

INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA: FEBRERO 2022



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA  
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES



## DATOS GENERALES

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Almería. Febrero 2022.	
<b>LABORATORIO DE ENSAYO:</b> <b>Entidad:</b> LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO <b>C.I.F.:</b> B04437331 <b>Dirección:</b> C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
<b>SOLICITANTE:</b> <b>Entidad:</b> AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA <b>C.I.F.:</b> Q 0400106A <b>Dirección:</b> Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
<b>FECHA DE INICIO:</b> 01/02/2022	<b>FECHA DE FIN:</b> 28/02/2022
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 30/03/2022	
<b>Responsable:</b>  Carmen Laura Guirado Gutiérrez	
Área de Medioambiente	

Laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación con nº expediente 493/LE1255  
Entidad Colaboradora de la Calidad Ambiental con nº ECCA/REC054  
Laboratorio certificado por SGS Ibérica según ISO 9001:2015(ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (ES 08/6030)

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RED DE CONTROL.....</b>	<b>4</b>
<b>5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS .....</b>	<b>5</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS .....</b>	<b>9</b>
<b>8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....</b>	<b>9</b>
<b>9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA.....</b>	<b>11</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>15</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Presidencia de la Autoridad Portuaria de Almería dispone de una Red manual de control de la contaminación atmosférica en el Puerto de Almería y su entorno, formada por una serie de captadores de partículas en suspensión y de partículas sedimentables que se encuentra operativa desde el año 1997.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de febrero de 2022. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, todas las predicciones de intrusiones saharianas y la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: los movimientos de mercancías sólidas a granel.

## **3. NORMATIVA**

Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

## **4. RED DE CONTROL**

La red manual de control de la contaminación atmosférica situada en el Puerto de Almería y su entorno contempla la determinación de los siguientes parámetros indicadores de contaminación:

- . Partículas en Suspensión (PS)
- . Partículas Sedimentables (PSD)

El número de estaciones de muestreo asciende a un total de ocho, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima	Captador de PS, Captador de PSD
AL-3	Edificio de Conservación Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-4	Lonja	Captador de PSD
AL-5	Edificio de Aduanas	Captador de PSD
AL-6	Edificio de la Cruz Roja	Captador de PSD
AL-7	Edificio de la Comandancia de Marina	Captador de PSD
AL-8	Centro de Actividades Náuticas	Captador de PSD

En el Anexo I se incluye un plano con la localización de las estaciones anteriores.

## 5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas en suspensión y partículas sedimentables se sigue lo establecido en el Decreto 151/2006, de 25 de julio. El laboratorio en el que se realizan los análisis está acreditado para estas determinaciones según la norma UNE-EN-ISO 17025:2005 (Expediente 493/LE1255). Además, el laboratorio es Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, para la calidad del medio hídrico y calidad del medio atmosférico como laboratorio de ensayo (ECCA/REC0054).

En ambos casos se trata de métodos gravimétricos; para la determinación de partículas en suspensión, el periodo de muestreo es de 24 horas, mientras que para las partículas sedimentables se trata de un periodo de muestreo mensual. La toma de las muestras es llevada a cabo por personal de la Autoridad Portuaria, previamente cualificado.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Partículas en suspensión

Se han tomado un total de 77 muestras de partículas en suspensión, es decir el 91,7 % de las muestras previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. El inicio de los mismos se sitúa en las 10.00 horas (instante en el que se lleva a cabo la sustitución diaria de los filtros).

**Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2022**

ESTACIÓN DE MUESTREO	AL-1 (Edif. Oficinas)	AL-2 (Est. Marítima)	AL-3 (Edif. Conservación)	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
FECHA	Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
01/02/2022	37,7	*	63,7	150
02/02/2022	34,8	*	82,3	150
03/02/2022	34,6	*	61,2	150
04/02/2022	38,4	*	67,1	150
05/02/2022	26,8	18,7	32,0	150
06/02/2022	24,0	*	53,1	150
07/02/2022	28,1	*	44,8	150
08/02/2022	56,0	*	57,3	150
09/02/2022	31,7	16,5	56,0	150
10/02/2022	37,5	24,1	64,7	150
11/02/2022	28,6	11,4	44,0	150
12/02/2022	22,5	14,2	28,5	150
13/02/2022	40,5	22,3	74,1	150
14/02/2022	75,0	19,7	69,9	150
15/02/2022	39,5	21,1	48,5	150
16/02/2022	37,6	22,0	57,6	150
17/02/2022	60,5	46,7	75,7	150
18/02/2022	37,9	18,6	100,2	150
19/02/2022	28,2	16,6	34,0	150
20/02/2022	29,1	18,4	41,1	150
21/02/2022	34,5	25,8	59,8	150
22/02/2022	30,4	12,2	63,8	150
23/02/2022	62,3	28,1	65,9	150
24/02/2022	32,9	22,1	42,2	150
25/02/2022	39,5	18,7	41,9	150
26/02/2022	33,8	16,6	33,7	150
27/02/2022	22,9	10,8	24,3	150
28/02/2022	27,7	19,7	29,1	150

(\*) No se toma muestra por fallo de arranque del captador.

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable todos los días en los que se toma muestra en las tres estaciones de control.

La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:

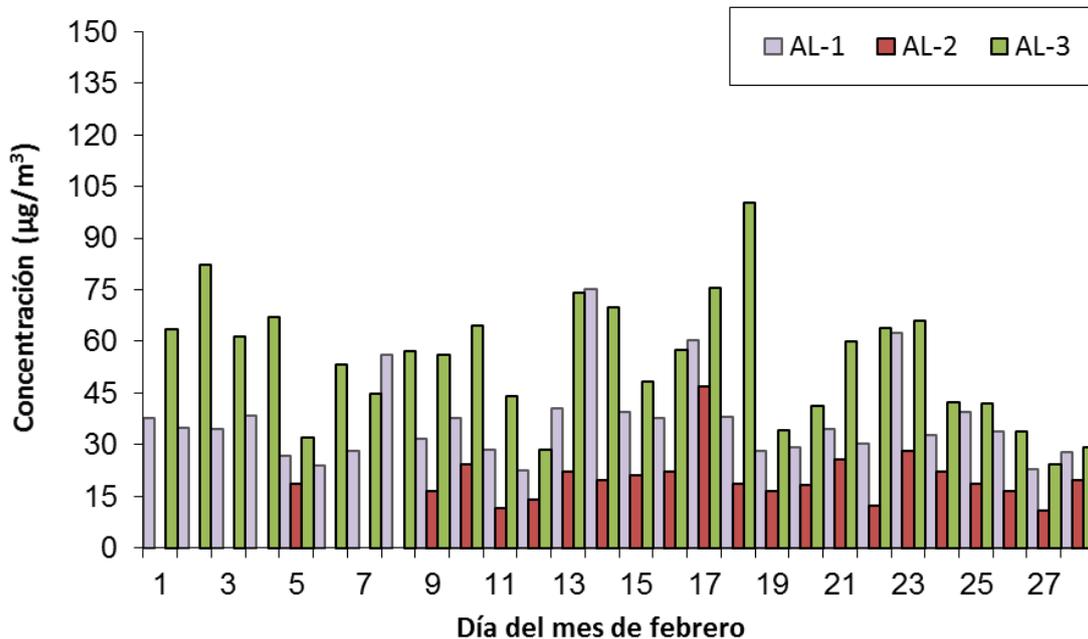


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Febrero 2022. Los días y estaciones con valor cero corresponden con aquellas en las que no se dispone de muestra.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales de partículas en suspensión obtenidos en el periodo de toma de muestras considerado:

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de febrero de 2022.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 28 de febrero de 2022		
Nº de muestras válidas	28	21	28
Concentración media (µg/m³)	36,9	20,2	54,2

## 6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones. Los resultados oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 102,4 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-2 y los 229,5 mg/m<sup>2</sup> x día en AL-5. En la estación AL-2 se ha tomado muestra correspondiente al mes de enero y febrero de 2022.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en febrero de 2022.**

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m <sup>2</sup> x día)	Límite legal (mg/m <sup>2</sup> x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	02/02/2022	01/03/2022	124,4	300
AL-2 (Estación Marítima)	05/01/2022	01/03/2022	102,4	300
AL-3 (Edif. Conservación)	02/02/2022	01/03/2022	207,0	300
AL-4 (Lonja)	02/02/2022	01/03/2022	131,9	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	02/02/2022	01/03/2022	229,5	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	02/02/2022	01/03/2022	123,0	300
AL-7 (Comandancia Marina)	02/02/2022	01/03/2022	118,3	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	02/02/2022	01/03/2022	114,2	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de control en el mes de febrero de 2022, al no superar el límite legal en ninguna de las estaciones en las que se dispone de muestra.

### 6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión han sido bajos en las tres estaciones, sin alcanzar el valor objetivo de referencia en ninguna de ellas. En la estación AL-3 únicamente se ha detectado cadmio y en la estación AL-2 se ha detectado plomo, arsénico y estroncio. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2022.**

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	<0,00012	0,00118	<0,00012	0,5
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	<0,12030	<0,12030	0,12976	5
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	<0,12030	<0,12030	<0,12030	20
As (ng/m <sup>3</sup> )	<0,12030	0,34568	<0,12030	6
Hg (ng/m <sup>3</sup> )	<0,02410	<0,02410	<0,02410	-
Sr (µg/m <sup>3</sup> )	<0,00060	0,03084	<0,00060	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM<sub>10</sub> como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas

La calidad del aire ambiente ha cumplido con los valores de referencia de la normativa, aunque se debe considerar que se han evaluado los resultados obtenidos en un mes y la normativa establece valores límite para el promedio anual. En el caso del mercurio y el estroncio, la normativa actualmente en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

## 7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de febrero se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 5. Se han contabilizado un total de 243.835 toneladas.

**Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de febrero de 2022.**

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
31/01/2022	01/02/2022	Yesos	27.310.000	Pechina
02/02/2022	03/02/2022	Cantos y gravas	10.441.000	Pechina
02/02/2022	05/02/2022	Yesos	45.645.000	Pechina
03/02/2022	04/02/2022	Cementos	5.111.690	Poniente
06/02/2022	07/02/2022	Abonos minerales	3.937.000	Poniente
08/02/2022	09/02/2022	Cementos	5.120.310	Poniente
11/02/2022	12/02/2022	Yesos	46.080.000	Pechina
12/02/2022	13/02/2022	Cementos	5.072.700	Poniente
16/02/2022	16/02/2022	Yesos	10.963.488	Pechina
16/02/2022	17/02/2022	Cementos	5.103.660	Poniente
17/02/2022	22/02/2022	Yesos	17.550.000	Pechina
17/02/2022	22/02/2022	Turba	3.248.000	Poniente
17/02/2022	18/02/2022	Cementos	3.083.000	Ribera Poniente
23/02/2022	28/02/2022	Cementos	5.120.000	Poniente
25/02/2022	26/02/2022	Yesos	50.050.000	Pechina
<b>TOTAL GRÁNELES SÓLIDOS</b>			<b>243.835.848 kg</b>	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), junto con el Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e desenvolvimento Regional de Portugal y la colaboración de las comunidades autónomas, elaboró una metodología para la identificación de los episodios de

aportes naturales y el cálculo de dichas aportaciones. Dicha metodología se ha incluido en las directrices elaboradas por la Comisión Europea para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales, según la obligación recogida en el artículo 20 de la Directiva 2008/50/CE. El actual MITECO, mediante un acuerdo de encomienda de gestión con la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, elabora un informe diario cuando se predice que una masa de aire sahariana puede afectar a los niveles medidos en España.

A continuación, se muestran los datos publicados en el mes de febrero sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen (Tabla 6).

**Tabla 6. Episodios de intrusiones saharianas durante el mes de febrero de 2022.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
01/02/2022	01/02/2022	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS
02/02/2022	02/02/2022	20-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NAAPs
03/02/2022	03/02/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON
04/02/2022	04/02/2022	10-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
05/02/2022	07/02/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
08/02/2022	08/02/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH
09/02/2022	09/02/2022	1-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS
10/02/2022	10/02/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
11/02/2022	11/02/2022	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS
12/02/2022	14/02/2022	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
24/02/2022	24/02/2022	10-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS
25/02/2022	25/02/2022	10-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NMMB-MONARCH, BSC-DREAM8b v2.0, SKIRON, SDS-WAS

## 9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Se presenta, a continuación, un resumen de datos meteorológicos obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), concretamente de la estación meteorológica de Almería (Tabla 7 y Anexo II).

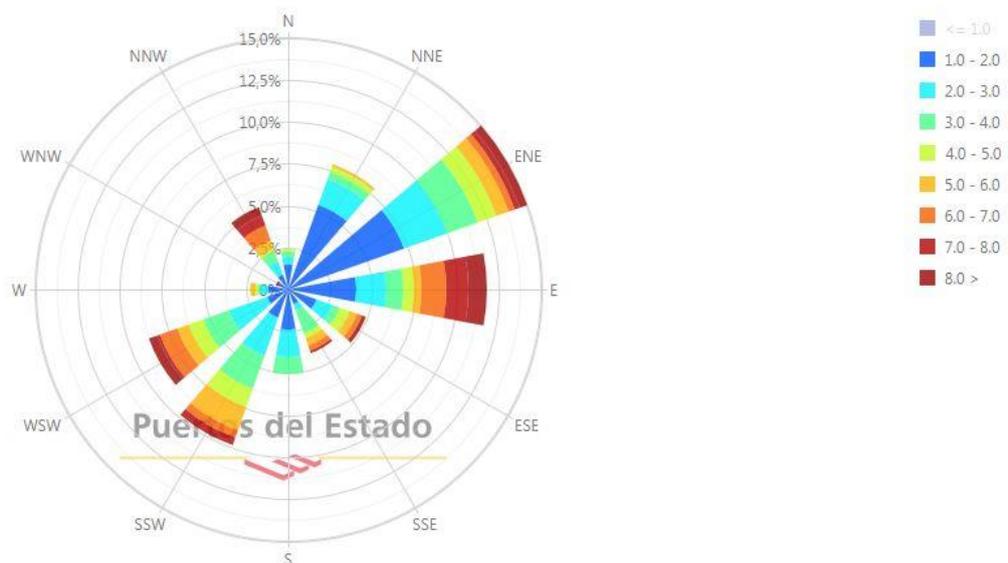
**Tabla 7. Situación meteorológica del mes de febrero de 2022.**

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
13,5	1,3	ENE	4,8

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2022, en la que se puede observar que la componente ENE, muy seguida de SSW, E y WSW. La velocidad media del viento ha sido baja, siendo de componente E, seguida de ENE, SSW, WSW y NNW, las mayores velocidades del viento registradas. (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

**Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareógrafo Almería para el mes de febrero, periodo 2022-2022**  
*WIND SPEED Monthly Rose at Almería Tide Gauge in February, period 2022-2022*

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Almería  
 Periodo: Febrero (2022 - 2022) - Eficacia: 99.85%



**Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2022 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).**

## 10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería cumplió con lo establecido en el Decreto 151/2006 en relación a la contaminación por partículas en suspensión en el mes de febrero. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido superiores a los registrados en el mes de enero de 2022 en todas las estaciones de control.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 en el mes de febrero. Se han registrado niveles superiores de contaminación por partículas sedimentables en todas estaciones de control muestreadas con respecto al mes anterior.

Los niveles de metales detectados en las tres estaciones de control han sido muy bajos, no superando ninguno de ellos el valor objetivo de referencia.

Se han trasvasado 243.836 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 81 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de febrero, seguido de cemento con un 11,7 % del total.

Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente ENE, seguida de SSW, E y WSW. La velocidad media del viento ha sido baja, siendo de componente E, seguida de ENE, SSW, WSW y NNW, las mayores velocidades del viento registradas

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



## ANEXO II

### DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2022

Fecha	Temperatura (°C)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (grados)	Precipitación (mm)
01/02/2022	13,0	0,9	106	0,2
02/02/2022	12,2	0,8	291	0,0
03/02/2022	12,6	0,6	248	0,0
04/02/2022	12,3	0,4	150	0,0
05/02/2022	14,2	6,0	119	0,0
06/02/2022	14,3	1,2	64	0,0
07/02/2022	12,5	0,9	3	0,0
08/02/2022	13,7	1,6	71	0,0
09/02/2022	13,1	1,3	54	0,0
10/02/2022	12,5	1,0	345	0,0
11/02/2022	12,5	0,9	90	0,0
12/02/2022	12,9	0,9	64	0,0
13/02/2022	12,7	1,2	284	0,0
14/02/2022	14,6	1,8	298	0,0
15/02/2022	13,9	1,4	276	0,0
16/02/2022	11,7	0,8	211	0,0
17/02/2022	13,2	0,7	171	0,0
18/02/2022	13,5	0,8	231	0,0
19/02/2022	14,1	1,1	100	0,0
20/02/2022	14,8	1,5	76	0,0
21/02/2022	12,7	1,0	296	0,0
22/02/2022	14,2	0,9	99	0,0
23/02/2022	16,1	1,3	63	0,0
24/02/2022	14,5	1,0	167	0,0
25/02/2022	15,7	2,3	75	0,2
26/02/2022	14,5	2,3	66	2,0
27/02/2022	13,2	1,1	66	2,4
28/02/2022	13,1	1,0	100	0,0