



CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FEBRERO 2024



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Almería. FEBRERO 2024	
LABORATORIO DE ENSAYO: Entidad: LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO C.I.F.: B04437331 Dirección: C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
SOLICITANTE: Entidad: AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA C.I.F.: Q 0400106A Dirección: Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
FECHA DE INICIO: 01/02/2024	FECHA DE FIN: 29/02/2024
Fecha de emisión de informe: 11/04/2024	
Responsable: Carmen Laura Guirado Gutiérrez 	Redacción de informe: Manuel Ortega García 
Área de Medioambiente	Área de Medioambiente

INDICE

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

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 2024. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Además, 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, tomándose muestras de PSD en todas las estaciones y de PS sólo en AL-1, AL-2 y AL-3.

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima 1	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	Estación marítima 2	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 (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 87 muestras de partículas en suspensión, es decir el 100,00 % 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 2024

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Límite legal diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/02/2024	39,24	17,58	48,37	150
02/02/2024	30,59	16,35	19,26	150
03/02/2024	21,44	12,16	16,63	150
04/02/2024	27,75	12,02	28,34	150
05/02/2024	124,07	74,45	46,19	150
06/02/2024	127,35	40,75	56,19	150
07/02/2024	74,87	39,73	63,18	150
08/02/2024	165,84	216,19	48,08	150
09/02/2024	30,76	99,78	14,04	150
10/02/2024	26,39	23,67	13,61	150
11/02/2024	19,29	16,62	18,30	150
12/02/2024	86,65	47,30	41,63	150
13/02/2024	40,48	20,47	26,50	150
14/02/2024	36,65	22,30	26,23	150
15/02/2024	33,92	18,24	21,47	150
16/02/2024	14,56	9,88	8,40	150
17/02/2024	16,19	10,11	12,39	150
18/02/2024	25,69	9,88	15,44	150
19/02/2024	32,99	17,05	24,25	150
20/02/2024	46,89	22,65	26,55	150
21/02/2024	28,55	16,12	22,00	150
22/02/2024	66,37	44,68	42,94	150
23/02/2024	50,22	23,73	28,14	150
24/02/2024	28,78	6,67	18,82	150
25/02/2024	36,95	56,51	43,44	150
26/02/2024	36,23	23,39	18,11	150
27/02/2024	26,43	12,13	10,97	150
28/02/2024	21,22	18,53	47,30	150
29/02/2024	36,66	21,53	27,79	150

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha sido buena ya que no se han registrado valores por encima del límite legal, excepto el día 8 en AL-1 y AL-2. La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1.

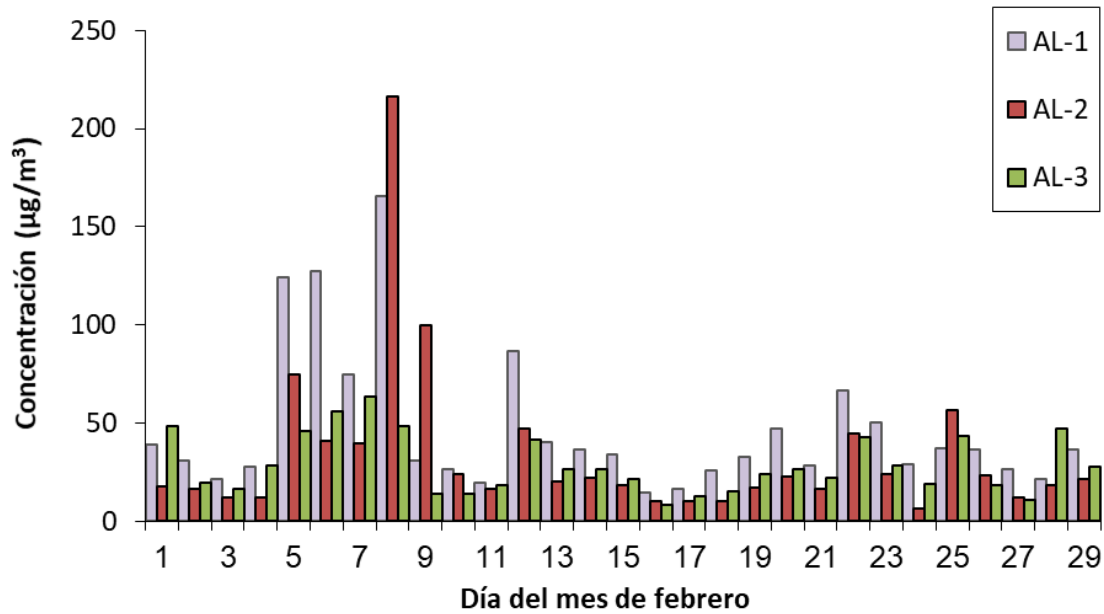


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Febrero 2024.

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

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de febrero de 2024.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 29 de febrero de 2024		
Nº de muestras válidas	29	29	29
Concentración media (µg/m³)	46,66	33,46	28,78

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 86,2 mg/m² x día obtenidos en AL-4 y los 205,7 mg/m² x día en la estación AL-1.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en febrero 2024.

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m ² x día)	Límite legal (mg/m ² x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	05/01/2024	02/02/2024	205,7	300
AL-2 (Estación Marítima 1)	05/01/2024	02/02/2024	192,2	300
AL-3 (Edif. Conservación)	05/01/2024	02/02/2024	130,1	300
AL-4 (Lonja)	05/01/2024	02/02/2024	86,2	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	05/01/2024	02/02/2024	100,7	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	05/01/2024	02/02/2024	137,6	300
AL-7 (Estación marítima 2)	05/01/2024	02/02/2024	175,8	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	05/01/2024	02/02/2024	168,6	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de muestreo durante el mes de febrero de 2024, al no superar el límite legal (Decreto 151/2006).

6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión atmosférica han sido generalmente bajos, no detectando ningún metal en la estación AL-2. En la estación AL-3 se han detectado los siguientes metales: plomo, arsénico, mercurio, estroncio y níquel siendo este último el encontrado a mayor nivel de concentración. En la estación de AL-1 únicamente se ha detectado cadmio. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2023.

Metales	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m ³)	<0,00007	<0,00007	0,00129	0,5
Cd (µg/m ³)	0,1304	<0,1304	<0,1304	5
Ni (µg/m ³)	<0,0652	<0,0652	5,36	20
As (µg/m ³)	<0,0652	<0,0652	0,330	6
Hg (µg/m ³)	<0,0130	<0,0130	0,0130	-
Sr (µg/m ³)	<0,00033	<0,00033	0,0487	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM₁₀ 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 de 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 148.524,120 toneladas.

Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de febrero de 2024.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
29/01/2024	02/02/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	30.200.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
29/01/2024	02/02/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	20.000.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
01/02/2024	02/02/2024	ABONOS MINERALES O QUÍMICOS PO	5.006.720	M. PONIENTE
05/02/2024	06/02/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	9.090.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
07/02/2024	08/02/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	5.083.080	M. PONIENTE
12/02/2024	14/02/2024	ABONOS MINERALES O QUÍMICOS NI	3.201.000	M. PONIENTE
12/02/2024	14/02/2024	ABONOS MINERALES O QUÍMICOS NI	3.201.000	M. PONIENTE
14/02/2024	24/02/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	10.294.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
17/02/2024	17/02/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.542.500	M. PONIENTE
27/02/2024	29/02/2024	MATERIAS MINERALES NO EXPRESAD	3.000.000	M. PONIENTE
27/02/2024	28/02/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	2.540.820	M. PONIENTE
28/02/2024	29/02/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	36.300.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
28/02/2024	29/02/2024	YESO NATURAL, ANHIDRITA, YESOS	15.000.000	M. DE PECHINA-ALMERIA
28/02/2024	29/02/2024	CEMENTOS HIDRÁULICOS, A GRANEL	3.065.000	M. PONIENTE
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			148.524.120 kg	

8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), junto con el Ministerio 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. Hay que destacar que los datos publicados de episodios ocurridos, y que se muestran en la Tabla 6, son provisionales, ya que los datos validados definitivos de cada año se suministrarán a través del MITECO una vez transcurridos tres meses desde su finalización del año, es decir, los datos definitivos serán validados en marzo del año 2024.

Tabla 6. Predicciones de episodios de intrusiones saharianas durante el mes de febrero de 2024.

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
01/02/2024	01/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
02/02/2024	02/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
03/02/2024	05/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
06/02/2024	06/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
07/02/2024	07/02/2024	10-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
08/02/2024	08/02/2024	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS, NAAPs
09/02/2024	09/02/2024	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, SDS-WAS
10/02/2024	10/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SKIRON, SDS-WAS
13/02/2024	13/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
14/02/2024	14/02/2024	10-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SDS-WAS
15/02/2024	15/02/2024	10-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON, NAAPs, SDS-WAS
17/02/2024	19/02/2024	10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MONARCH, SKIRON

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 6 y Anexo II). Para obtener una mayor representatividad de los datos de la velocidad y dirección del viento, se han complementado con la base de datos de evolución diaria del Mareógrafo de Almería para el mes de febrero.

Tabla 6. Situación meteorológica del mes de febrero de 2024.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación acumulada (mm)
15,4	1,3	WSW	4,5

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2024. Durante este mes, la velocidad media del viento ha sido baja, de 1,3 m/s. Las velocidades medias máximas de viento han sido de componente WSW y SW (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Mareógrafo de Almería

Periodo: Febrero (2024 - 2024) - Eficacia: 99.86%

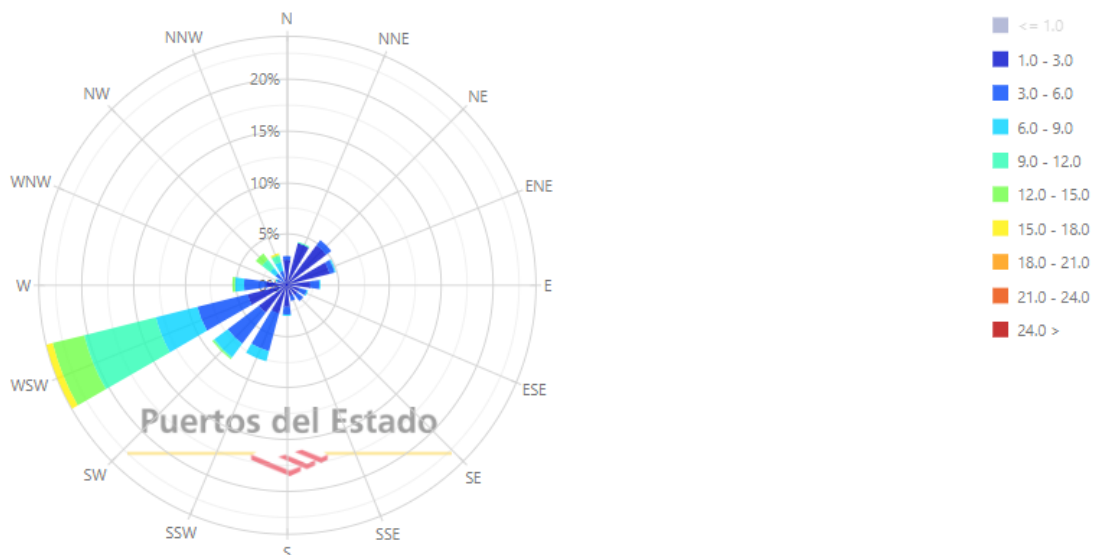


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de Febrero de 2024 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

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 todas las muestras tomadas en el mes de febrero, excepto el día 8 en AL-1 y en AL-2. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido levemente inferiores a los registrados en el mes de enero del 2024 en AL-2 y AL-3, y superiores en AL-1.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 durante el mes de febrero en todas las estaciones de muestreo ya que han presentado valores por debajo del límite legal. Se han registrado niveles que oscilan desde 86,2 mg/m² x día en la estación AL-4 hasta los 205,7 mg/m² x día correspondiente a la estación AL-1. Los niveles han sido similares respecto al mes de enero de 2024 en todas las estaciones de control.

En cuanto a la fuente de contaminación antrópica, se han realizado trasvases de graneles durante 21 de los 29 días del mes de febrero (72,4 % de los días). Se han trasvasado 148.524 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 81,4 % del total de materiales gráneles sólidos trasvasados en el mes de febrero.

Por otro lado, para el 55,2 % de los días del mes de febrero, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana (16 de los 29 días del mes). Los valores de concentración estimada más elevados se han obtenido los días 8, 9, 14 y 15 de febrero. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente WSW y la velocidad media del viento ha sido baja, 1,3 m/s (4,68 km/h) siendo las componentes WSW Y SW donde se han registrado las mayores velocidades medias. La precipitación media registrada durante el mes de febrero fue de 4,5 mm, siendo este valor inferior al registrado durante enero, el cual tuvo una precipitación media de 16,8 mm.

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE **FEBRERO DE 2024**

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/02/2024	0,7	104	14,1	0
02/02/2024	1,0	35,5	12,6	0
03/02/2024	1,1	66,7	13,9	0
04/02/2024	0,8	311,3	12,7	0
05/02/2024	0,7	278,6	12,8	0
06/02/2024	0,7	264	14,9	0
07/02/2024	0,9	264	16,3	0
08/02/2024	1,2	278,2	15,6	0
09/02/2024	2,2	258,7	16,2	3,8
10/02/2024	2,1	270,9	16,5	0
11/02/2024	0,8	264,3	14,5	0
12/02/2024	1,9	257,5	17,2	0
13/02/2024	0,5	177,5	16,1	0
14/02/2024	1,5	37,7	21,7	0
15/02/2024	1,0	259,2	17,5	0
16/02/2024	1,4	313,3	17,4	0
17/02/2024	0,6	137,6	14,4	0
18/02/2024	0,9	280,1	14,9	0
19/02/2024	0,6	215,2	14,3	0
20/02/2024	0,7	219,6	14,4	0
21/02/2024	0,7	236,2	14,6	0
22/02/2024	1,6	261,8	16,9	0
23/02/2024	1,9	275,1	15,9	0
24/02/2024	1,1	274,8	15,2	0
25/02/2024	1,8	272,9	14,7	0
26/02/2024	2,2	277,6	15,1	0,7
27/02/2024	3,2	320,8	15,8	0
28/02/2024	2,1	287,6	14,8	0
29/02/2024	1,1	265,8	15,3	0