

# VGS PLATE



## SEXKANTSSKRUV MED KONISK HUVUD FÖR LYFT

### EN SKRUV FÖR ALLA SLAGS TRANSPORTER

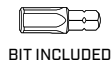
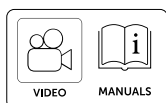
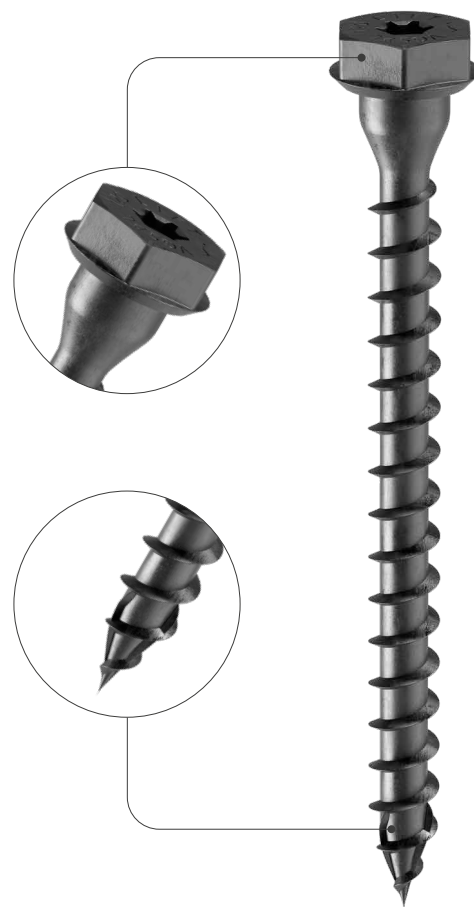
Huvudets form garanterar full kompatibilitet med alla transport- och lyftsystem med skruvar (WASP, WASPL, RAPTOR, RAPTOR MINI och RAPTOR MAXI).

### ÅTERANVÄNDBAR: MINDRE SLÖSERI, STÖRRE EKONOMISK EFFEKTIVITET

Till skillnad från traditionella engångslösningar är denna skruv utformad för att kunna användas flera gånger för transport och lyft. Tester utförda av University of Maine och Università di Bologna bekräftar att prestandan bibehålls efter flera återanvändningar. Efter en praktisk men noggrann inspektion kan skruven återanvändas för lyftning.

### ANVÄNDNING I STRUKTURELLA FÖRBINDELSER

Skruven är certifierad för permanenta metall-trä-konstruktioner i byggnader. Den optimerade huvudet, med förstärkt underhuvud och utan vassa kanter, garanterar överföring av laster med högre säkerhetsfaktor, även med mycket tjocka plattor.



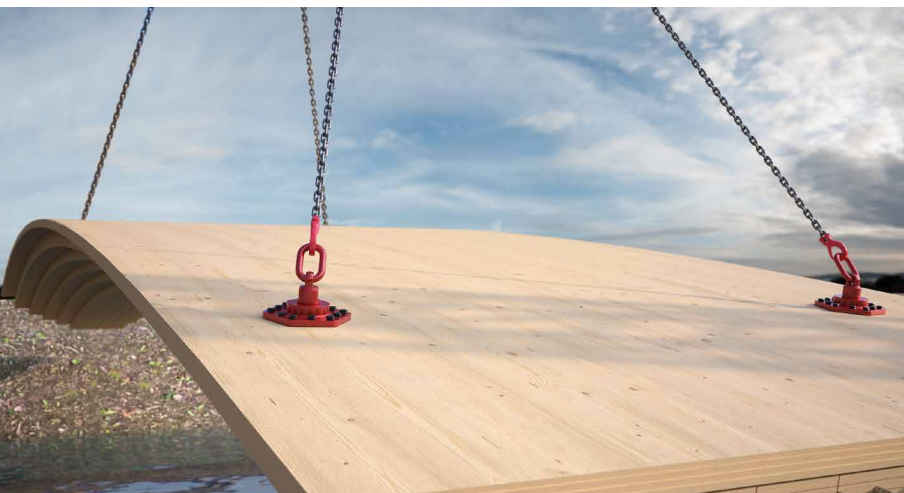
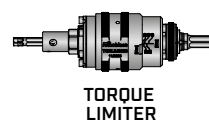
DIAMETER [mm]	9	(11)	13	
LÄNGD [mm]	60	(60)	280	1500
KATEGORI	SC1	SC2		
ATMOSFÄRISK KORROSIVITET	C1	C2		
TRÄETS KORROSIVITET	T1	T2		
MATERIAL	elektrogalvaniserat kolstål med svart E-Coating			

DOWNLOAD AND READ

the complete manual before the installation



METAL-TO-TIMBER RECOMMENDED USE:

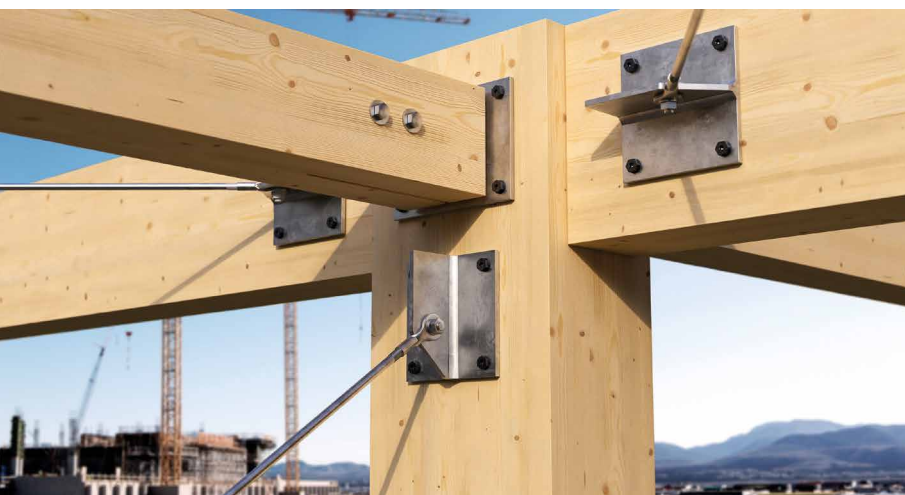


### TILLÄMPNINGSSOMRÅDEN

- WASP
- RAPTOR
- RAPTOR MINI
- RAPTOR MAXI
- strukturella metall-trä-anlutningar

### ÅTERANVÄNDBAR

Återanvändbarheten av skruven för transport av träelement har analyserats och testats ingående. Följ bruksanvisningen före användning.



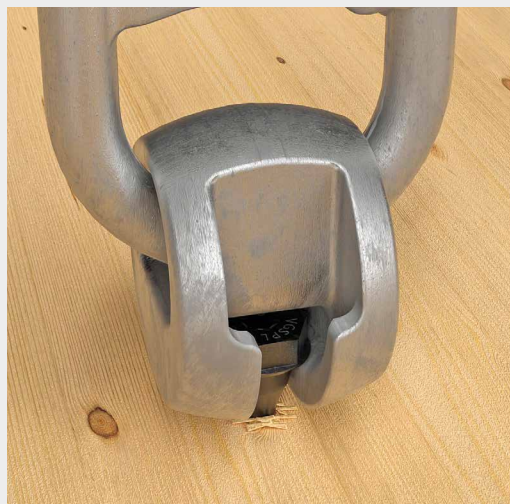
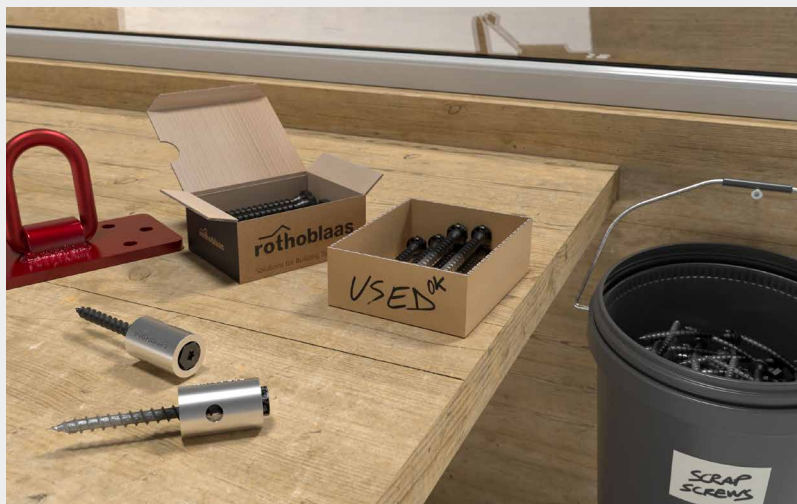
### SVART E-COATING

Den svarta färgen och märkningen "LIFT" på huvudet gör det lättare att identifiera skruvarna på byggarbetsplatsen och skilja dem från skruvar som inte är lämpliga för lyft.

Slitage på beläggningen gör det möjligt att identifiera antalet återanvändningar.

### SEXKANTSSKRUV MED TORX-SKÅRA

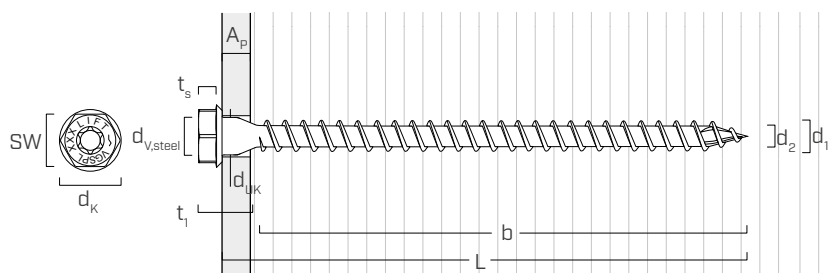
Kombinationen av robust sexkantsskruv och TORX-skåra gör det möjligt att skruva i och ur skruven flera gånger.



^  
JIG REUSE-mallen möjliggör kontroll av plastisk deformation, gängslitage och beläggningens förbrukning, vilket garanterar säkerheten vid återanvändning.

^  
Trots det sexkantiga huvudet är VGS PLATE perfekt kompatibel med lyftkrokar som WASP och WASPL tack vare den falska koniska brickan.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



Nominell diameter	$d_1$	[mm]	11
Huvuddiameter	$d_K$	[mm]	20,00
Kärnans diameter	$d_2$	[mm]	6,60
Huvudets tjocklek	$t_1$	[mm]	16,25
Nyckelstorlek	SW	-	17
Tjocklek på sexkantshuvud	$t_s$	[mm]	5,75
Underhuvudets diameter	$d_{UK}$	[mm]	12,00
Stålplattans tjocklek	$A_p$	[mm]	3 - 20
Håldiameter på stålplatta	$d_{V,steel}$	[mm]	13,0
Det förborrade hålets diameter <sup>(1)</sup>	$d_{V,S}$	[mm]	6,0
Det förborrade hålets diameter <sup>(2)</sup>	$d_{V,H}$	[mm]	7,0

<sup>(1)</sup>Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

<sup>(2)</sup>Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

Nominell diameter	$d_1$	[mm]	11
Karakteristisk parameter för dragspänning	$f_{tens,k}$	[kN]	38,0
Tillåtet flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	45,9

			barrträ (softwood)	LVL av barrträ (LVL softwood)	förborrat lövträ (hardwood predrilled)
Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Associerad densitet	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Beräkningsdensitet	$\rho_k$	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	460 - 550	590 - 750

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## KODER OCH MÅTT

d <sub>1</sub> [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	st.
11 SW 17 TX 50	VGSP11160	60	50	25
	VGSP11180	80	70	25
	VGSP11100	100	90	25
	VGSP11120	120	110	25
	VGSP11140	140	130	25
	VGSP11160	160	150	25
	VGSP11180	180	170	25
	VGSP11200	200	190	25
	VGSP11240	240	230	25
	VGSP11280	280	270	25

## RELATERADE PRODUKTER



### TORQUE LIMITER MOMENTBEGRÄNSARE

KOD	stoppmoment [Nm]	vikt [g]	st.
<b>TORLIM1235</b> inkl. TORLIMBIT + TX4050	12 - 35	730	1
<b>TORLIM3063</b> inkl. TORLIMBITL + TX5050	30 - 63	1180	1



### JIG REUSE KONTROLLMALL FÖR ÅTERANVÄNDBARA SKRUVAR

KOD	beskrivning	st.
<b>JIGREVGSP11</b>	kontrollmall för återanvändbara skruvar	1

## Lyftsystem

Lösningar utformade för säker lyftning och hantering av träelement.  
Sortimentet omfattar enheter som är utformade för att passa olika lastkonfigurationer och användningsområden på byggarbetsplatsen.



RAPTOR MINI



RAPTOR



RAPTOR MAXI



WASP

Den fullständiga tekniska dokumentationen finns tillgänglig på webbplatsen [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)

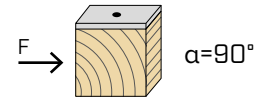
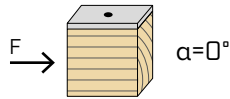


[rothoblaas.com](http://rothoblaas.com)

## MINIMIÄVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

införda skruvar **UTAN** förborrat hål

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

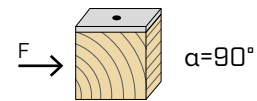
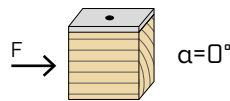


$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>12·d·0,7</b>	92
$a_2$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_{3,t}$ [mm]	<b>15·d</b>	165
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	55
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	55

$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_2$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_{3,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{4,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	55

$\alpha$  = vinkel mellan kraft och fiber  
 $d = d_1$  = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED** förborrat hål



$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_2$ [mm]	<b>3·d·0,7</b>	23
$a_{3,t}$ [mm]	<b>12·d</b>	132
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{4,t}$ [mm]	<b>3·d</b>	33
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	33

$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>4·d·0,7</b>	31
$a_2$ [mm]	<b>4·d·0,7</b>	31
$a_{3,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{4,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	33

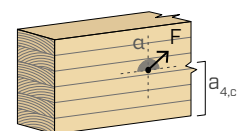
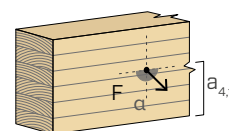
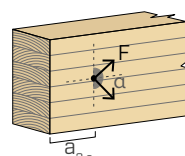
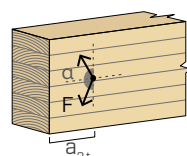
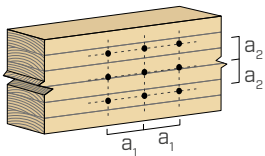
$\alpha$  = vinkel mellan kraft och fiber  
 $d = d_1$  = nominell skruvdiameter

belastad ände  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

obelastad ände  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

belastad kant  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

obelastad kant  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

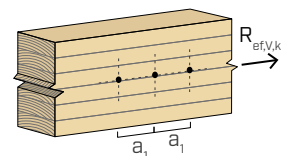


ANMÄRKNINGAR på sidan 11.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen. För en rad med  $n$  skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd  $a_1$  är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Värdet  $n_{ef}$  anges i tabellen nedan som en funktion av  $n$  och  $a_1$ .

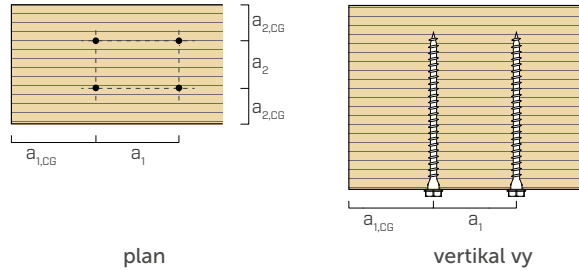
$n$	$a_1$ (*)										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(\*) Vid intermediära värden för  $a_1$  går det att korrigera dem linjärt.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR | TRÄ

införda skruvar **MED** och **UTAN** förborrat hål

$d_1$	[mm]		<b>11</b>
$a_1$	[mm]	<b>5·d</b>	55
$a_2$	[mm]	<b>5·d</b>	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	<b>2,5·d</b>	28
$a_{1,CG}$	[mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{2,CG}$	[mm]	<b>4·d</b>	44



plan

vertikal vy

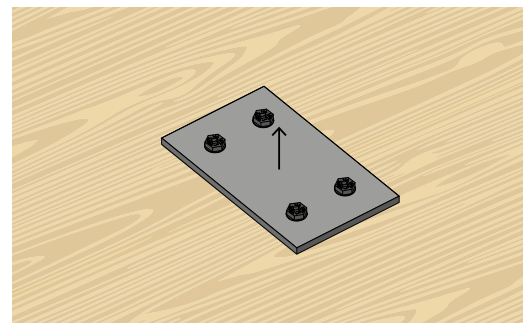
ANMÄRKNINGAR på sidan 11.

## EFFEKTIVT TAL FÖR AXIELLT BELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.

För en anslutning med  $n$  skruvar i vid användning av metallplattor är den karakteristiska effektiva bärförmågan lika med:

$$R_{ef,ax,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{ax,k}$$

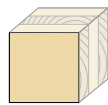


Värdet på  $n_{ef,ax}$  anges i tabellen nedan som en funktion av  $n$  (antal skruvar i en rad).

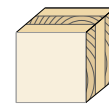
$n$	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

införda skruvar **UTAN** förborrat hål



lateral face

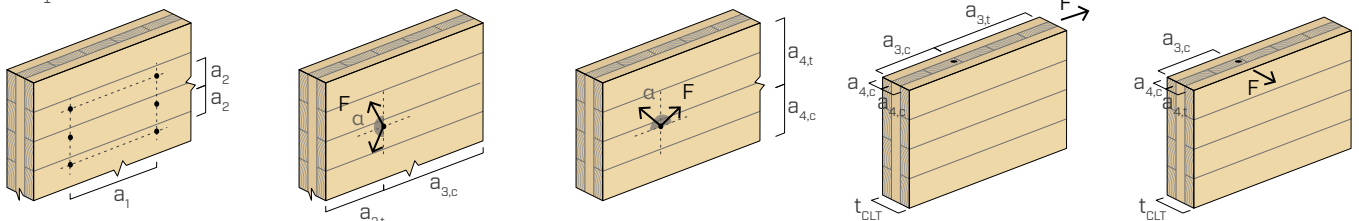


narrow face

$d_1$	[mm]	<b>11</b>
$a_1$	[mm]	<b>4·d</b>
$a_2$	[mm]	<b>2,5·d</b>
$a_{3,t}$	[mm]	<b>6·d</b>
$a_{3,c}$	[mm]	<b>6·d</b>
$a_{4,t}$	[mm]	<b>6·d</b>
$a_{4,c}$	[mm]	<b>2,5·d</b>

$d_1$	[mm]	<b>11</b>
$a_1$	[mm]	<b>10·d</b>
$a_2$	[mm]	<b>4·d</b>
$a_{3,t}$	[mm]	<b>12·d</b>
$a_{3,c}$	[mm]	<b>7·d</b>
$a_{4,t}$	[mm]	<b>6·d</b>
$a_{4,c}$	[mm]	<b>3·d</b>

$d = d_1 =$  nominell skruvdiameter



ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 11.

geometri			SKJUVNING									DRAGNING	
			stål-trä tunn platta $\varepsilon=90^\circ$			stål-trä mellanliggande platta $\varepsilon=90^\circ$			stål-trä tjock platta $\varepsilon=90^\circ$			gångutdragning $\varepsilon=90^\circ$	dragspänning stål
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	3,86	3,79	3,72	4,91	5,91	6,31	5,99	5,70	6,94	38,00	
	80	70	5,21	5,14	5,07	6,64	7,69	8,05	7,69	7,33	9,72		
	100	90	6,56	6,50	6,43	7,91	8,99	9,46	9,33	9,18	12,50		
	120	110	7,92	7,85	7,78	8,97	9,81	10,16	10,02	9,88	15,28		
	140	130	9,05	9,05	9,05	9,90	10,58	10,85	10,71	10,58	18,06		
	160	150	9,06	9,06	9,06	10,22	11,15	11,55	11,41	11,27	20,83		
	180	170	9,06	9,06	9,06	10,54	11,72	12,24	12,24	12,10	23,61		
	200	190	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,80	12,66	26,39		
	240	230	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	31,95		
280	270	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	37,50			

$\alpha$  = vinkel mellan skruv och fiber

geometri			SKJUVNING									DRAGNING	
			stål-trä tunn platta $\varepsilon=0^\circ$			stål-trä mellanliggande platta $\varepsilon=0^\circ$			stål-trä tjock platta $\varepsilon=0^\circ$			gångutdragning $\varepsilon=0^\circ$	dragspänning stål
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	1,54	1,52	1,49	2,18	2,77	3,04	2,97	2,71	2,08	38,00	
	80	70	2,08	2,06	2,03	2,77	3,29	3,51	3,40	3,30	2,92		
	100	90	2,63	2,60	2,57	3,34	3,88	4,09	3,97	3,85	3,75		
	120	110	3,17	3,14	3,11	3,93	4,51	4,74	4,60	4,47	4,58		
	140	130	3,71	3,68	3,65	4,48	5,10	5,39	5,28	5,14	5,42		
	160	150	4,25	4,22	4,19	4,87	5,37	5,59	5,55	5,51	6,25		
	180	170	4,64	4,64	4,64	5,18	5,61	5,80	5,76	5,72	7,08		
	200	190	4,85	4,85	4,85	5,38	5,82	6,01	5,97	5,93	7,92		
	240	230	5,26	5,26	5,26	5,80	6,23	6,43	6,39	6,34	9,58		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,22	6,65	6,84	6,80	6,76	11,25			

$\alpha$  = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 11.

geometri			SKJUVNING									DRAGNING	
			stål-KL-trä lateral face tunn platta			stål-KL-trä lateral face mellanliggande platta			stål-KL-trä lateral face tjock platta			gångutdragning lateral face	dragspänning stål
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,90,k</sub> [kN]			R <sub>V,90,k</sub> [kN]		R <sub>V,90,k</sub> [kN]			R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	R <sub>tens,k</sub> [kN]	
S <sub>PLATE</sub>			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	3,51	3,44	3,38	4,52	5,49	5,88	5,59	5,33	6,44	38,00	
	80	70	4,74	4,67	4,61	6,09	7,09	7,44	7,12	6,79	9,01		
	100	90	5,97	5,90	5,84	7,35	8,45	8,94	8,81	8,46	11,58		
	120	110	7,20	7,13	7,07	8,31	9,20	9,59	9,46	9,33	14,16		
	140	130	8,43	8,36	8,30	9,27	9,95	10,23	10,10	9,97	16,73		
	160	150	8,64	8,64	8,64	9,68	10,52	10,87	10,74	10,61	19,31		
	180	170	8,64	8,64	8,64	9,98	11,05	11,52	11,39	11,26	21,88		
	200	190	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,16	12,03	11,90	24,45		
	240	230	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	29,60		
280	270	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	34,75			

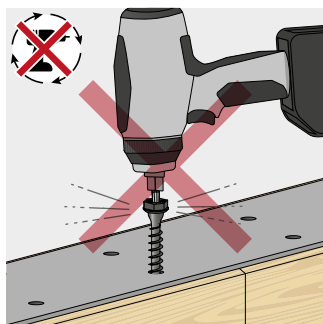
geometri			SKJUVNING									DRAGNING	
			stål-KL-trä narrow face tunn platta			stål-KL-trä narrow face mellanliggande platta			stål-KL-trä narrow face tjock platta			gångutdragning narrow face	dragspänning stål
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,0,k</sub> [kN]			R <sub>V,0,k</sub> [kN]		R <sub>V,0,k</sub> [kN]			R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	R <sub>tens,k</sub> [kN]	
S <sub>PLATE</sub>			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	1,51	1,49	1,46	2,32	2,95	3,18	2,92	2,65	4,60	38,00	
	80	70	2,04	2,02	1,99	3,11	3,93	4,28	4,14	3,98	6,23		
	100	90	2,57	2,55	2,52	3,75	4,66	5,04	4,88	4,73	7,82		
	120	110	3,10	3,08	3,05	4,41	5,42	5,85	5,69	5,52	9,36		
	140	130	3,64	3,61	3,58	5,04	6,17	6,70	6,53	6,36	10,88		
	160	150	4,17	4,14	4,11	5,50	6,57	7,07	7,00	6,92	12,38		
	180	170	4,70	4,67	4,64	5,96	6,97	7,44	7,37	7,29	13,85		
	200	190	5,23	5,20	5,17	6,42	7,37	7,80	7,73	7,66	15,31		
	240	230	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	18,18		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	21,01			

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 11.

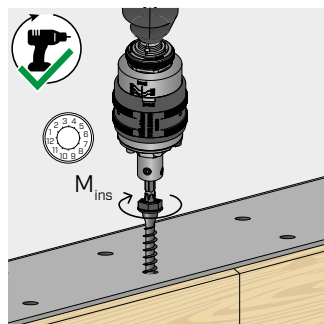
## INSTALLATION



MANUALS

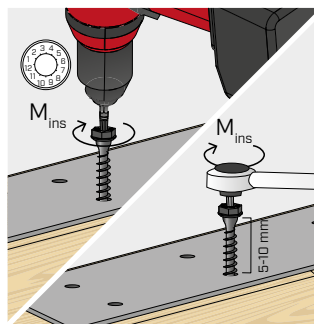


Användning av slagskruvdragare är inte tillåten.

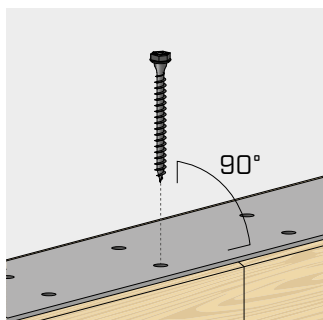


Säkerställ korrekt åtdragning.

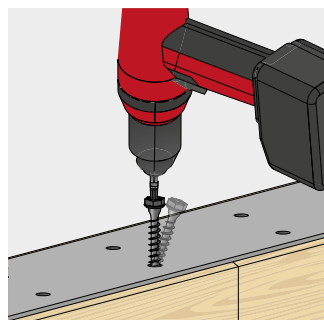
Vi rekommenderar användning av skruvdragare med momentkontroll, t.ex. TORQUE LIMITER. Alternativt kan du dra åt med en momentnyckel.



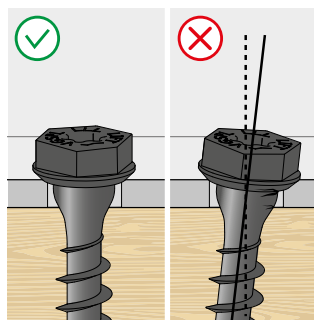
VG SPL	d <sub>1</sub> [mm]	M <sub>ins,rec</sub> [Nm]
Ø11	11	30



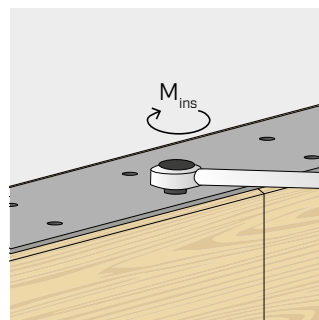
Beakta insticksvinkeln. För mycket exakta vinklar rekommenderas användning av styrhål eller förborrade hål.



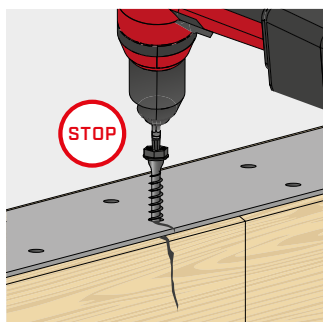
Undvik att skruva in snett.



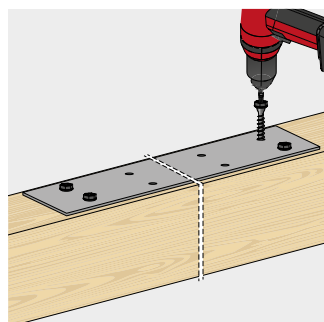
Säkerställ fullständig kontakt mellan hela skruvhuvudets yta och metallelementet.



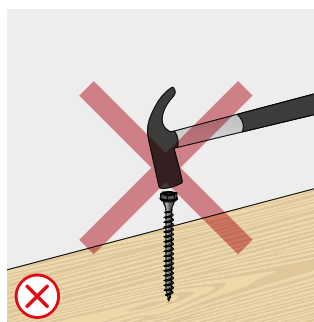
Efter installationen kan fästelementen inspekteras med en momentnyckel.



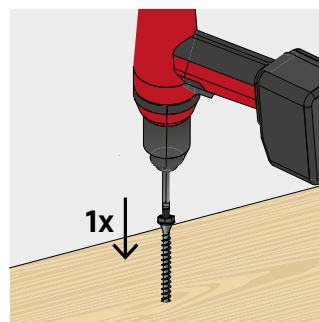
Avbryt monteringen om du upptäcker skador på infästningen till trä- eller metallplattorna.



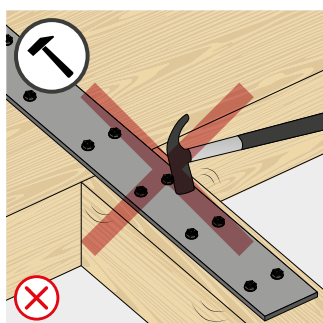
Installera anslutningsgruppen genom att följa en monteringssekvens som säkerställer att elementen dras åt jämnt.



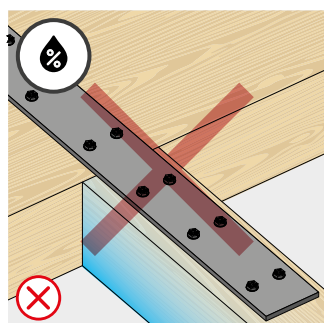
Slå inte på skruven för att föra in spetsen i träet.



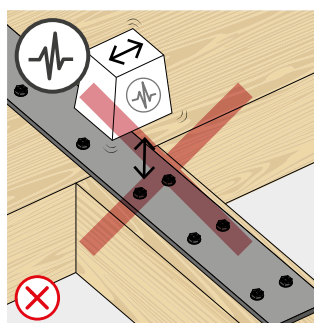
Montera skruvarna i ett kontinuerligt moment.



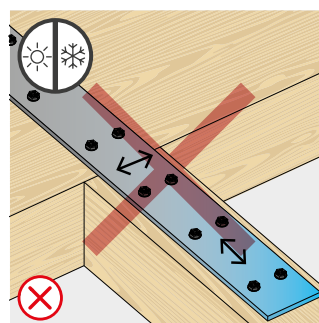
Undvik oavsiktliga belastningar under installationsfasen.



Skydda anslutningen och undvik variationer i luftfuktighet samt krympning och svällning av träet.



Användning är inte tillåten för dynamiska belastningar.

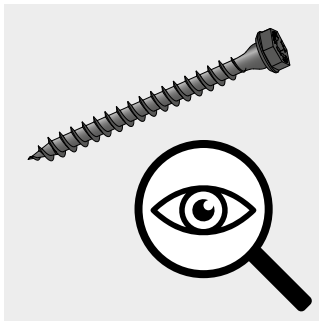


Undvik dimensionsförändringar hos metallen.

## KRITERIER FÖR ÅTERANVÄNDNING | LYFTSKRUV

Dessa bestämmelser gäller alla lyftskruvar innan de återanvänds. Återanvändning är endast tillåten om alla kontroller har godkänts.

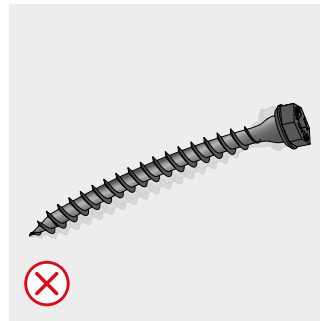
### VISUELL INSPEKTION



Kontrollera noggrant tillståndet på VGS PLATE.

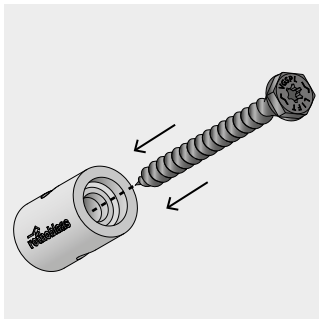


Skruven måste vara hel i alla delar, utan tecken på korrosion, ojämnheter i beläggningen, böjningar eller skador.

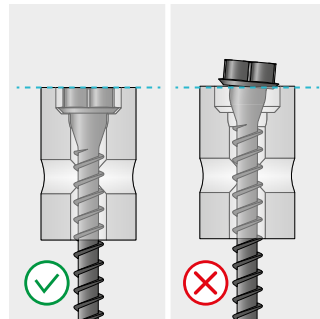
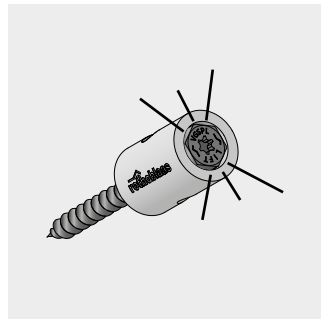


### KONTROLL MED JIG REUSE-MALL

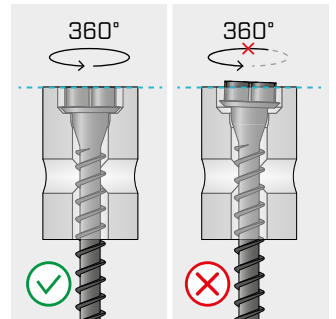
RAKHET (INGA PLASTISKA DEFORMATIONER)



Sätt in VGS PLATE i huvudhålet på JIG REUSE-mallen tills huvudet slår i mallen.

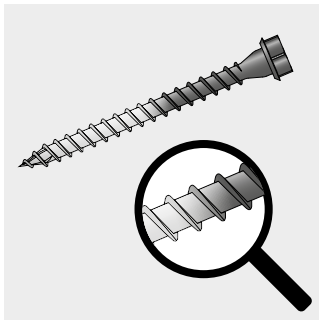


Skruvhuvudet måste sitta perfekt i mallen.

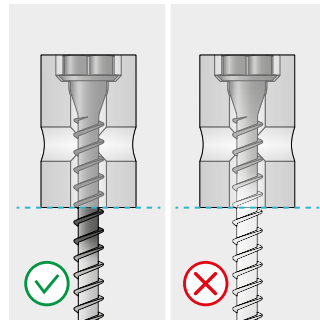
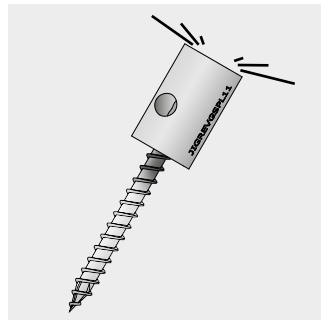


Skruven som sätts in i mallen måste kunna rotera fritt med skruvhuvudet nedtryckt.

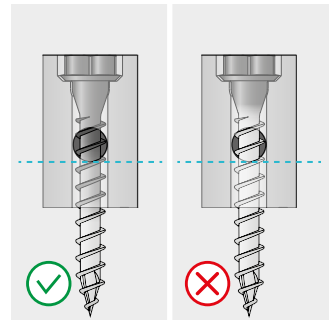
### ANTAL ANVÄNDNINGAR



Identifiera beläggningens övergångsområde (slitageområdet) på VGS PLATE. Kontrollera med mall och VGS PLATE i samma position som vid föregående kontroll.

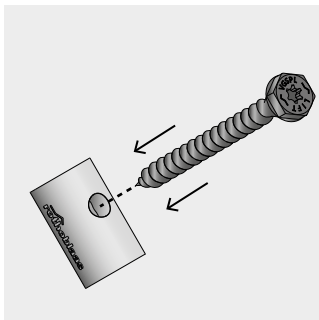


Slitageområdet måste vara helt utanför JIG REUSE.

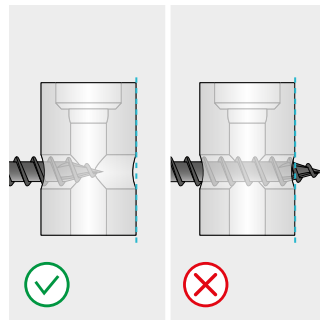
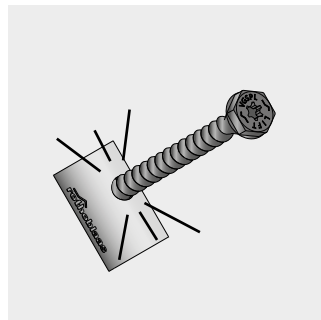


För skruvar med  $L \leq 80$  mm måste slitområdet ligga under det laterala hålet i JIG REUSE.

### GÄNGSLITAGE

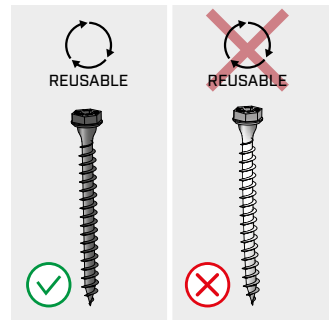


Sätt in VGS PLATE i det laterala hålet på JIG REUSE-mallen så djupt som möjligt.



Skruvspetsen får inte sticka ut utanför mallen.

### BORTSKAFFANDE



Kassera skruven om den inte uppfyller alla angivna kriterier.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Partialkoefficienterna  $\gamma_M$  och  $k_{mod}$  ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ( $R_{ax,d}$ ) och arbetsmotståndet på stålsidan ( $R_{tens,d}$ ).
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av stålplattorna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med  $b$ .
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för plattor där tjockleken =  $S_{PLATE}$ , med beaktande av en tunn platta ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ), imellantjock platta ( $0,5 d_1 \leq S_{PLATE} < d_1$ ) eller en tjock platta ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel  $\epsilon$  på  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) och  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel  $\epsilon$  på  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) och  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . För olika värden av  $\rho_k$ , kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten  $k_{dens}$ :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	<b>385</b>	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av CLT som är lika med  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- De karakteristiska värdena för skjuvmotstånd är beräknade med ett minimivärde av  $4 d_1$ .
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- Det axiella motståndet för gängan i narrow face gäller för minimala tjocklekar  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  och ett minimum genomdrag om  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .

## MINIMIAVSTÅND

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ( $a_1$ ,  $a_2$ ) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (*Pseudotsuga menziesii*) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ .

## INSTALLATIONSINSTRUKTIONER och KRITERIER för ÅTERANVÄNDNING

Fullständiga installationsinstruktioner och återanvändningsguide finns på webbplatsen [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)



## ÅTERANVÄNDNING AV FÄSTELEMENT FÖR LYFT

Den omfattande experimentella kampanjen som genomförts tillsammans med universitet och forskningsinstitut har gjort det möjligt att karakterisera återanvända skruvars beteende i lyftsystäm, med särskilt fokus på säkerhet, hållbarhet och innovation.

### KOMPLETT VETENSKAPLIG RAPPORT

tillgänglig på [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)

