

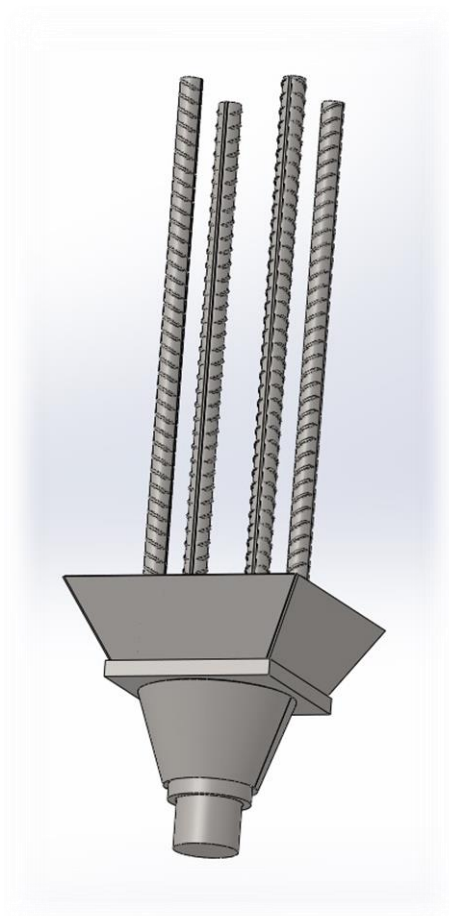


WORLD'S FINEST PILING  
COMPONENTS

## **Bruksanvisning bergsko**

**A-modell**

**23.09.2019**



## Innehåll

1	Förord.....	2
1.1	Allmänt .....	2
1.2	Emeca Oy.....	2
2	Bergsko.....	3
2.1	Tillämpning .....	3
3	Mått och material .....	4
3.1	Huvudmått.....	4
3.2	Material och struktur .....	5
4	Dimensionering samt kapaciteter.....	6
4.1	Den strukturella kapaciteten av bergskon .....	6
4.1.1	Standarder samt dimensioneringsprinciper .....	6
4.1.2	Brottgränstillstånd .....	7
4.1.3	Lastkapacitet .....	8
5	Tillverkning.....	11
5.1	Tillverkningsmetoder.....	11
5.2	Kvalitetskontroll .....	11
5.3	Tillverkarens märkningar.....	12
6	Användning .....	12
6.1	Pålgjutning.....	12
6.1.1	Allmänt.....	12
6.1.2	Korrosion.....	12
6.1.3	Montering .....	12
6.2	Gjutfixtur .....	13
6.3	Pålningsarbete.....	13
7	Kontroll av monteringen .....	14
7.1	Åtgärder före gjutningen.....	14
7.2	Åtgärder efter gjutningen .....	14

# 1 Förord

## 1.1 Allmänt

I detta dokument presenteras saker som tillhör i både produktion och bruk av bergskor för kvadratiska betongpålar. Dimensionering samt exakta beräkningar presenteras i separata handlingar.

## 1.2 Emeca Oy

År 2001 grundades ett familjeföretag Emeca Oy vars huvudprodukter är bergskor samt skarvar för betongpålar. I produktsortiment ingår också många olika pålbeslag och verktyg för både ingjutning och pålinstallering.

Produkterna tillverkas i en modern och högt automatiserad mekanisk verkstad i Köyliö i Finland. Hela personalen jobbar på samma ställe.

## 2 Bergsko

### 2.1 Tillämpning

En Emeca-bergsko koncentrerar belastningen som påspetsen utsätts för och förhindrar pålen för att brista.

En bergsko skyddar påspetsen vid pålning i berg eller stenig jordmån.

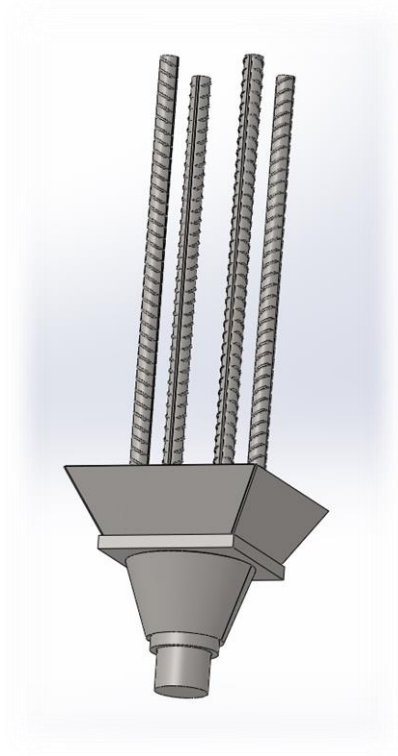


Bild 1. Emeca-bergsko

## 3 Mått och material

### 3.1 Huvudmått

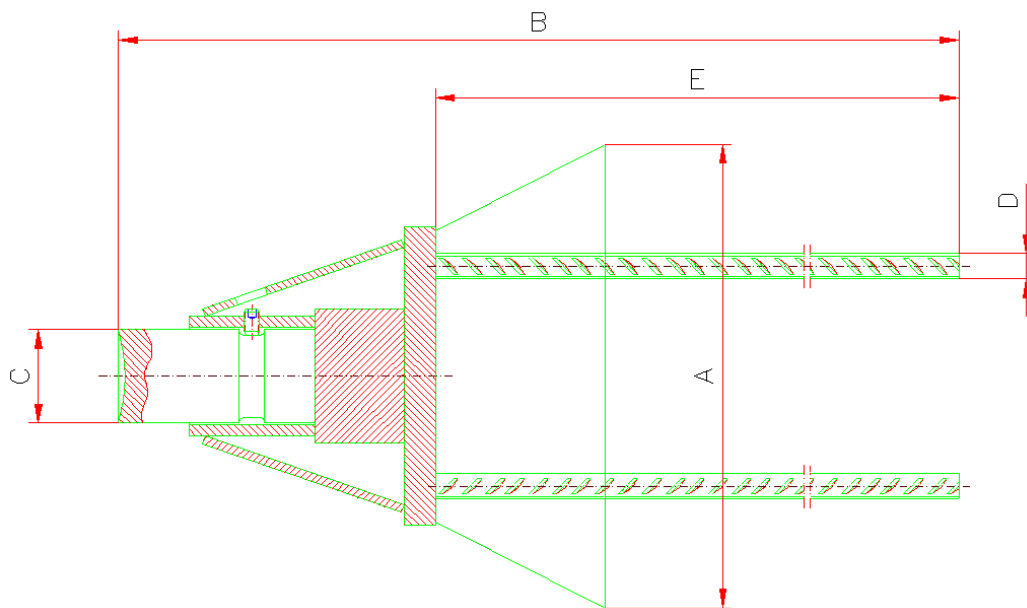


Bild 2. Dimensioner av Emece-bergskor

Tabell 1. Dimensioner (mm) och vikt (kg)						
Produkt	A	B	C	D	E	Vikt
2-235-A	230±3	710±25	59,5±0,4	20	550±20	15,8±0,5 kg
2-270-A	265±3	750±25	59,5±0,4	20	550±20	21,3±0,5 kg
2-350-A	345±3	815±25	79,5±0,4	20	550±20	37,9±0,5 kg

### 3.2 Material och struktur

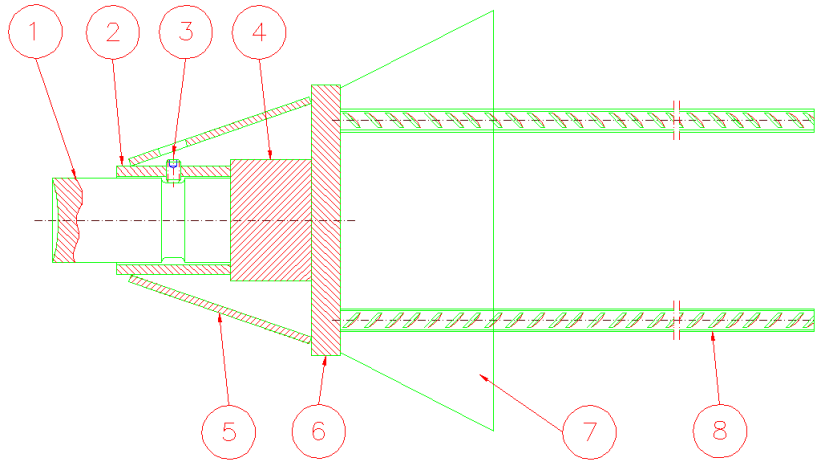


Bild 3. Material och struktur av Emeca-bergskor

Tabell 2. Material av Emeca-bergskor

Del	Benämning	Material	Standard
1	Bergdubb	27MnCrB5-2 härdad till 520-650 HV	EN 10083-3
2	Stålrör	S355J2H	EN 10210-1,2
3	Stoppskruv	M8x16	DIN 914 45H
4	Rundstål	S355J2+M	EN 10025-2
5	Kon	S355J2+N	EN 10025-2
6	Bottenplatta	S355J2+N	EN 10025-2
7	Krage	S235JR+AR	EN 10025-2
8	Kamstång	A500HW	SFS 1215

## 4 Dimensionering samt kapaciteter

### 4.1 Den strukturella kapaciteten av bergskon

#### 4.1.1 Standarder samt dimensioneringsprinciper

Emeca-bergskorna konstrueras samt tillverkas enligt gällande standarder och regler. De exakta dimensionerings beräkningar visas i separata beräkningsdokument.

Den strukturella kapaciteten av Emeca-bergskor har räknats enligt följande:

SS EN 1992-1-1:2004 Eurokod 2:	Dimensionering av betongkonstruktioner Allmänna regler och regler för byggnader
SS EN 1993-1-8:2005 Eurokod 3:	Dimensionering av stålkonstruktioner Allmänna regler och regler för byggnader
SS EN 12699	Utförande av geokonstruktioner – Massundanträngande pålar
SS EN 12794:2005+A1:2007/AC:2008	Förtillverkade betongprodukter - Betongpålar

I beräkningen har de nationella tilläggen för Sverige tagits i hänsyntill. BFS 2011:10 EKS 8, TK Bro, TR Bro.

Förankringslängden för kamstålen har beräknats enligt god vidhäftningshållandet (SS EN 12794 B.8.4.2).

Bergskons strukturella dimensionering har genomförts enligt principerna i Pålkommisionen Rapport 96:1 "Dimensioneringsprinciper för pålar – Lastkapacitet".

#### 4.1.2 Brottgränstillstånd

Tabell 3. Brottgränstillståndskapaciteter för Emeca-bergskor, betong C50/60  $N_{Rd}$ (kN),  
oreducerade värden

Produkt	$N_{Rd}$ (kN)
2-235-A	1670
2-270-A	1670
2-350-A	2100



## 4.1.3 Lastkapacitet

Tabell 4. Bergsko 235, betong 50/60

$\mu_c=1,0$ $\mu_s=1,0$			$\mu_c=0,8$ $\mu_s=0,9$			$\mu_c=0,7$ $\mu_s=0,8$	
N	M		N	M		N	M
1670 kN	0 kNm		1670 kN	0 kNm		1670 kN	0 kNm
1670 kN	2 kNm		1670 kN	2 kNm		1670 kN	2 kNm
1670 kN	4 kNm		1670 kN	4 kNm		1670 kN	4 kNm
1670 kN	16 kNm		1670 kN	14 kNm		1670 kN	13 kNm
1670 kN	62 kNm		1670 kN	51 kNm		1670 kN	57 kNm
1670 kN	81 kNm		1670 kN	72 kNm		1626 kN	59 kNm
1670 kN	89 kNm		1626 kN	74 kNm		1449 kN	66 kNm
1670 kN	95 kNm		1463 kN	78 kNm		1310 kN	69 kNm
1552 kN	96 kNm		1299 kN	80 kNm		1181 kN	71 kNm
1368 kN	97 kNm		1152 kN	81 kNm		1058 kN	72 kNm
1202 kN	97 kNm		1017 kN	81 kNm		944 kN	73 kNm
1051 kN	96 kNm		893 kN	81 kNm		837 kN	73 kNm
912 kN	96 kNm		777 kN	81 kNm		737 kN	73 kNm
782 kN	95 kNm		668 kN	81 kNm		642 kN	73 kNm
701 kN	93 kNm		592 kN	79 kNm		568 kN	71 kNm
644 kN	90 kNm		536 kN	76 kNm		508 kN	69 kNm
592 kN	88 kNm		483 kN	74 kNm		453 kN	66 kNm
542 kN	85 kNm		434 kN	71 kNm		401 kN	64 kNm
496 kN	83 kNm		388 kN	69 kNm		353 kN	62 kNm
451 kN	80 kNm		344 kN	67 kNm		308 kN	59 kNm
409 kN	78 kNm		303 kN	64 kNm		266 kN	57 kNm
343 kN	74 kNm		250 kN	62 kNm		221 kN	54 kNm
272 kN	70 kNm		194 kN	58 kNm		175 kN	52 kNm
198 kN	66 kNm		136 kN	55 kNm		127 kN	49 kNm
118 kN	60 kNm		74 kN	51 kNm		76 kN	46 kNm
-22 kN	49 kNm		-8 kN	45 kNm		23 kN	42 kNm
-172 kN	36 kNm		-128 kN	35 kNm		-66 kN	35 kNm
-304 kN	25 kNm		-237 kN	26 kNm		-161 kN	28 kNm
-413 kN	15 kNm		-332 kN	18 kNm		-246 kN	20 kNm
-494 kN	8 kNm		-412 kN	11 kNm		-323 kN	14 kNm
-541 kN	4 kNm		-472 kN	6 kNm		-387 kN	8 kNm
-567 kN	3 kNm		-510 kN	3 kNm		-438 kN	4 kNm
-593 kN	2 kNm		-534 kN	2 kNm		-473 kN	1 kNm
-628 kN	0 kNm		-565 kN	0 kNm		-503 kN	0 kNm

Tabell 5. Bergsko 270, betong 50/60

$\mu_c=1,0$ $\mu_s=1,0$		$\mu_c=0,8$ $\mu_s=0,9$		$\mu_c=0,7$ $\mu_s=0,8$	
N	M	N	M	N	M
1670 kN	0 kNm	1670 kN	0 kNm	1670 kN	0 kNm
1670 kN	3 kNm	1670 kN	3 kNm	1670 kN	3 kNm
1670 kN	6 kNm	1670 kN	6 kNm	1670 kN	5 kNm
1670 kN	9 kNm	1670 kN	9 kNm	1670 kN	8 kNm
1670 kN	79 kNm	1670 kN	66 kNm	1670 kN	57 kNm
1670 kN	114 kNm	1670 kN	94 kNm	1670 kN	82 kNm
1670 kN	131 kNm	1670 kN	108 kNm	1670 kN	95 kNm
1670 kN	141 kNm	1670 kN	116 kNm	1670 kN	104 kNm
1670 kN	147 kNm	1670 kN	124 kNm	1592 kN	107 kNm
1670 kN	149 kNm	1616 kN	124 kNm	1455 kN	110 kNm
1670 kN	150 kNm	1455 kN	126 kNm	1331 kN	112 kNm
1543 kN	150 kNm	1308 kN	126 kNm	1215 kN	114 kNm
1378 kN	150 kNm	1172 kN	126 kNm	1099 kN	114 kNm
1226 kN	149 kNm	1046 kN	126 kNm	990 kN	115 kNm
1128 kN	146 kNm	957 kN	124 kNm	903 kN	113 kNm
1059 kN	143 kNm	888 kN	121 kNm	830 kN	109 kNm
994 kN	140 kNm	824 kN	118 kNm	764 kN	106 kNm
934 kN	136 kNm	766 kN	114 kNm	704 kN	103 kNm
878 kN	133 kNm	712 kN	111 kNm	648 kN	100 kNm
825 kN	130 kNm	661 kN	108 kNm	596 kN	96 kNm
776 kN	126 kNm	613 kN	105 kNm	548 kN	93 kNm
681 kN	120 kNm	537 kN	100 kNm	483 kN	89 kNm
579 kN	113 kNm	456 kN	94 kNm	415 kN	84 kNm
470 kN	105 kNm	370 kN	88 kNm	343 kN	79 kNm
345 kN	95 kNm	279 kN	81 kNm	267 kN	73 kNm
107 kN	72 kNm	115 kN	66 kNm	157 kN	64 kNm
-102 kN	51 kNm	-56 kN	49 kNm	9 kN	49 kNm
-276 kN	32 kNm	-204 kN	34 kNm	-124 kN	36 kNm
-408 kN	18 kNm	-326 kN	21 kNm	-238 kN	24 kNm
-485 kN	10 kNm	-415 kN	12 kNm	-332 kN	15 kNm
-520 kN	8 kNm	-465 kN	7 kNm	-400 kN	8 kNm
-552 kN	5 kNm	-495 kN	5 kNm	-437 kN	5 kNm
-585 kN	3 kNm	-525 kN	3 kNm	-465 kN	3 kNm
-628 kN	0 kNm	-565 kN	0 kNm	-503 kN	0 kNm

Tabell 6. Bergsko 350, betong 50/60

$\mu_c=1,0$ $\mu_s=1,0$		$\mu_c=0,8$ $\mu_s=0,9$		$\mu_c=0,7$ $\mu_s=0,8$	
N	M	N	M	N	M
2100 kN	0 kNm	2100 kN	0 kNm	2100 kN	0 kNm
2100 kN	4 kNm	2100 kN	4 kNm	2100 kN	3 kNm
2100 kN	8 kNm	2100 kN	8 kNm	2100 kN	7 kNm
2100 kN	13 kNm	2100 kN	13 kNm	2100 kN	10 kNm
2100 kN	158 kNm	2100 kN	130 kNm	2100 kN	113 kNm
2100 kN	233 kNm	2100 kN	190 kNm	2100 kN	166 kNm
2100 kN	269 kNm	2100 kN	219 kNm	2100 kN	192 kNm
2100 kN	288 kNm	2100 kN	235 kNm	2100 kN	205 kNm
2100 kN	299 kNm	2100 kN	244 kNm	2100 kN	214 kNm
2100 kN	303 kNm	2100 kN	249 kNm	2100 kN	219 kNm
2100 kN	304 kNm	2100 kN	250 kNm	2100 kN	223 kNm
2100 kN	302 kNm	2100 kN	250 kNm	1999 kN	224 kNm
2100 kN	299 kNm	1987 kN	249 kNm	1840 kN	224 kNm
2100 kN	295 kNm	1813 kN	247 kNm	1691 kN	223 kNm
1999 kN	290 kNm	1680 kN	243 kNm	1561 kN	219 kNm
1890 kN	283 kNm	1574 kN	236 kNm	1449 kN	213 kNm
1790 kN	277 kNm	1476 kN	230 kNm	1348 kN	206 kNm
1697 kN	270 kNm	1387 kN	224 kNm	1257 kN	200 kNm
1610 kN	264 kNm	1305 kN	218 kNm	1173 kN	194 kNm
1530 kN	257 kNm	1229 kN	212 kNm	1096 kN	188 kNm
1454 kN	251 kNm	1158 kN	206 kNm	1025 kN	182 kNm
1315 kN	239 kNm	1048 kN	197 kNm	934 kN	174 kNm
1164 kN	225 kNm	931 kN	186 kNm	836 kN	166 kNm
1001 kN	210 kNm	805 kN	174 kNm	732 kN	156 kNm
803 kN	188 kNm	669 kN	160 kNm	621 kN	145 kNm
422 kN	139 kNm	405 kN	127 kNm	446 kN	124 kNm
90 kN	95 kNm	137 kN	92 kNm	214 kN	94 kNm
-182 kN	57 kNm	-93 kN	61 kNm	8 kN	67 kNm
-379 kN	28 kNm	-277 kN	35 kNm	-166 kN	43 kNm
-483 kN	14 kNm	-404 kN	17 kNm	-303 kN	24 kNm
-517 kN	10 kNm	-462 kN	10 kNm	-395 kN	11 kNm
-551 kN	7 kNm	-493 kN	7 kNm	-436 kN	6 kNm
-584 kN	4 kNm	-524 kN	4 kNm	-465 kN	4 kNm
-628 kN	0 kNm	-565 kN	0 kNm	-503 kN	0 kNm

## 5 Tillverkning

### 5.1 Tillverkningsmetoder

Bergskotillverkning hos Emeca är högt automatiserad. Kamstänger svetsas enligt SS EN ISO 17660-1:2006 Svetsning – Svetsning av armeringstål – Del 1 : Lastbärande svetsar.

Tabel 5. Tillverkningsmetoder för olika delar


Del	Benämning	Tillverkningsmetod
1	Bergdubb	kapas, bearbetas och härdas
2	Stålrör	kapas med såg
4	Rundstål	kapas med såg
5	Kon	skärs mekaniskt och böjs
6	Bottenplatta	skärs mekaniskt
7	Krage	skärs mekaniskt
8	Kamståg	skärs mekaniskt

### 5.2 Kvalitetskontroll

Bergskotillverkning är under tredje partens kontroll. Emeca Oy har ett fortlöpande kvalitetskontrollavtal med Eurofins Expert Services Oy. Allt material som används på bergskor köpas med materialtillverkarens certifikat. Emeca-bergsko har typgodkännande och p-märkning hos Sitac.

## 5.3 Tillverkarens märkningar

Varje tillverkad bergsko är försedda med de följande märkningarna:

Innehavare/Tillverkningsställe	Emeca Oy, Köyliö
Produktens typbeteckning	t. ex. 2-235-KK
Löpande tillverkningsdatum	datum
Typgodkännandets nummer	SC1180-13
Boverkets inregistrerade varumärke	
RISE ackrediteringsnummer	1002
Certifieringsorgan	RISE
Kontrollorgan	Eurofins Expert Services Oy

## 6 Användning

### 6.1 Pålgjutning

#### 6.1.1 Allmänt

Pålens geotekniska och strukturella bärförmåga beräknas genom att jämföra pålelementets och bergskons kapaciteter. Det minsta värdet väljs som dimensioneringsvärde.

#### 6.1.2 Korrosion

Vid bergskornas strukturella dimensionering beaktas den externa korrosionen (2,4 mm) och den interna korrosionen mellan bergdubben och hylsan (1 mm).

#### 6.1.3 Montering

Emeca-pålbeslag kräver inte några specifika förberedelsen förrän de monteras på gjutformen. Formoljan får inte sprutas på armering stålet. Pålelements huvudarmering placeras djupt in i berskons krage, se bild 6.

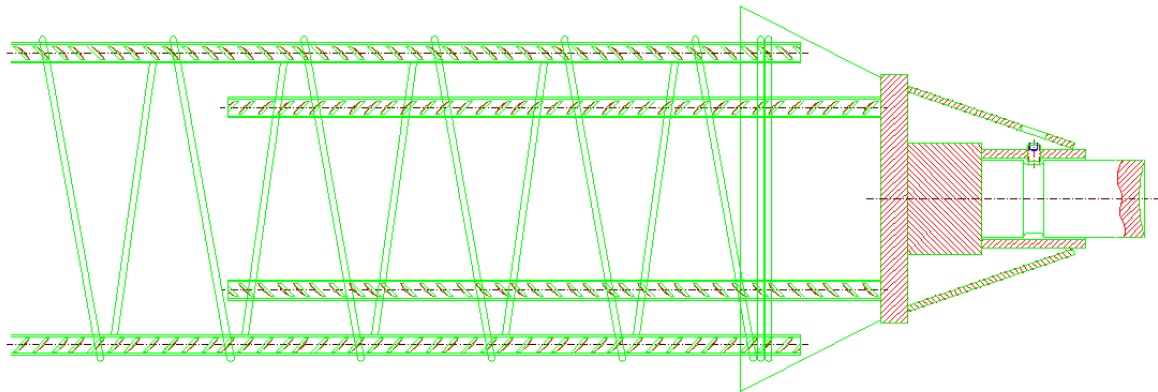


Bild 4. Kamstång vid betong gjutning

## 6.2 Gjutfixtur

Bergskons gjutfixtur (Bild 7.) placeras i formen och låses t.ex. med kilar. Bergskons dubb placeras in i hålet som finns på gjutfixturen. Bergskons krage ställs mot gjutformens botten.

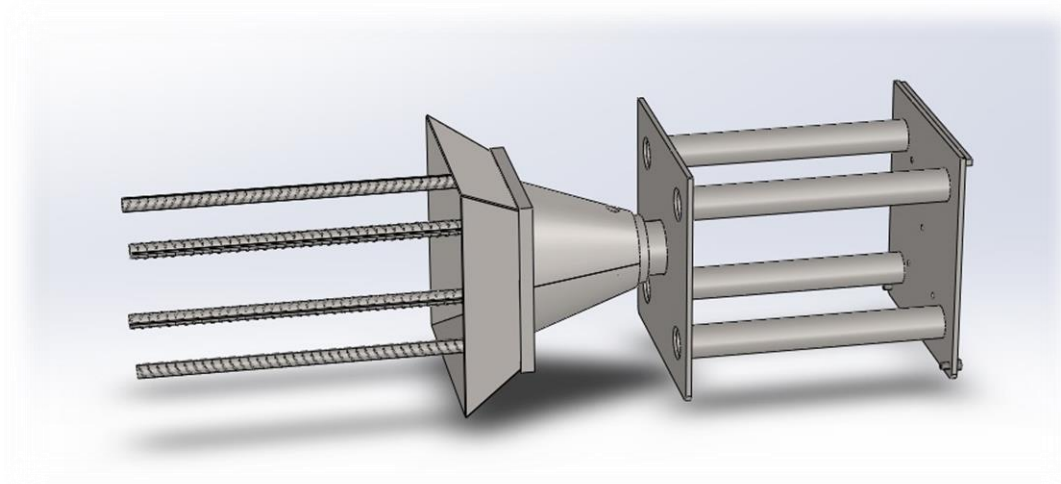


Bild 5. Bergsko med gjutfixtur

## 6.3 Pålningsarbete

Pålningsarbete utförs enligt lokala anvisningar. Pålelement och skarvar samt bergskor får inte skadas vid hantering. Lägsta bearbetningstemperatur för bergskon är  $-20^{\circ}\text{C}$ .

## 7 Kontroll av monteringen

### 7.1 Åtgärder före gjutningen

- Kontrollera att Du använder den rätta bergskon (typ, märkning och dimensioner)
- Kontrollera pålens huvud- och bygelarmring
- Kontrollera bergskons raket och placering i gjutformen
- Kontrollera att gjutfixturen är låst i gjutformen

### 7.2 Åtgärder efter gjutningen

- Kontrollera bergskons koncentritet och vinkelavvikelse från pålen