

 **Tehnisk Godkjenning**

SINTEF bekrefter at

**Guardian festesystem**

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

**1. Innehaver av godkjenningen**

Guardian B.V.  
Grasbeemd 14  
5705 DG Helmond  
The Netherlands  
[www.guardian.nl](http://www.guardian.nl)

**2. Produktbeskrivelse**

Guardian Festesystem er et system for forankring av takbelegg og isolasjon i takkonstruksjoner, og består av følgende komponenter, fig. 1-32:

- Guardian festebrikker i plast (brukt sammen med skruer og betongstifter), fig. 1-5
- Guardian festeskiver (i Sendzimir sinkbelagt stål) fig. 6-11
- GuardianWeld induksjonssystem fig. 12-14.
- Guardian betongstifter og –skruer i varmforsinket eller rustfritt stål, fig. 15-18.
- Guardian betongplugg i plast, fig. 19
- Guardian skruer for feste i lettbetong, fig. 20-21
- Guardian skruer for feste i stålplater i varmforsinket eller rustfritt stål, fig. 22-30.
- Guardian skruer for feste i tre, fig. 31-32.

**3. Bruksområder**

Guardian Festesystem brukes til mekanisk innfesting av varmeisolasjon for flate tak, asfalt takbelegg og takfolie på flate og skrå tak med bærende konstruksjon av stålplater, betong, lettbetong eller tre.

**4. Egenskaper**

Kapasiteter for feste av ulike taktekninger er vist i tabell 1. Tabell 2 og 3 viser forankringskapasiteter til skruer og stifter ved feste i underlaget.

*Korrosjonsbeskyttelse*

Alle ståldeler i Guardian festesystem er produsert i rustfritt eller karbonstål. Ståldeler i karbonstål er beskyttet med Enduroguard 15, som har en sinkrik grunning og et toppsjikt bestående av flere lag. Festeskivene er belagt med Sendzimir zink, 275g/m<sup>2</sup>.

Alle festemidler og skiver har korrosjonsmotstand tilsvarende bruksgruppe KLA i henhold til Byggforskserien 544.206 *Mekanisk feste av asfalttakbelegg og takfolie på flate tak* og ETAG 006 pkt. 3.1 Annex D, 15 kestermich-sykluser.

*Sikkerhet mot selvutskruing*

Alle stålplateskruer i Guardian Festesystem er prøvd og vurdert med hensyn til selvutskruing. Skruene regnes som utskruingssikker brukt i kombinasjon med Guardian plastbrikker.

*Bruksegenskaper*

Basert på typeprøving er Guardian Festesystem vurdert som akseptabelt for følgende forhold:

- Montering ved lufttemperatur ned til -20°C
- Skjevbelastning ved feste i kant av foliebane eller flipp
- Styrke for påkjenninger fra dynamiske vindkrefter
- Sveiseflamme ved tekking med asfalt takbelegg
- Aldring sammen med PVC takfolie og asfalt takbelegg

**5. Miljømessige forhold***Helse –og miljøfarlige kjemikalier*

Produktet inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

*Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter*

Sluttproduktet skal sorteres som metall og restavfall ved avhending. Produktet leveres godkjent avfallsmottak der det kan material- eller energigjenvinnes.

*Miljødeklarasjon*

Det er ikke utarbeidet egen miljødeklarasjon i henhold til EN 15804 for Guardian Festesystem.

## 6. Betingelser for bruk

### Forankringskapasitet

Verdiene gitt i tabell 1 er for bruk i Norge og inkluderer en nasjonal sikkerhetsfaktor lik 1,3.

Antall festepunkter beregnes som vist i Byggforskserien 544.206 *Mekanisk feste av asfalttakbelegg og takfolie på flate tak* og i "TPF Informerer nr. 5", basert på forankringskapasitetene i tabell 1 og 2.

Der verdiene i tabell 2 og 3 er lavere enn tilsvarende i tabell 1 må de laveste verdiene benyttes.

### Feste i betong

Ved innfesting i betong med skrue CS-6.1 skal bordiameteren være 5 mm. Bordybden bør være 30 mm hvis det ikke tas spesielle forholdsregler for kontroll. Innfestingsdybden skal være minst 20 mm.

I praksis vil det si at montasje i 50 mm betongdekke uten gjennom boring krever nøyaktig tilpassing av lengden.

### Guardian festebrikker av plast

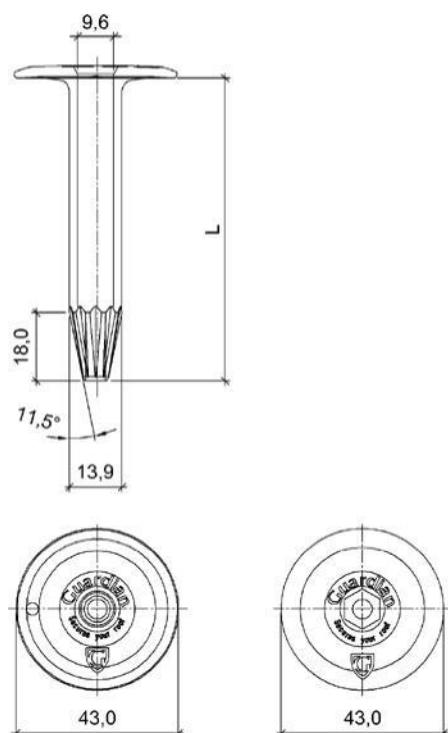


Fig. 1  
R-45  
HR-45 med sekskantet form innvendig i hylsen (brukes sammen med ACS- 6.1)  
Festebrikker av plast

### Feste i lettbetong

Ved montering av LBS-6.0 og LBS 8.0 i pore-betong skal innfestingsdybden være minst 65 mm.

### Feste i metallplater

Bærende profilerte stålplater skal ikke ha mindre tykkelse enn 0,7 mm når taktekningen forankres i platene. På steder med spesielt store vindbelastninger anbefales minimum 0,8 mm stålplater for å få tilstrekkelig feste for skruene.

### Feste med GuardianWeld induksjonssystem

Produsentens brukermanual må følges ved bruk av GuardianWeld induksjonssystem.

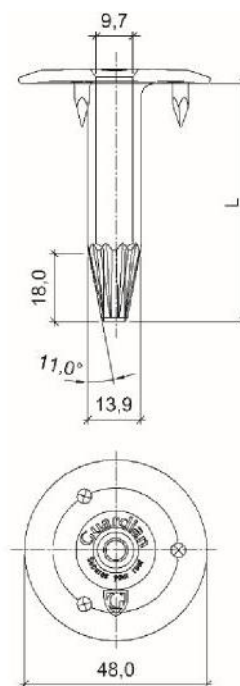


Fig. 2  
RB-48  
Festebrikke av plast med tre pigger

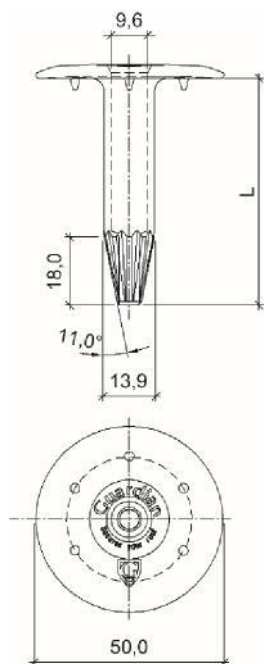


Fig. 3  
RBS-50  
Festebrikke av plast med seks pigger

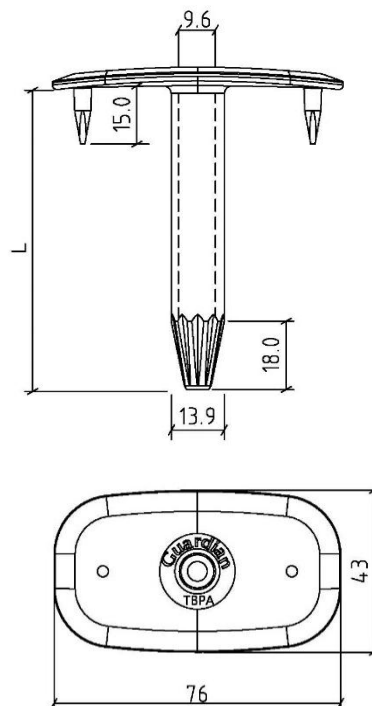


Fig. 4  
TBPA-8040 (Polyamide)  
TBPP-8040 (Polypropylene)  
Festebrikker av plast med to pigger

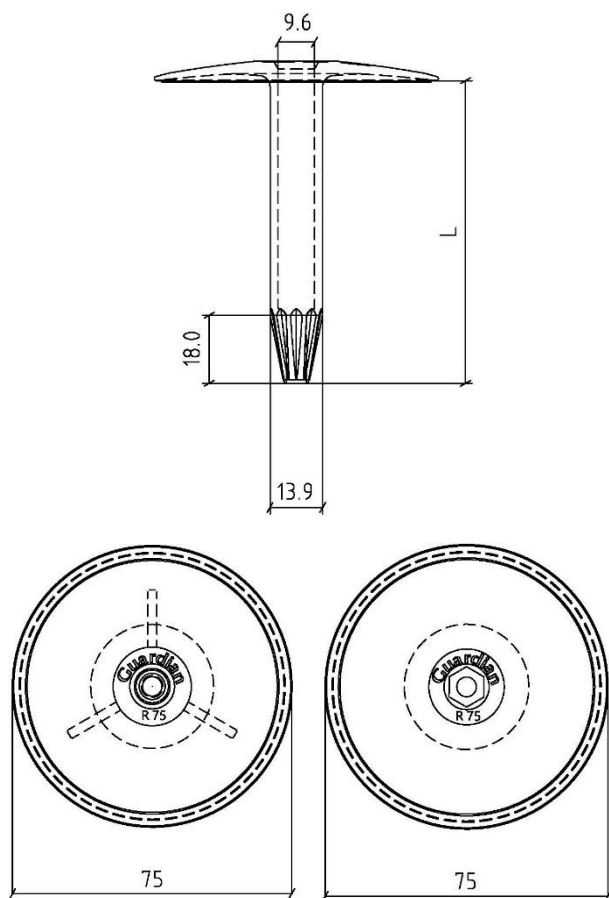


Fig. 5  
R-75 HR-75  
Festebrikker av plast med sekskantet form innvendig i hylsen (brukes sammen med ACS- 6.1).

Guardian festebrikker av stål

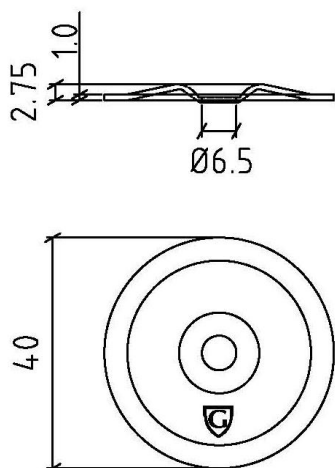


Fig. 6  
SP-40-D, F, DD, FD  
Festebrikke av stål

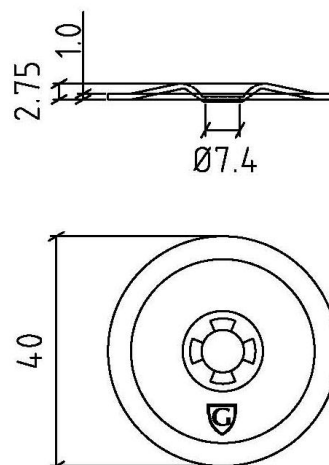


Fig. 7  
SP-40-LBS  
Festebrikke av stål

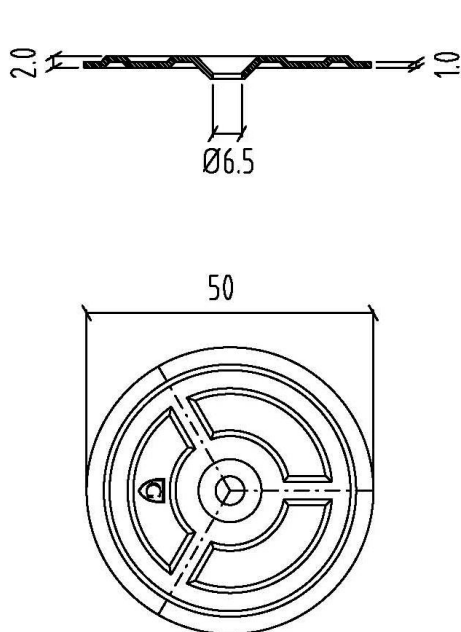


Fig. 8  
SP-50-D, F, S  
Festebrikke av stål

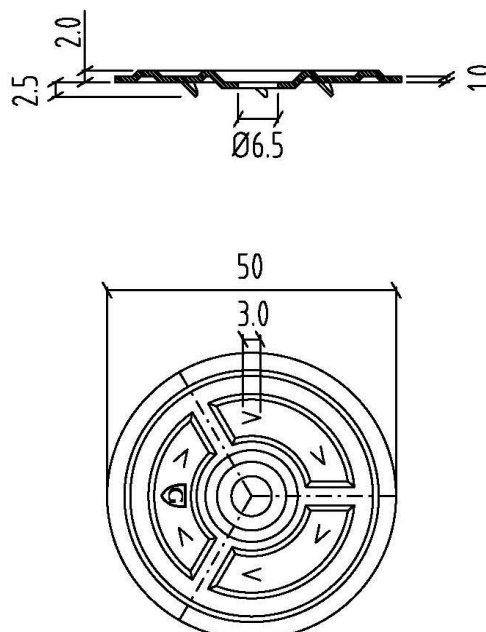


Fig. 9  
SPB-50-S  
Festebrikke av stål

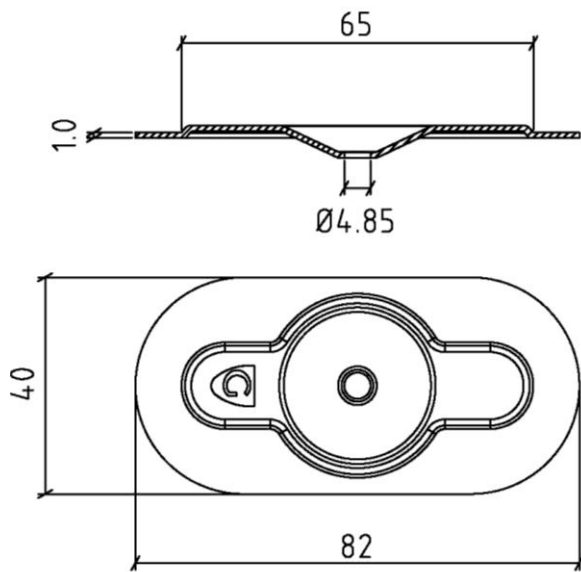


Fig. 10  
 SP-8240-D,F,S SPA-8240-D, F  
 Festebrikker av stål

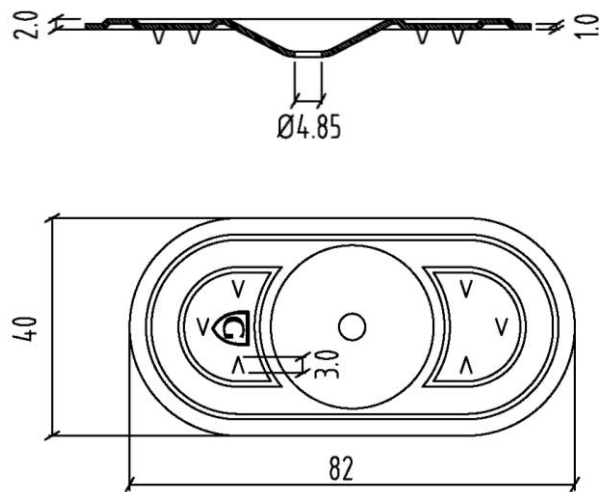


Fig. 11  
 SPB-8240-D  
 SPBA-8240-D  
 Festebrikker av stål

GuardianWeld induksjonssystem

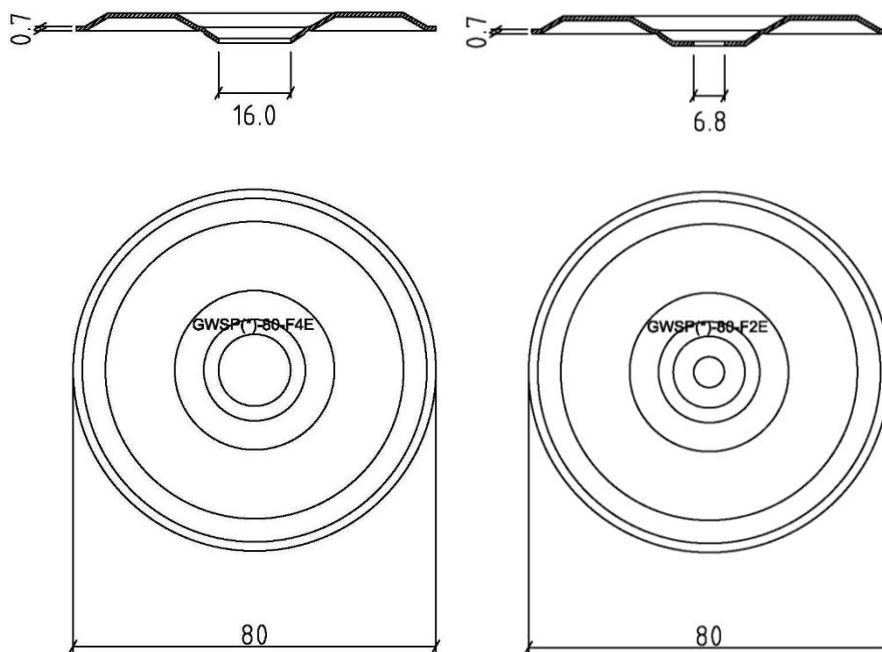


Fig. 12  
 GWSP(P,T,E)-80-F4E (kompatibel med GWT fig. 13)  
 GWSP(P,T,E)-80-F2E

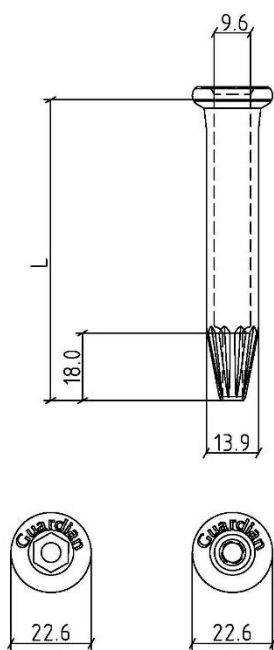


Fig. 13  
 GWT plasthylse for GWSP(\*)-80-F4E (Polyamide)  
 CT hylse for STBT (Polypropylene)



Fig. 14  
 GuardianWeld induksjonsmaskin  
 Sveiser GWSP(\*)-80-F2E/F4E til PVC, TPO og EPDM  
 membraner

Guardian festemidler for betong

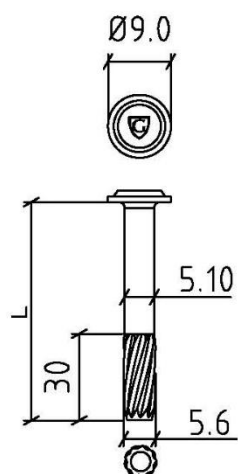


Fig. 15  
BN 5.6  
Betongstift

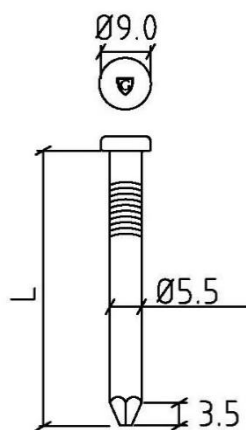


Fig. 16  
BNRF 5.5  
Rustfri betongstift

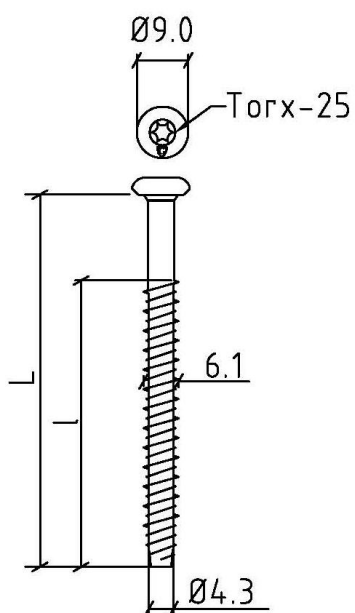


Fig. 17  
CS 6.1  
Betongskruer (med flat eller spiss ende)

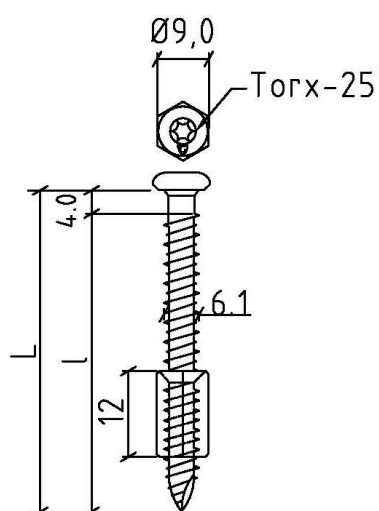


Fig. 18  
ACS 6.1  
Justerbar betongskruer  
(brukes sammen festbrikker av HR-type)

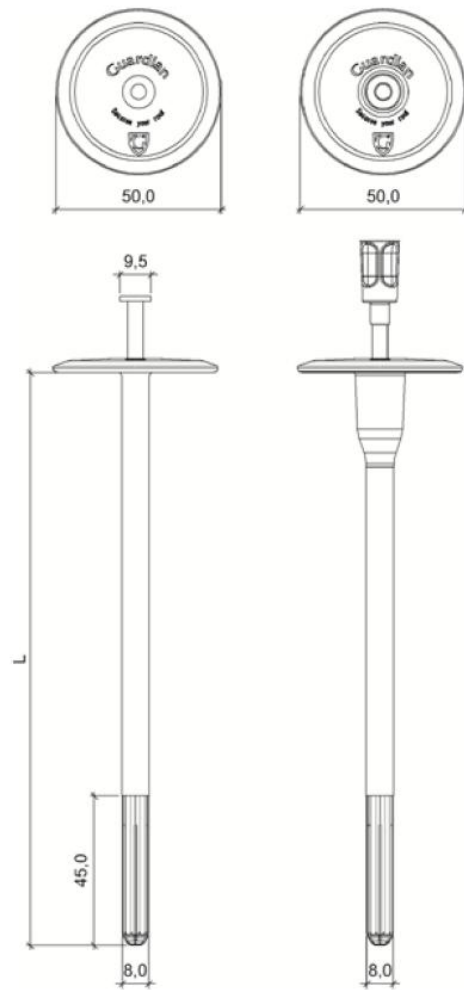


Fig. 19  
 CPN-8  
 CP-8 Betongplugg som brukes for å unngå kuldebro (kan også benyttes sammen SP-70-CP)

Guardian festemidler for lettbetong

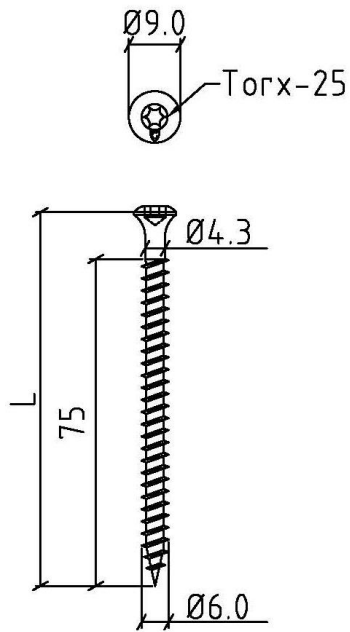


Fig. 20  
LBS 6.0  
Skrue for feste i lettbetong og tre

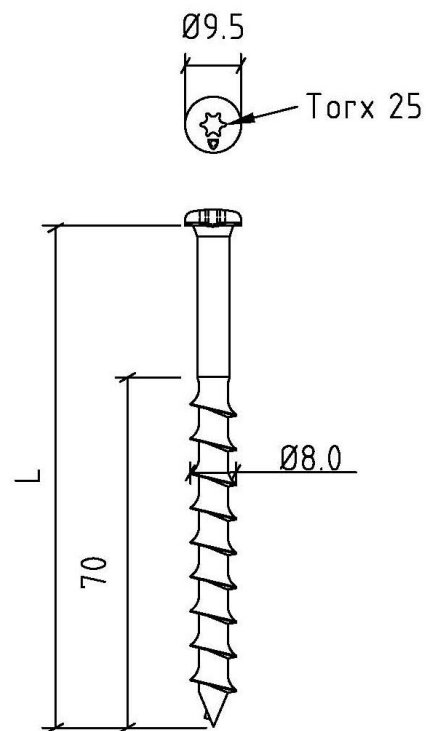


Fig. 21  
LBS 8.0  
Lettbetongskrue

Guardian festemidler for stålplater

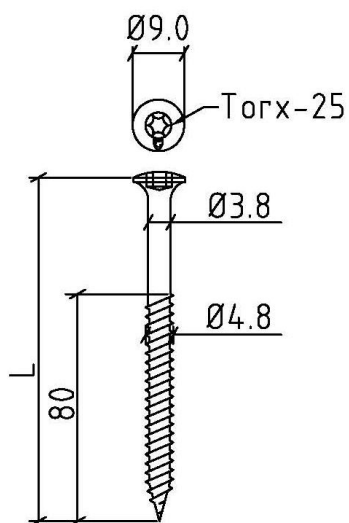


Fig. 22  
PS 4.8  
Skruer for feste i stålplater

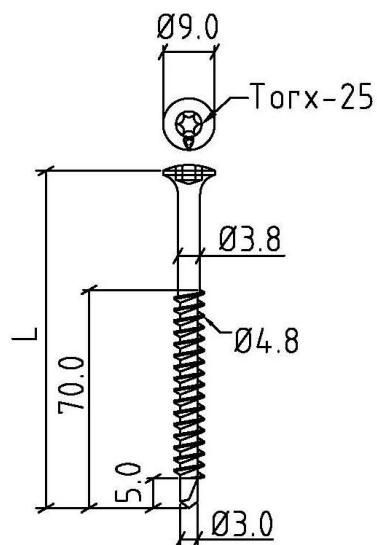


Fig. 23  
BS 4.8  
Skruer for feste i stålplater

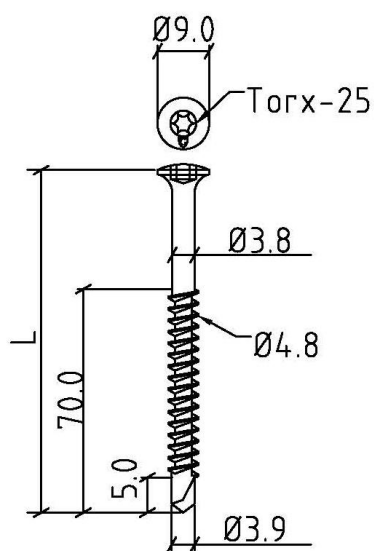


Fig. 24  
BSHD 4.8  
Skruer for feste i stålplate  
(ståltykkelse fra 1,0mm til maksimum 3,0mm)

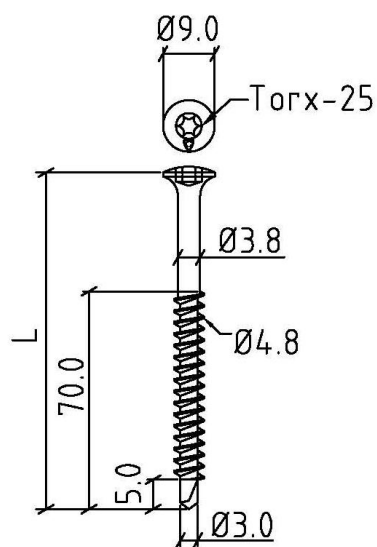


Fig. 25  
BSRF 4.8  
Rustfri skruer for feste i stålplater

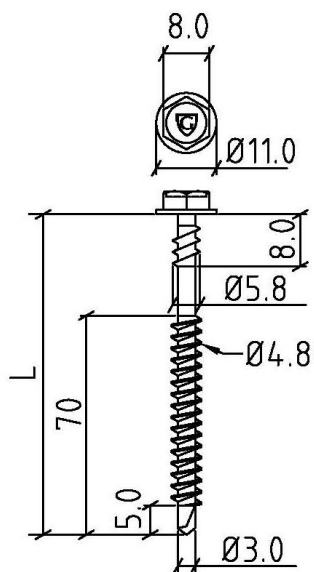


Fig. 26  
DBT(A) 4.8  
Skrue for feste i stålplater (kompatibel med automatisk innstillingsverktøy)

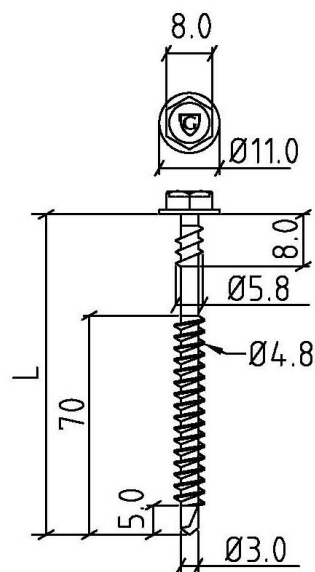


Fig. 27  
DBT(A)-S 4.8 A4  
Skrue i rustfritt stål for feste i stålplater (kompatibel med automatisk innstillingsverktøy)

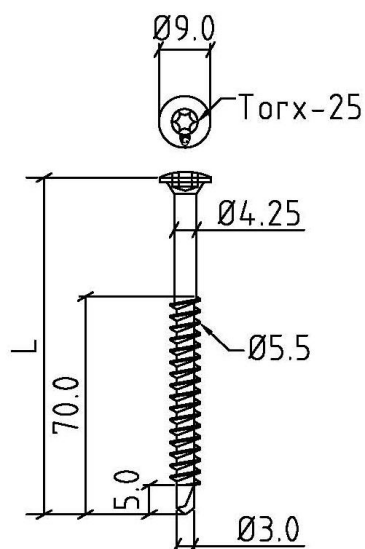


Fig. 28  
BS 5.5  
Skrue for feste i stålplater

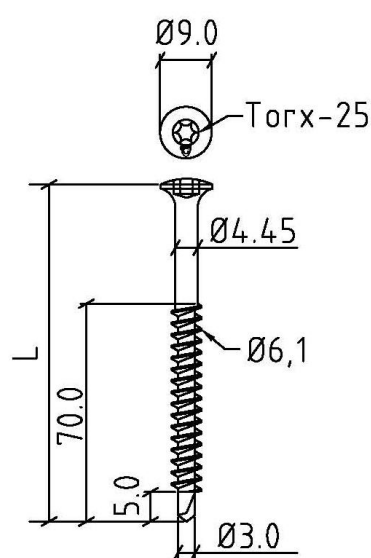


Fig. 29  
BS 6.1  
Skrue for feste i stålplater

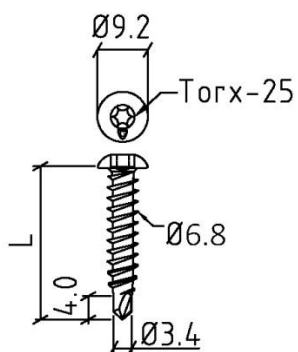


Fig. 30  
BS 6.8  
Skrue for feste i tynne stålplater

Guardian festemidler for tre

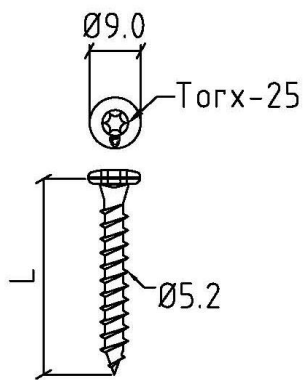


Fig. 31  
TS 5.2  
Skrue for feste i tre

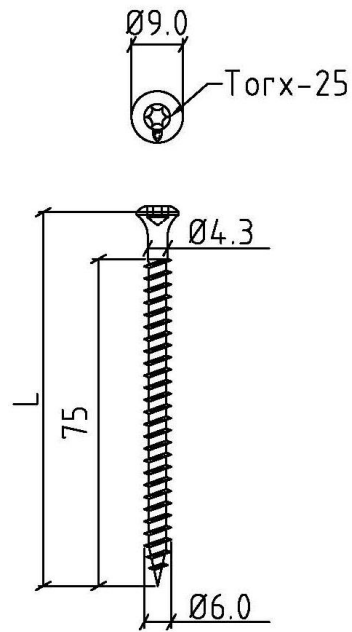


Fig. 32  
LBS 6.0  
Skrue for feste i lettbetong og tre

Tabell 1

Dimensjonerende kapasiteter i bruddgrensetilstanden for brikker og skiver i Guardian Festesystem. Kapasitetene er gitt for forskjellige typer takteknig og må ikke overskride de dimensjonerende uttrekksverdier gitt i tabell 2 og 3.

Takbelegg	Dimensjonerende kapasitet N/stk <sup>1)</sup>				
	Festbrikker i plast				
	R45 <sup>2)</sup>	RB48	RBS50	TBPA 8040	CP concrete plug
<b><i>Polymermembran festet i kant av bane</i></b>					
Bauder Thermofol U15 1,50mm	800				
Firestone Rubbergard EPDM LSF 1,10mm	700		900		
Icopal Monarplan PVC 1,20mm	800	1000		1050	
Protan SE 1,20mm	700	980		900	800
Renolit Alkorplan F 35076 1,20mm		900			
Sika Sikaplan 12 VGWT	700	900			
<b><i>Ett-lags asfalt takbelegg</i></b>					
Icopal Mono PC	1000				
Icopal Monolight NXT	750				
IKO powerflex 5500	<sup>3)</sup> 900				
Index Mineral Helasta P4	900				
Katepal Topp Tornado (Hybrid)			1000		
Katepal Tupla	900		1000		
Katepal Tupla FR	850				
Mataki Power FR	850				
Mataki UnoTech FR	900				
Soprema Sopralene MF 5500	750		850		
Technoelast K-YS 5500	750				
<b><i>To-lags asfalt takbelegg</i></b>					
Icopal to-lag	900				
IKO Powerflex	<sup>4)</sup> 700				
Mataki DuoTech	700				
Technoelast Double-layer	850				
Phønix double layer (PF 3500 SBS/PF-GF 500 SBS)	750				

Tabell 1 fortsatt

Dimensjonerende kapasiteter i bruddgrensetilstanden for brikker og skiver i Guardian Festesystem. Kapasitetene er gitt for forskjellige typer taktekning og må ikke overskride de dimensjonerende uttrekksverdier gitt i tabell 2 og 3.

Takbelegg	Festeskiver i stål					
	SP(A)-8240	SPB(A)-8240	SP-50	SPB-50	SP-40	GuardianWeld
<b>Polymermembran festet i kant av bane</b>						<b>Field fastening</b>
Bauder Thermofol U15 1,50mm	700					
Firestone Rubbergard EPDM LSFR 1,10mm	850					
Protan SE 1,20mm	700	1000			650	
Renolit Alkorplan F 35076 1,20mm				750		850
Sika Sikaplan 12 VGWT	700					850
Trocal S PVC 1,50mm	650					700
Cosmoplan F 1,20mm				750		
<b>Ett-lags asfalt takbelegg</b>						
Katepal Topp Tornado (Hybrid)					900	
Katepal Tupla					900	
Katepal Tupla FR					850	
Soprema Sopralene MF 5500					850	
Trelleborg Elastofol MB 2000			750			

1) Oppgitte kapasiteter gjelder for norske forhold og inkluderer en sikkerhetsfaktor ( $\gamma_m$ ) lik 1,3

2) Oppgitte kapasiteter gjelder også for festebrikke HR 45

3) Oppgitte kapasitet er dokumentert i SINTEF Teknisk Godkjenning 20385

4) Oppgitte kapasitet er dokumentert i SINTEF Teknisk Godkjenning 20090

Tabell 2

Dimensjonerende kapasiteter for feste med Guardian festesystem til underlag av betong, lettbetong eller tre, basert på prøvemåte i henhold til ETAG 006 og Nordtest metode NT Build 306.

Festemiddel	Underlag	Dimensjonerende kapasitet (N/stk)
ACS 6.1	Betong B 25	1300
BNRF 5,5	Betong B 25	1300
BN 5.6	Betong B 25	1050
CS 6.1	Betong B 25	1300
CPN-8 Concrete plug	Betong B 25	1000
LBS 6.0 (min. monteringsdybde 75 mm)	Lettbetong 600 kg/m <sup>3</sup>	800
LBS 8.0 (min. monteringsdybde 75 mm)	Lettbetong 600 kg/m <sup>3</sup>	800
TS 5.2	Trefiberplate 18 mm	1000
TS 5.2	Sponplate 18 mm	700
TS 5.2	Kryssfiner 18 mm	1200
TS 5.2	OSB 18 mm	1000

Tabell 3

Dimensjonerende kapasiteter for feste med Guardian festesystem til underlag av stålplater, basert på prøvemethode i henhold til ETAG 006 og Nordtest metode NT Build 306.

Festemiddel	Underlag	Dimensjonerende kapasitet (N/stk)
BS 4.8	Stålplate 0,65 mm	850
	Stålplate 0,70 mm	950
	Stålplate 0,75 mm	1000
	Stålplate 0,80 mm	1100
	Stålplate 0,90 mm	1250
	Stålplate 1,00 mm	1400
BSHD 4.8	Stålplate 1,00 mm	1200
	Stålplate 1,25 mm	1500
BS 5.5	Stålplate 0,65 mm	900
	Stålplate 0,70 mm	1000
	Stålplate 0,75 mm	1050
	Stålplate 0,80 mm	1150
	Stålplate 0,90 mm	1300
	Stålplate 1,00 mm	1500
BS 6.1	Stålplate 0,65 mm	950
	Stålplate 0,70 mm	1100
	Stålplate 0,75 mm	1200
	Stålplate 0,80 mm	1300
	Stålplate 0,90 mm	1600
	Stålplate 1,00 mm	1850
DBT 4.8	Stålplate 0,65 mm	850
	Stålplate 0,70 mm	950
	Stålplate 0,75 mm	1000
	Stålplate 0,80 mm	1100
	Stålplate 0,90 mm	1250
	Stålplate 1,00 mm	1400
PS 4.8	Stålplate 0,65 mm	900
	Stålplate 0,70 mm	1000
	Stålplate 0,75 mm	1050
	Stålplate 0,80 mm	1150
	Stålplate 0,90 mm	1300
	Stålplate 1,00 mm	1500
BSRF 4.8	Stålplate 0,75 mm	850
DBT(A)-S4.8	Stålplate 0,75 mm	950
BS 6.8	Stålplate 0,50 mm	650
	Stålplate 0,60 mm	850
	Stålplate 0,65 mm	1000
	Stålplate 0,70 mm	1150

## 7. Produkt- og produksjonskontroll

Plastbrikkene produseres av Guardian B.V. i Nederland. Stålskivene produseres i Nederland for Guardian B.V. Skruene produseres i Taiwan og Tyrkia for Guardian B.V.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Guardian Festesystem er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF om Teknisk Godkjenning.

Guardian B.V. har et kvalitetssystem som sertifisert av LRQA i henhold til ISO 9001.

## 8. Grunnlag for godkjenningen

### Feste i teknisk

Feste i teknisk er basert på systemprøving i henhold til NT Build 307 og ETAG 006 dokumentert i følgende rapporter:

- SINTEF Byggforsk rapport O-21802-D datert 24.10.2007
- SINTEF Byggforsk rapport B21802-F datert 08.05.2008
- SINTEF Byggforsk rapport B21802-G datert 08.05.2008
- SINTEF Byggforsk rapport 3D0537, datert 02.04.2009
- SINTEF Byggforsk rapport B 21802 K, datert 29.04.2010
- SINTEF Byggforsk rapport 102000706-5, datert 28.08.2013
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0024-L-04/5 datert 27.02.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0024-L-04/7 datert 27.02.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0147-L-04/2 datert 27.02.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0275-L-06/1 datert 11.12.2006
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0275-L-06/5 datert 08.01.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0275-L-06/7 datert 05.10.2006
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0180-L-02/10 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0180-L-02/9 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0072-L-06/5 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0065-L-07/1 datert 10.03.2008
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0066-L-07/1 datert 10.03.2008
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0065-L-07/2 datert 10.03.2008
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0066-L-07/2 datert 10.03.2008
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0066-L-07/3 datert 10.03.2008
- CSTC rapport DE 651 XE 973, datert 14.10.2005

- Constructech Sweden AB, rapport 200806030837540001-6, datert 03.09.2008
- Constructech Sweden AB, rapport 200809110854490001-2, datert 11.09.2008
- Constructech Sweden AB, rapport 200810031212330001-11, datert 10.11.2008
- Constructech Sweden AB, rapport 200810031212330001-21, datert 17.11.2008
- Constructech Sweden AB, rapport 200810031212330001-31, datert 21.11.2008
- Constructech Sweden AB, rapport 20150127-52-3, datert 19.02.2015
- Constructech Sweden AB, rapport 20150127-52-5, datert 17.03.2015
- Constructech Sweden AB, rapport 201309091530390001-12B, datert 04.11.2015
- Constructech Sweden AB, rapport 201309091530390001-11, datert 28.10.2013
- Constructech Sweden AB, rapport 201309091530390001-14B, datert 13.11.2013
- Constructech Sweden AB, rapport 20171205-173-2, datert 12.12.2017
- Constructech Sweden AB, rapport 20170616-150-21, datert 25.06.2017
- Constructech Sweden AB, rapport 20170616-150-2, datert 20.06.2017
- Constructech Sweden AB, rapport 20180302-182-1, datert 04.03.2018
- Constructech Sweden AB, rapport 20180424-190, datert 26.04.2018
- Constructech Sweden AB, rapport 20160716-115-71, datert 18.08.2016
- Constructech Sweden AB, rapport 20160716-115-41, datert 28.07.2016
- Constructech Sweden AB, rapport 20160716-115-51, datert 31.07.2016
- Constructech Sweden AB, rapport 20170301-137-1, datert 02.03.2017
- Constructech Sweden AB, rapport 201203130748050001-21, datert 23.03.2017
- Constructech Sweden AB, rapport 20180412-189-1, datert 13.04.2018
- Constructech Sweden AB, rapport 20151208-90-4, datert 08.01.2016
- Constructech Sweden AB, rapport 20180412-189-2, datert 16.04.2018
- Constructech Sweden AB, rapport 20180121-179-1, datert 23.01.2018
- Constructech Sweden AB, rapport 20180121-179-2, datert 25.01.2018

#### *Feste i forskjellige underlag*

Feste i forskjellige underlag er basert på prøvning som er dokumentert i følgende rapporter:

- SINTEF Byggforsk rapport O-21802-C datert 23.10.2007
- SINTEF Byggforsk rapport O-21802-E datert 02.11.2007
- SINTEF Byggforsk rapport B21802-H datert 08.05.2008

- SINTEF Byggforsk rapport B21802-J datert 20.03.2009
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0062-L-07/1 datert 13.06.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0339-L-04/2 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0171-L-03/3 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0171-L-03/4 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0065-L-04/2 datert 02.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 0062-L-07/1 datert 07.06.2007
- Constructech Sweden AB, rapport 20160818-118-1, datert 18.08.2016
- Kiwa BDA Testing B.V., rapport 0411-L-16/1 datert 24.03.2017
- Constructech Sweden AB, rapport 20190409-224, datert 09.04.2019

#### *Styrke mellom festebricker og skruer*

- Constructech Sweden AB, rapport 200909030850290001, datert 03.09.2009
- Constructech Sweden AB, rapport 201008301116400001-1, datert 31.08.2010
- Constructech Sweden AB, rapport 201008301116400001-2, datert 31.08.2010

#### *Selvutskruing*

Sikkerhet mot selvutskruing er prøvd hos hhv. SINTEF og hos BDA Keuringsinstituut BV og dokumentert i følgende rapporter:

- Rapport 0063-L-07/1 datert 24.03.2007
- Rapport 0081-L-04/2 datert 01.03.2007
- SINTEF Byggforsk rapport B21802-J datert 20.03.2009
- Kiwa BDA Testing B.V. rapport 0349-L16/1 datert 18.10.2016

#### *Bestandighet*

Korrosjonsmotstand for festebricker og skruer er testet i kammer med 2.0 liter SO<sub>2</sub> i henhold til ETAG 006/ISO 6988/DIN 50018. Prøveresultatene er dokumentert i følgende rapporter:

- BDA Keuringsinstituut BV, rapport 006-L-07/1 datert 13.06.2007
- BDA Keuringsinstituut BV rapport 0277-L-06 datert 05.12.2006
- BDA Keuringsinstituut BV rapport 0345-L-02/2 datert 01.03.2007
- BDA Keuringsinstituut BV rapport 0303-L-02/2 datert 27.02.2007
- BDA Keuringsinstituut BV rapport 0005-L-04/2 datert 27.02.2007
- Constructech Sweden AB, rapport 20151118-91 datert 09.12.2015
- Constructech Sweden AB, rapport 20151209-94 datert 28.01.2016
- SINTEF rapport 102020222, datert 14.03.2019 (styrke og sprøhet av festebricker, ferskt og aldret materiale)

Guardian festebrikker i plast er prøvd med hensyn til bestandighet i bruk sammen med asfaltbelegg og takfolie. Resultatene er dokumentert i SINTEF Byggforsk rapport O 21802-B datert 12.10.2007.

### 9. Merking

Alle delene i festesystemet er merket med Guardian "G" merke. På plastbrikkene kan "G" merket kombineres med navnet Guardian eller et annet navn for produkter som blir produsert for andre leverandører. Alle forpakninger merkes med produktbetegnelse og produksjonstidspunkt. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning TG 2516.



Godkjenningsmerke

### 10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan ikke fremmes overfor SINTEF utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF

Hans Boye Skogstad  
Godkjenningsleder