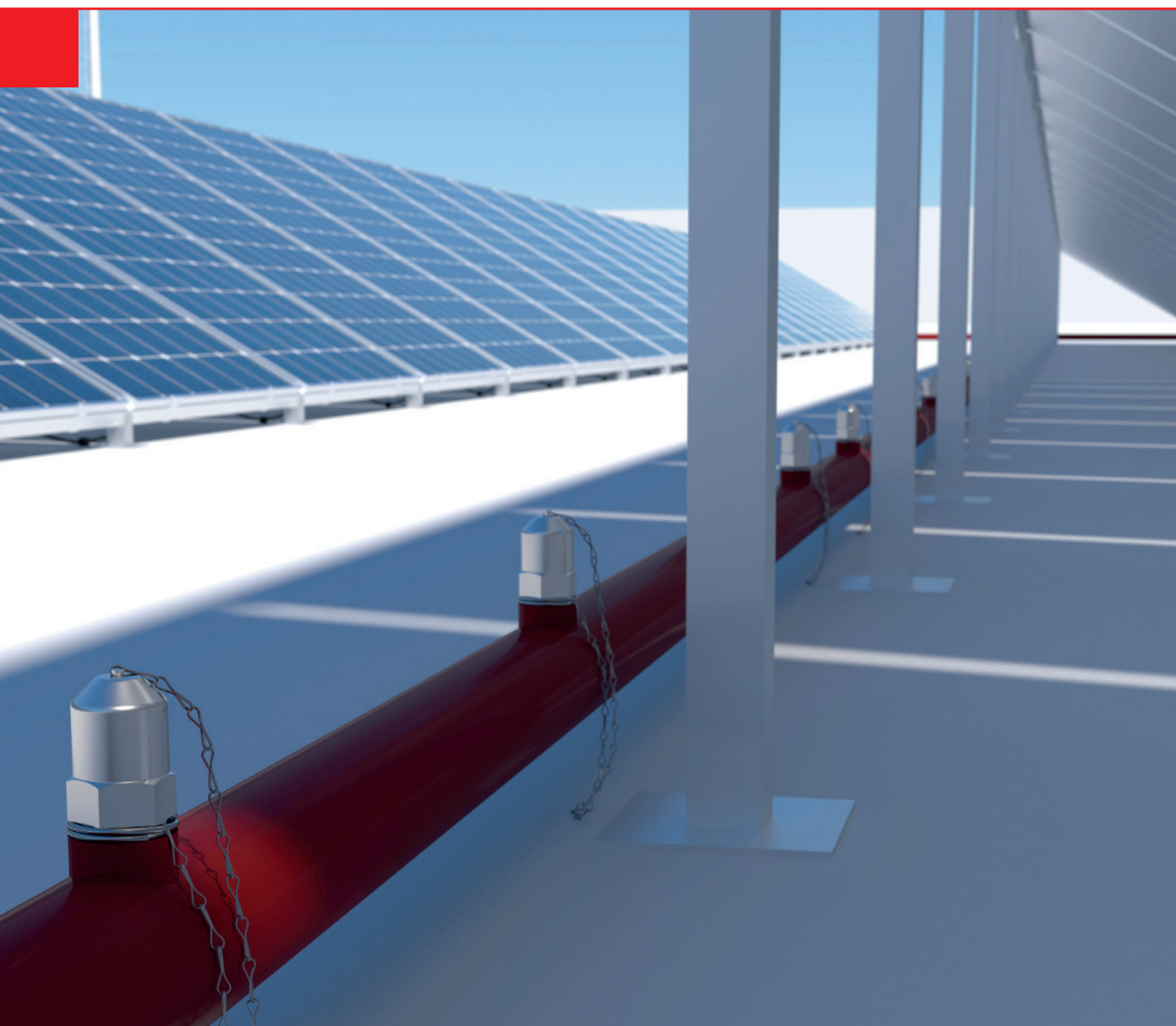


Experts in fire protection

**MINIMAX**

Guía de uso  
PVProtect –  
Protección de tejados con instalaciones fotovoltaicas



SOLUCIONES ESPECIALES

PVPROTECT

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	2
1 General	3
2 Ámbito de aplicación	4
3 Zona protegida	7
4 Disposición de las boquillas	7
5 Demanda de agua	8
6 Tuberías	12
7 Suministro de agua	13
7.1 Tiempo de funcionamiento	13
8 Sistema de alarma contra incendios	14
8.1 Desconexión de los dispositivos	14
9 Compensación de potencial	15
10 Protección contra rayos	15

# 1 General

## 1 General

Esta guía contiene información sobre la instalación de extinción por agua pulverizada PVProtect (en lo sucesivo, la «instalación») para la protección de tejados con instalaciones fotovoltaicas.

El requisito para trabajar con esta guía es contar con conocimientos cualificados sobre sistemas de extinción autónomos y sobre las normativas de la VdS (Asociación alemana para la prevención de riesgos), en particular, en lo que respecta a las instalaciones de extinción por agua pulverizada, los sistemas de alarma contra incendios y su diseño.

Si no se indica lo contrario, todas las medidas están en mm.

## 2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de PVProtect incluye tejados con la siguiente impermeabilización de tejado:

- carriles de impermeabilización de plástico
- carriles de asfalto u otras impermeabilizaciones que contengan asfalto
- elementos sándwich PUR (todas las clases de protección contra incendios)
- juntas de tejado y construcciones de tejado no inflamables.

El ámbito de aplicación incluye tejados con el siguiente aislamiento especial:

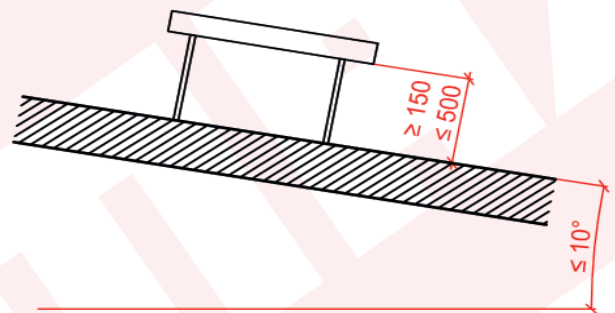
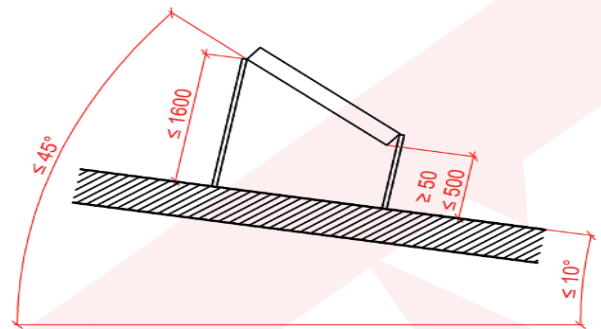
- lana mineral u otros materiales aislantes no inflamables
- PUR/PIR con certificado según la norma B-s2-d0
- PUR/PS u otros materiales aislantes inflamables.

El ámbito de aplicación no incluye tejados verdes en el ámbito de una instalación fotovoltaica, ya que aquí hay que partir de un sustrato absorbente.

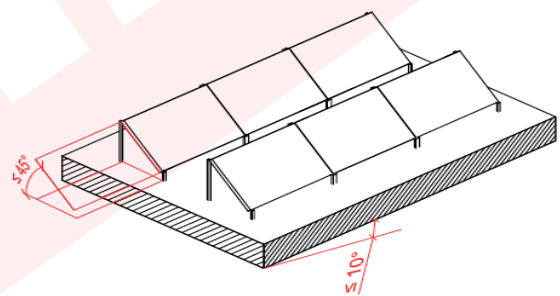
## 2 Ámbito de aplicación

Con la instalación PVProtect se pueden proteger tejados y módulos fotovoltaicos dentro de los siguientes límites geométricos:

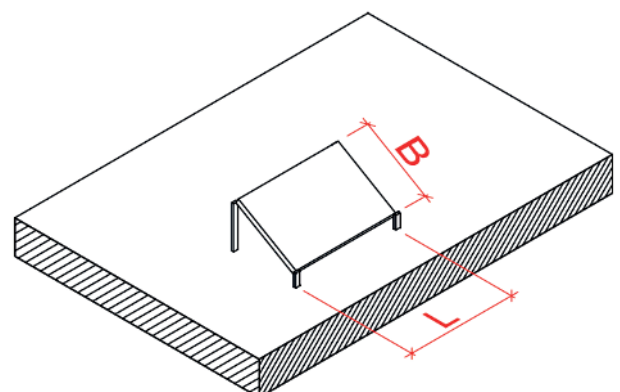
- La superficie del tejado puede estar orientada entre  $0^\circ$  y  $10^\circ$  respecto a la horizontal.
- Los módulos fotovoltaicos pueden estar orientados entre  $0^\circ$  y  $45^\circ$  respecto a la horizontal.



- La orientación y el ángulo de inclinación de los módulos fotovoltaicos pueden seleccionarse independientemente de la orientación y el ángulo de inclinación de la superficie del tejado, por ejemplo, girados  $90^\circ$ .



- Longitud máxima L de los módulos fotovoltaicos: 3 m
- Anchura máxima B los módulos fotovoltaicos: 1,5 m



## 2 Ámbito de aplicación

El sistema PVProtect se ha certificado con base en ensayos con velocidades de viento de aproximadamente 3 m/s.

Como en todos los sistemas de extinción a base de agua instalados en exteriores, las velocidades de viento superiores pueden dificultar la detección e influir de forma decisiva en la distribución del agua.

Puede encontrar información sobre las velocidades medias del viento en Alemania en el siguiente enlace: [https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland\\_und\\_bundeslaender.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland_und_bundeslaender.html).

Nota: Seleccionar «Altura de 10 m sobre el suelo» y «Alemania (cuadrícula de 200 m)» o el estado federado respectivo.

## 3 Zona protegida

### 4 Disposición de las boquillas

#### 3 Zona protegida

La zona protegida por PVProtect incluye

- la superficie de tejado por debajo de los módulos fotovoltaicos, incluyendo el cableado fotovoltaico instalado allí
- una cinta de seguridad alrededor de los módulos fotovoltaicos
- opcionalmente, la superficie de tejado en la zona del cableado entre los módulos fotovoltaicos y los convertidores.

La zona protegida no incluye

- la superficie de tejado fuera de la zona con los módulos fotovoltaicos y la cinta de seguridad
- el cableado fuera de la zona de los módulos fotovoltaicos
- otras instalaciones eléctricas sobre el tejado, como, por ejemplo, convertidores, contadores de consumo eléctrico
- así como instalaciones fuera de la estructura del tejado.

#### 4 Disposición de las boquillas

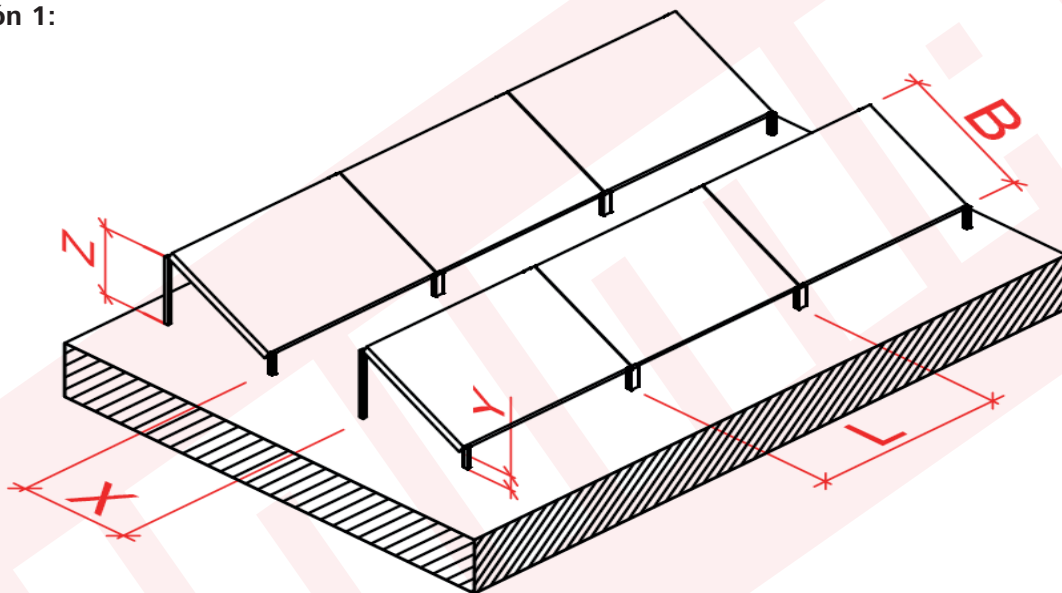
Para alcanzar una distribución de agua suficiente en la zona protegida, se instalan boquillas fotovoltaicas especiales y se suministra una presión mínima de 1,5 bar. La disposición de las boquillas fotovoltaicas se adapta a la relación geométrica *in situ* para minimizar los obstáculos para la pulverización.

## 5 Demanda de agua

### 5 Demanda de agua

Para estimar la demanda de agua, se puede calcular con los siguientes valores estimados en función del tamaño de los módulos fotovoltaicos. Solo es posible realizar los cálculos exactos tras hacer una planificación detallada de la instalación.

#### Constelación 1:

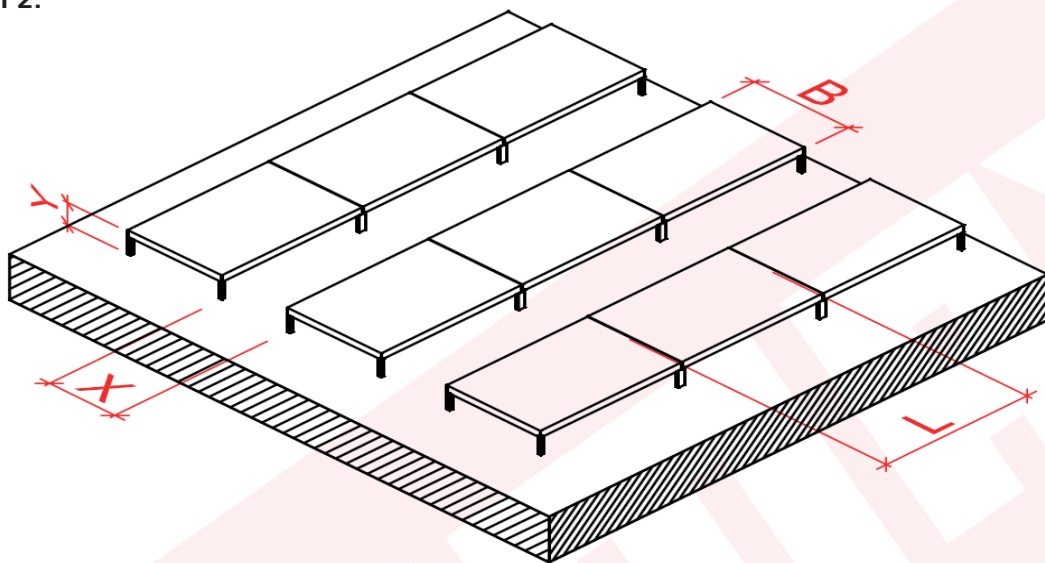


Módulos fotovoltaicos		Separación entre filas individuales	Espacio libre bajo el módulo fotovoltaico (canalón)	Espacio libre bajo el módulo fotovoltaico (cresta)	Consumo de agua aproximado por módulo fotovoltaico
L	B	X	Y	Z	
≤1,8 m	≤1,1 m	Desde 0,8 m hasta 1,2 m	≥50 mm	≤1,6 m	15 l/min
≤2 m	≤1,2 m				19 l/min
≤3 m	≤1,5 m				34 l/min
≤1,8 m	≤1,1 m	Más de 1,2 m			22 l/min
≤2 m	≤1,2 m				26 l/min
≤3 m	≤1,5 m				51 l/min



## 5 Demanda de agua

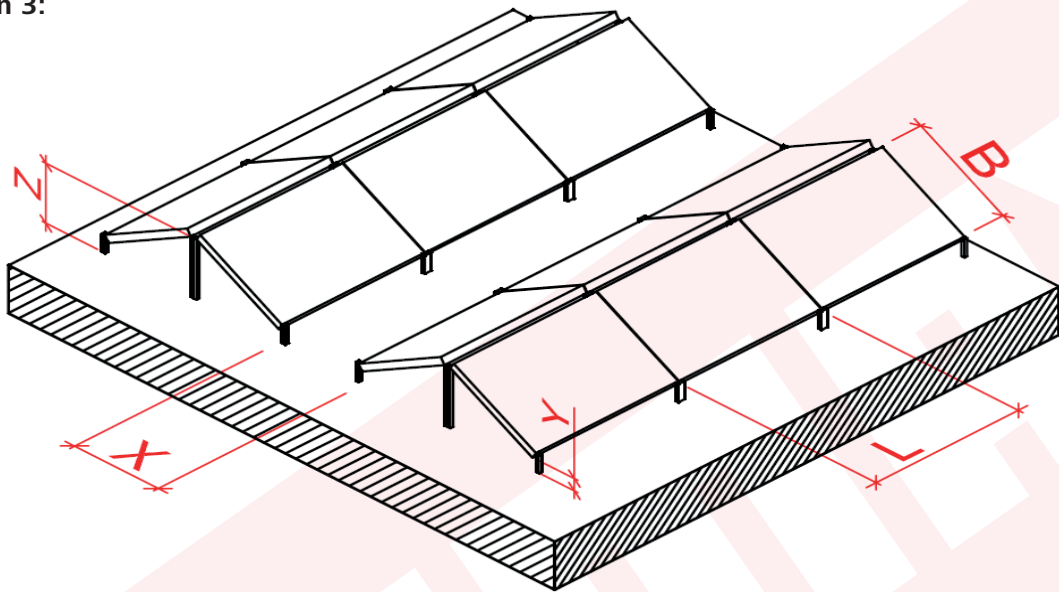
Constelación 2:



Módulos fotovoltaicos		Separación entre filas individuales	Espacio libre bajo el módulo fotovoltaico	Consumo de agua aproximado por módulo fotovoltaico
L	B	X	Y	
≤1,8 m	≤1,1 m	Desde 0,8 m hasta 1,2 m	Desde 150 mm hasta 500 mm	15 l/min
≤2 m	≤1,2 m			19 l/min
≤3 m	≤1,5 m			34 l/min
≤1,8 m	≤1,1 m	Más de 1,2 m		22 l/min
≤2 m	≤1,2 m			26 l/min
≤3 m	≤1,5 m			51 l/min

## 5 Demanda de agua

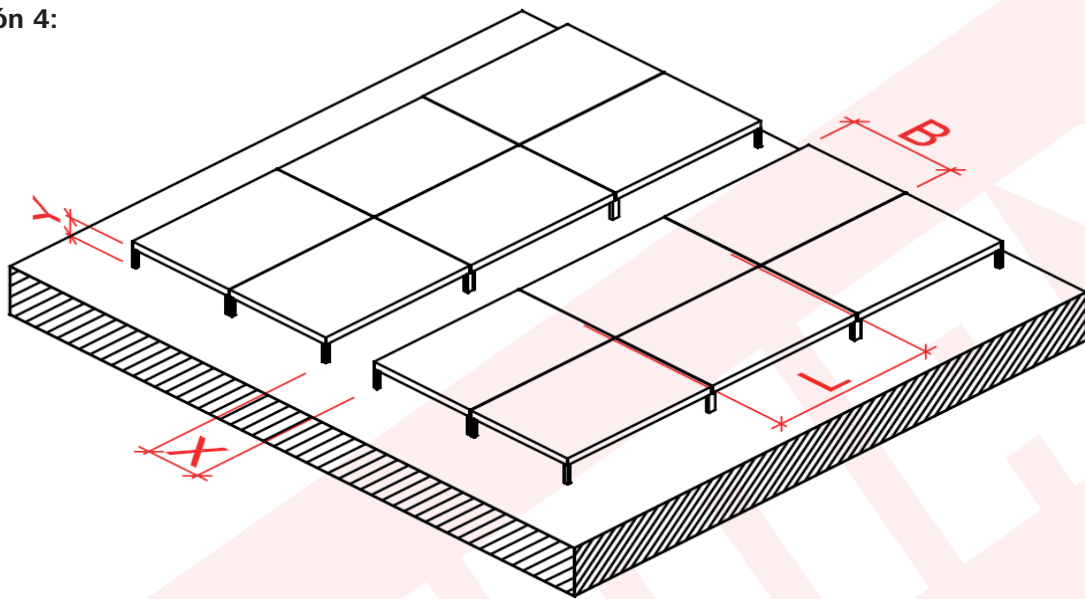
Constelación 3:



Módulos fotovoltaicos		Separación entre filas dobles	Espacio libre bajo el módulo fotovoltaico (canalón)	Espacio libre bajo el módulo fotovoltaico (cresta)	Consumo de agua aproximado por módulo fotovoltaico
L	B	X	Y	Z	
≤1,8 m	≤1,1 m	Desde 0,8 m hasta 1,2 m	≥150 mm	≤1,6 m	11 l/min
≤2 m	≤1,2 m				15 l/min
≤3 m	≤1,5 m				26 l/min
≤1,8 m	≤1,1 m	Más de 1,2 m			15 l/min
≤2 m	≤1,2 m				19 l/min
≤3 m	≤1,5 m				34 l/min

## 5 Demanda de agua

Constelación 4:



Módulos fotovoltaicos		Separación entre filas dobles	Espacio libre bajo el módulo fotovoltaico	Consumo de agua aproximado por módulo fotovoltaico
L	B	X	Y	
≤1,8 m	≤1,1 m	Desde 0,8 m hasta 1,2 m	Desde 150 mm hasta 500 mm	11 l/min
≤2 m	≤1,2 m			15 l/min
≤3 m	≤1,5 m			26 l/min
≤1,8 m	≤1,1 m	Más de 1,2 m		15 l/min
≤2 m	≤1,2 m			19 l/min
≤3 m	≤1,5 m			34 l/min

En otras constelaciones se requiere una prueba de la factibilidad.

## 6 Tuberías

### 6 Tuberías

El montaje de las tuberías de PVProtect se realiza

- en la estructura de soporte de la instalación fotovoltaica
- o a través de las construcciones que se apoyan sobre el tejado.

El gestor de la instalación debe aprobar que

- la estructura de soporte de la instalación fotovoltaica es adecuada para el peso adicional de las tuberías de agua, soportes, etc., así como para las cargas dinámicas por el proceso de llenado;
- el tejado y la estructura del edificio son adecuados para las cargas adicionales mediante la instalación PVProtect.

Para el suministro de las boquillas fotovoltaicas en el exterior se instalan tuberías de acero galvanizado, acero inoxidable o sistemas de tuberías adecuados reconocidos por la VdS.

## 7 Suministro de agua

### 7 Suministro de agua

El diseño del suministro de agua se realiza de conformidad con las norma VdS 2109, como mínimo, en forma de un suministro de agua sencillo.

A la hora de diseñar el suministro de agua, hay que tener en cuenta la superficie activa total de la instalación PVProtect. Un suministro simultáneo de la instalación PVProtect y de los sistemas de extinción a base de agua para el edificio solo está previsto si es necesario según las disposiciones de la construcción.

En caso necesario, la zona protegida se divide en varias superficies activas del grupo con estaciones de agua nebulizada separadas para reducir la demanda de agua o adaptar el suministro de agua disponible a la potencia. En este caso, se activan conjuntamente las superficies activas del grupo adyacentes en caso de incendio.

#### 7.1 Tiempo de funcionamiento

El suministro de agua debe poder abastecer a la superficie activa total durante un tiempo de funcionamiento de al menos 60 minutos con la presión y el caudal necesarios.

## 8 Sistema de alarma contra incendios

### 8 Sistema de alarma contra incendios

La instalación PVProtect se controla mediante una central de detección y extinción de incendios Minimax reconocida por la VdS.

La detección se realiza con un detector de calor lineal (LWM) mencionado en la homologación del sistema que se fija en la zona superior de la instalación fotovoltaica.

Por lo tanto, la disposición de los módulos fotovoltaicos en filas dobles (véase más arriba) implica un mayor esfuerzo de instalación o la necesidad de instalar los detectores durante la fase de instalación de los módulos fotovoltaicos.

En caso de incendio, el gestor de la instalación debe medir una señal desde la instalación PVProtect hasta la alarma, por ejemplo, para introducir las medidas de evacuación.

#### 8.1 Desconexión de los dispositivos

En caso de incendio, el gestor de la instalación puede medir una señal desde la central de detección y extinción de incendios hasta la desconexión de los dispositivos, por ejemplo, de los sistemas de ventilación.

## 9 Compensación de potencial

## 10 Protección contra rayos

### 9 Compensación de potencial

El gestor de la instalación debe conectar todas las piezas conductoras de la instalación PVProtect entre sí, así como conectarlas al sistema de compensación de potencial.

### 10 Protección contra rayos

El gestor de la instalación debe

- integrar todas las instalaciones técnicas, como el sistema PVProtect, en el sistema de protección contra rayos disponible, dado el caso, o
- tomar medidas para garantizar una protección contra rayos adecuada para el edificio con una instalación PVProtect.