



ÅF Infrastruktur AB, Ljud & Vibrationer  
Hallenborgs gata 4, 201 25 Malmö  
Tel. 010-505 52 14 / [frank.andersson@afconsult.com](mailto:frank.andersson@afconsult.com)  
Fax.  
[www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)



**PROVNINGSRAPPORT**  
utfärdad av ackrediterat provningslaboratorium  
*TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory*

1993  
ISO/IEC 17025

Projekt: PX 564826  
Rapport: Immissionsmätning V Kärrestorp  
Datum: 2013-08-19  
Sidor: 8  
Bilagor: ---

## Arrievägen 85, V Kärrestorp, Svedala kommun

Mätning av externt industribuller enligt SNV Meddelande 6/1984 efter genomförda bullerskyddsåtgärder vid transformatorstationen

ÅF Ljud och Vibrationer är ackrediterat av SWEDAC för denna mätmetod. Mätningen har utförts i full enlighet med metoden. Mätresultatet avser endast de angivna objekten.

**Uppdragsgivare:** Eon Elnät Sverige AB  
Mats Arendt

Nobelvägen 66  
205 09 MALMÖ

**Uppdrag:** Att i immissionspunkten vid Arrievägen 85 [Kärrestorp 8:2], V Kärrestorp, Svedala kommun, mäta ljudnivån från Eons transformatoranläggning och Baltic Cables omriktarstation (båda vid Arrievägen 60) efter att bullerskyddsåtgärder uppförts vid Eons transformatoranläggning.

Att vid immissionspunkterna vid Arrievägen 85 [Kärrestorp 8:15] och Arrievägen 71 genomföra kortare indikationsmätningar från samma anläggningar.

I uppdraget ingår även att genomföra obevakad ljudmätning (logg) av ljudtrycket i två punkter intill de båda anläggningarna.

**Sammanfattning:** Ljudnivån vid Arrievägen 85 mättes till **L<sub>Aeq</sub> 31 dBA** för hela mätperioden om 3\*10 minuter mellan kl. 03:00-04:00.

Ljudnivån vid Arrievägen 85 [Kärrestorp 8:15] mättes till **L<sub>Aeq</sub> 29 dBA**.

Ljudnivån vid Arrievägen 71 mättes till **L<sub>Aeq</sub> 28 dBA**.

Efter uppgift från Baltic Cable har omriktarstationen inte varit i drift under den aktuella mätperioden. Våra egna ljudmätningar i referensmätpunkten intill omriktarstationen visar också detta.

**Uppdragsansvarig:** Frank Andersson

**Kvalitetskontroll:** Alf Andreasson

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Sida 1 av 8

**Leading expertise  
Sound and Vibration**



INGEMANSSON

**Mätobjekt:** Eons transformatoranläggning och Baltic Cables omriktarstation vid Arrievägen 60, V Kärrstorp, Svedala kommun.

**Driftfall:** Eons transformatorstation kördes under normala förhållanden.  
Baltic Cables omriktarstation var inte i drift.

**Mätdatum:** 2013-07-23, kl. ca 02:00 – 2013-07-23 kl. ca 04:15

**Underlag:** Karta från Metria.

**Mätpunkter:** Mp 1, Arrievägen 85 [Kärrstorp 8:2], +6 position, på bostadens fasad 1,5 meter över mark.

Mp 2, Arrievägen 85 [Kärrstorp 8:15], frifält position\*, 1,5 meter över mark.

\*Mp 2 bedöms vara frifältposition, ev. kan ett minimalt ljudbidrag i form av ljudreflexer från Kärrstorp 8:2 förekomma. Uppskattas i så fall till någon tiondels dBA.

Mp 3, Arrievägen 71, frifält position, 1,5 meter över mark.

Mp 4, Obevakad ljudmätare vid transformatorstationen, monterad på stängsel.

Mp 5, Obevakad ljudmätare vid omriktarstationen, monterad på stängsel.

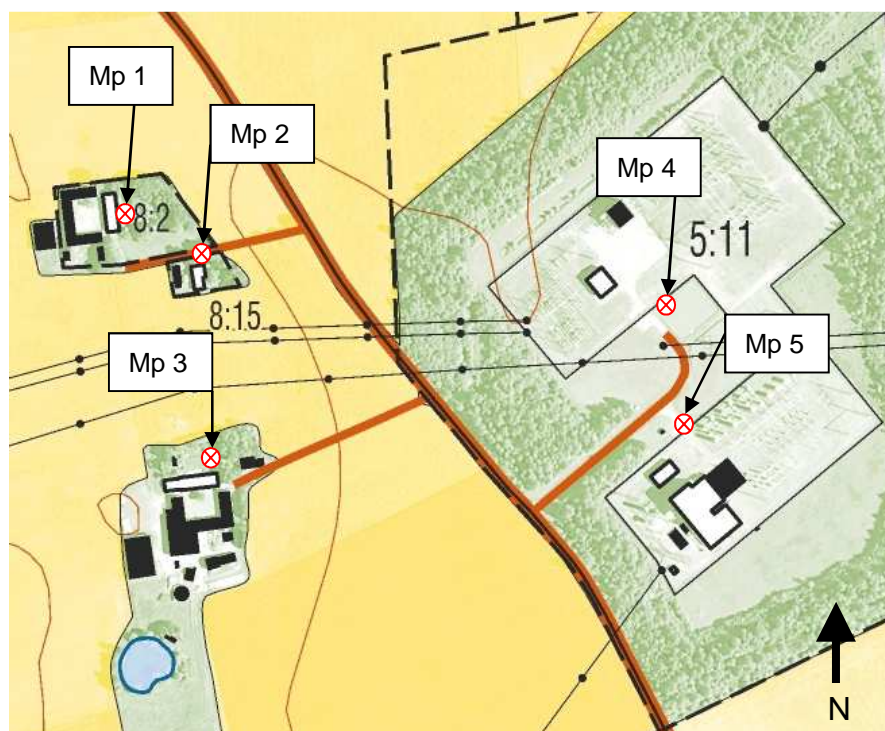


Bild 1: Översikt mätpunkter.



**Terrängförhållanden:** Svagt kuperad, odlad mjuk mark. Det finns även mindre trädsamlingar dels vid anläggningarna och dels vid immissionsmätpunkterna.

**Mätpersonal:** Pedro Costa, ÅF Infrastructure AB, ÅF Ljud & Vibrationer, Malmö

**Mätutrustning:**

<i>Instrument</i>	<i>Fabrikat, modell</i>	<i>Intern beteckn.</i>
Ljudnivåmätare i immissionspunkterna Mp1-Mp3	Norsonic 140	AL 170
Kalibrator	Bruel&Kjaer 4231	KU 49
Ljudnivåmätare vid Mp4	Norsonic 140	AL 224
Ljudnivåmätare vid Mp5	Norsonic 116	LM 63
Väderstation	Campbell Scientific CR850 logger, Windsonic vindmätare 1405, tempgivare med strålskydd	Ö193

*Tabell 1:* Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser enligt vårt kvalitetssystem som uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025. Instrumentet kalibrerades omedelbart före och efter mätningen.

**Mätmetod:** Mätning av ljudnivåer utfördes enligt Naturvårdsverkets Meddelande 6/1984, "Metod för immissionsmätning av externt industribuller". Mätningarna gjordes på 1,5 m höjd över marken. Den ekvivalenta ljudtrycksnivån med frekvensvägning A har utvärderats i efterhand på kontoret med mätanteckningar som hjälp för att sortera bort ev. ljudstörningar från annan verksamhet. Per minut registrerades även frekvensspektra (1/3 oktavband) från 10 Hz – 20 kHz och inspelad ljudfil (\*.wav / 16 bit / 44100 Hz)

**Meteorologiska förhållanden:**

I tabell nedan redovisas meteorologiska parametrar per utvärderad mätperiod. I diagram sist i rapporten redovisas fullständig logg från egen väderstation. Vindriktning, luftfuktighet och lufttryck har hämtats från SMHI.

Period	Tid (kl.)	Vindriktning	Vindhastighet 10m (m/s)	Temp. 0,5m/10m (° C)	Temp. gradient (° C/m)	Luftfuktighet (%)	Lufttryck (hPa)
1	03:06-03:16	O	0,4	11,6 12,7	0,12	82	1026
2	03:25-03:35	O	1,1	11,7 12,7	0,11	80	1020
3	03:47-03:57	O	1,0	12,1 13,2	0,13	77	1020

*Tabell2:* Meteorologiska förhållanden under mätperioden.

Det var nästan molnfritt under mätperioden. Uppskattningsvis förekom 1/8 medelhöga till höga moln. Ostlig vind innebär att det blåste från anläggningarna mot immissionsmätpunkterna (se nedan kommentar om detta).

**Bakgrundsnivåer:** Uppskattas till 6 - 10 dB skillnad mellan ljud från anläggningarna och bakgrundsljud från bl.a. fåglar och vind. De redovisade ljudnivåerna är således något överskattade p.g.a. påverkan från bakgrundsljud. Bakgrundsljudet kunde inte mätas separat, eftersom anläggningarna enligt Eon är mycket svår att stänga av.

**Ljudets karaktär:** Konstant monotont ljud innehållande toner (se diagram nedan). Ljudets styrka vid immissionspunkten och källan varierade minimalt under mätperioden. Se även diagram 2 på sidan 6.

Inga slag eller impulsljud förekom regelmässigt från anläggningarna under mätperioden.

**Frekvensanalys:** Ljudet upplevs innehålla toner, frekvensspektra i 1/3 oktavband redovisas nedan. Toppas (toner) finns speciellt vid 200 Hz. De vid förra mätningen, för två år sedan, så tydliga topparna vid 100 Hz och 315 Hz är inte längre lika framträdande. Smalbandsanalys har inte genomförts men kan genomföras på begäran.

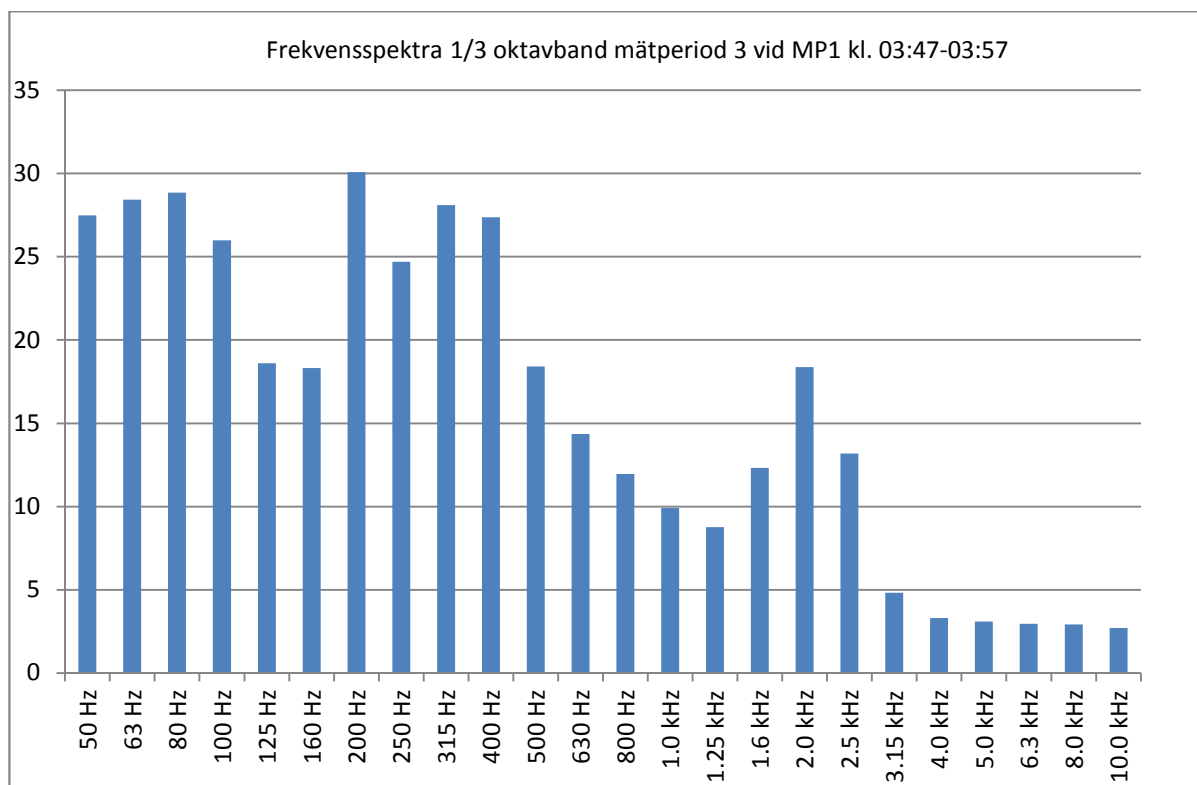


Diagram 1: Frekvensanalys MP 1.



**Mättider:** 3 \* 10 störningsfria minuter mellan kl. 03 - 04. Detta är ett litet avsteg från mätmetoden, som rekommenderar minst en timmes uppehåll mellan varje tiominutersperiod. Vår bedömning är att detta avsteg har minimal inverkan på de ljudtrycksnivåer vi redovisar i denna rapport. Ev. kan de redovisade ljudtrycksnivåerna vara något överskattade, se vidare under **Kommentarer:** i slutet av rapporten.

**Mätonoggrannhet:** Onoggrannheten vid denna typ av mätning är ca 2-5 dB (standardavvikelse med täckningsfaktor 1). Normalt genomförs inga korrigeringar eftersom hänsyn är tagit till detta vid bestämning av bullerriktvärden.

**Bullerkrav:** För externt industribuller gäller riktvärden enligt Externt industribuller – allmänna råd (SNV RR 1978:5 rev. 1983).

Vid bostäder

Dag kl. 07-18  $L_{Aeq}$  50 dBA

Kväll kl. 18-22  $L_{Aeq}$  45 dBA

Natt kl. 22-07  $L_{Aeq}$  40 dBA samt  $L_{AFmax}$  55 dBA

Om ljudet innehåller hörbara tonkomponenter ska redovisade bullerriktvärden sänkas med 5 dBA.

Dimensionerande bullerriktvärde från denna anläggning är således  **$L_{Aeq}$  35 dBA**

**Mätresultat:** Följande ekvivalenta ljudnivåer uppmättes. Samtliga ljudnivåer som redovisas i denna rapport är korrigerade till frifältsvärden, direkt jämförbara med bullerriktvärden.

Mätpunkt	Ekvivalent ljudtrycksnivå $L_{Aeq}$ dB(A)
Mp 1, Arrievägen 85 [Kärrstorp 8:2]	31
Mp 2, Arrievägen 85 [Kärrstorp 8:15]	29
Mp 3, Arrievägen 71	28

Tabell 3: Mätresultat.

Resultat från de obevakade ljudnivåmätarna intill anläggningarna redovisas i diagram nedan.

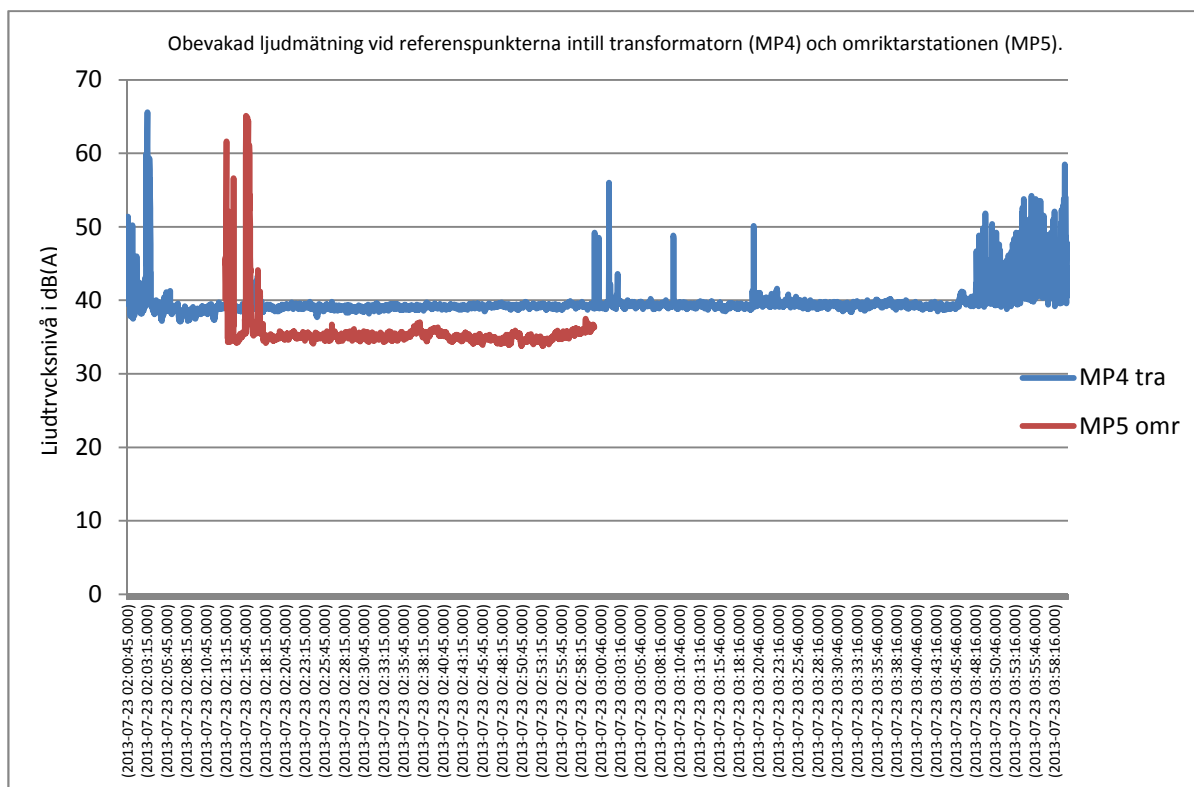


Diagram 2: Översikt obevakade ljudmätningar vid referenspunkterna.

#### Kommentarer:

Ljudtrycket vid immissionsmätpunkten Mp 1 var stabilt under hela mätperioden, vilket även var fallet vid referensmätpunkten MP4 intill transformatorn. Se diagram ovan. De höga ljudtopparna "spikarna" kommer från egen aktivitet då mättekniker satte upp, plockade ner samt kontrollerade utrustningen.

Det är förväntat att ljudnivån vid MP4 ska vara ca 40 dB(A) eftersom bullerskyddet vid transformatorn även dämpar ljudet i denna punkt. Den befintliga beräkningsmodellen för anläggningarna anger att den beräknade ljudnivån från transformatorn ska vara  $L_{Aeq}$  42 dB(A) i denna punkt. Anledningen till att vi mäter 2 dB(A) lägre än den beräknade nivån beror på att ljudmätningen i MP4 inte är genomförd i medvind.

Ljudnivån vid referenspunkt MP5 är betydligt lägre än förväntad. Vid mätningen för två år sedan mätte vi ca  $L_{Aeq}$  55 dBA i denna referensmätpunkt. Den befintliga beräkningsmodellen anger att ljudnivån i denna referenspunkt är  $L_{Aeq}$  55 dBA. Beräkningsresultatet exklusive omriktarstationen i drift hamnar på  $L_{Aeq}$  36 dBA i denna referenspunkt, vilket stämmer väldigt väl överens med den ljudnivå vi mätte upp. Vi har i



efterhand fått reda på att omriktarstationen inte var i drift under mätperioden.

Mätmetoden anger att ljudmätningar vid vindhastigheter <2 m/s bör genomföras med temperaturgradienter 0,00 till 0,05 °C/m. Under mätperioden var temperaturgradienterna betydligt högre (0,11-0,13 °C/m). Detta innebär att det uppmätta ljudet blir högre än om temperaturgradienterna varit begränsade till 0,05 °C/m.

De uppmätta ljudnivåerna från transformatorstationen vid immissionspunkterna är påverkade av både bakgrundsnyvån och av högre temperaturgradienter än vad som anges i mätmetoden. Detta får till följd att redovisade ljudnivåer är överskattade.

Bullerriktvärdet  $L_{Aeq}$  35 dBA innehålls vid samtliga immissionsmätpunkter.

Beräknade ljudnivåer: Med anledning av att omriktarstationen inte var i drift under mätperioden har vi kompletterat resultatet från ljudmätningen med beräknade ljudnivåer från omriktarstationen, för att kunna redovisa en total ljudnivå från båda anläggningarna, vilket redovisas nedan. Beräknade ljudnivåer omfattas inte av ackrediteringen som anges för denna rapport.

Mät- och beräkningspunkt	Uppmätt ljud från transformatoranläggningen	Beräknat ljud från omriktarstationen	Totalt ljud från transformator och omriktarstation (mätning+beräkning)
MP 1 Arrievägen 85 [Kärrstorp 8:2]	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>35</b>
Mp 2, Arrievägen 85 [Kärrstorp 8:15]	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>34</b>
Mp 3, Arrievägen 71	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>33</b>

Tabell 4: Addition av uppmätta och beräknade ljudnivåer i immissionspunkterna.

**Sammanfattning:**

De uppmätta ljudnivåerna i immissionsmätningarna är tydligt under bullerriktvärdet då endast transformatorstationen i drift. De genomförda bullerskyddsåtgärderna vid transformatorstationen har haft avsedd effekt.

Tyvärr så var inte omriktarstationen i drift under mätperioden. Vi har kompletterat ljudmätningarna i immissionsmätningarna med att addera beräknade ljudnivåer från omriktarstationen. När uppmätta ljudnivåer från transformatoranläggningen och beräknade ljudnivåer från omriktarstationen adderas innehålls bullerriktvärdet  $L_{Aeq}$  35 dBA.

De beräknade ljudnivåerna har under hela projektets gång sedan 2011 då ÅF Ljud & Vibrationer blev inkopplade i ärendet stämt väldigt väl överens med de uppmätta ljudnivåerna. Vi anser att det inte finns någon som helst anledning att betvivla att det totala ljudet från både transformatoranläggning och omriktarstation innehåller bullerriktvärdet  $L_{Aeq}$  35 dBA.

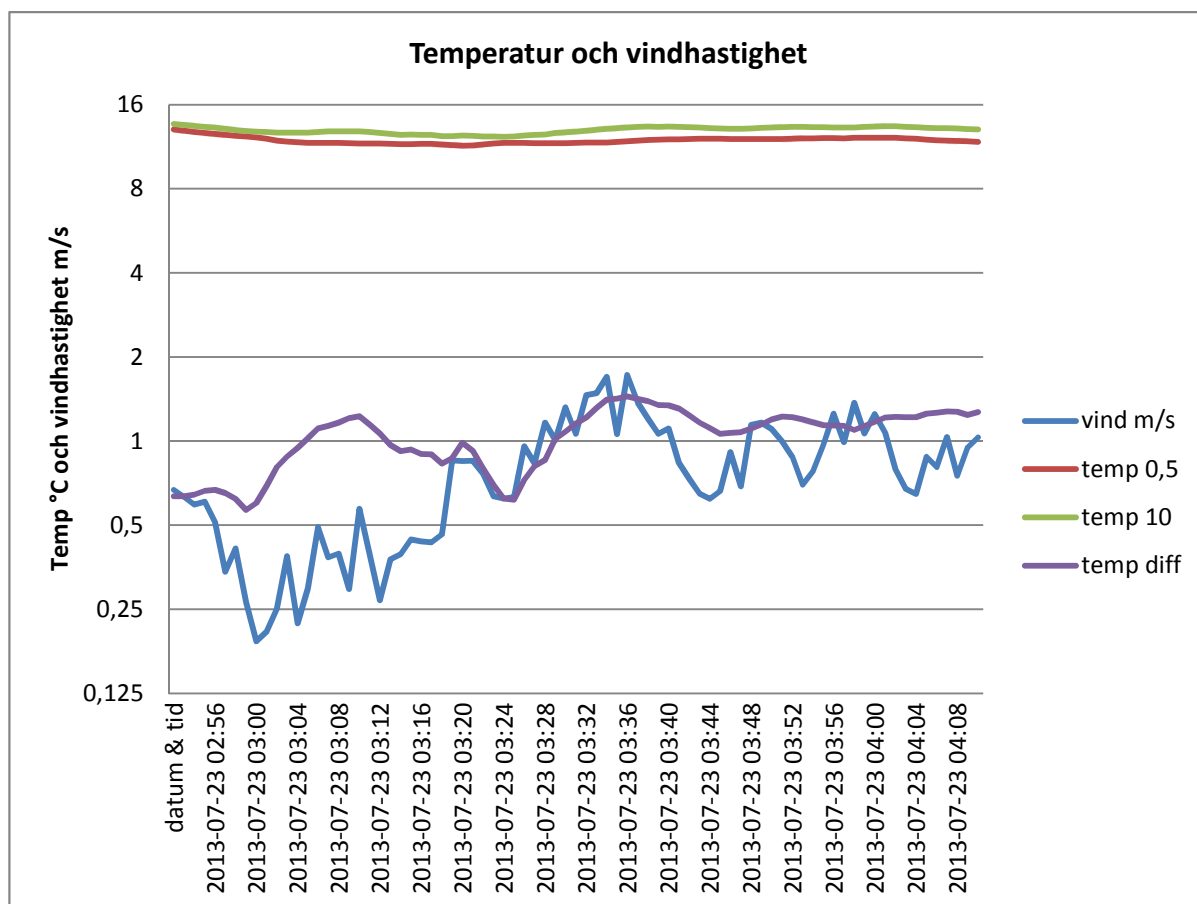
**Detaljerad logg över temperatur och vindhastighet:**

Diagram 3: Temperatur och vind logg.