

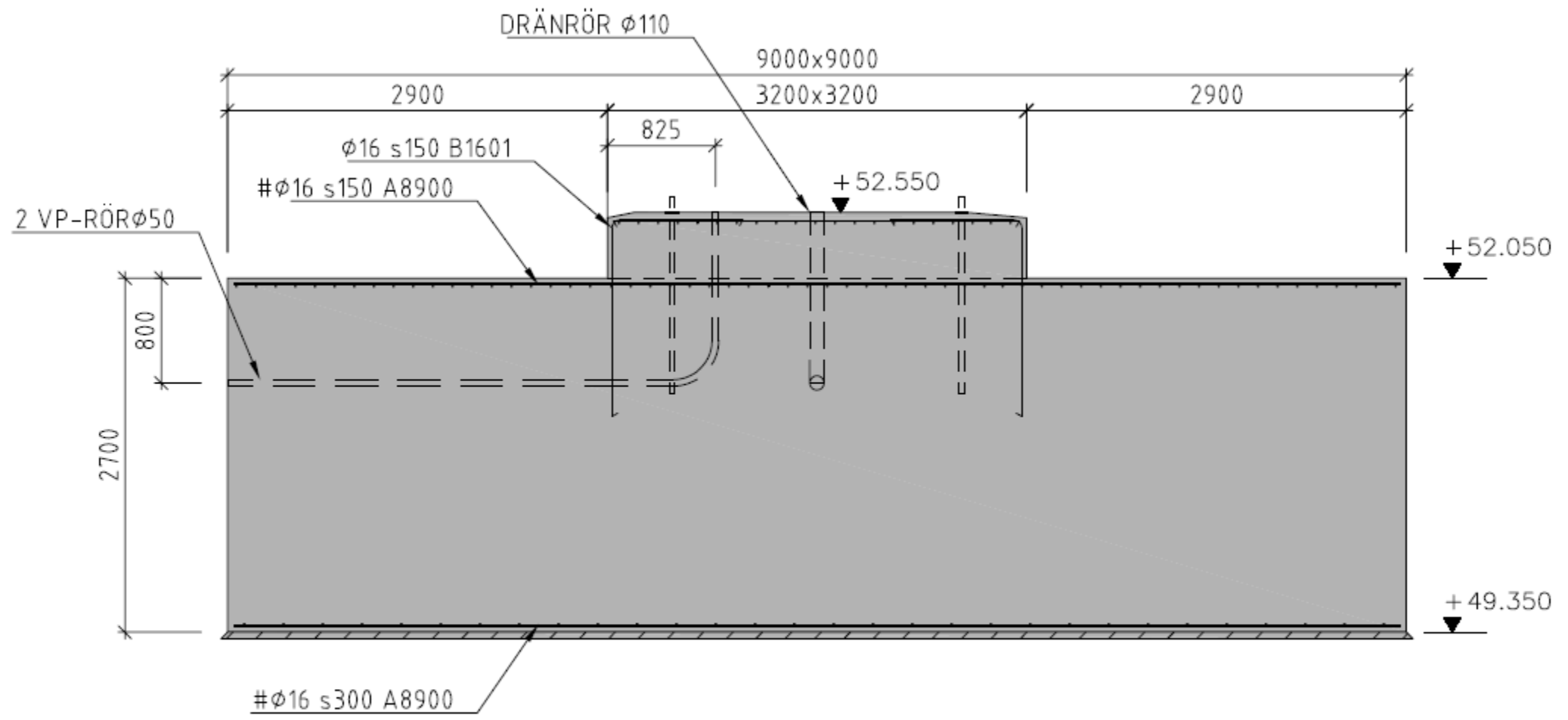


HÄSSLE
HOLM
MILJÖ

Har ni koll på era skorstenar...
Per Haker Hässleholm Miljö AB
Fanny Andersson Mälarenergi AB

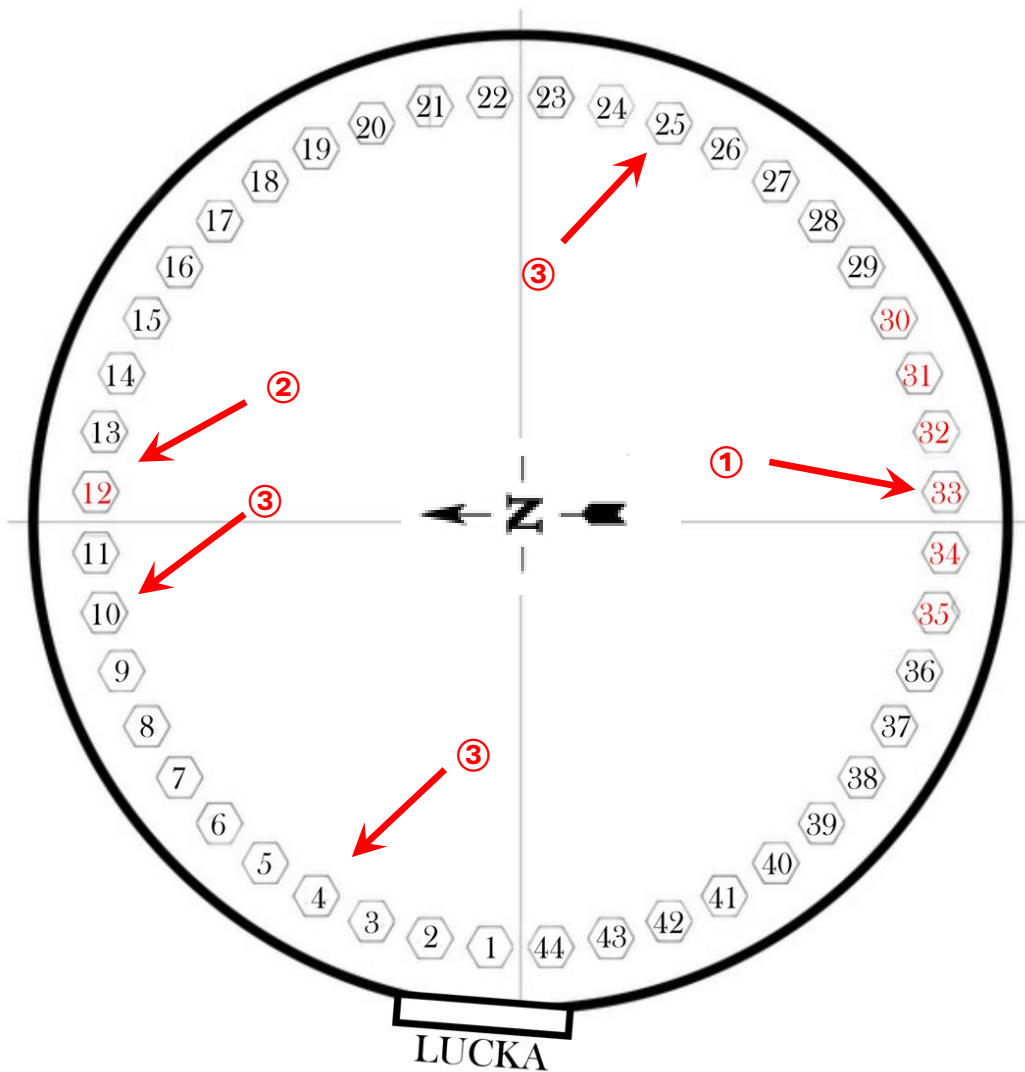


Höjd 70 m, diameter 2,38 m, inerrör 1,1m, slankhetstal 29,4 (<30)



SEKTION A-A





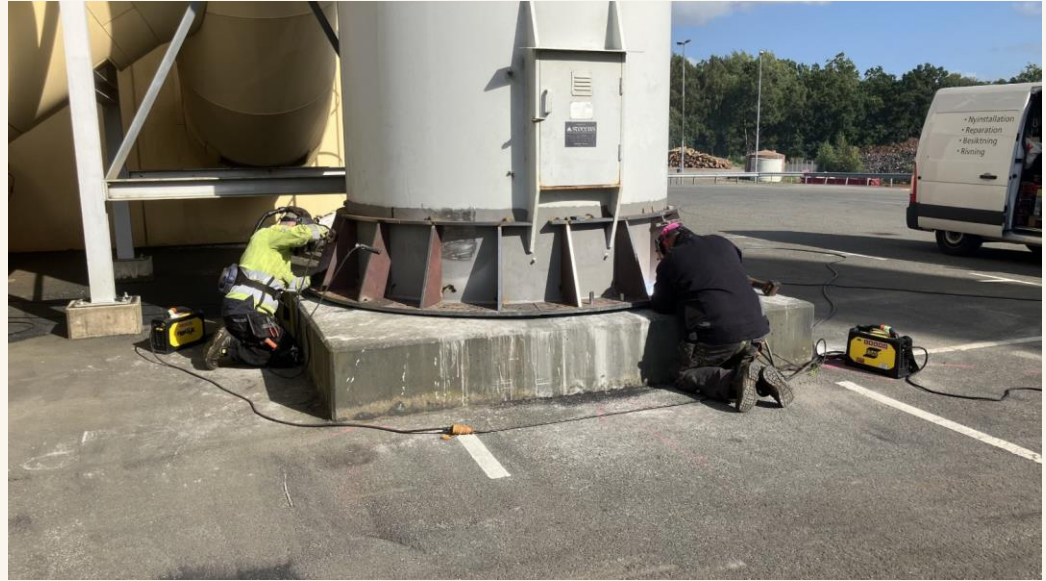
① Bult nr. 33 brast vid slagtest år 2019, dimension M42

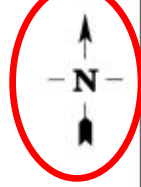
Bult 31,32,34 och 35 brast vid slagtest 2024-08-15

Vid ultraljudsprovning 2024-08-19 av resterande bultar 38 st. fick Kiwa endast "indikation" på en bult.

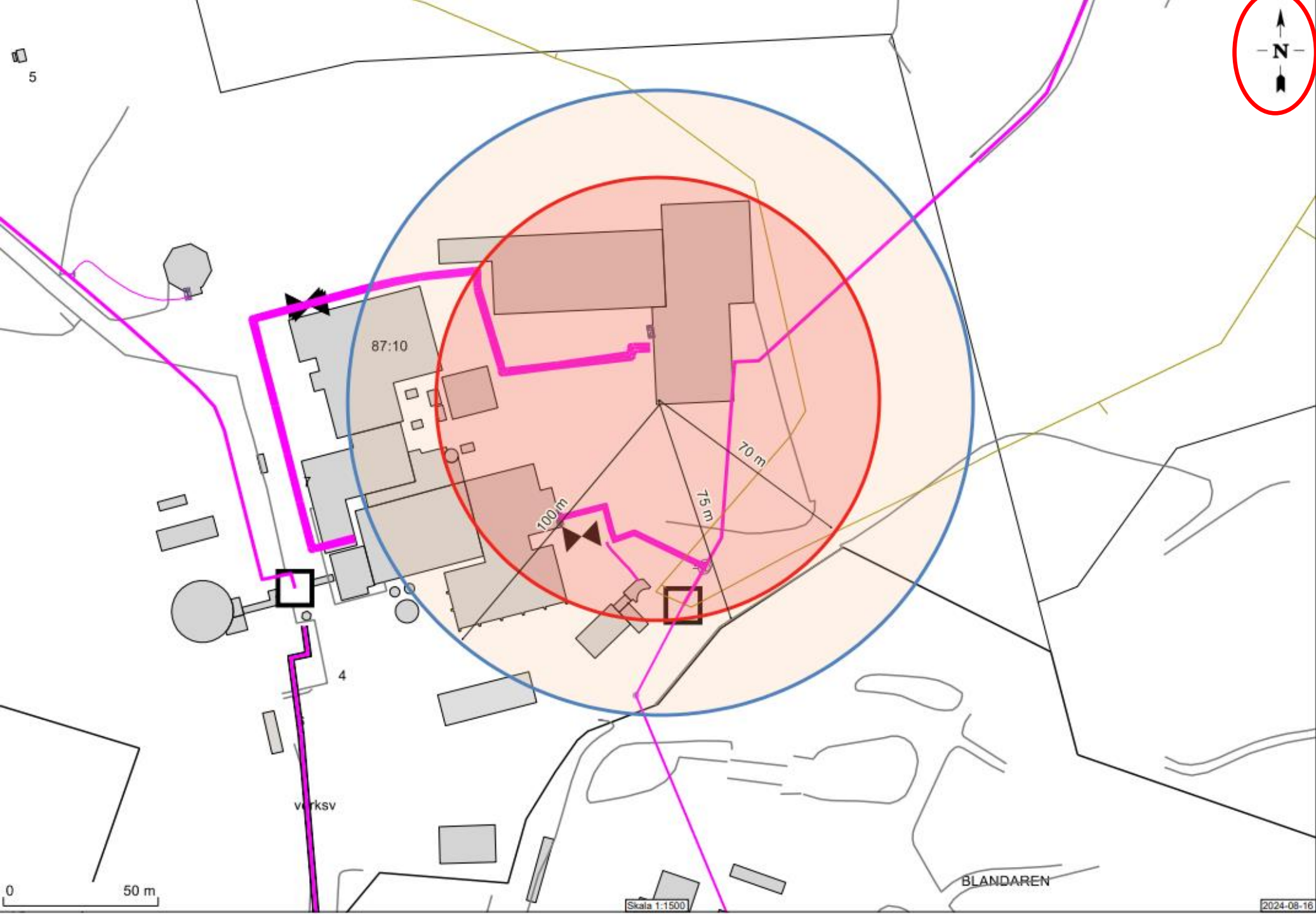
② Indikationen var på samma djup som de avslagna bultarna, det var bult nr. 12. Muttern till bult nr. 12 lossnade mycket lätt, korrosionsskador vid bricka/bottenfläns. Muttern drogs åt, bulten brast långt innan 2000 Nm...

③ 2024-08-27, SRK skorstenstillverkare kontrollerade skorstenen. Muttern till bult 4, 10 och 25 lossades. Moment <2000 Nm, muttrarna lossnade lätt





5

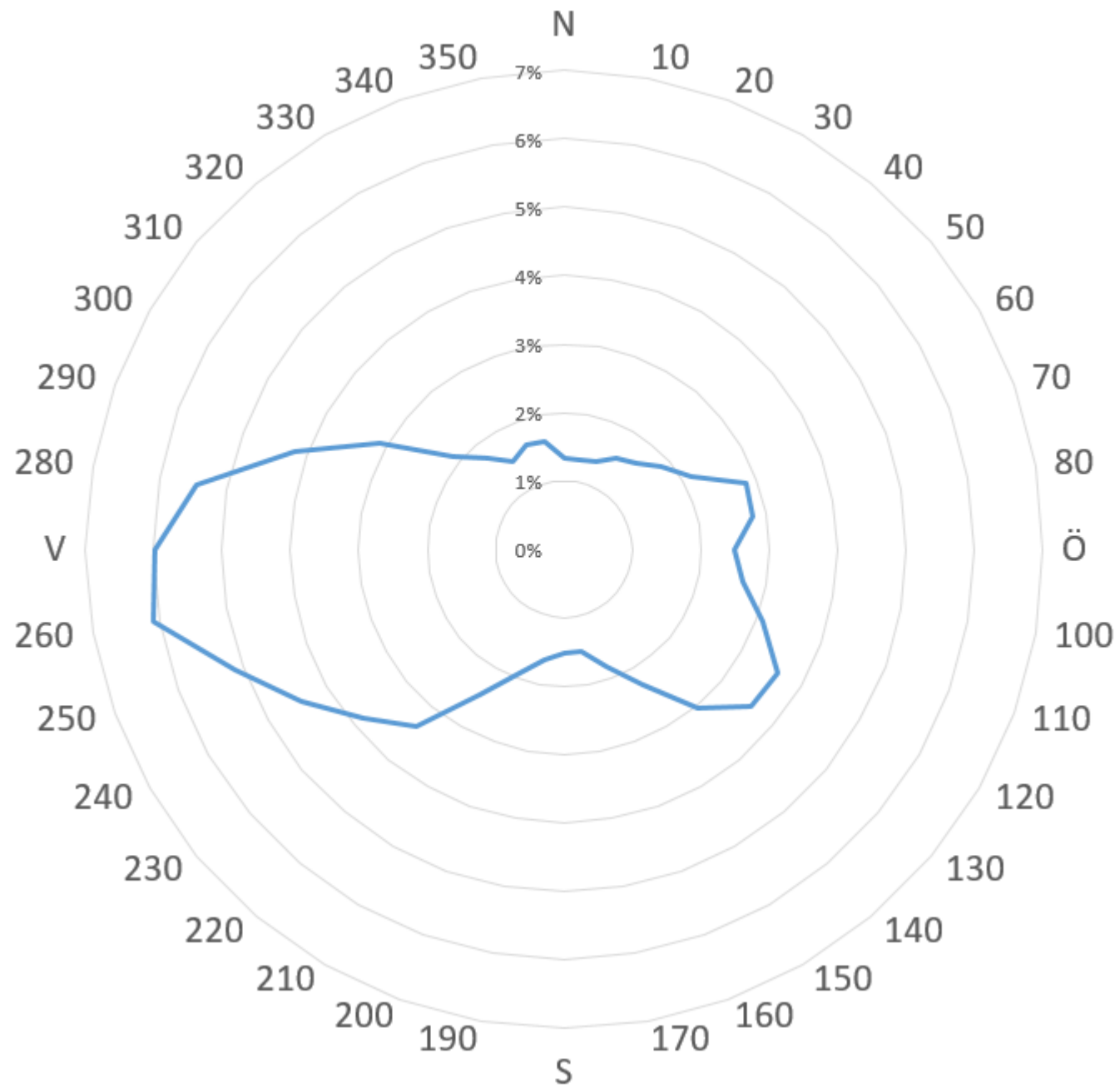


0 50 m

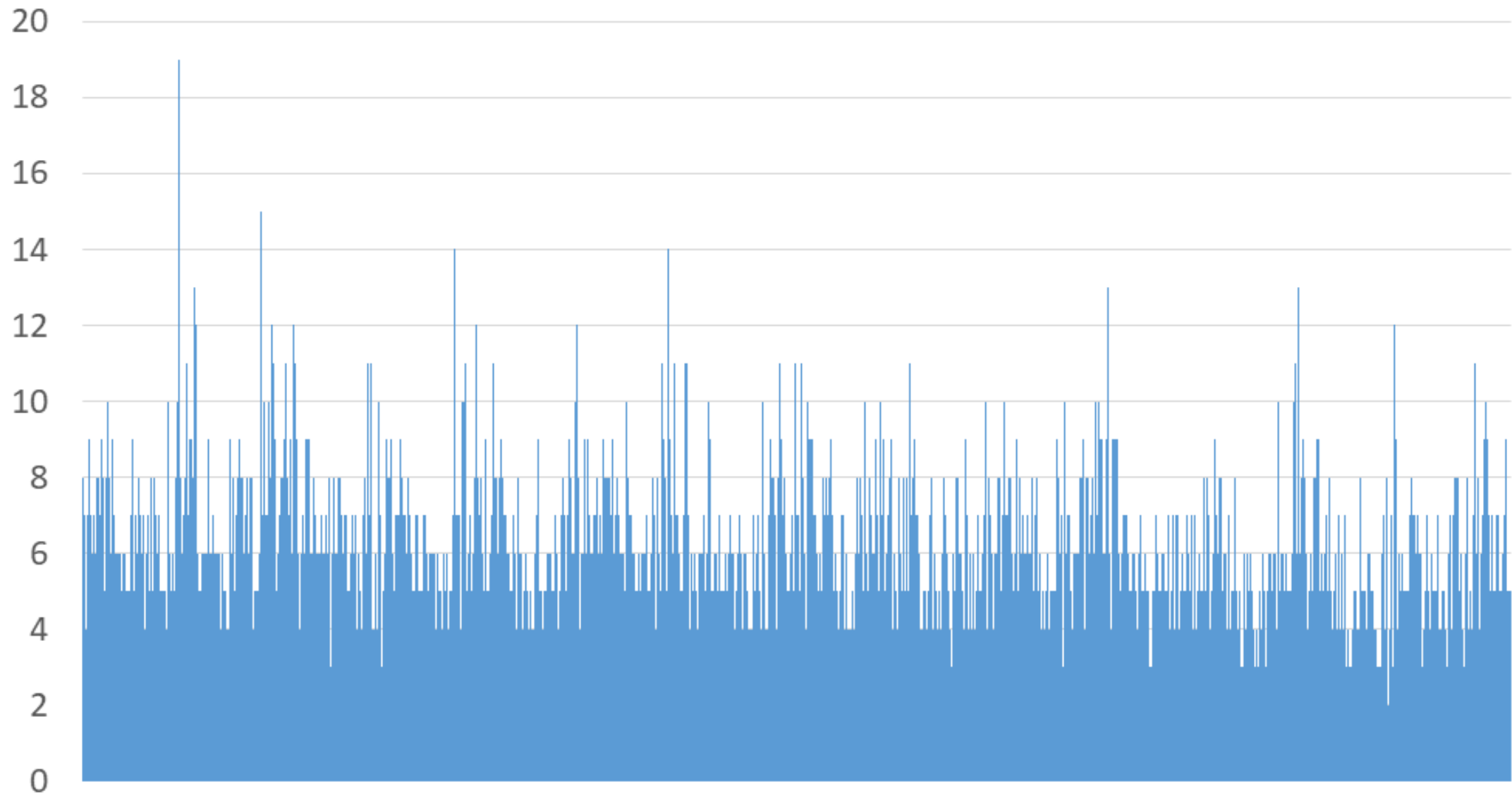
Skala 1:1500

2024-08-16

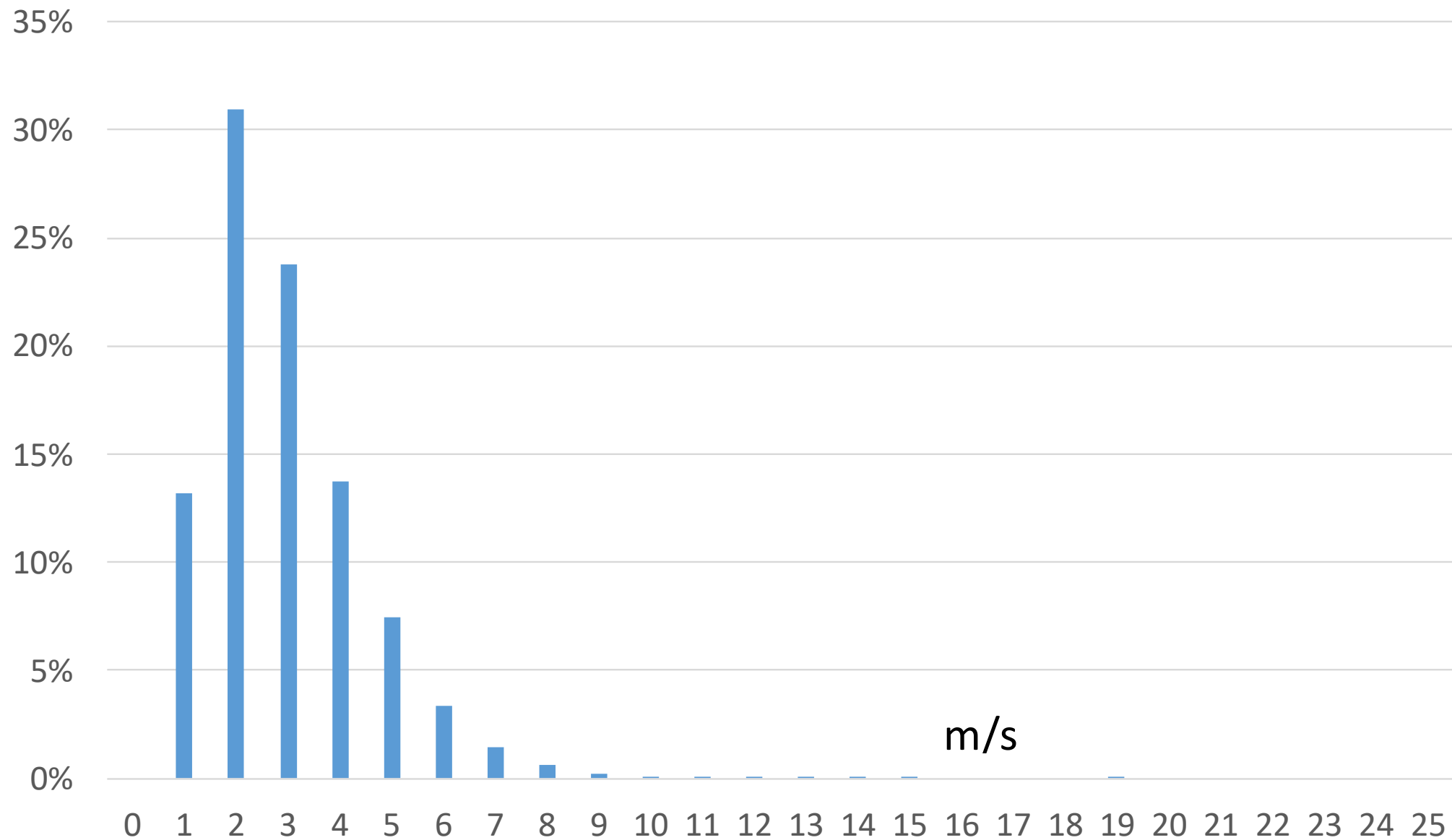
Vindriktning mars 2010 tom april 2024

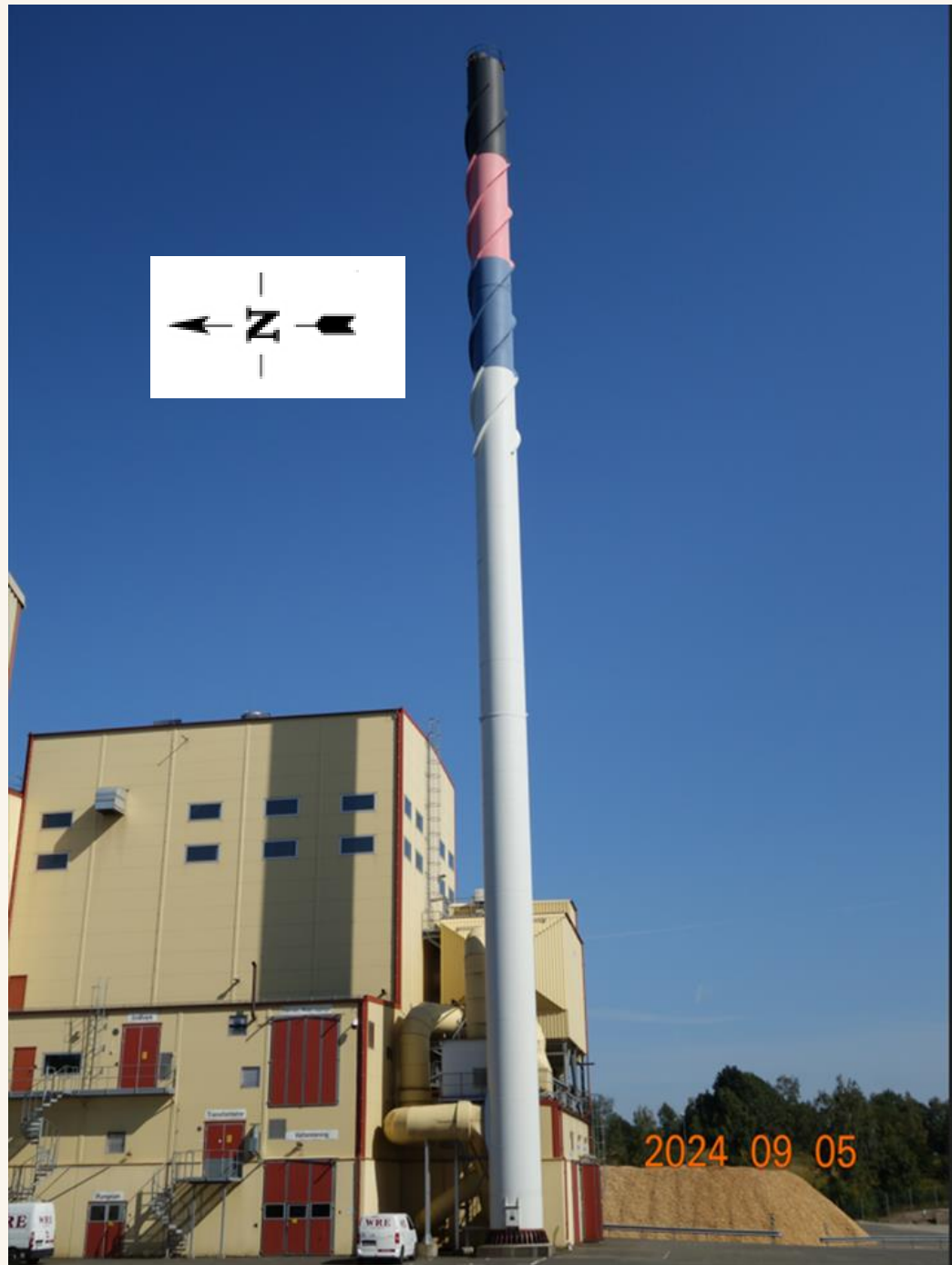
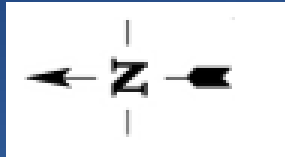


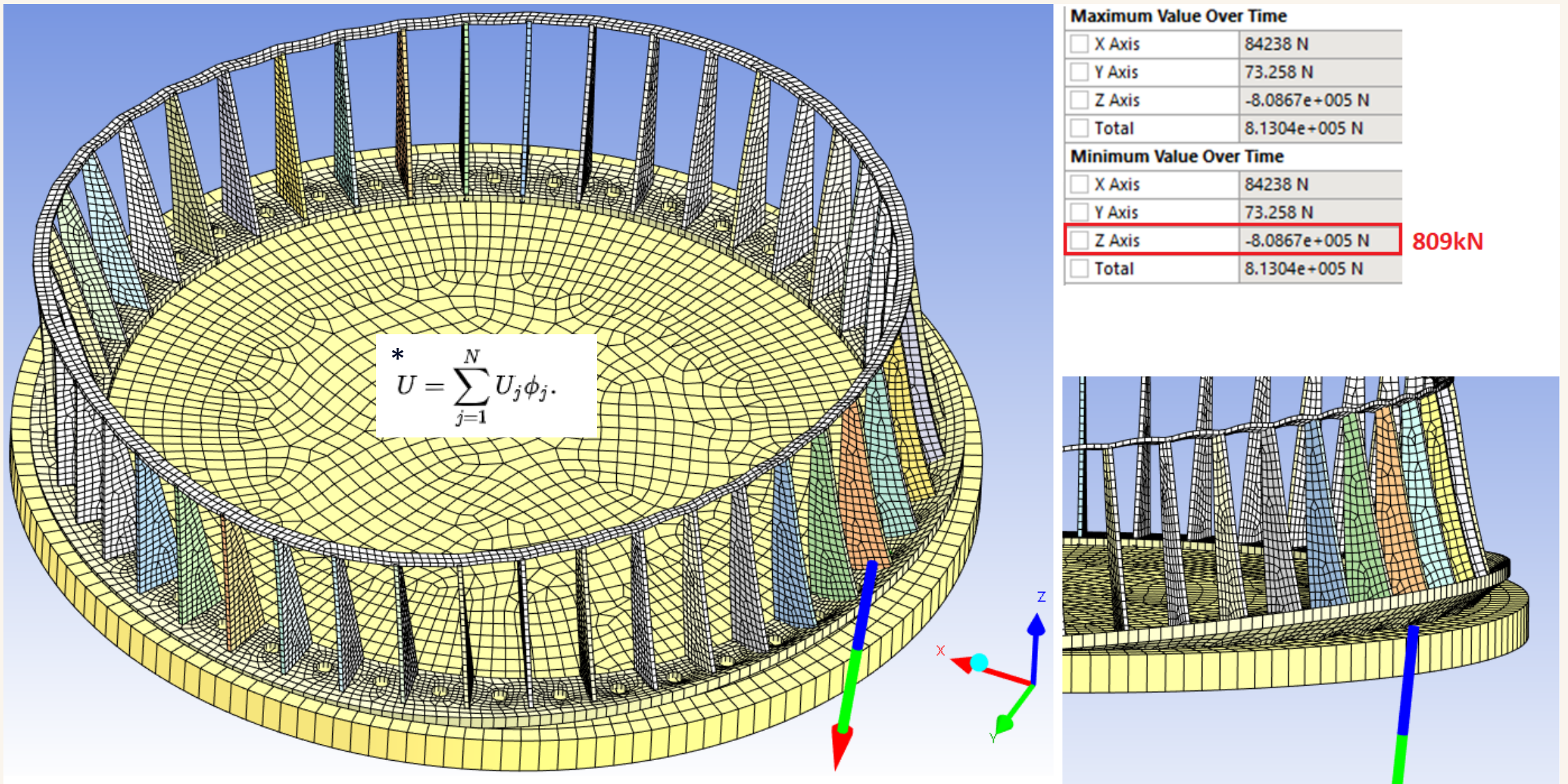
Vindhastighet medel 1 timme m/s mars 2010 tom. april 2024



Vindriktning andel av tid, mars 2010 tom april 2024

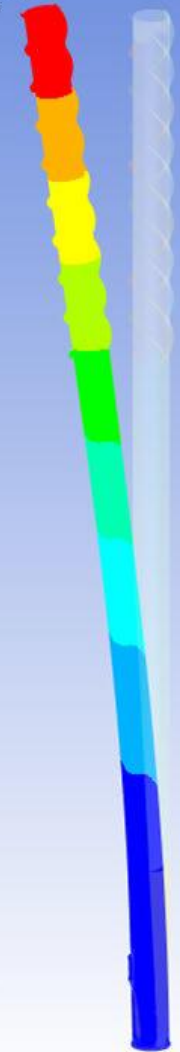
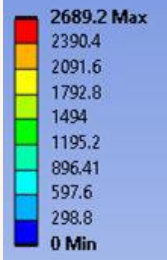




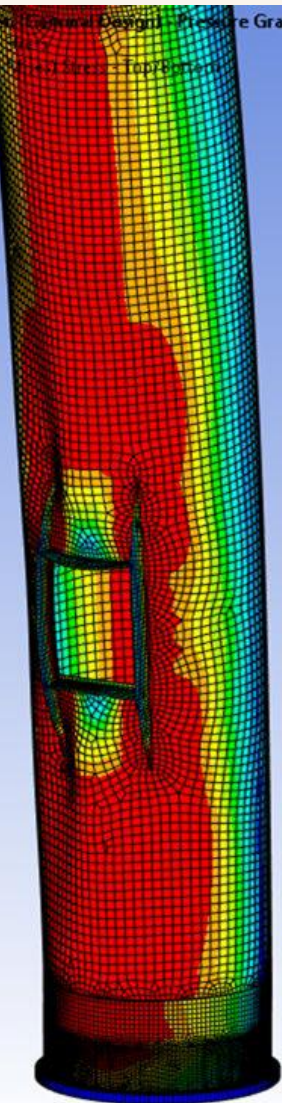
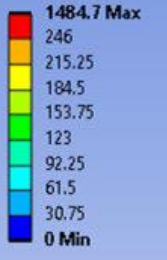


FEM-beräkning Finita Elementmetoden (FEM) en numerisk metod för att lösa fysikaliska problem som beskrivs med partiella* differentialekvationer, beräkningar med hjälp av datorer

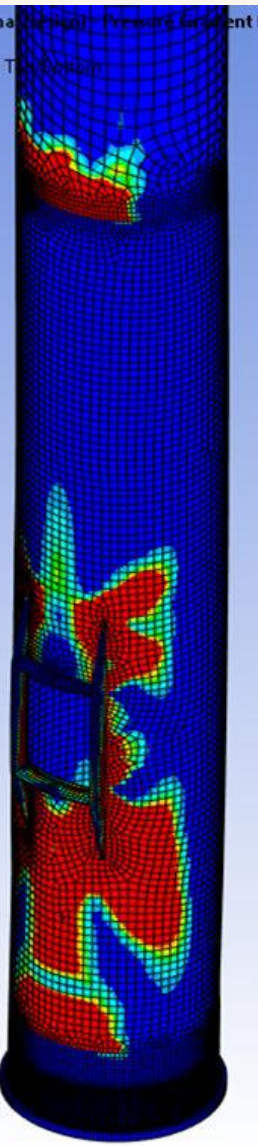
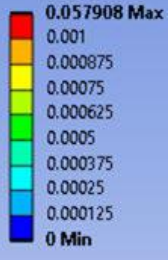
V: 2132403 - Skorsten (Gammal Design) - Pressure
 Resultat_1_Total Deformation
 Type: Total Deformation
 Unit: mm
 Time: 1 s
 2024-08-22 4:47 PM



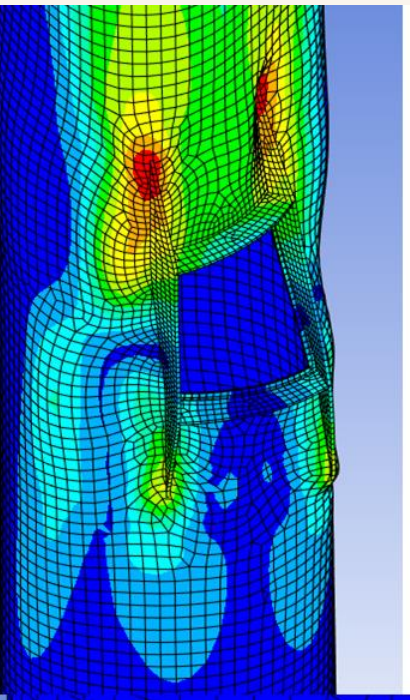
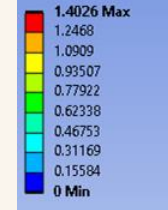
V: 2132403 - Skorsten (Gammal Design) - Pressure
 Resultat_2_Equivalent Stress
 Type: Equivalent (von Mises) Stress - Top Bottom
 Unit: MPa
 Time: 1 s
 2024-08-22 4:49 PM



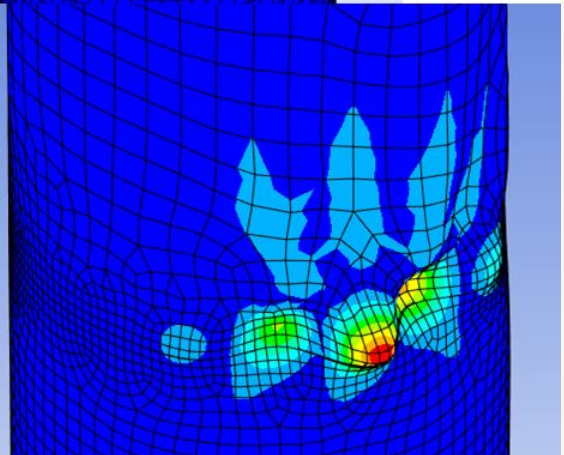
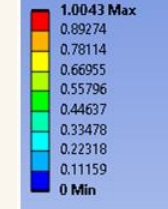
X: 2132403 - Skorsten (Gammal Design) - Pressure Gradient
 Resultat_3_Equivalent Plastic Strain - Top Bottom
 Type: Equivalent Plastic Strain - Top Bottom
 Unit: mm/mm
 Time: 1 (Unconverged) s
 2024-08-22 4:44 PM



W: Linear Eigenvalue Buckling
 Total Deformation 3
 Type: Total Deformation
 Load Multiplier (Nonlinear): 1.3732
 Unit: mm
 2024-08-22 4:51 PM

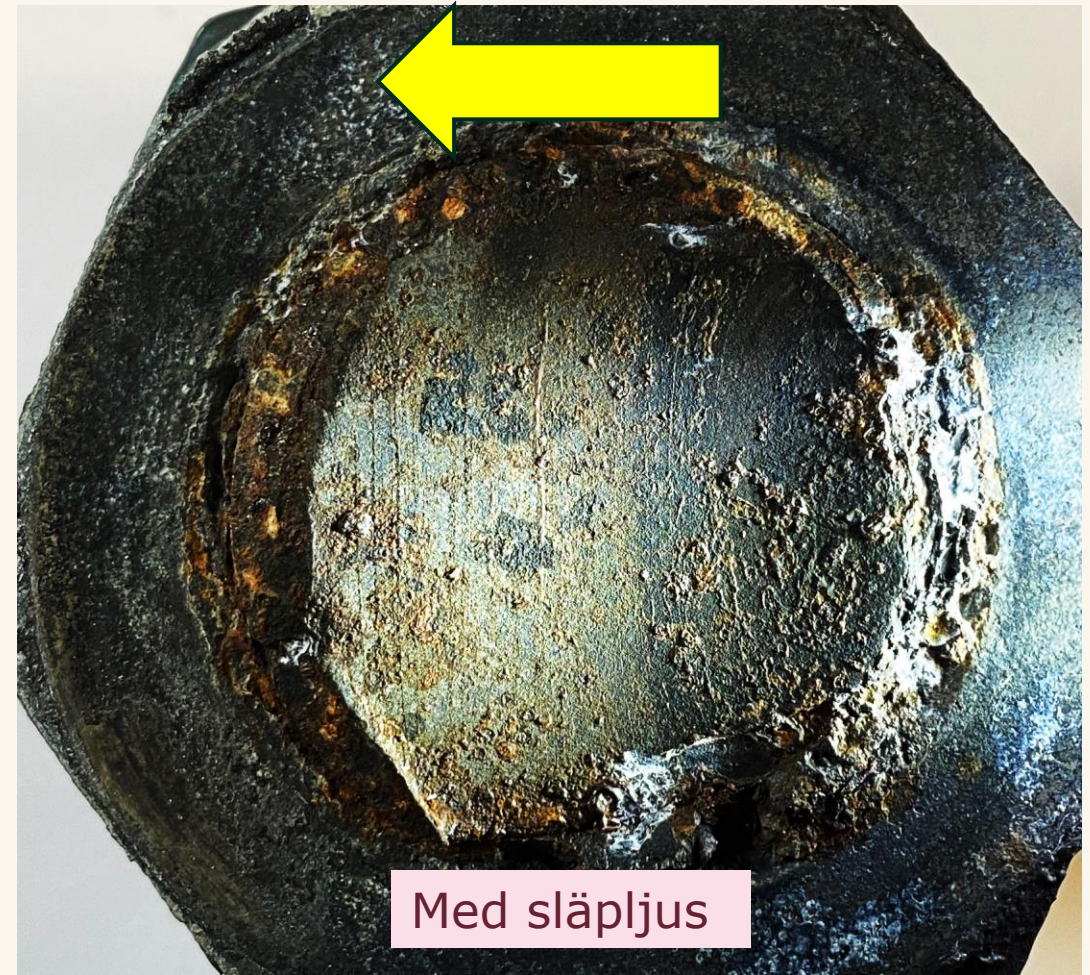
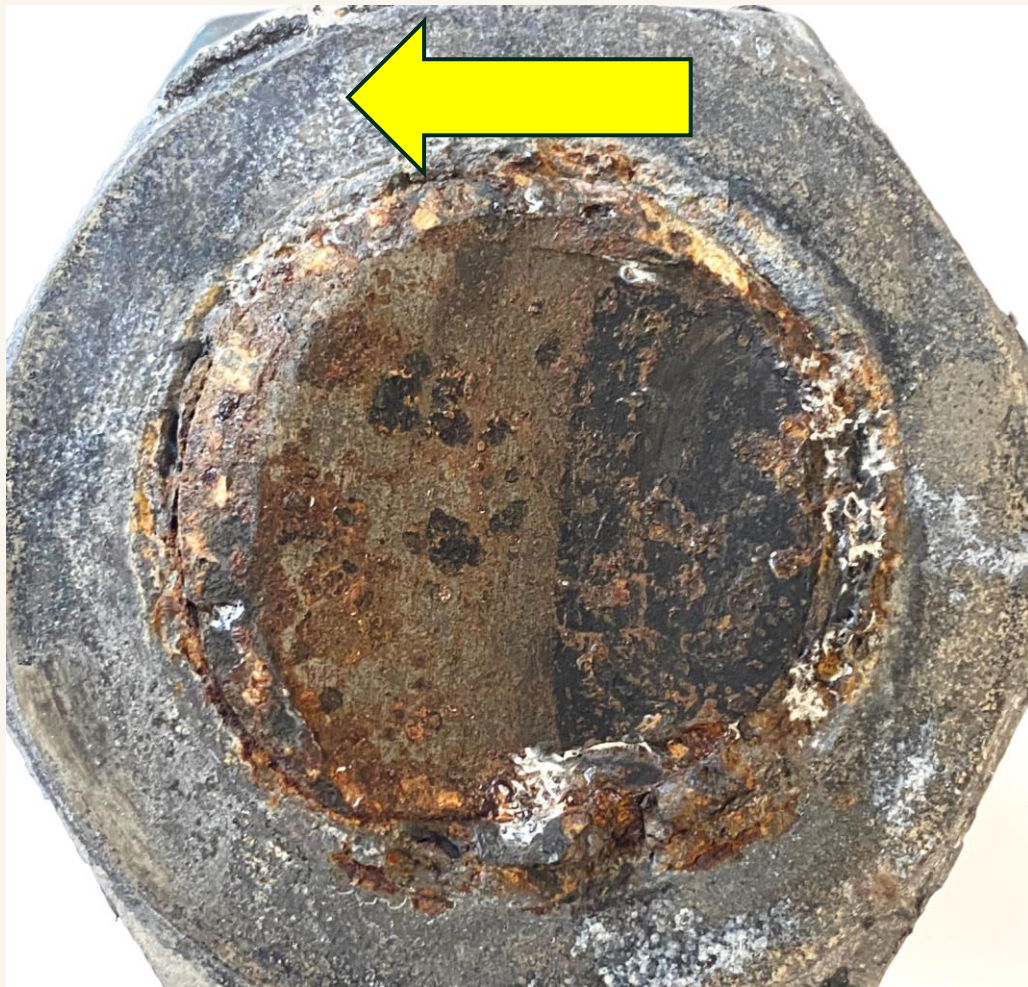


W: Linear Eigenvalue Buckling
 Total Deformation 4
 Type: Total Deformation
 Load Multiplier (Nonlinear): 1.4199
 Unit: mm
 2024-08-22 4:51 PM



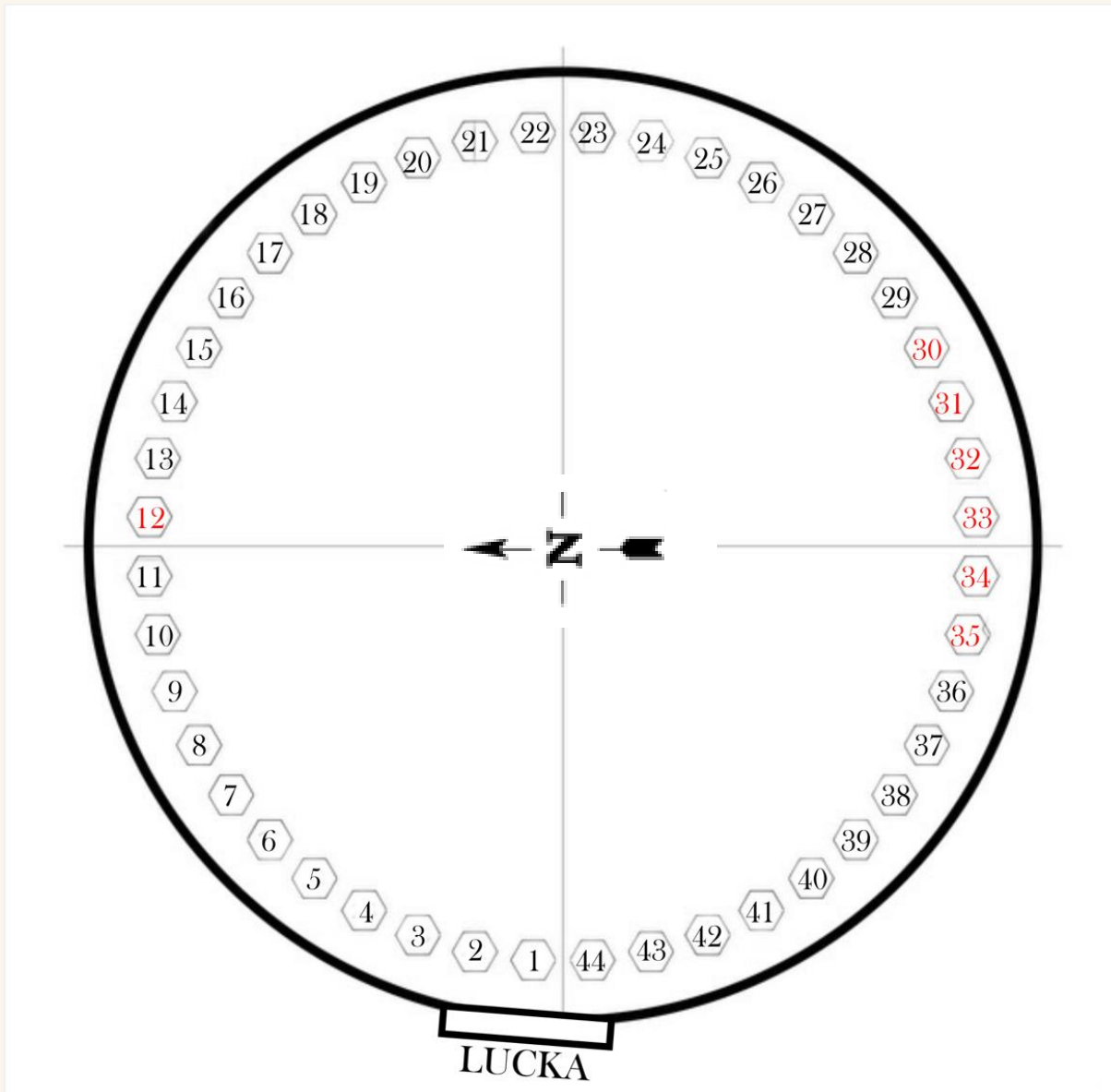


Analys av bultar till skorsten: Material 8.8 kontrollerat, ok
skademekanism utredd...



Efter att rosten avlägsnats kan man tydligt se att brottet orsakats av utmattning. Ytan är slät och karaktäristiska "beachmarks" syns över hela ytan.

Eftersom restbrottet är en väldigt liten del av ytan kan man dra slutsatsen att lasten varit relativt låg.



- Besiktning, reparation: Swecas AB
- Beräkningar: Rörkraft i Lund
- Ultraljud bultar: Kiwa Sweden AB
- Materialanalys D-Lab Degerfors
- Utredning skademekanism: Kiwa Technical Consulting AB
- Konstruktor: Göran Alpsten, Stålbyggnadskontroll AB
- Tillverkare: SRK, Stål och Rörkonstruktioner AB




2024-09-19 Efterdragning av originalbultar

Samtliga kvarvarande bultat 37 st. av totalt 44 st. efterdrogs enligt rekommendation från Rörkraft med 1000 Nm.

Bult nr. 21 gick ej att lossa med 1350 Nm.

Bult 25 gick att dra ca 1/4 varv moment 1000 Nm. Bulten drogs med av SRK med 2000 Nm den 27/8.

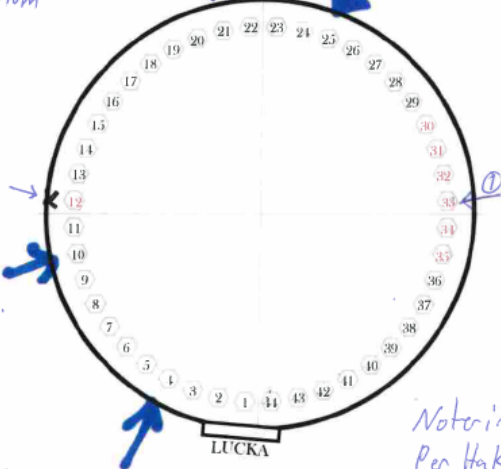
Protokoll 

Datum
20240823

Uppdragsgivare **Ertd ordernr** **Vårt ordernr**
Hässleholm Miljö AB PD1554 2374

Objekt: **Er referens**
HR150 Andreas Lagerblad

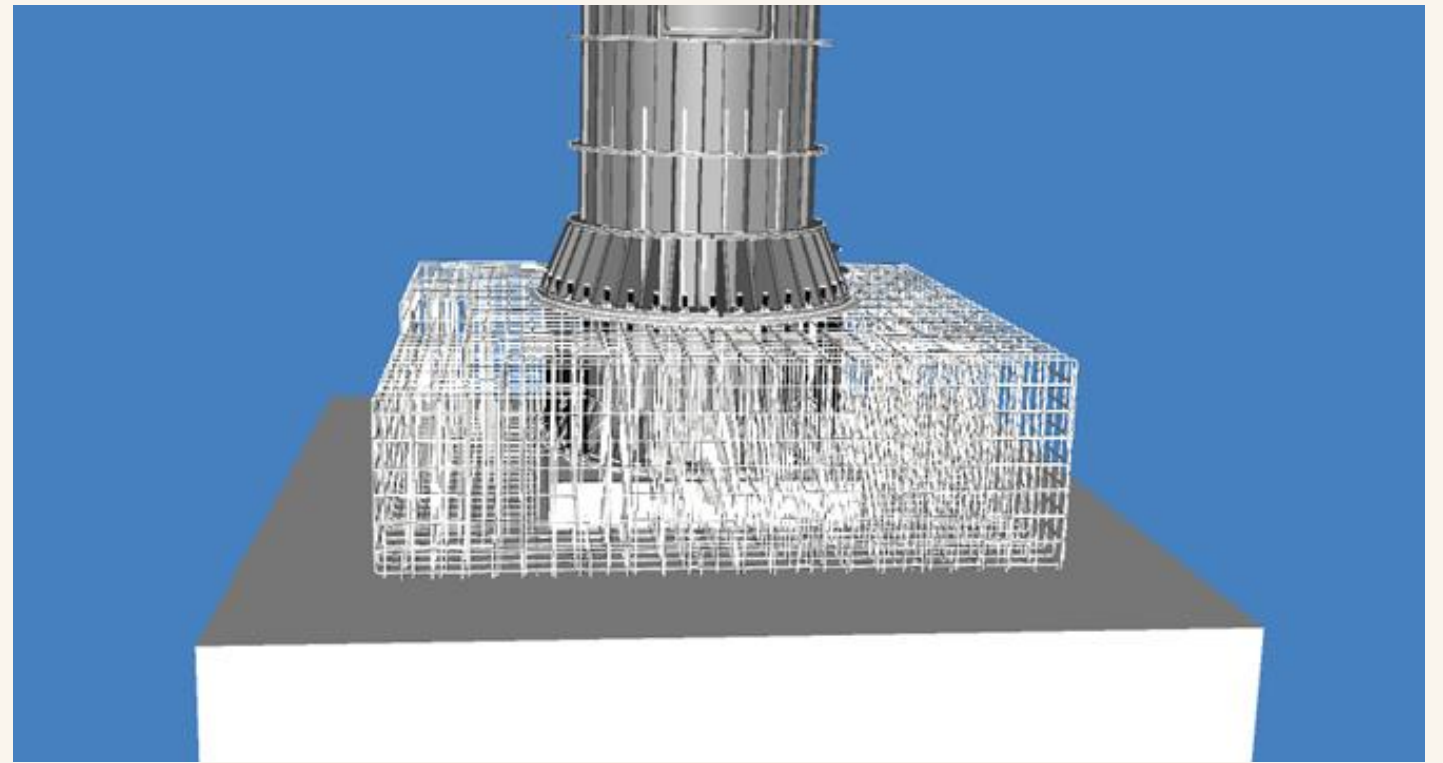
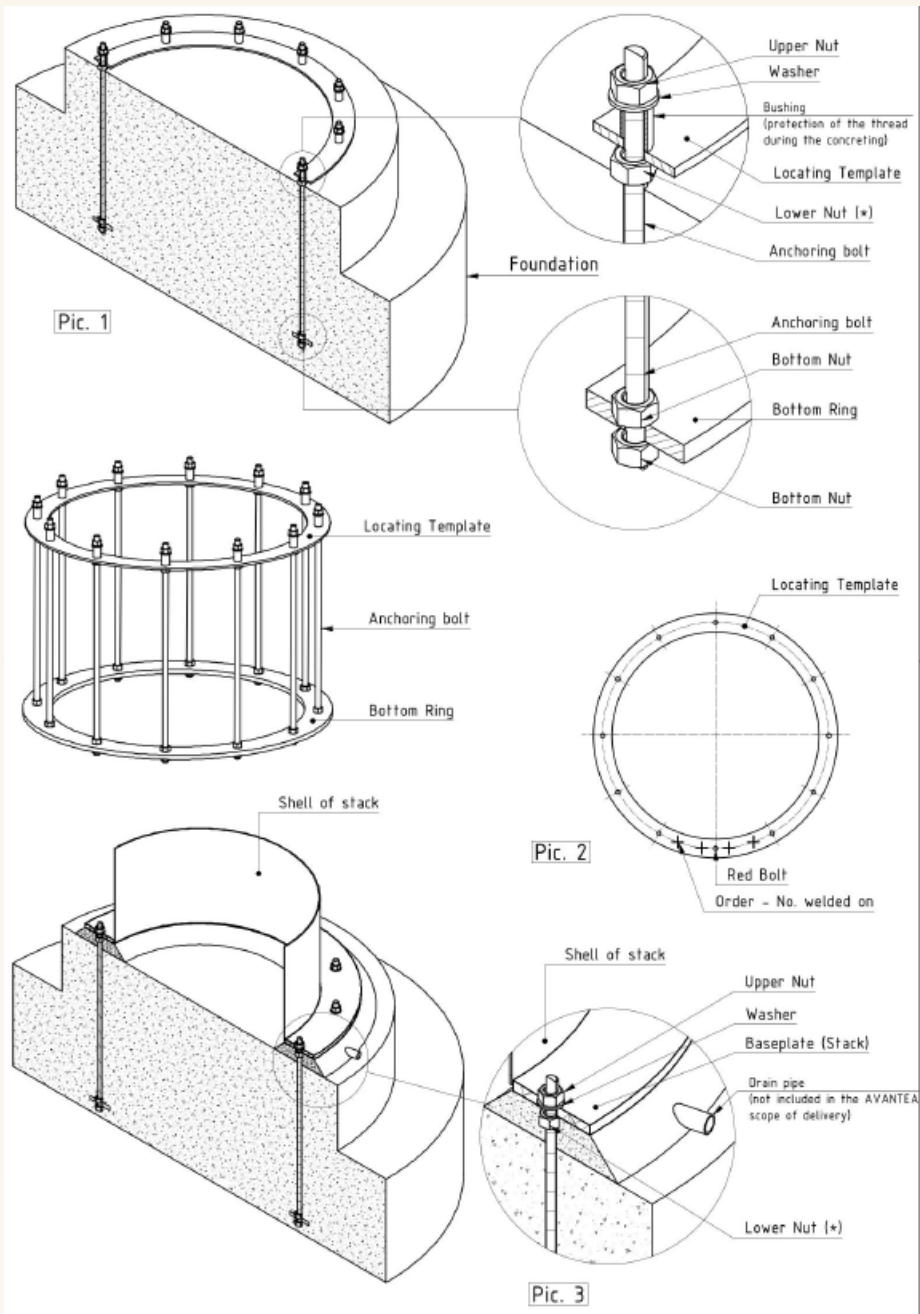
2024-09-19 **Resultat:** Utmarkering av skadade skruvförband
Samtliga bultar drogs med 1000 Nm
Gick ej att lossa med 1350 Nm
Gick att dra ca 1/4 varv med 1000 Nm
SRK spände bulten med 2000 Nm den 27/8



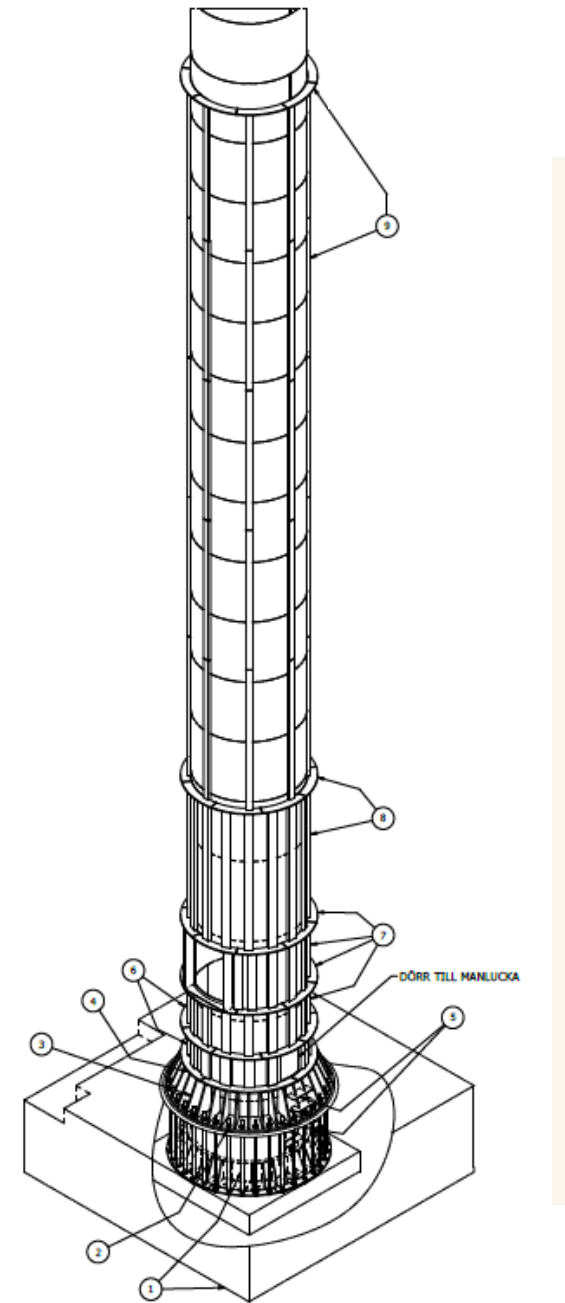
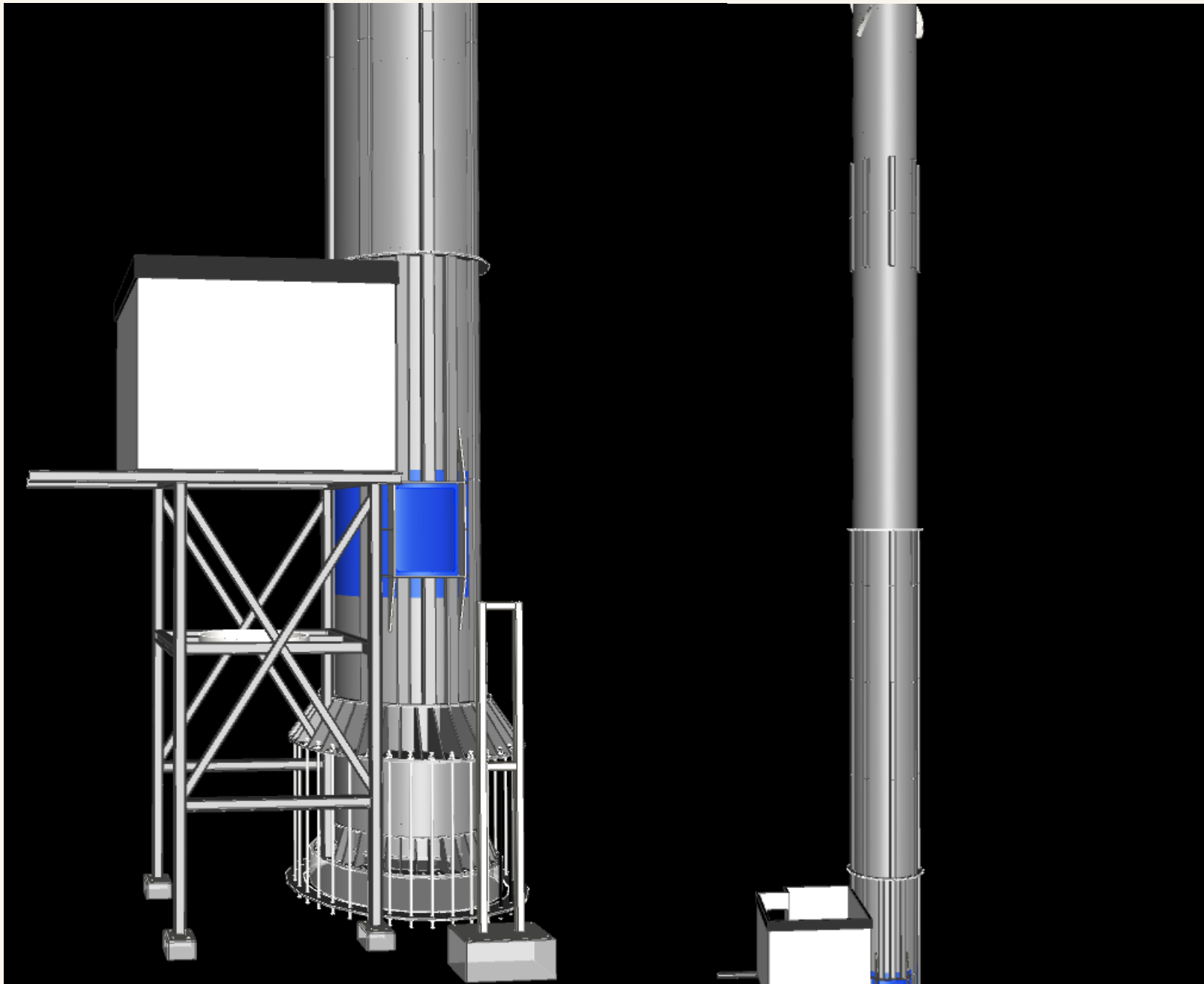
Notering av Per Håker

Postadress **Hemsida** **Org.nr/F-skatt.nr.**
Swecas AB www.swecas.se 556878-0455
Nissabogatan 22 **E-post** **Telefon**
302 24 Halmstad info@swecas.se 010 - 20 79 700
Företaget innehar F-skattsedel





- Konstruktion, beräkningar, stål, armering och betong: Rörkraft i Lund
- Armering och gjutning: Clausen & Lovén i Hässleholm



Första åtgärden
påbörjades 2024-09-18.
Betongfundament 9x9 m
frilades från asfalt.

Ny konstruktion för
påbyggnad av
fundament, infästning
och förstärkning av
skorsten är framtagen





Dubbing av fundament

Efter dubbing förses dubben med skydd för att förhindra personskador när andra arbetsmoment genomförs.



Ny bultkorg

Dimension bultar M 52, 38 st. vikt drygt 2 ton
Benställning till miljömättningsplattform bakom
skorstenen fick byggas om

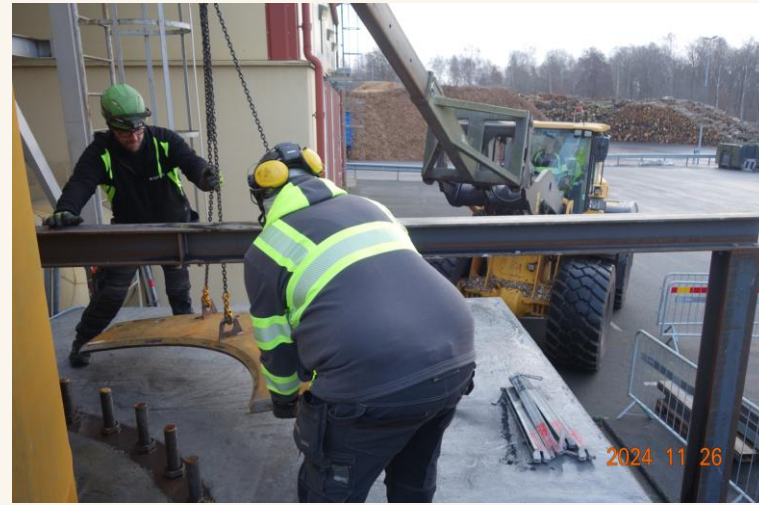


Armering av nytt fundament

6 ton armeringsjärn skall "flätas" in i formen



Nytt fundament, ca 190 ton betong



Material till ny skorstensfot

Varje plåtbit med bulthål väger drygt 500 kg, tjocklek 40 mm, dålig passform







- Armeringsjärn ca 6 ton
- Betong ca 190 ton
- Stål till bultkorg, skorstensfot och mantel 11,9 ton
- 917 meter svets
- Ca 850 kg svetstråd, 150 kg svetselektroder
- 8 - 10 ton blästersand
- Färg ca 150 kg



Per Haker

Enhetschef Anläggning

per.haker@hassleholm.se

Telefon: 070-981 89 53/+46 709 81 89 53



Mälarenergi AB

Fanny Andersson

Kvalité- och inspektionsingenjör trycksatta anordningar

Värme Strategi & Utveckling HMS

Telefon: 021-39 62 11

E-post: Fanny.Andersson@malarenergi.se

