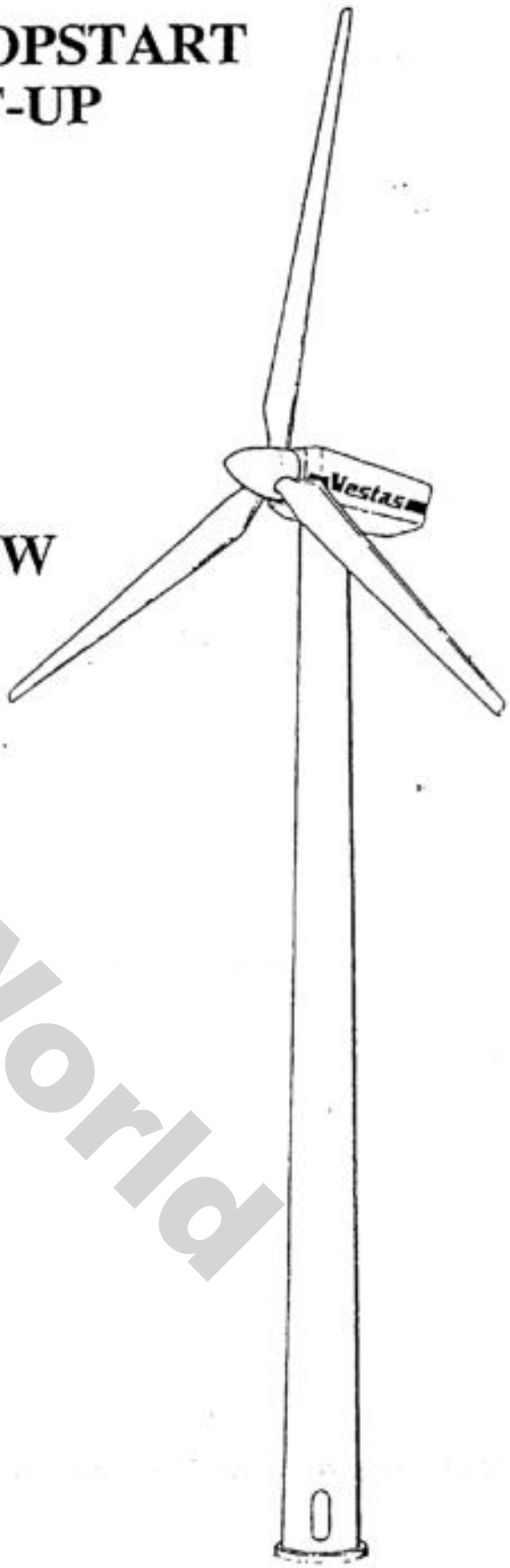
MØLLEREJSNING OG OPSTART
ERECTION AND START-UP
MANUAL



VESTAS V27/V29 - 225 kW
50 Hz/60 Hz

VINDMØLLE
WIND TURBINE

EDB NO.: 941270.R4

MWPS World

Indholdsfortegnelse		Table of contents	Side/-page
1	Gittermast, betonfundament	Lattice tower, concrete foundation	2
2	Rørtårn, betonfundament	Tubular tower, concrete foundaton	2
3	Gittermast	Assembly of lattice tower	2
4	Rørtårn	Tubular tower	3
5	Aflæsning af vinger	Unloading of blades	4
6	Vingemontering på nav	Mounting of blades on hub	4
7	V27, samling af rotor	V27, assembly of rotor	5
8	V29, samling af rotor	V29, assembly of rotor	6
9	Montering af maskinkabine	Mounting of nacelle	10
10	Montering af rotor	Mounting of rotor	10
11	Montering af kabler	Mounting of cables	12
12	Tilslutning af kabler til styring	Connecting cables to controller	12
13	Tilslutning af styring til nettet	Connecting controller to the grid	13
14	Opstartsprocedure	Turbine start-up	13
	Opstartsbetingelser	Start-up	13
	Spændingsforsyning	Power supply	13
	Bundprocessor	Ground processor	14
	I møllehatten	In the nacelle	16
	Bundstyringen	Ground controller	19
	Værktøj, materialer, udstyr	Tools, materials, equipment	22
	Omsætningstabeller	Conversion tables	25
	VESTAS tegninger	VESTAS drawings	26-39

MWP's World

Tårn- og mastetegninger findes som bilag med EBD-nummer **941272.**

Drawings showing tubular and lattice tower are in an enclosure. Item-number **941272.**

1 Gittermast, betonfundament.

Lattice tower, concrete foundation.

Punkt 1 og 2 udføres af tilsynsførende før møllerejsning.

Point 1 and 2 should be checked by supervisor before turbine erection.

1.1 Kontroller fundamentet efter bilag **941272**

Check foundation according enclosure **941272**

1.2 Kontroller at betonen er hærdet mindst 7 dage før rejsning af masten og at de nedstøbte vinkeljern er rene.

Check that the concrete foundation is hardened for 7 days before erection of tower and that the angle irons are clean.

2 Rørtårn, betonfundament.

Tubular tower, concrete foundation.

Punkt 1 og 2 udføres af tilsynsførende før møllerejsning.

Point 1 and 2 should be checked by supervisor before turbine erection.

2.1 Kontroller fundamentet efter bilag **941272.**

Check foundation according to enclosure **941272**

2.2 Kontroller at betonen er hærdet mindst 7 dage før tårnrejsning.

Check that concrete foundation has hardened for 7 days before erection.

2.3 Kontroller at fundamentssektionen er vandret, flangen er ret og plan og at der ikke er ujævnheder på flangen.

Check that the foundation section is horizontal, that the flange is even and plane and that the surface is not damaged.

3 Gittermast:

Assembly of lattice tower:

Masten vejer ca. 8000 kg.

The weight of the lattice tower is app. 8000 kg.

En C.C.J. mast kontrolleres efter bilag **941272**

The tower from the firm C.C.J. is inspected according to enclocure **941272**

3.1 Kontroller at hjørnejernene er af den rette type, at de er ubeskadigede, at bolthuller og kontaktflader er i orden og at overfladebehandlingen er i orden.

Check that corner legs are of the correct type, that they are undamaged, that bolt holes and contact surfaces are in order and that corrosion protection is intact.

3.2 Kontroller at gitterstængerne er af rette type, at de er ubeskadigede, at bolthuller og kontaktflader er i orden og at overfladebehandlingen er i orden.

Check that the braces are of the correct type, that they are undamaged, that bolt holes and contact surfaces are in order and that the corrosion protection is intact.

3.3 Kontroller samleboltene til masten for korrekt diameter, længde, kvalitet, overfladebehandling. Kontroller tilspændingsmomentet. (C.C.J.-mast M22 8.8 FZV, tilspændingsmoment 520 Nm).

Check tower bolts for correct diameter, length, grade, corrosion protection. Check bolt torque.
Torque wrench setting **520 Nm, 383 ft.-lbs.**, (C.C.J.-tower, M22, 8.8 FZV)

3.4 Kontroller at sikkerhedswiren er af korrekt type og korrekt monteret.

Check safety wire for correct type and correct mounting.

3.5 Monter løftebeslaget 730247 og hejs masten ned uden på de nedstøbte hjørnejern. Spænd den fast med M22 bolte. Tilspændingsmoment **520 Nm.**

Mount the lifting gear 730247 and mount the tower on the outerside of the anchor legs in the foundation. Tighten the M22 bolts.
Torque wrench setting **520 Nm, 383 ft.-lbs.**

MWPS World

3.6 Kontroller at topflangen er plan og uden ujævnheder på flangen. Kontroller at den er vandret indenfor 5 mm med et vaterpas på tværs af flangen.

Check that top flange is even and that surface is plane. Check that flange is horizontal within a tolerance of 5 mm using a spirit level.

4 Rørtårn:

Tårnet vejer ca. 12000 kg.

4.1 Kontroller tårnet for transportskader, at overfladebehandling er intakt, at flangerne er ubeskadiget og at der ikke er ujævnheder på flangerne.

Tubular tower:

The weight of the tower is app. 12000 kg.

Check tower for transport damage, that surface treatment is intact, that top and bottom flange are undamaged and that surface is even.

4.2 Noter tårnets og fundamentsektionens nummer.

Note the number of the tower and the foundation section.

Bundstyringen løftes ind på rørtårnets betonfundament før tårnet løftes på plads og placeres, så tårnet kan være der.

Ground controller is lifted into the concrete foundation of tower before tower is lifted into place and is placed so that there is room for the tower.

Hvis der er risiko for at maskinkabinen ikke bliver monteret samme dag som rørtårnet, skal tårnet forhindres i at gå i svingninger. Enten ved at afstive det med mindst 3 wirer til jorden, eller ved at sno et mindst 25 mm tyk reb om tårnet med en stigning på ca. 3 m på de øverste 10 m.

If there is any risk that the nacelle is not mounted the same day as the tower, the tower must be prevented from going into oscillation. This can be done by means of at least 3 wires from top to ground or by winding a min. 25 mm thick rope around the upper 15 m of the tower top with a distance between the rounds of rope of app. 3 m.

Løftebeslaget 732706 spændes på tårntopflangen.

Mount lifting brackets 732706 on top flange of tower.

4.3 Kontroller sammenspændingen af flangesamlingen på følgende måde:
Boltene spændes trinvis til **200 Nm**, først boltene midt under døren. Hvis et et søgerblad på 0.25 mm kan ramme boltene udefra, eller der er en luftspalte i samlingen, skal der bruges shims mellem flangerne.
Shims: 115488 og 115489

Check the assembly of the flanges in the following way:
The bolts are tightened intermittent to **200 Nm or 147 ft.-lbs.**, starting with bolts under center of door. If a 0.25 mm (0.008") thick feeler gauge can hit bolts from outside or there is an air gap in the assembly, use shims between the flanges.
Shims: 115488 and 115489.

4.4 Til slut spændes alle boltene. Kontroller boltkvaliteten først.
Tilspændingsmoment = **667** Nm for 8.8 bolte (tørre bolte) og **800** Nm for 10.9 HV-bolte, (DIN 6914 bolte, DIN 6915 møtrikker og DIN 6916 skiver).

Finaly the bolts are tightened.
Torque = **667** Nm, **492** ft.-lbs. for quality 8.8 bolts (dry bolts) and **800** Nm, **590** ft.-lbs. for quality 10.9 HV-bolts. (DIN 6914 bolts, DIN 6915 nuts and DIN 6916 washers).

4.5 Med en lodline eller et niveleringsapparat kontrolleres at topflangens centrum afviger mindre end 50 mm fra bundflangens centrum.

Use a perpendicular line or a levelling instrument to check that the centre of the top flange deviates less than 50 mm from the center of the ground flange.

Styringen placeres på I-jernene. Mellen I-jernene og bundstyringen anbringes en afdækningsplade, som sikrer at styringen er tæt i bunden. Rummet mellem kabler og indføringsrør udfyldes med fugemasse. Styringen fæstes til I-jernet med bolte.

Place controller on I-irons. Place a cover plate between I-irons and ground controller to ensure that controller is tight in the bottom. The space between cables and cable tube is filled with joint filler. Controller is fixed on I-iron with bolts.

Lysinstallation i tårn, se tegn. **922265** eller **922089**.

Light installation in tower, see draw. **922265** or **922089**.

WWPS

5 Aflæsning af vinger:

En V27 vinge med drejekrans vejer ca. 800 kg.
En V29 vinge vejer ca. 650 kg.

På V29 vingen er der en rustfri plade fuget til vingen med S40. Pladen holdes på plads af transportbeslaget (890790) og dette må først fjernes lige før vingen monteres på vingedornen.
Transportbeslaget skal returneres til VESTAS.

Vingerne er yderst trykfølsomme. De skal derfor behandles meget varsomt. Ved løft og oplagring er det især vigtigt at undgå punktlaster.

Vingen løftes med en 200 mm bred strop. Vingens bagkant beskyttes med kantbeskytter 732714. Stroppen placeres ca. 4.3 m fra vingeroden på en vinge uden leje og 3.3 m på en vinge med leje. Stropperne må ikke være snoet.

Ved drejning fra liggende til stående stilling, må vingen **ikke** "rulles" på et hårdt underlag. Forkanten er hul og kan ikke modstå indtrykning. **Læg** luftsække under vingen og under forkanten ca. 5 meter fra tippen.

Læg en strop med løkke omkring vingen tæt ved vingens bredeste sted. Træk vingen rundt ved at løfte vinkelret på bagkanten til vingen er tæt på at stå opret. Pas på tipenden og se efter, at forkanten forbliver på luftsækkene under rulningen.

Enhver beskadigelse af vingen **skal** omgående meddeles til Vestas serviceafdeling, og rotoren må ikke opsættes før accept er givet eller reparation er foretaget.

Unloading of blades:

The weight of a V27 blade with blade bearing is app. 800 kg.
The weight of a V29 blade is app. 650 kg.

On the V29 blade is a plate mounted on the blade with S40. The plate are situated by means of the transport fitting (890790). Remove the transport fitting just before the blade is mounted.
Return the transport fitting to VESTAS.

The blades are very sencitive to pressure and must be handled with care. When lifting or storing the blades it is particularly important to avoid point loads.

Lift the blade with a 200 mm wide strap. The trailing edge of the blade is protected with protector 732714 The strap is placed app. 4.3 m from the blade root on a blade without bearing and app. 3.3 m on a blade with bearing. The straps must not be turned.

When turning from a lying position to a standing position, do **not** "roll" the blade on a hard base. The leading edge is hollow and can not stand the pressure. Place air bags under the blade and the leading edges app. 5 meter from the tip.

Put a strap around the blade where it is broadest. Rotate the blade by pulling it at the trailing edge. Turn the blade to app. 90 degrees and tighten the strap before it is manually placed vertically, to prevent it from turning over.

Any damage to the blade **must** be reported to Vestas' service department, and the rotor must not be mounted before accept are given or a repair has taken place.

6 Vingemontering på nav:

6.1 Kontroller vingernes serienummer og vægtklasse før de monteres på rotoren. Serienummer og vægtklasse findes på det pålimede skilt.

6.2 Kontroller at drænhullet i vingen ikke er stoppet.

6.3 Kontroller vingerne for beskadigelser. Hvis plastikafdækningen er beskadiget, skal vingen kontrolleres nøjere.

6.4 Kontroller vingenavets serienummer, det findes indhugget mellem 2 vinger ind mod hovedakselflangen.

Kontroller at alle gevindhuller er rene for spåner og snavs.

Mounting of blades on hub:

Check serial number and weightclass of the blades before they ar mounted on the rotor. The informations are on the label on the blades.

Check that the drain hole in the blade is not blocked.

Check blades for damage. If the plastic cover on the blade is damaged the blade must be checked carefully.

Check the serial number of the hub, it is cutted into the hub between 2 blades near the flange to the main shaft.

Check that all threaded holes are clean.

MWP Wind World

7 V27, samling af rotor:

Kontroller at vingenavets spændflader er rene og uden mærker, mod:
Drejekranse, hovedaksel, forreste dæksel og spinnerbeslag.

Placer vingenavet på træstrøer med hovedakselflangen nedad, så det står stabilt og vandret og mindst 100 mm over terræn. Et vingenav med travers vejer ca. 480 kg.

7.1 Kontroller drejekransenes tætningsringe for beskadigelser og noter deres serienumre.

Fjern propperne i M24 gevindhullet i enden af momentarmene. Rens gevindet med renset benzin el. lign. og en rund børste.

7.2 Kontroller momentarmene for beskadigelser, kontroller om gevindet er i orden.

Kontroller at de røde plasthætter sidder korrekt i røret midt i drejekransene.

Anbring bagkantbeskyttelsesplade 732714 på vingens bagkant ud for vingens tyngdepunkt, som er afmærket med et stykke sort-gult tape ved vingens bagkant.

Anbring løftestropperne i beskyttelsespladerne på vingerne og læg vingen på jorden på skånepladerne.

Derefter drejes vingen så den ligger vandret og med forkanten mod højre set fra rodenden.

Mal fladerne på vingekonsollen hvor drejekransen skal sidde med Tectyl 127 CGW eller Tectyl 506.

Monter vingen på vingenavet. Kontroller at drejekransen kommer ordentlig ind på recessen på vingekonsollen. Smør Tectyl 506 på gevindet og under bolthovedet på boltene. De bearbejdede flader på vingekonsollen beskyttes med Tectyl 127 CGW.
Drejekransens typeskilt skal vende således, at det kan aflæses fra maskinkabinen.

7.3 Spænd boltene mellem drejekransen og nav.
Tilspændingsmoment **325 Nm**.

7.4 Monter akslerne gennem plejlstængerne ind i momentarmene. Akslerne spændes **400 Nm**, M16 kontramøtrikkerne spændes **100 Nm** begge med Tectyl 506 på gevindet.

V27, assembly of rotor:

Check that the surface of the hub is clean and undamaged where it is tightened to:
Blade bearing, main shaft, front cover and nose cone mounting.

Place the hub on a wooden plank with the flange for the main shaft downwards, so that it is horizontal and at least 100 mm (4") above ground level. Weight of a blade hub with traverse is app. 480 kg.

Check sealing rings of the blade bearing for damage and note the number of the blade bearings.

Remove plugs in the M24 tapped hole at the end of the crank. Clean the thread with degreasing medium and a round brush.

Check cranks for damage, check the thread

Check the mounting of the red plastic cover in the center of the blade bearing.

Place the protection cover 732714 on the trailing edge of the blade at the black-yellow tape on the trailing edge indicating the c.o.g.

Place the lifting strap on the protecting covers on the blades and place the blade carefully on the protection plates on the ground.

Turn the blade so that it lies horizontal with the leading edge to the right side seen from the root end.

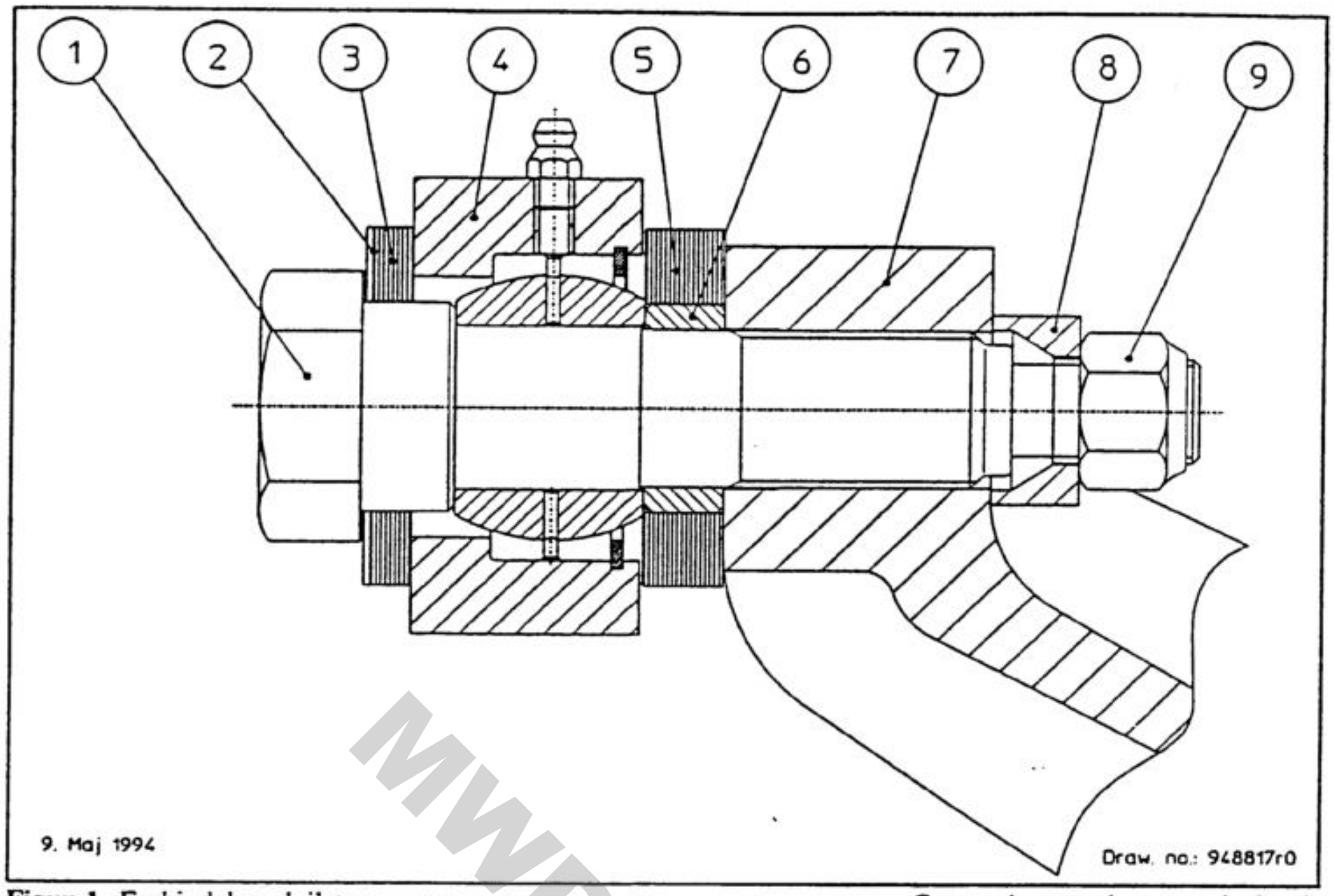
Smear the flange where the blade bearings are mounted with Tectyl 127 CGW or Tectyl 506.

Mount the blade on the hub. Check that the blade bearing is mounted properly in the recess on the hub. Smear the bolts on the thread and under the bolt head with Tectyl 506. Protect the machined parts of the hub with Tectyl 127 CGW.
Mount the blade bearing so it is possible to read the serial number from the nacelle.

Tighten the bolts between blade bearing and hub.
Torque wrench setting: **325 Nm or 240 ft.-lbs.**

Mount the shaft through the link bearing in the connecting rod into the crank.
Torque wrench setting: **400 Nm or 295 ft.-lbs.** for shaft, **100 Nm or 74 ft.-lbs.** for counter nut. Both with Tectyl 506 on the thread.

MWPS World



Figur 1 Forbindelse plejlstang - momentarm. Connection crank connecting rod.

Pos.	Item no.	Tekst	Text	Pcs
1	833798	Momentarmsaksel	Pitch crank shaft	3
2	158771	Skive, nylon, ø55 x ø31.8 x 1	Washer, nylon, ø55 x ø31.8 x 1	3
3	832936	Pakning, nitrilgummi ø55 x ø32 x 6	Packing, nitrile rubber ø55 x ø32 x 6	3
4	831816	Plejlstang	Connecting rod	3
5	832928	Pakning, nitrilgummi ø55 x ø32 x 13	Packing, nitrile rubber ø55 x ø32 x 13	3
6	834149	Bøsning til momentarmsaksel	Bushing for pitch crank shaft	3
7	834123	Momentarm	Crank	3
8	834150	Spændbøsning til momentarmsaksel	Clamping bushing for pitch crank shaft	3
9	158054	Låsemøtrik, M16, DIN 985, A4 80	Locknut, M16, DIN 985, A4 80	3

8 V29, samling af rotor:

Vingelejring er monteret på navet, boltene til vingelejerøret er spændt og momentarmsakslen er spændt fra VESTAS.
Momentarmen er monteret, men boltene til at låse den med er **ikke** spændt.

Kontroller at vingenavets spændflader mod:
Hovedaksel, vinger, forreste dæksel og spinnerbeslag er rene og uden mærker.

V29, assembly of rotor:

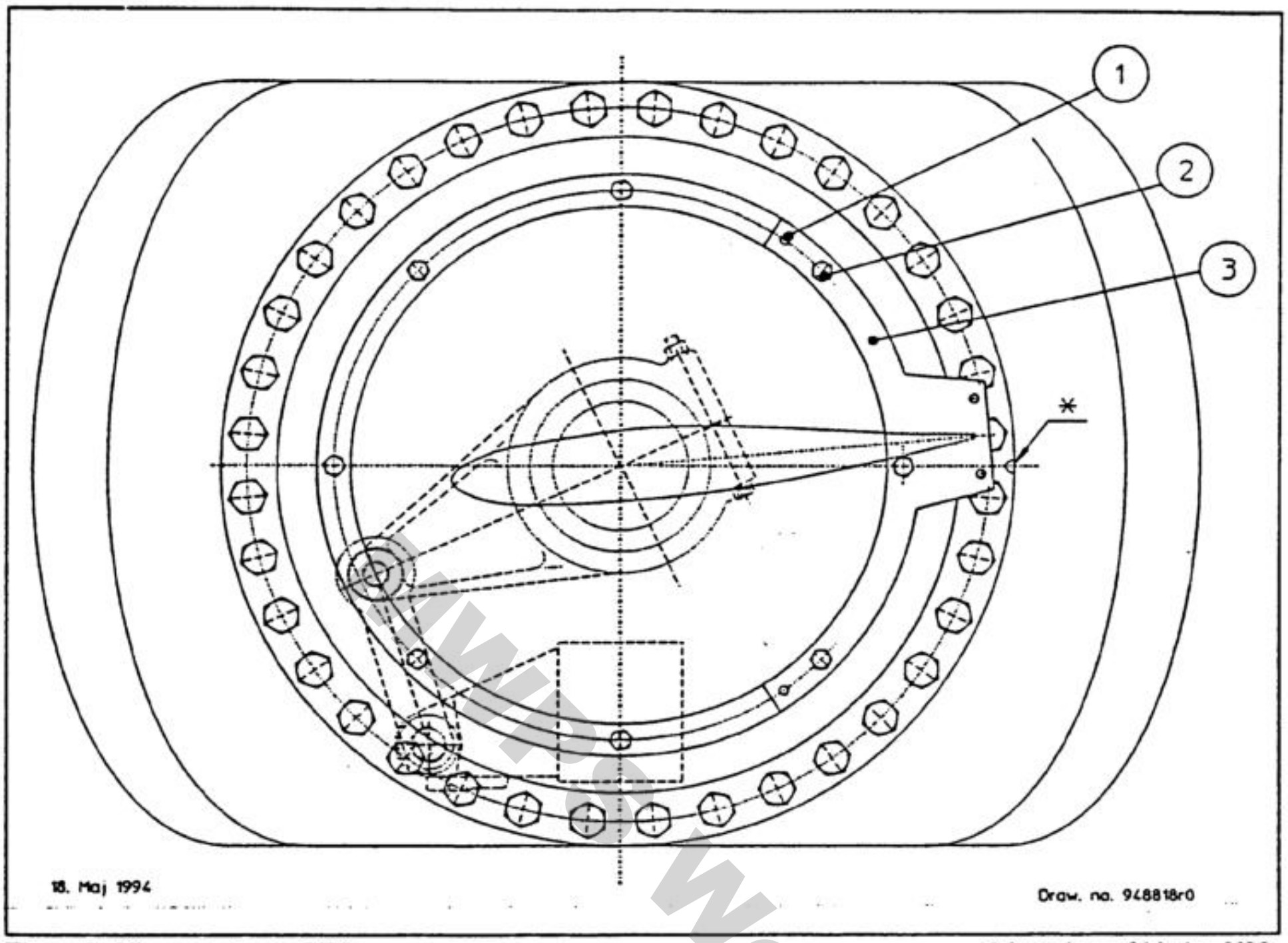
The blade bearings are mounted on the hub, the bolts to the blade bearing console and the pitch crank shafts are tightened from VESTAS.
The cranks are mounted, but the bolts to lock them are **not** tightened.

Check that the surface of the hub is clean and undamaged where it is tightened to:
Main shaft, blades, front cover and nose cone mounting.

MWPS Wörle

Placer vingenavet på træstrøer med hovedakselflangen nedad, så det står stabilt og vandret og mindst 100 mm over terræn. Et vingenav med travers og vingelejring vejer ca. 3000 kg.

Place the hub on a wooden plank with the flange to the main shaft downwards, so it is horizontal and 100 mm (4") above ground level. Weight of blade hub with traverse and blade bearings is app. 3000 kg.



Figur 2 Vingemontage, V29. Mounting of blade, V29.

Pos.	Item no.	Tekst	Text	Pcs
1	159247	Cylindrisk stift, ø8 x 35, DIN 7 - A2 . . .	Cylindrical pin, ø8 x 35, DIN 7 - A2 . . .	2
2	153397	Sætskrue, M10 x 30, DIN 933 - 8.8, FZV .	Setscrew, M10 x 30, DIN 933 - 8.8, FZV	8
3	190338	Værktøj til indstilling af momentarm, V29 .	Tool to position of crank, V29	

Mal fladerne på vingedornen hvor vingen skal sidde med Tectyl 127 CGW eller Tectyl 506 og monter vingen på vingedornen i den stilling, der er vist i Figur 2.

Smear the flange of the blade steel root where the blade is mounted with Tectyl 127 CGW or Tectyl 506 and mount the blade on the blade steel root in the position shown on Figure 2.

8.1 Vingen spændes fast med 30 bolte, M20 x 130, DIN 931 - 10.9, Delta. Der bruges skiver under bolthovedet. Smør boltene med Tectyl 506 på gevindet og under bolthovedet. Tilspændingsmoment **467 Nm**.

The blade is tightened with 30 bolts, M20 x 130, DIN 931 - 10.9, Delta. Use washers under bolt head. Smear the bolts on thread and under bolt head with Tectyl 506.
Torque wrench setting: **467 Nm or 344 ft.-lbs.**

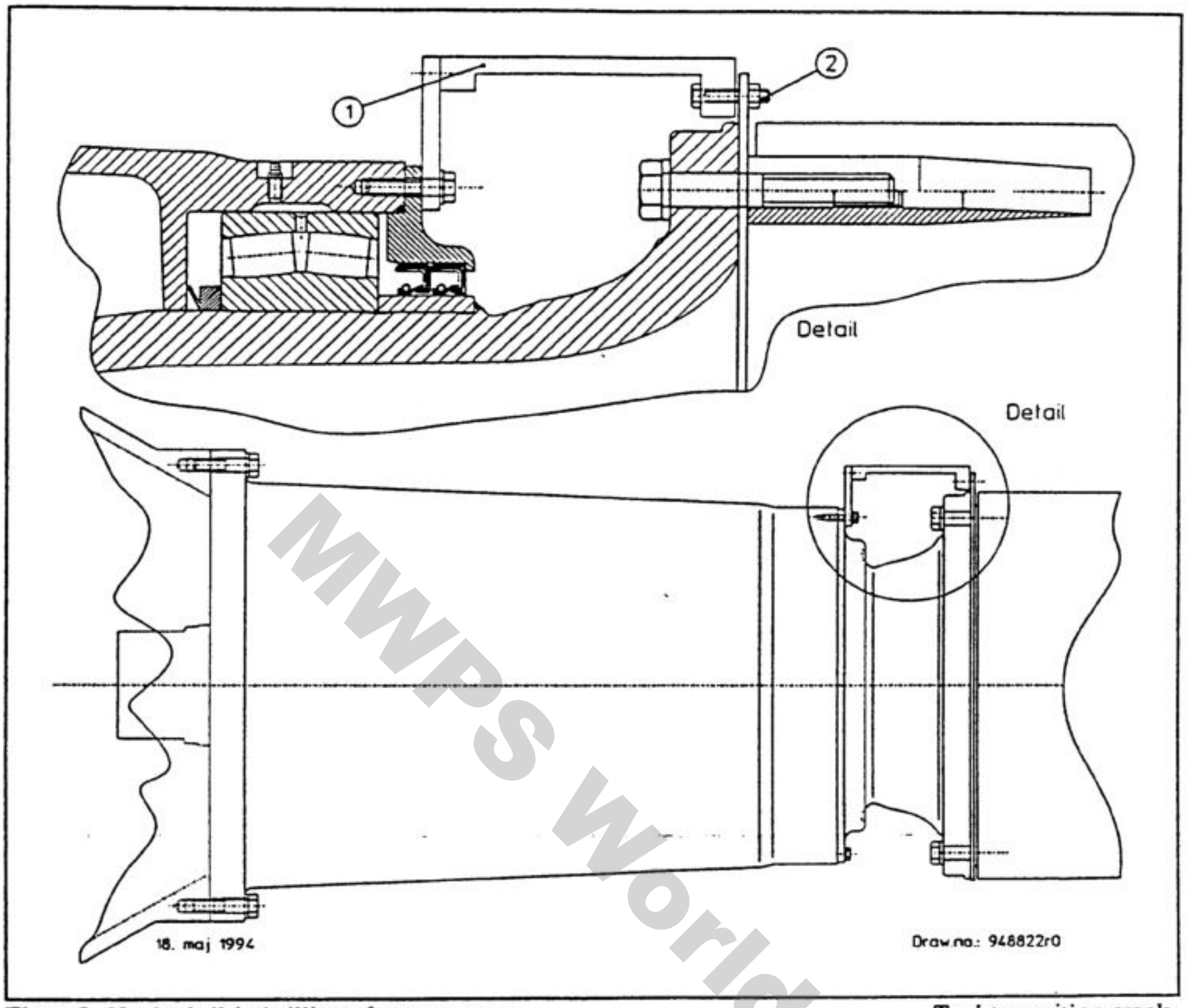
De 3 M10 sætskruer (Pos. 2, Figur 2) mellem ø8 mm stifterne (Pos. 1, Figur 2) i yderste dæksel til vingelejerøret afmonteres og værktøj 190338 (Pos. 3, Figur 2) styres på plads på låsestifterne og spændes fast med de 3 M10 bolte.

Dismount the 3 M10 setscrews (Pos. 2, Figure 2) betwen the ø8 pins (Pos. 1, Figure 2) in the outer cover for the blade bearing console. Mount tool 190338 (Pos. 3, Figure 2) on the pins and tighten it with the 3 M10 bolts.

Wind Power World

Boltene (Pos. 1, Figur 4) i momentarmen løsnes og slidsen udvides med en mejsel.

Loosen the bolts (Pos. 1, Figure 4) in the crank and wide out the slot with a chiesel.



Figur 3 Værktøj til indstilling af momentarm.

Tool to position crank.

Vingen drejes, indtil der kan monteres 2 stk. M8 bolte (Pos. 2, Figur 3) gennem værktøj 190338 (Pos. 1, Figur 3) og de 2 huller i vingedæknings-pladen. Boltene spændes.

Turn the blade until 2 pcs. M8 bolts (Pos. 2, Figure 3) can be mounted through the tool 190338 (Pos. 1, Figure 3) and the 2 holes in the blade cover plate. Tighten the bolts.

Bagkanten af vingen skal understøttes for ikke at overbelaste værktøjet.

The trailing edge of the blade must be supported to prevent overloaing the tool.

8.2 Momentarmen spændes fast. Det er nødvendigt at spænde boltene flere gange for at sikre korrekt tilspændingsmoment.
Tilspændingsmoment **130 Nm.**

Tighten the crank. It is necessary to tighten the bolts more times to secure correct tightening moment.
Torque wrench setting: **130 Nm or 96 ft.-lbs.**

8.3 Opmærk placeringen af momentarmen i forhold til vingedornen med værktøj 732784 på enden af dornen som vist på Figur 4.

Mark the position of the crank according to the blade steel root with tool 732784 on the end of the blade steel root, as shown in Figure 4.

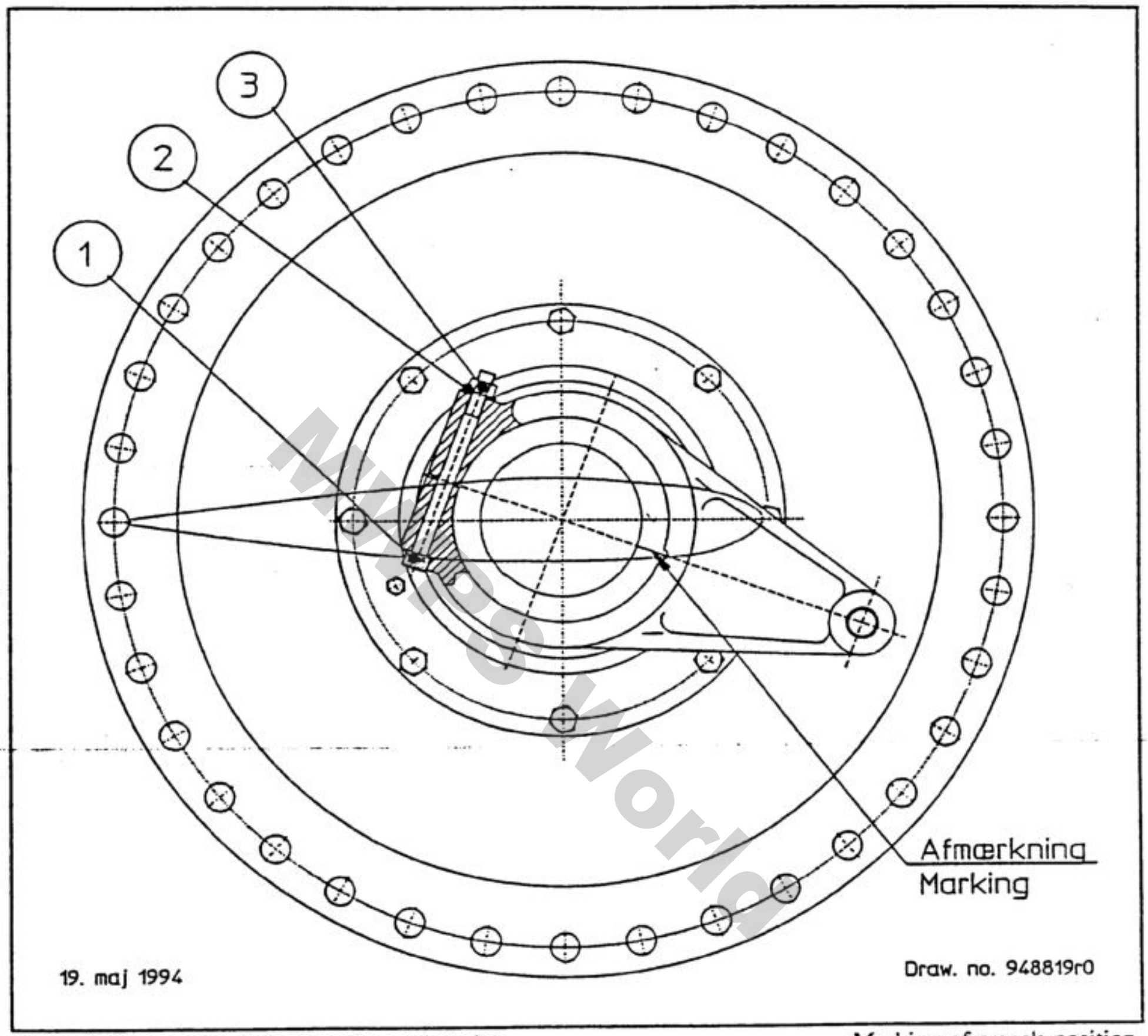
MWPS World

Værktøj 190338 afmonteres og de 3 stk. M10 x 30 sætskruer spændes.
Tilspændingsmoment: **38 Nm.**

Dismount tool 190338 and tighten the 3 pcs. M10 x 30 set screws.
Torque wrench setting: **38 Nm or 28 ft.-lbs.**

8.4 Smør ledlejerne i plejlstængerne med ca. 5 g fedt pr. leje.

Lubricate the link bearing in the connecting rods with 5 g grease/bearing.



Figur 4 Opmærkning af momentarmsplacering. Marking of cranck position.

Pos.	Item no.	Tekst	Text	Pcs
1	151127	Bolt, M12 x 150, DIN 912 - 12.9, sort . . .	Allen screw, M12 x 150, DIN 912 - 12.9 .	3
2	155772	Skive, M12, HB 200, FZV	Washer, M12, HB 200, FZV	3
3	154360	Møtrik, M12, DIN 934 - 10, sort	Nut, M12, DIN 934 - 10	3

Monter tætningspladen foran på vingekonsollen. Spænd den ikke fast, da den skal afmonteres senere.

Mount the cover on the front of the hub. Do not tighten the bolts as the cover is to be removed to mount the traverse.

8.5 Spinnerbeslaget monteres på vingenavet med 3 stk M20 x 110 bolte, smurt på gevindet og under bolthovedet med Tectyl 506.
Tilspændingsmoment **325 Nm**.

Tighten the mounting to the nose cone to the hub with 3 pcs. of M20 x 110 bolts. Smear the bolts on the thread and under the bolt head with Tectyl 506.
Torque wrench setting: **325 Nm or 240 ft.-lbs.**

Spinneren monteres på spinnerbeslaget.

Place the nose cone on the mounting.

Spinneren spændes fast med 6 stk. M10 x 35 bolte med store rustfrie skiver og et lag Sika-flex mellem skiven og spinneren. Boltene er smurt i PRECOTE 80.
Tilspændingsmoment **ca. 15 Nm**.

Tighten the nose cone with 6 pcs. of M10 x 35 bolts with stainless washers and a layer of Sika-flex between the stainless washer and the nose cone. The bolts are smeared with PRECOTE 80.
Torque wrench setting: **app. 15 Nm or 12 ft.-lbs.**

9 Montering af maskinkabine:

Mounting of nacelle:

En **V27** maskinkabine vejer **ca. 8000 kg**,
en **V29** maskinkabine vejer **ca. 9000 kg**.

The weight of the V27 nacelle is **app. 8000 kg**,
the weight of the V29 nacelle is **app. 9000 kg**.

9.1 Kontroller at masten eller tårnet er godkendt før maskinkabinen løftes op.

Check that the tower is approved before lifting the nacelle.

Fjern det støvdæksel, der er monteret på lejedækslet til traversrøret forrest på hovedakslen.

Remove dust cover on bearing cap far traverse tube at the front of the main shaft.

Enden af hovedakslen, hvor vingenavet skal monteres, kontrolleres for mærker og rengøres omhyggeligt for olie og fedt.

Check end of the main shaft where hub is to be mounted for marks and clean it carefully for oil and grease.

Monter løftegrejet 732704 i maskinkabinen.

Mount lifting equipment 732704 in nacelle.

Stram kæderne til og kontroller at alle kæder løfter på samme tid. Se efter at kæderne ikke hænger i og ikke er snoet.

Tighten chains and check that all chains lift at the same time. Check that chains are not twisted and are not stuck to anything in the nacelle.

Kontroller den underste flade på krøjekransen for mærker og snavs før maskinkabinen løftes højere.
Gå ikke ind under maskinkabinen.

Check bottom flange of yaw top for marks and dirt before lifting the nacelle any higher.
Do not stand under the nacelle.

Monter maskinkabinen på maste- eller tårntoppen.

Mount nacelle on tower top.

9.2 Check at krøjetoppen ligger plant over hele bredden mod tårnets/mastens topflange. Hvis ikke den ligger an, skal der shimmes op.
Shims: nr. 115488 og 115489.

Check that the yaw top of the nacelle lies plane against the top flange of the tower. If it does not use shims between the flanges.
Shims: No. 115488 and 115489.

9.3 Spænd alle bolte, (tørre bolte). Undersøg boltstørrelse og kvalitet først.
Tilspændingsmoment:
Gittermast: (M22 bolte) = **525 Nm**.
Rørtårn: (M24 bolte) = **667** Nm for 8.8 bolte og **800** Nm for 10.9 HV-bolte, (DIN 6914 bolte, DIN 6915 møtrikker og DIN 6916 skiver).

Tighten all bolts, (dry bolts). Check size and quality first.
Torque wrench setting:
Lattice tower: (M22 bolts) = **525 Nm or 387 ft.-lbs.**
Tubular tower: (M24 bolts) = **667** Nm, **492** ft.-lbs. for quality 8.8 bolts and **800** Nm, **590** ft.-lbs. for quality 10.9 HV-bolts. (DIN 6914 bolts, DIN 6915 nuts and DIN 6916 washers).

10 Montering af rotor:

Mounting of rotor:

Fjern plastikafdækningen og kontroller vingerne før rotoren hejses op.

Remove plastic covers on the blades and check the blades before lifting the rotor.

MWP Service World

Monter rebene til at holde vingerne under ophejsning af rotoren sammen med de tilhørende beslag.

Mount the ropes to hold the blades while hoisting the rotor together with the matching fittings.

Monter beskyttelseshætte 732708 på den vingespids, der vender nedad ved ophejsningen af rotoren.

Mount the protecting cover 732708 on the blade tip that points downwards during the hoisting of the rotor.

Læg 2 stropper om vingehalsen eller vingelejerøret på 2 vinger til at løfte rotoren på plads. Stropperne skal kunne glide frit omkring vingehalsen eller vingelejerøret.

Place 2 straps on the neck of 2 blades or on the blade bearing console to lift the rotor. The straps must be placed way so that they can slip freely around the blade neck or blade bearing console.

Løft rotoren. Vægt ca. **3000 kg på V27** og ca. **5000 kg på V29**. Kontroller at den vinge, der peger nedad, ikke beskadiges.

Lift the rotor. Weight app. **3000 kg on V27** and app. **5000 kg on V29**. Take care to prevent damaging the blade pointing downwards.

Når vingen er ca. 1 meter over jorden, fjernes beskyttelseshætten på vingespidsen.

Remove the protecting cover on the blade tip when the blade is app. 3' above ground level.

Monter rotoren på hovedakslen. Under montage af rotoren skal hovedakslen rotere for at få bolthullerne til at passe.

Mount the rotor on the hub. During the mounting it may be necessary to rotate the main shaft to mount the bolts.

Når kranen slipper rotoren skal sikkerhedsbeslaget være monteret i bremseskiven.

The security lock device must be mounted in the brake disk when the crane slips the rotor.

10.1 Rotoren spændes fast med 24 eller 28 stk. M24 x 110 10.9 bolte med låseblik under. Boltene smøres med Tectyl 506 på gevindet og under bolthovedet.
Tilspændingsmoment **800 Nm**.

Tighten the rotor with 24 or 28 pcs. of M24 x 110 10.9 bolts with coverplates. The bolts must be smeared on thread and under bolt head with Tectyl 506.
Torque wrench setting: **800 Nm or 590 ft.-lbs**.

Afmonter de 3 afstandsrør mellem hydraulikcylinderen og bærerøret og skub forsigtigt hydraulikcylinderen fremad for at presse traversrøret ind i traverset.

Remove the 3 distance pipes between the hydraulic cylinder and the carrying tube and push the hydraulic cylinder carefully forward to press the traverse tube into the traverse.

10.2 På samme tid skal traverset monteres på traversrøret. Montagen foregår i spinneren. Kontroller <u>altid</u> at der er en korrekt monteret låsebolt i bremseskiven, før De kravler ud i spinneren.
Spænd flangeboltene til hydraulikcylinderen med et moment på **38 Nm**. Spænd ophænget til hydraulikcylinderen.

The mounting of the traverse to the traverse tube takes place in the nose cone. <u>Always</u> control that there is a locking bolt mounted correctly in the brake disk before entering the nose cone.
Tighten the bolts to the flange of the hydraulic cylinder.
Torque wrench setting **38 Nm or 28 ft.-lbs**.
Tighten the bolts to the cylinder mounting.

Afmonter beskyttelsesdækslet fra vingekonsollen. Hvis det er vanskeligt at presse traversrøret ind i traverset, monteres en ca. 150 mm lang M24 gevindstang i traversrøret og røret trækkes ind i traverset ved hjælp af en møtrik.

Remove the front cover from the hub.
If it is difficult to pres the traverse tube into the traverse mount an app. 6" long M24 threaded rod into the traverse tube and pull the traverse tube into the traverse by means of a nut.

10.3 Traverset spændes fast med en M24 x 70 bolt smurt med Tectyl 506 på gevindet og under bolthovedet. Brug Torque multiplier model 290 og støttebeslag 732710 for at spænde bolten.
Tilspændingsmoment **558 Nm**.

The traverse is mounted with a M24 x 70 bolt and a thick washer. Use a torque multiplier with support bracket 732710 to tighten the bolt. The bolt must be smeared on thread and under bolt head with Tectyl 506.
Torque wrench setting: **558 Nm or 412 ft.-lbf**.

MKPS Work

Hvis traversrøret roterer, når bolten skal spændes, låses det ved at stikke en 12 mm aksel gennem bærerøret og traverset.

If the traverse tube rotates while tightening the bolt, place a 12 mm thick shaft through the carrying tube and traverse tube.

Monter beskyttelsesdækslet og spænd de 6 stk M16 bolte let. Monter dækpladen til at beskytte Balluffen.

Replace front cover and tighten the 6 M16 bolts. Mount cover plate to protect the Balluff.

11 Montering af kabler:

Mounting cables in the tower.

Sænk generatorkablerne ned fra maskinkabinen. Generatorkablerne skal ligge ved siden af hinanden i bunden af kabelbakken. Kablerne sænkes ned igennem hullet i repospladen.

Lower the generator cables from the nacelle. The generator cables have to be on the bottom of the cable bearer on the ladder. Lower the cables through the hole in the platform.

Sænk styrekablerne ned fra maskinkabinen.

Lower the signal and power cables from the nacelle.

Monter kabelstrips og kabelsamlere (C.C.J.-mast og rørtårn) på de første 10 m af kablerne under maskinkabinen. Styrekablerne skal være i midten af kabelsamleren og midt i kabelbundtet.

Mount cable strips and cable spacers (C.C.J.-tower and tubular tower) on the first 30 ft under the nacelle, so that the cables are kept in one bundle.

Monter en kabelsamler til rotationssikringen. Lav en kabelsløjfe.

Mount the cable spacer to the anti rotation device. Form cables into a cableloop.

Fastgør kablerne til holdepladen. På et rørtårn foregår det ved hjælp af 2 kabelsamlere, på en C.C.J. gittermast ved hjælp af to korte kabelsamlere og på en M&D mast ved hjælp af strips.

Fasten generator cables to the guard plate. On a tubular tower it is done by means of 2 cable spacers, on a C.C.J. tower by means of 2 short cable spacers and on a M&D tower by means of cablestrips.

11.1 Fastgør kablerne til kabelskinnerne med strips.

Fasten the cables to the cable support with cable strips.

12 Tilslutning af kabler i styring.

Connecting cables in the controller.

Monter kablerne i styringen. Kablerne skal hænge ned i en bue udenfor kabelindføringen for at forhindre at vand løber ind i styringen.

Mount the cables in the controller. The cable have to hang lower than the cable entry to prevent water from running into the controller.

12.1 Tilslut kablerne til styringen som vist på tegn. nr. 922036.

Connect the cable to the controller as shown in draw. no. 922036.

Afslutning af møllerejsning.

Finish with erection.

Hvis tidsrummet mellem møllerejsning og opstart er max. 1 uge, efterlades møllen i følgende tilstand:
Traverset låst i -5°. Monter låsebolten i bremseskiven.

If the time between erection and startup is max. 1 week, leave the turbine is in the following condition:
The traverse locked in -5°. Mount the locking bolt in the brake disc.

Hvis tidsrummet er mere end 1 uge:
Lås traverset i 88° med låsebeslag 732718, monter IKKE låsebolten i bremseskiven og aflast hydrauliktrykket.

If the time is more than 1 week:
Lock the traverse in 88° with lock tool 732718, do NOT mount the locking bolt in the brake disc and release the hydraulic pressure.

MWPS Wind

13 Tilslutning af styring til nettet.

13.1 Tilslut jordforbindelsen til styringen.

13.2 Tilslut netkablerne til styringens nettilslutningsskinner (se tegn. nr. 922153 og 922195).

Fasernes rækkefølge er følgende:
Venstre nettilslutningsskinne: L1
Midterste nettilslutningsskinne: L2
Højre nettilslutningsskinne: L3

13.3 Hvis der er brugt aluminumskabler, skal det blotlagte aluminum dækkes med den fedt som anbefales af fabrikanten for at forhindre skader.

Connecting controller to the grid.

Connect the earth wire to the controller.

Connect the grid cable to the controller inlet clamps (see drwg. no. 922153 and 922195).

The phase sequence is to be as follows:
Left inlet clamps: L1
Central inlet clamps: L2
Right inlet clamps: L3

If aluminum wires are used, visible aluminum wires must be covered by the grease recommended by the wire supplier to prevent wear.

14 Opstartsprocedure:

Denne opstartsprocedure skal følges, før møllen må startes op.

Opstartsbetingelser:

Følgende betingelser er til stede, når en V27/V29 er klar til opstart:

- Pitchen er mekanisk låst i -5°med 3 bolte eller 88° med låseværktøj 732718 i traverset i vingekonsollen.
- Alle sikringer i sikringssektionen er afbrudte.
- Generatorens maksimalafbryder (Q8) i skinnesektionen er afbrudt.
- Styringens maksimalafbryder i skinnesektionen er afbrudt (F30).
- Alle kablerne fra møllehatten er forbundet til bund styringen.
- Nettet er tilsluttet styringen i rigtig fasefølge (L1,L2,L3)

For møller med mekanisk trukket oliepumpe skal olietemperaturen i sumpen være over -2°C før møllen må rotere med mere end 100 RPM på generatoren. Olietemperaturen kan hæves v.h.a. varmelegemet i gearet. Varmelegemet kan manuelt styres v.h.a. billede 11.23 (se den elektriske manual).

14 Turbine start-up:

This start-up procedure must be followed before the turbine is allowed to start-up and produce power.

Start-up:

The following conditions are present when a V27/V29 is ready for start-up:

- The pitch is mechanically locked in -5° with 3 bolts or in 88° with lock tool 732718 in the traverse in the hub.
- All fuses in fuse section are off.
- Generator circuit breaker (Q8) on bus bar section is off.
- Controller circuit breaker on bus bar section is off (F30).
- All cables from nacelle are connected to ground controller.
- Grid is connected to controller in correct order (L1,L2,L3).

On turbines with mechanical driven oil pump, the oil temperature in the oil sump must be over -2°C before the high speed shaft of the turbine must rotate over 100 RPM. The oil temperature can be raised by means of the oil heater in the gear. The oil heater can be controlled manually in picture 11.23 (see the electric manual).

Spændingsforsyning:

Luk alle automatsikringerne i sikringssektionen.
Luk styringens maksimalafbryder (F30) på skinnesektionen.

Indtil nu er der kun forsyning til belysningen.

Power supply:

Close all fuses in fuse section.
Close controller circuit breaker (F30) in bus bar section.

Till now there is no power on anything but the light supply.

MWP Power

Tryk på serviceknappen (S937) på "PANEL SWITCH BOX" i processorsektionen.
Nu vil de tre lamper på lågen til processorsektionen lyse. Det betyder, at der er spænding til hydraulikmotoren, krøjemotorerne, kontaktorspoler, computer, varme etc.

Press the service switch (S937) on the "PANEL SWITCH BOX" in the processor section.
Now the three lamps on the door in the processor section are switched on. This means that there is power for hydraulics, yawing, contactor solenoid, computer, heating etc.

Vær opmærksom på, at generatorens maksimalafbryder (Q8) stadig er afbrudt, og at der derfor ingen spænding er på generatoren, kondensatoren og skinnerne i skinnesektionen.

Take care that the GENERATOR circuit breaker (Q8) is still OFF, and consequently no power on generator, capacitors and bus bars in bus bar section.

Al hjælpeforsyning undtagen belysningen kan afbrydes med én sikring, "Hjælpe Forsyn." (F32). Når sikring F32 åbnes, vil serviceknapfunktionen (S937) blive reset.

All the auxiliary supply except for the light supply can be turned off by one fuse, "Aux." (F32). When fuse F32 is opened, the service switch function is reset.

Serviceknapfunktionen vil også blive reset, når styringens maksimalafbryder (F30) åbnes, eller når generatorens maksimalafbryder (Q8) åbnes.

The service switch function will also be reset when the controller circuit breaker (F30) is in off position or when generator circuit breaker (Q8) is turned from on position to off position.

Bundprocessor:

Ground processor:

Vælg nu mølle type. Når der er valgt vil bund- og topprocessor hukommelsen blive slettet og bundprocessoren sender parametre til topprocessoren, fordi switch 1 er sat til ON i bund-processoren.

Now the ground processor will reset everything and send parameters to the top processor. In the top processor everything is reset too.

Når bundprocessoren har sendt alle parametre til topprocessoren, skal dato og tid indstilles. Dette sker ved at flytte markøren hen på det ciffer/måned, der ønskes ændret, og så ved hjælp af pil op og pil ned, henholdsvis øge eller sænke værdien. Afslut med ENTER.

When the ground processor has sent all its parameters to the top processor, the date and time is to be set. This is done by mowing the cursor to the digit to be set. Use cursor up/down to changes the value. When finished press ENTER.

Det er vigtigt at dato og tid er korrekt indstillet, før der slukkes for processoren, da det har betydning for statistikberegningerne i computeren. I displayet vises, at der skal slukkes for hjælpeforsyningen. (Auxiliary supply).

It is important that date and time is correctly set before the processor is switched off, as these affect the statistical information in the computer. The display shows turn off auxiliary supply.

Sluk for hjælpeforsyningen (F32). Tag bundprocessoren (CT4402) ud og sæt switch 1 til OFF. Genmonter og spænd skruerne på CT4402. Tænd igen for hjælpeforsyningen (F32).

Turn off all the auxiliary supply (F32). Remove ground CT4402 and set switch 1 to OFF. Remount and tighten screws on CT4402. Turn power on by (F32).

14.1 Vælg billede 1 "1:OVERSIGT" og aflæs vindhastigheden.

Select picture 1 "1:OVERVIEW" and list windspeed.

14.2 Vælg billede 6 "6:TEMPERATURER" og aflæs udetemperaturen.

Select picture 6 "6:TEMPERATURES" and list ambient and gear temperature.

Sæt VMP-styringen i servicetilstanden.

Enter service mode on the computer.

MWPS World

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG

0:36 :RUOG