



Ajuntament de Lleida

Aprovat inicialment per l'Ajuntament Ple
en sessió de data 30 d'abril de 2026
En dono fe,
El secretari general de l'Ajuntament de Lleida,

LA PAERIA



Antonio Ropero Vilaró
Secretari General
Ajuntament de Lleida

2026.05.05

13:43:24 +02'00'

SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA



Plana Rosel S.L.

4

CSV:
Document electrònic – Adreça de validació: <https://tramits.paeria.cat/validacio>





Historial de revisió

Rev.	Fecha	Descripció	Autor	Revisor	Observacions	Aprobació del client
1	05/12/2025	Entrega 1	Eduardo Lastrada	Guillermo Cobos		
2						
3						
4						
5						

Declaració Responsable:

PLAN ROSEL S.L. y los autores responsables de la preparación y elaboración de este informe declaran no tener, ni esperar tener un derecho de usufructo en el área de estudio de este proyecto y la voluntad de no beneficiarse de ninguna de las recomendaciones formuladas en este informe.

La preparación de este informe ha estado de acuerdo con la información e indicaciones proporcionados por el cliente y se ha confiado en la información, los datos y los resultados previstos o recogidos de las fuentes.

Toda la información contenida en este informe está preparada para el uso exclusivo del cliente y no debe ser utilizado para ningún otro propósito o por cualquier otra persona o entidad sin su consentimiento. No debe confiarse en la información contenida en este informe para cualquier otro propósito aparte de los expuestos en él.

PLANA ROSEL, S.L., no asume ninguna responsabilidad por cualquier pérdida, daño o inconveniente que surja de cualquier persona o entidad que utilice la información de este estudio para fines distintos a los indicados anteriormente.





INDICE

1.	INTRODUCCIÓ	4
1.1.	JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS.	4
1.2.	ANTECEDENTES TÉCNICOS.	4
1.3.	NORMATIVA I RECOMENDACIONES.	5
1.4.	ÀMBIT DEL ESTUDIO Y ACTUACIÓ PLANTEADA.....	6
2.	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD.	7
2.1.	ALCANCE Y METODOLOGÍA.	7
2.2.	INFORMACIÓ DE PARTIDA	8
2.3.	HIDROLOGÍA.	9
2.4.	CARTOGRAFÍA.....	18
2.5.	COEFICIENTES DE RUGOSIDAD.	19
3.	RESULTADOS SITUACIÓ FINAL	20
3.1.	CALADOS.....	20
3.2.	VELOCIDADES.	22
3.3.	ZONA DE GRAVES DAÑOS Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE.	23
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25



Ajuntament de Lleida

1. INTRODUCCIÓ

1.1. JUSTIFICACIÓ I OBJECTIVS.

El objetivo del presente estudio es la preparación de documentación asociada al riesgo de inundación que deba ser incluida en el Plan de Ordenación Urbana Municipal.

- Documentación técnica respecto a la **definición hidráulica del escenario actual** y actuaciones propuestas.
- Memoria y planos de detalle de los **mapas de peligrosidad para períodos de retorno de T 10, 100 y 500 años, así como de la ZFP** para los diversos escenarios evaluados.).
- Determinar los niveles hidráulicos de cálculo de los elementos a reforzar, para T=100 años y T=500 años.

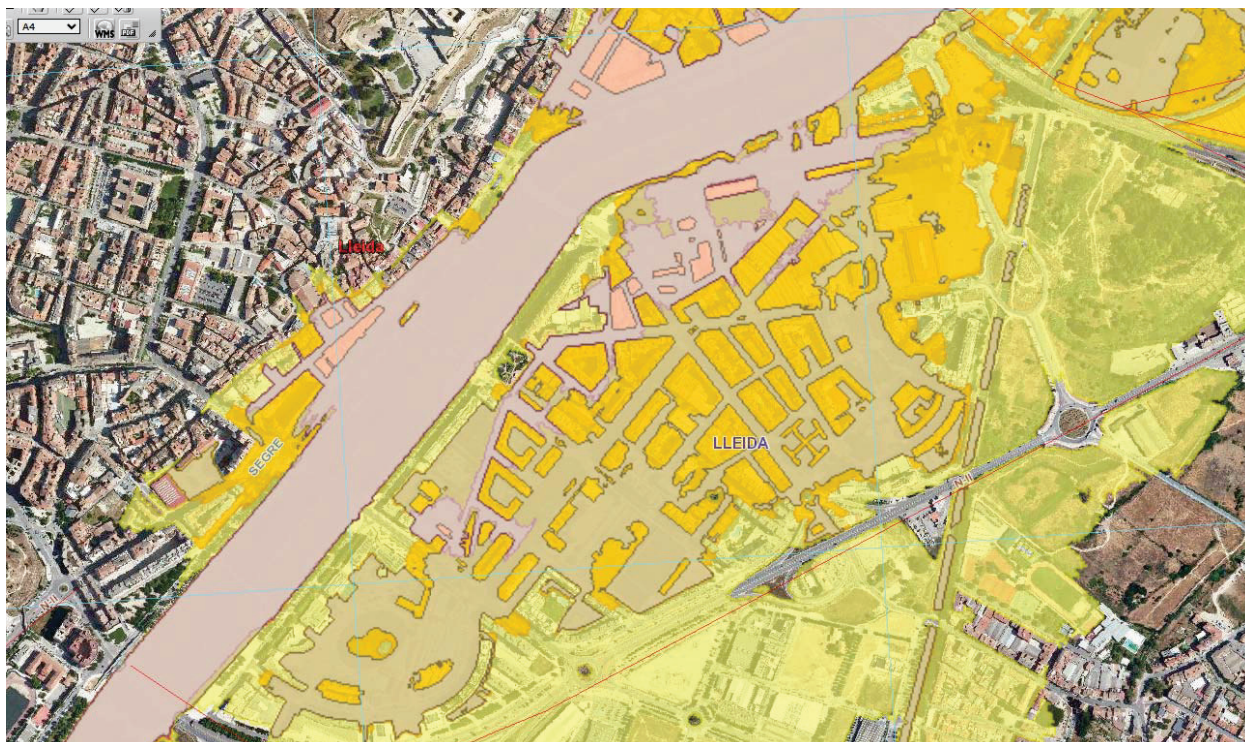
Los periodos de retorno representan probabilidades anuales de superación, del 10% 1% anual y del 0.2% anual, respectivamente. Es decir, puede ocurrir, todos los años, siendo esa su probabilidad y, desde un punto de vista teórico, esa probabilidad de superación se acumula con los años.

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.

En verano de 2024, coincidiendo con la finalización del 2º Ciclo de la Directiva Europea de Inundaciones, la C.H. del Ebro inició el proceso de consulta pública de los nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación (MAPRI) de Lleida, correspondiente con el tramo ARPSI BSG_04.

Estos nuevos mapas, sustituyen a los anteriores, aprobados en el Primer Ciclo de la Directiva de Inundaciones, teniendo en cuenta tanto las actualizaciones de la realidad geográfica (edificaciones, Modelo Digital del Terreno, mapas de rugosidades...), como la hidrología de cálculo (caudales en régimen alterado en lugar de caudales en régimen natural), sensiblemente menor que la anterior.

Por otro lado, se han calculado los mapas de peligrosidad ante el riesgo de inundación de la Sequia de Canals y la Sequia de les Planes, que confluyen respectivamente en el río Segre por su margen izquierda y derecha inmediatamente aguas arriba del núcleo urbano y casi enfrentadas.



Envoltants de inundació (salmón-T50, naranja-T100, amarillo-T500 y gris-ZFP)

1.3. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES.

A continuació, se mostren la normativa i recomenacions que se han seguit en el present document:

- *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.*
- *Real Decreto 638/2016, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.*
- *«Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras».*
- *«Normas para el cálculo hidráulico de obras de fábrica sobre cauces naturales". Correspondientes con el Anejo 11 de la ORDEN de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio. BOE núm. 222, de 16 de septiembre de 1999, páginas 33450 a 33452 (páginas del anejo).»*
- *«Mapa de caudales máximos de avenida para la red fluvial de la España Peninsular», CEDEX.*
- *Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.*



Ajuntament de Lleida

1.4. ÀMBITO DEL ESTUDIO Y ACTUACIÓN PLANTEADA.

El ámbito de estudio coincide con el modelo 2D del SNCZI, centrándose los resultados en el entorno urbano de Lleida. Comprende los cauces en el tramo urbano de Lleida, esto son, el río Segre incluido un tramo aguas arriba y aguas debajo de suficiente longitud, la Sequia de Canals y la Sequia de les Planes.



2. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD.

2.1. ALCANCE Y METODOLOGÍA.

Se toma como base el **Modelo -hidráulico bidimensional, mediante el software Infoworks ICM v. 2023**, realizado en el marco del 2º Ciclo del SNCZI. Adicionalmente, se ha realizado otro modelo hidráulico para la Sequia de Canals cuyas características se describen en epígrafes posteriores.

El software utilizado este software permite, mediante el cálculo por volúmenes finitos y malla triangular, la modelización numérica de flujo variable en dos dimensiones horizontales en la hipótesis de flujo verticalmente homogéneo.

Las hipótesis fundamentales de este modelo son las siguientes:

- Pérdidas en flujo estacionario similares a las pérdidas por fricción en flujo transitorio.
- Distribución de presiones en la vertical hidrostática o equivalentemente, aceleración en la vertical es pequeña, puesto que se produce una variación gradual de las ondas que se producen en la superficie.
- Aproximación de la tangente por el ángulo y las medidas en el fondo son equivalentes a medidas en el plano horizontal, ya que la pendiente promedio del fondo del cauce es pequeña.

El modelo plantea la integración de las ecuaciones de aguas poco profundas -shallow water equations (SWE)- o versión de profundidad media de las ecuaciones de Navier-Stokes. Asumen que el flujo es predominantemente horizontal y que la variación vertical de la velocidad es despreciable. Las ecuaciones que rigen el fenómeno son las siguientes:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = q_{1D}$$

$$\frac{\partial(hu)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(hu^2 + \frac{gh^2}{2} \right) + \frac{\partial(huv)}{\partial y} = S_{0,x} - S_{f,x} + q_{1D} u_{1d}$$

$$\frac{\partial(hv)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(hv^2 + \frac{gh^2}{2} \right) + \frac{\partial(huv)}{\partial x} = S_{0,x} - S_{f,y} + q_{1D} v_{1d}$$

Las características del modelo:

- Proceso iterativo.
- Situación inicial (n) de partida.
- Integración para la situación $n+1$, a lo largo de toda la geometría.
- Comprobación de que la precisión alcanzada es suficiente.





Ajuntament de Lleida

- En caso contrario, se itera incluso variando el *Dt*.
- Si la precisión es suficiente, se inicia un nuevo proceso iterativo para el siguiente momento temporal.

Para realizar estos cálculos es necesario disponer de un Modelo Digital del Terreno (MDT) en 3D y de la información de las infraestructuras lineales y transversales al cauce (puentes, motas, muros, compuertas,...).

Por último, se procesan los resultados en un entorno SIG para obtener los planos finales de las zonas de inundación y Zona de Flujo Preferente.

La construcción del modelo consta de las siguientes fases:

- Información de partida.
- Hidrología.
- Cartografía.
- Definición del dominio de cálculo.
- Introducción de las condiciones iniciales y condiciones de contorno, incluidos los hidrogramas asociados a los distintos periodos de retorno.
- Introducción de una capa (.shp) con la rugosidad.
- Introducción de puentes, estructuras lineales,..etc.

2.2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

En primer lugar, se muestra la información que sirve de base para la elaboración de los estudios. El ámbito de aplicación del estudio, marca el grado de detalle necesario para cada una de ellas.

HIDRÁULICA		
Topografía	Modelo Digital del Terreno (MDT) 1X1	Vuelo LiDAR CNIG
Usos del suelo	Mapa de rugosidades	SIOSE AR 2017





2.3. HIDROLOGÍA.

Para la hidrología, se toman los caudales determinados en el estudio hidrológico del 2º Ciclo del SNCZI (Análisis de la situación actual del régimen de caudales y generación de hidrología en régimen alterado. TRAMO BAJO DEL RÍO SEGRE).

Tras el análisis de las series de datos de caudales procedentes de las tres estaciones de aforos disponibles en el río Segre (cuenca baja), el estudio de ajuste estadístico para determinar la hidrología de este tramo fluvial, que será empleada en los posteriores estudios hidráulicos, arroja los siguientes resultados:

A024 Segre en Lleida.

<i>PERIODO RETORNO</i>	<i>DISTRIB GEV TOTAL CON 2008</i>
<i>2</i>	<i>431</i>
<i>3.5 (mco)</i>	
<i>5</i>	<i>728</i>
<i>10</i>	<i>1005</i>
<i>25</i>	<i>1489</i>
<i>50</i>	<i>1979</i>
<i>100</i>	<i>2611</i>
<i>500</i>	<i>4894</i>

De todas ellas, la avenida de diciembre 1997 fue la de mayor magnitud, tanto para Balaguer, como para Serós. Para estos periodos de retorno y superiores, en estudios ubicados en el entorno de estas estaciones se recomienda utilizar este hidrograma de cálculo, siendo posible utilizar hidrogramas asociados a avenidas menores para periodos de retorno inferiores, siempre que el volumen sea mayor.

Por otro lado, en cuanto a la Sequia de Canals, se han utilizado los valores dados por CAUMAX y por el método racional para las cuencas de menor tamaño. De cualquier modo, las infraestructuras situadas inmediatamente aguas arriba del entorno urbano ejercen un control hidráulico que condicionan los caudales fluyentes independientemente de cuales sean las aportaciones reales aguas arriba, muy laminados por otro lado debido a la geomorfología de la cuenca.



Ajuntament de Lleida

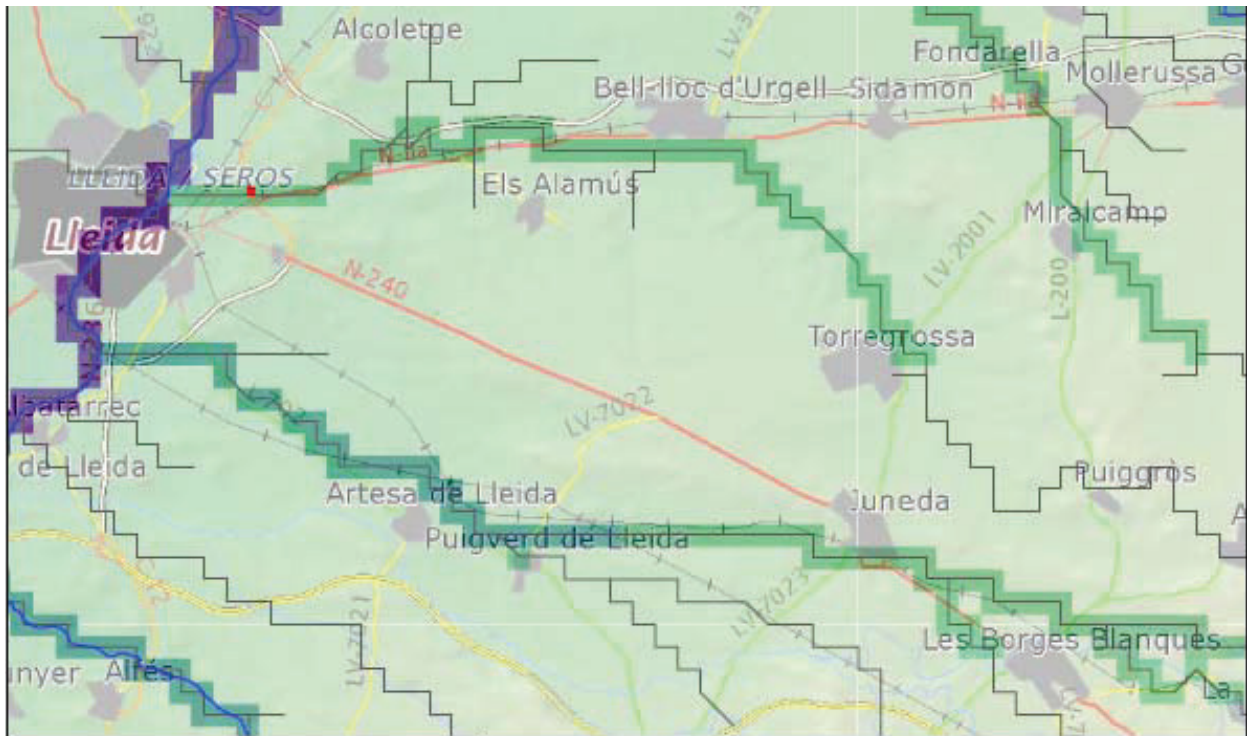
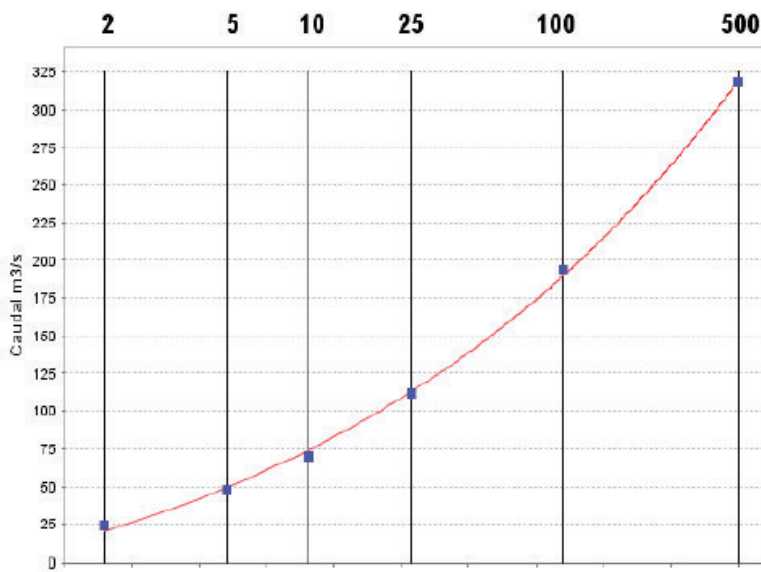


GRÁFICO LEY DE FRECUENCIA DE CAUDALES



NOTAS :

COORDENADAS

X utm : 805344.4 Y utm : 4614379.3

PARÁMETROS LEY DE FRECUENCIA

Función de valores extremos generalizada

Procedimiento de ajuste: mínimos cuadrados

Parámetro u : 12.1

Parámetro k : -0.25

Parámetro alpha : 20.57

$$F(q) = \exp \left\{ - \left[1 - k \left(\frac{q - u}{\alpha} \right) \right]^{1/k} \right\}$$

RESULTADO MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA

Periodo de retorno (años): 3.5

Caudal (m3/s) : 38





Ajuntament de Lleida



Demarcación hidrográfica del Ebro

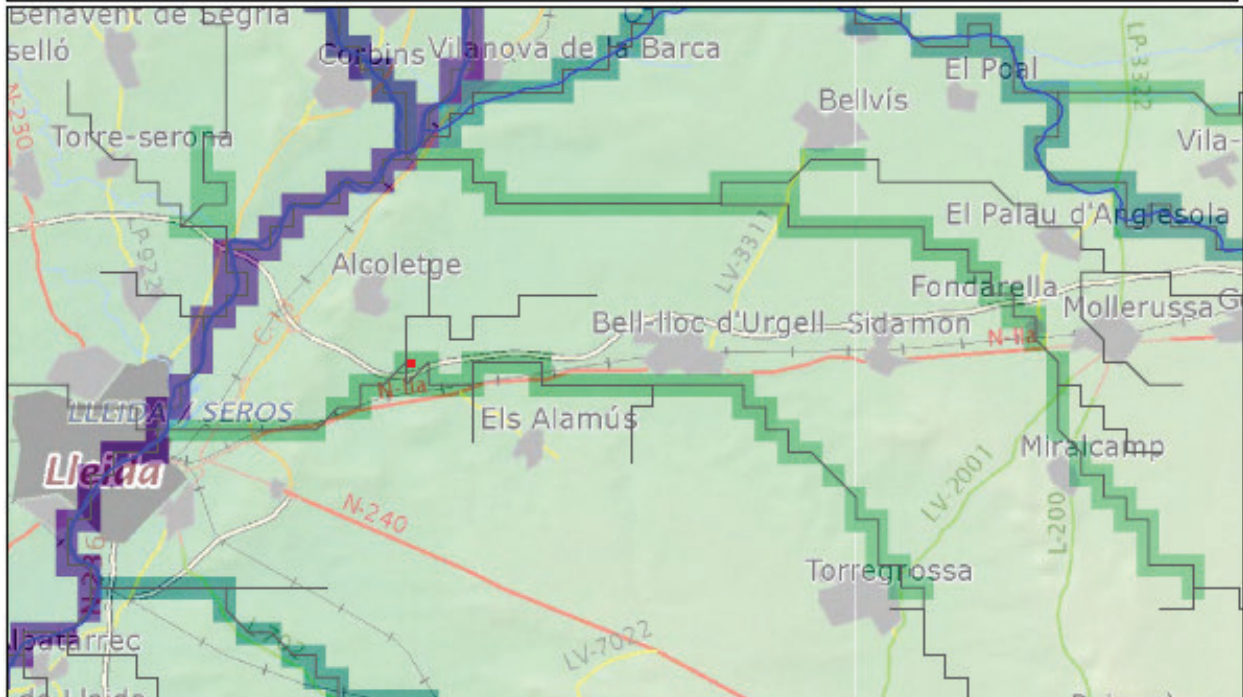
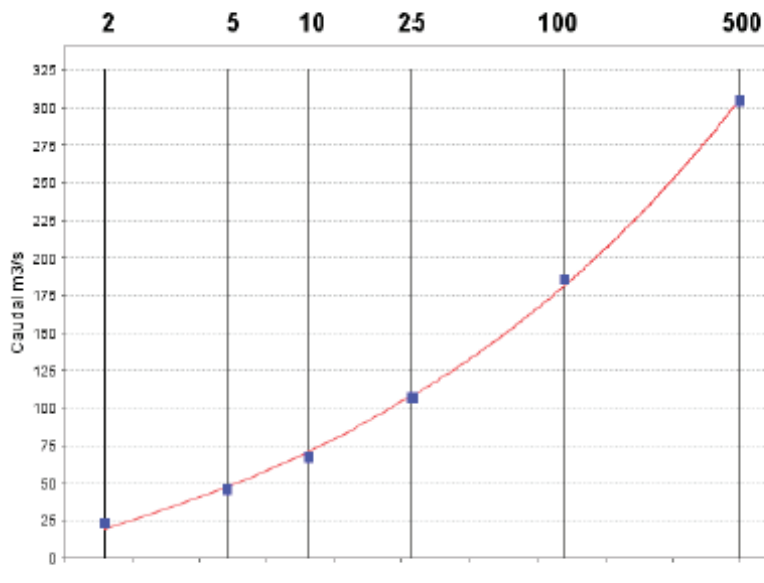


GRÁFICO LEY DE FRECUENCIA DE CAUDALES



NOTAS:

COORDENADAS

X utm : 808937.1 Y utm : 4615773.8

PARÁMETROS LEY DE FRECUENCIA

Función de valores extremos generalizada
 Procedimiento de ajuste: mínimos cuadrados

Parámetro u : 11.6

Parámetro k : -0.25

Parámetro alpha : 19.72

$$F(q) = \exp \left\{ - \left[1 - k \left(\frac{q - u}{\alpha} \right) \right]^{1/k} \right\}$$

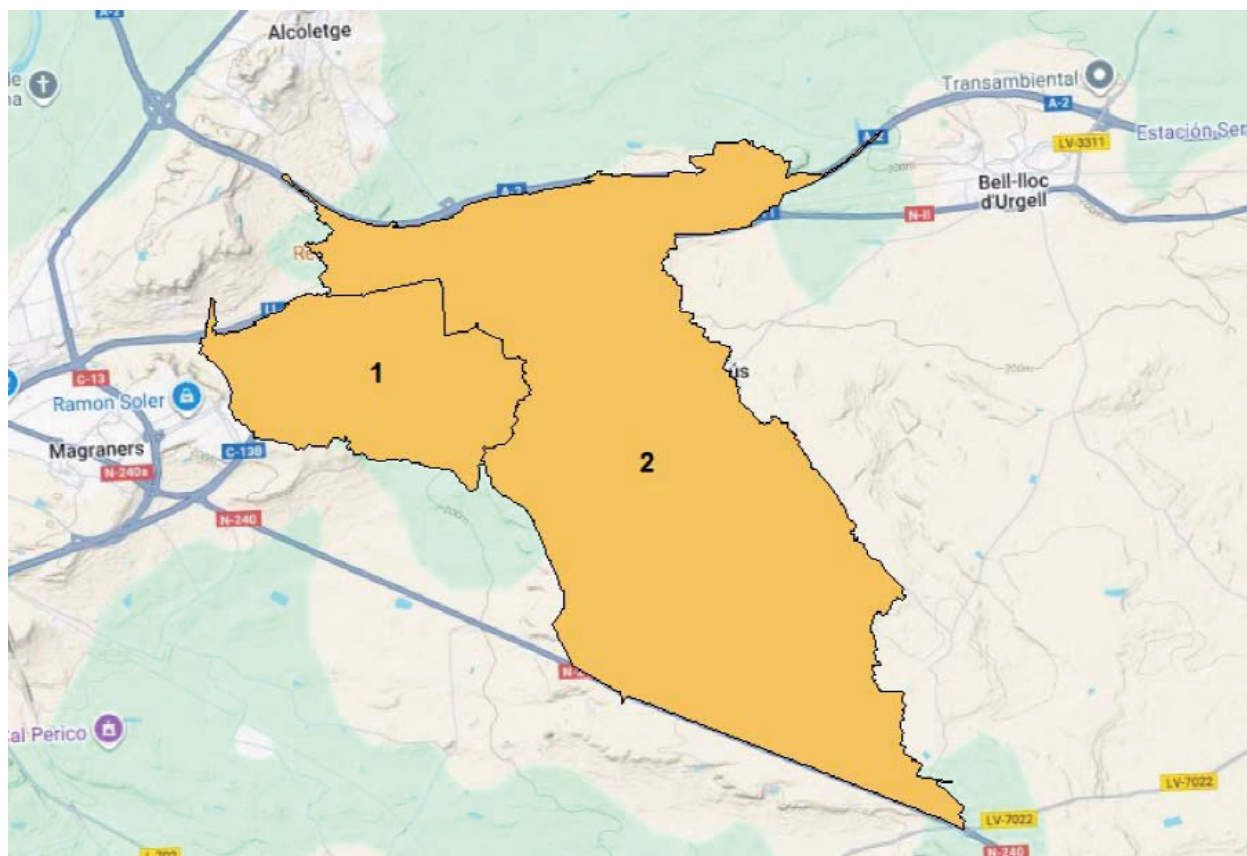
RESULTADO
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA

Periodo de retorno (años): 3.5

Caudal (m³/s) : 36



Ajuntament de Lleida



	1	2
A (km2)	4.34	17.73
L (km)	4.544	13.366
Cota max	242.50	259.58
Cota min	160.84	164.60
I	0.018	0.007
Ka	0.96	0.92
Tc (h)	2.03	5.51
Kt	1.15	1.38
I1/Id	10	10



Ajuntament de Lleida

		1	2
0.96	Po (mm)	13.96	22.96
1	M	1	1
1	Po' (mm)	14.0	23.0
Po' (mm)	mco	13.4	22.0
	25 yr	14.0	23.0
	50 yr	14.0	23.0
Pd (mm)	mco	46.50	47.37
	25 yr	80.00	81.15
	50 yr	92.50	93.94
Pd' (mm)	mco	44.52	43.42
	25 yr	76.60	74.40
	50 yr	88.56	86.12
C	mco	0.298	0.144
	25 yr	0.470	0.290
	50 yr	0.521	0.338
ld	mco	1.86	1.81
	25 yr	3.19	3.10
	50 yr	3.69	3.59
lt	mco	12.09	6.12
	25 yr	20.79	10.49
	50 yr	24.04	12.15
Q (m3/s)	mco	5.0	6.0
	25 yr	13.6	20.6
	50 yr	17.4	27.8





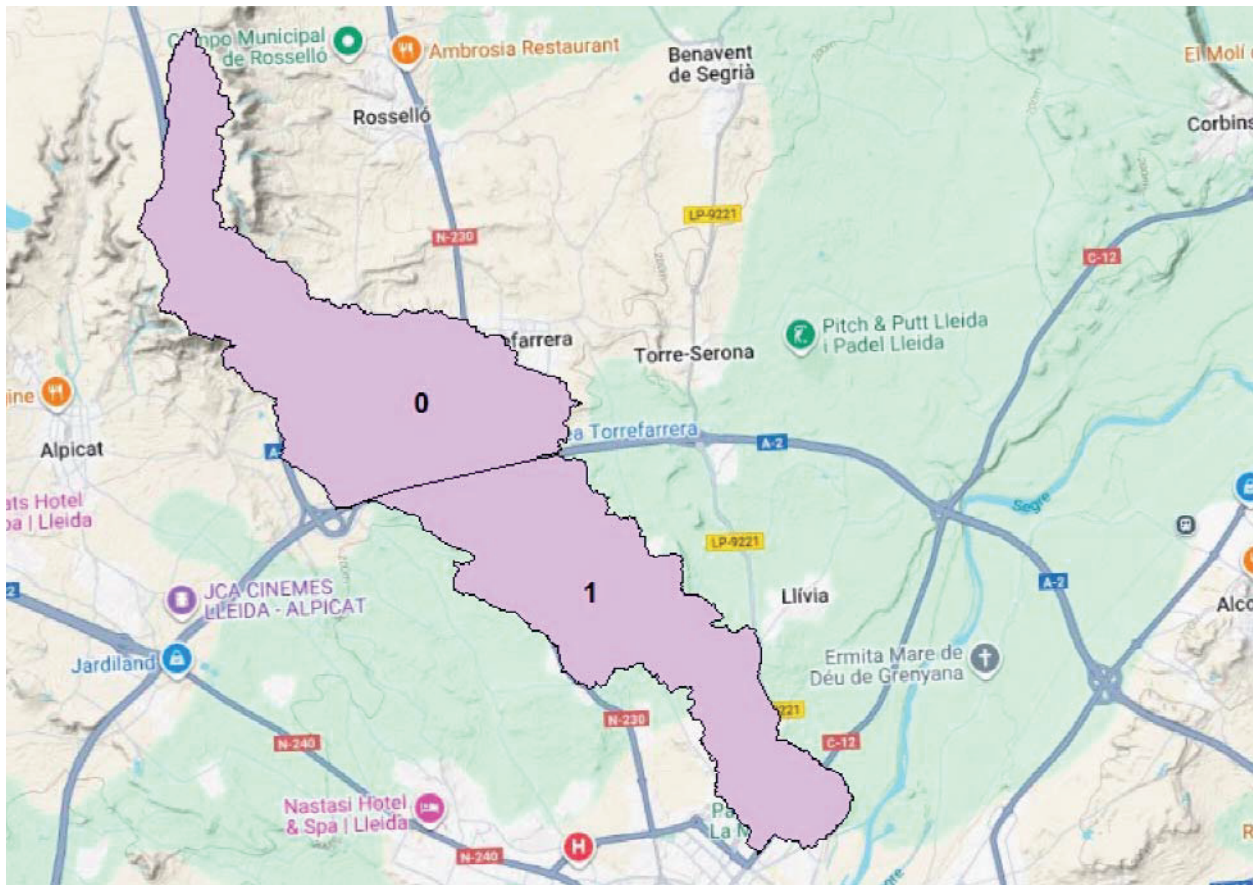
Ajuntament de Lleida

		1	2
Po' (mm)	10 yr	14.0	23.0
	100 yr	14.0	23.0
	500 yr	14.0	23.0
Pd (mm)	10 yr	65.00	66.15
	100 yr	105.00	106.73
	500 yr	137.00	138.73
Pd' (mm)	10 yr	62.23	60.65
	100 yr	100.53	97.85
	500 yr	131.17	127.18
C	10 yr	0.397	0.226
	100 yr	0.565	0.382
	500 yr	0.654	0.474
ld	10 yr	2.59	2.53
	100 yr	4.19	4.08
	500 yr	5.47	5.30
lt	10 yr	16.89	8.55
	100 yr	27.29	13.80
	500 yr	35.61	17.94
Q (m3/s)	10 yr	9.3	13.1
	100 yr	21.4	35.7
	500 yr	32.3	57.6





Ajuntament de Lleida



	0	1
A (km2)	6.729	5.714
L (km)	8.414	7.914
Cota max	365.37	216.96
Cota min	197.52	150.21
I	0.020	0.008
Ka	0.94	0.95
Tc (h)	3.19	3.58
Kt	1.23	1.26
I1/I0	10	10





Ajuntament de Lleida

		0	1	Total
1	Po (mm)	15.37	16.38	15.83
1	M	1	1	1
1	Po' (mm)	15.4	16.4	15.8
Po' (mm)	10 yr	15.4	16.4	15.8
	100 yr	15.4	16.4	15.8
	500 yr	15.4	16.4	15.8
Pd (mm)	10 yr	64.93	63.58	64.31
	100 yr	104.85	102.38	103.71
	500 yr	136.78	133.38	135.22
Pd' (mm)	10 yr	61.34	60.37	59.62
	100 yr	99.06	97.21	96.14
	500 yr	129.23	126.64	125.35
C	10 yr	0.359	0.332	0.340
	100 yr	0.527	0.498	0.506
	500 yr	0.618	0.590	0.598
ld	10 yr	2.56	2.52	2.48
	100 yr	4.13	4.05	4.01
	500 yr	5.38	5.28	5.22
lt	10 yr	12.50	11.39	8.21
	100 yr	20.19	18.34	13.24
	500 yr	26.34	23.90	17.26
Q (m3/s)	10 yr	10.3	7.6	13.3
	100 yr	24.5	18.2	32.1
	500 yr	37.5	28.2	49.4



Ajuntament de Lleida

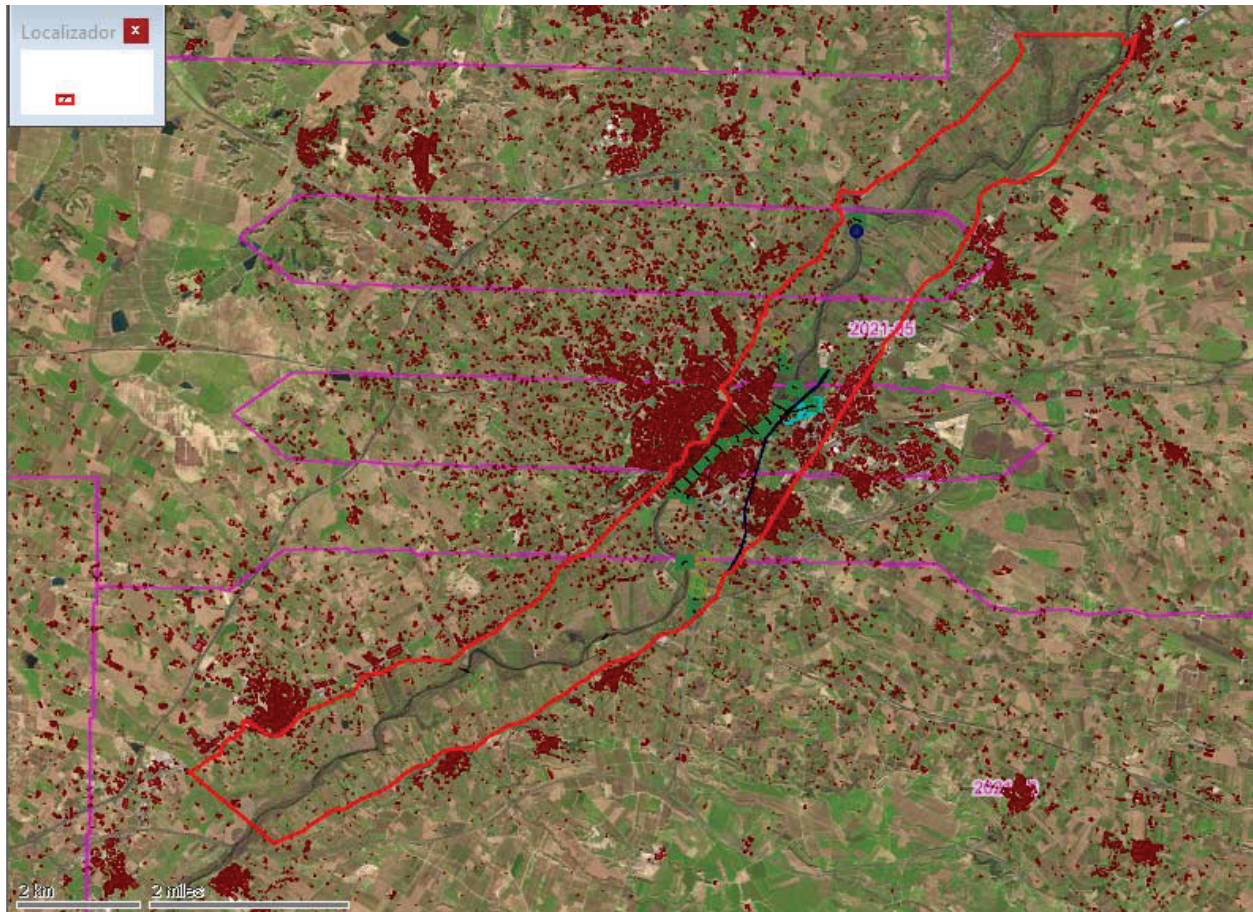
		0	1	Total
0.96	Po (mm)	15.37	16.38	15.83
1	M	1	1	1
1	Po' (mm)	15.4	16.4	15.8
Po' (mm)	mco	14.8	15.7	15.2
	25 yr	15.4	16.4	15.8
	50 yr	15.4	16.4	15.8
Pd (mm)	mco	46.46	45.79	46.15
	25 yr	79.93	78.58	79.31
	50 yr	92.39	90.48	91.51
Pd' (mm)	mco	43.90	43.48	42.79
	25 yr	75.51	74.62	73.52
	50 yr	87.29	85.91	84.83
C	mco	0.263	0.240	0.246
	25 yr	0.431	0.405	0.412
	50 yr	0.482	0.454	0.462
Id	mco	1.83	1.81	1.78
	25 yr	3.15	3.11	3.06
	50 yr	3.64	3.58	3.53
It	mco	8.95	8.20	5.89
	25 yr	15.39	14.08	10.12
	50 yr	17.79	16.21	11.68
Q (m3/s)	mco	5.417	3.941	6.930
	25 yr	15.30	11.41	19.96
	50 yr	19.78	14.74	25.85





2.4. CARTOGRAFÍA.

En primer lugar, se define el dominio de cálculo, que ya esta establecido en el modelo del SNCZI.



Dominio de cálculo modelo Segre.

Dominio de cálculo Sequia de Canals.

Dominio de cálculo Sequia de les Planes.

Para la modelización hidráulica del presente estudio se utilizó un Modelo Digital del Terreno de alta precisión (1x1) generado a partir de los datos LiDAR capturados en un vuelo del Instituto Geográfico Nacional (2ª cobertura), realizado el **16 de octubre de 2016**. Esta cartografía se ha complementado para el muro de Grenyana con un levantamiento específico.

Para el modelo de la Sequia de Canals y la Sequia de les Planes ya se encontraba disponible el LiDAR de 3er Ciclo. Para ambos modelos se utilizó la cartografía de edificaciones más actualizada posible.



2.5. COEFICIENTES DE RUGOSIDAD.

La rugosidad en la llanura de inundación depende fundamentalmente de los usos del suelo presentes en la misma. Para poder hacer una comparativa fehaciente de la influencia de la obra, se mantienen los coeficientes de rugosidad utilizados en el modelo 2D del SNCZI.

Aplicando la metodología expuesta en la “**Guía Metodológica para el desarrollo del SNCZI**” finalmente se han definido las rugosidades distribuidas de cada uno de los modelos hidráulicos.

Como información de partida sobre los usos del suelo se ha utilizado el Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España de Alta Resolución (**SIOSE-AR 2017**) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se trata de una capa de información en formato SIG que ofrece una delimitación de los polígonos de ocupación del suelo a escala 1:25.000. Las posibles ocupaciones del suelo vienen dadas por una clasificación de usos simples (cuando éstos sean únicos en el polígono) y compuestos (cuando éstos se encuentren formados por dos o más usos simples y/o compuestos a su vez) que pueden llevar atributos asociados. En función del tipo de combinación, el uso compuesto será asociación o mosaico. La asociación es la combinación de usos que se encuentran entremezclados sin distribución geométrica ordenada. El mosaico es la combinación de usos cuya distribución geométrica y separación entre ellos es claramente perceptible.

El valor del coeficiente de rugosidad de Manning en el caso de los usos compuestos de tipo mosaico (regular e irregular) y de las asociaciones del SIOSE, se obtendrá como media de los números de Manning correspondientes a los usos simples que los integran ponderados según los porcentajes de superficie en los que están presentes.

El proceso a desarrollar es el siguiente:

- Superponer los polígonos del SIOSE con las herramientas de los SIG sobre la ortofoto suministrada con el MDT del LIDAR.
- Rectificar los polígonos de usos del suelo en caso necesario.
- Asignar valores del coeficiente de rugosidad de Manning a los polígonos de usos del suelo tomando como punto de partida los valores de las tablas que se adjuntan en la guía metodológica del SNCZI.
- Revisar los valores del coeficiente de rugosidad de Manning en función de la densidad de la vegetación o de las edificaciones en la zona de estudio.





3. RESULTADOS SITUACIÓN FINAL.

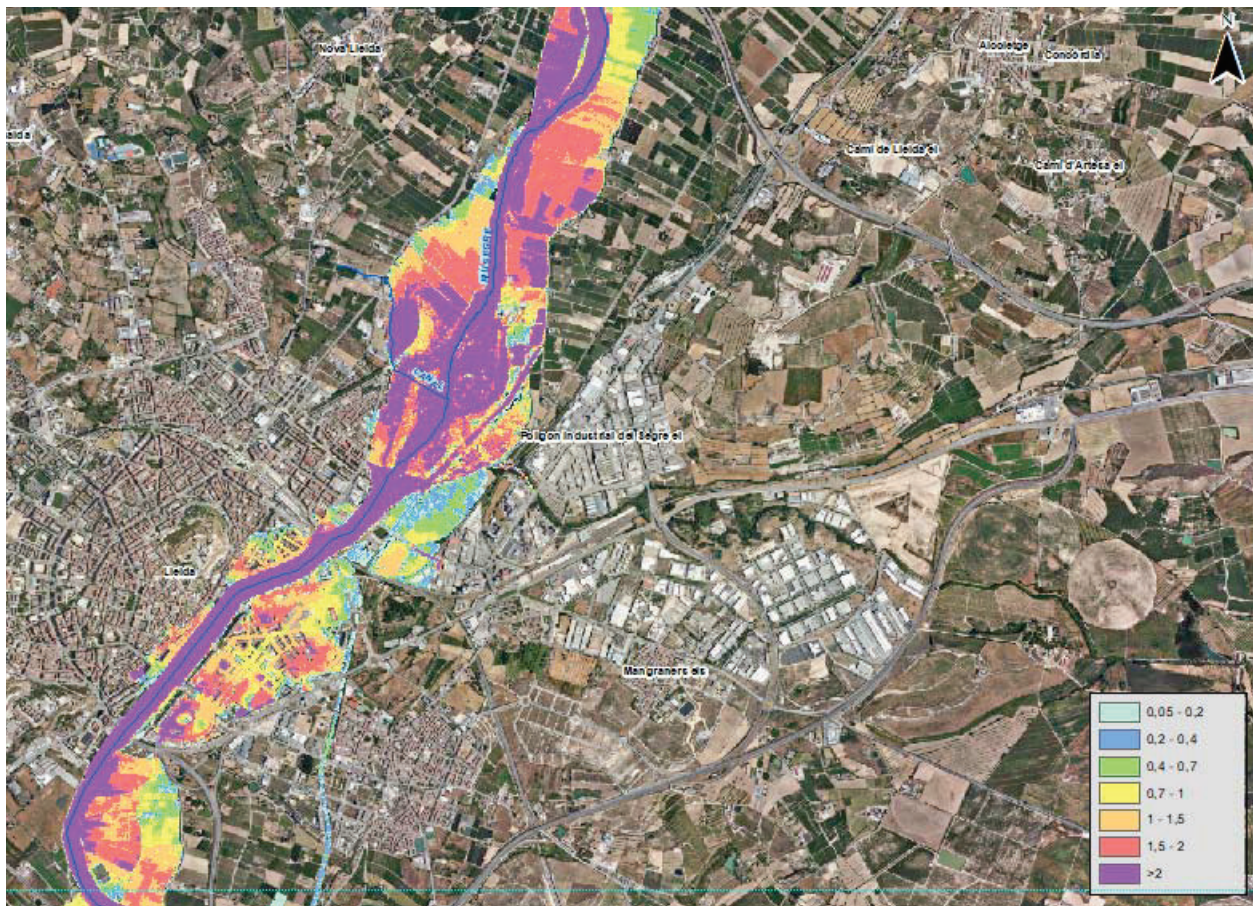
A continuació, se mostren els resultats de la simulació bidimensional hidràulica **para los periodos de retornos de T = 100 y 500 años**. La discontinuidat en les envoltants únicament representa zones amb calados inferiors a 0.05 m i que per la seva naturalesa podria saturar el sòl sense arribar a produir-se cap escorrentia.

Per a aquest treball s'han creat corbes de nivell de cota d'inundació cada 0.10 m per a T=500 anys i 100 anys que s'entreguen com a arxiu digital adjunt que serveixi per poder dissenyar les actuacions a les cotes necessàries per a que quedin protegides de la zona inundable o de Z.F.P.

3.1. CALADOS

De els resultats, se pot veure com per a T = 100 anys es produeixen inundacions en el nucli urbà de Lleida i àrees d'expansió.

Mapa de calados. T = 10 años.

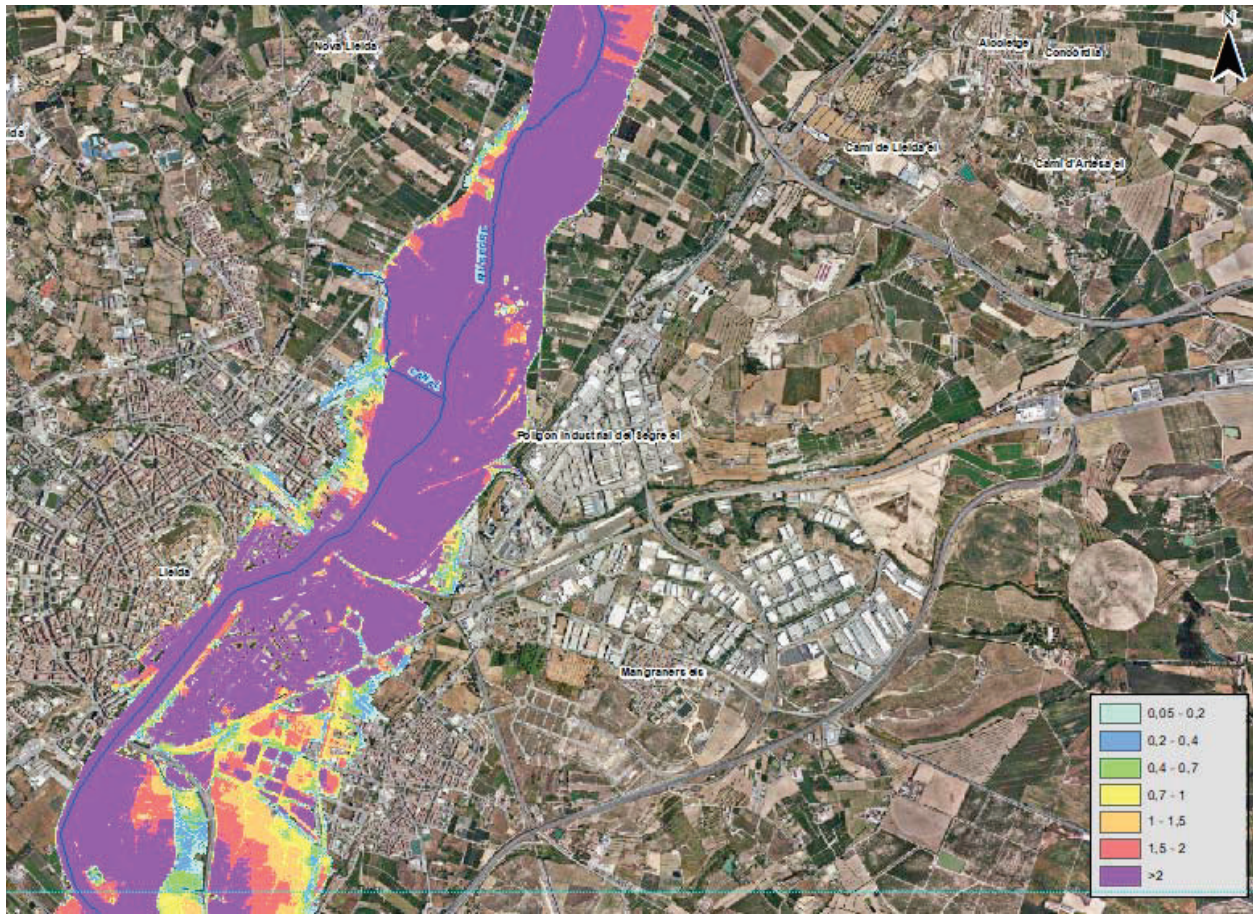


Mapa de calados. T = 100 años.

Per a T = 500 anys, la situació és genèrica amb calados per sobre de 2.0 m per a quasi tota la llanura d'inundació de ambdós marges, especialment ampla en extensió la de la marge esquerra.



Ajuntament de Lleida

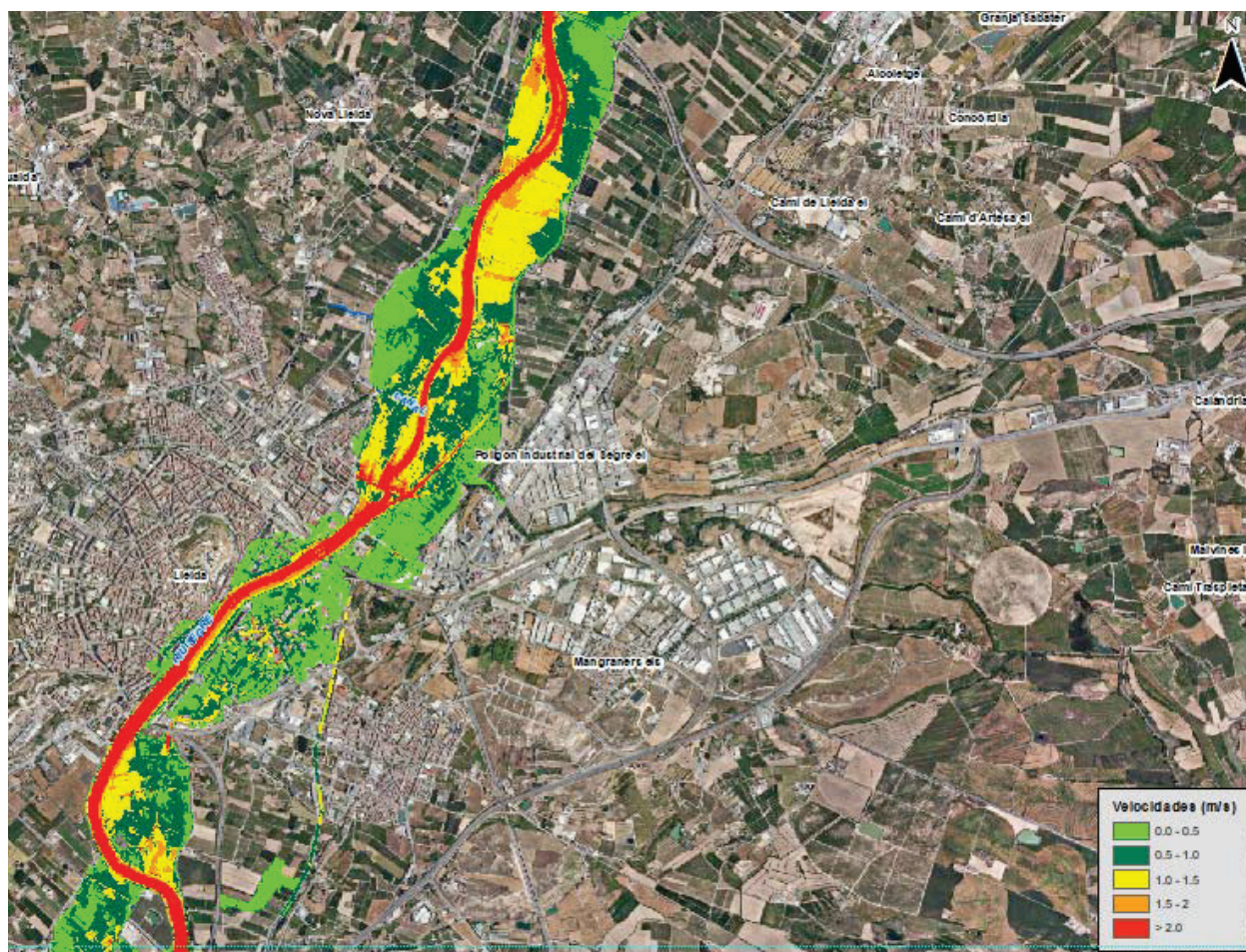


Mapa de calados. T = 500 años.



3.2. VELOCIDADES.

En cuanto a las velocidades, para T=100 años se dan velocidades que por lo general son inferiores a 1.0 m/s en la llanura de inundación, siendo localmente superiores a 1.0 m/s en margen izquierda.



Mapa de velocidades. T = 100 años.

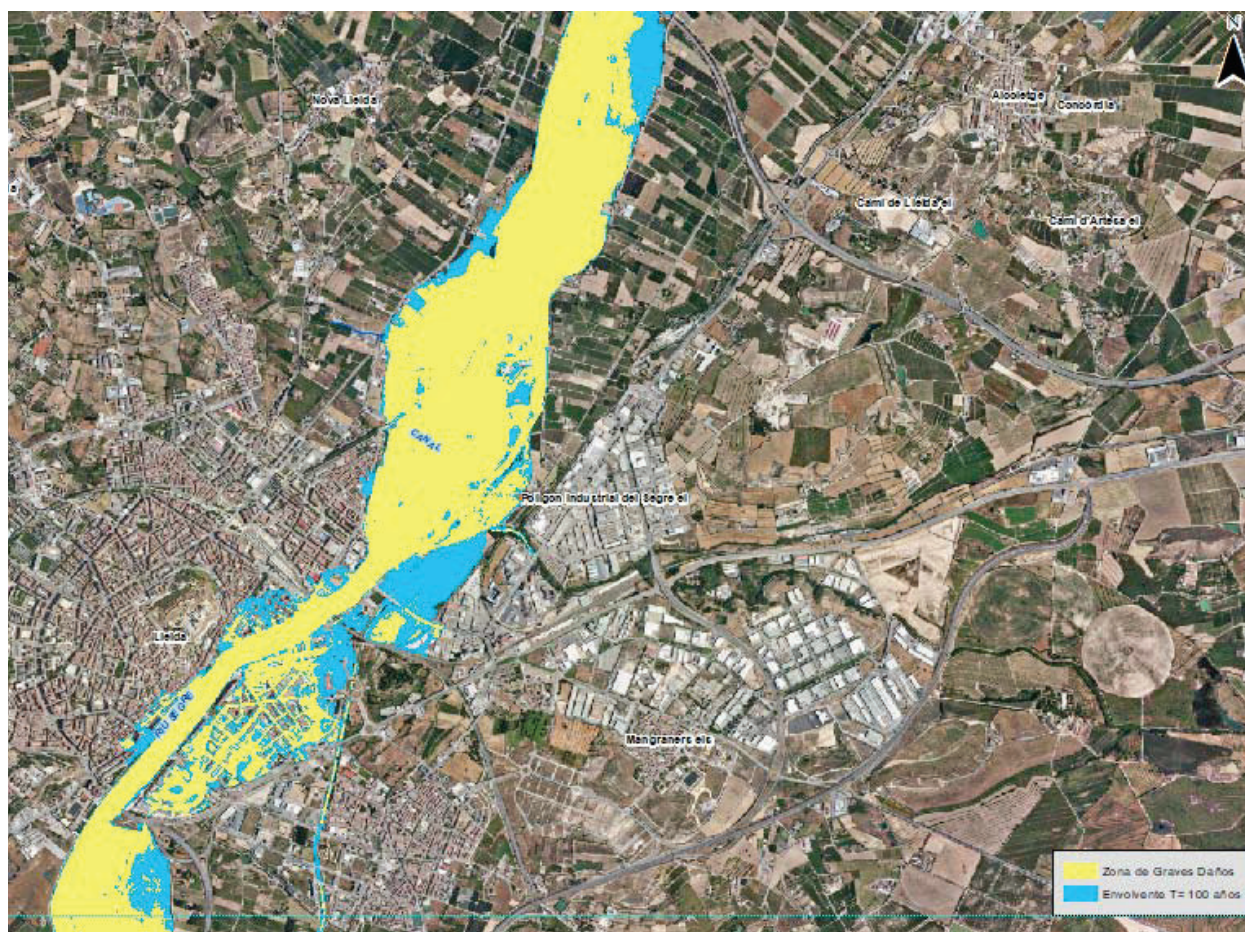




3.3. ZONA DE GRAVES DAÑOS Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE.

La delimitación de la Zona de Flujo Preferente (Z.F.P) no es necesario que se realice en las Zonas de Concentración de Flujo que por su entidad no son cauces, pero el cálculo de la Zona de Graves Daños (Z.G.D.) o también llamada Zona de Inundación Peligrosa (Z.I.P.) sirve para detectar zonas en las que el riesgo de inundación es importante, pese a no ser cauce.

La Zona de Graves Daños (Z.G.D.) o también llamada Zona de Inundación Peligrosa (Z.I.P.) se define como aquella en la que los calados son superiores a 1.0 m, la velocidad es superior a 1.0 m/s o el producto de los calados y la velocidad es superior a 0.5 m²/s. Se calcula para un periodo de retorno de 100 años. La Z.F.P. corresponde a la envolvente de esta Z.G.D. y a la Vía de Intenso Desagüe (V.I.D.). Se entiende por Vía de Intenso Desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0.3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0.1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0.5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos. Existen múltiples soluciones para esta V.I.D.



. ZFP (), Envolvente de inundación T = 100 años (azul).



Ajuntament de Lleida

Como se puede ver en la anterior imagen, la ZFP afecta a grandes áreas del núcleo urbano, especialmente en margen derecha y, fundamentalmente debido a calados elevados, aunque localmente también se dan velocidades elevadas.



Ajuntament de Lleida

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El núcleo urbano de Lleida y su zona de expansión se encuentra afectado por la zona inundable del Segre y por su Zona de Flujo Preferente.

Para este trabajo se han creado curvas de nivel de cota de inundación cada 0.10 m para T=500 años y 100 años que se entregan como archivo digital adjunto que sirva para poder diseñar las actuaciones a las cotas necesarias para que queden protegidas de la zona inundable o de Z.F.P.

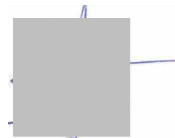
Con todo cuanto antecede se da por terminada la documentación asociada al riesgo de inundación que debe ser incluida en el Plan de Ordenación Urbana Municipal, asociada al **“SERVEI D’ASSESSORIA I SUPORTTÈCNIC DELS TREBALLS D’ACTUALITZACIÓ DE L’ESTUDI DELS RISC D’INUNDABILITAT DEL PLA D’ORDENACIÓ URBANÍSTICAMUNICIPAL DE LLEIDA”**, cumpliendo los objetivos planteados, quedando definido con detalle el riesgo de inundación existente en el ámbito de la actuación.

En Zaragoza, a 30 de noviembre de 2025.

Los autores del estudio:



Fdo. Eduardo Lastrada Marcén
Dr. I.C.C. y P.
Nº Colegiado – [REDACTED]



Fdo. Guillermo Cobos Campos
Dr. I.C.C. y P.
Nº Colegiado – [REDACTED]





LÁMINAS

- 1. Situación y Emplazamiento.**
- 2. Análisis Histórico-Geomorfológico. Vuelo de 1956.**
- 3. Modelo Digital del Terreno.**
- 4. Mapa de Calados Máximos.**
 - 4.1. T=500 años.**
 - 4.2. T=100 años.**
 - 4.3. T = 10 años**
- 5. Mapa de Velocidades Máximas.**
 - 5.1. T=500 años.**
 - 5.2. T=100 años.**
 - 5.3. T = 10 años**
- 6. Zona de Flujo Preferente (Z.F.P.). Situación actual.**
 - 6.1. Zona de Graves Daños (Z.G.D.) Situación actual.**
 - 6.2. Z.F.P. Situación actual.**
- 7. Propuesta orientativa de delimitación del Dominio Público Hidráulico (D.P.H.)**
- 8. Cotas de Inundación. Líneas de nivel.**
 - 8.1. T=500 años.**
 - 8.2. T=100 años.**

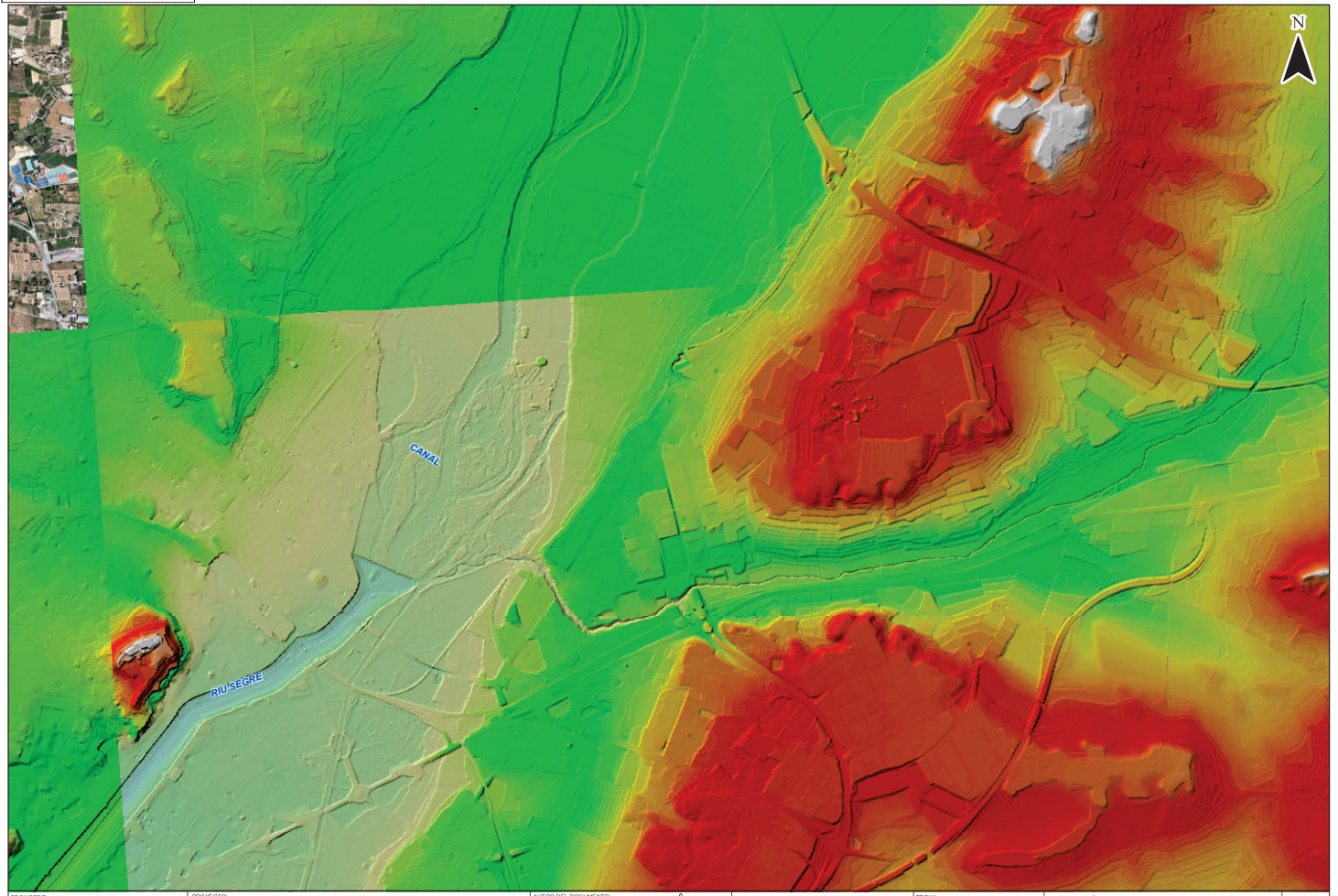
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



Document tècnic - Anys de validesa: 10 anys / 10 años / 10 years

PROMOTOR: LA PÀGINA Ajuntament de Lleida	PROVÈCTE: SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: BIBLIOTECA 21 Estratègia de desenvolupament de l'URUP	ESCALA: 0 310 620 Meters 1:20.000 ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DESCRIpcIó: ANÁLISIS HISTÓRICO ORTOFOTO 1956-57	PLANO Nº: 2 1 de 1
---	--	---	---	---------------------------------	--	---------------------------------

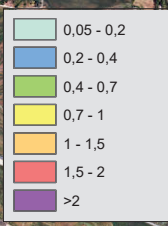
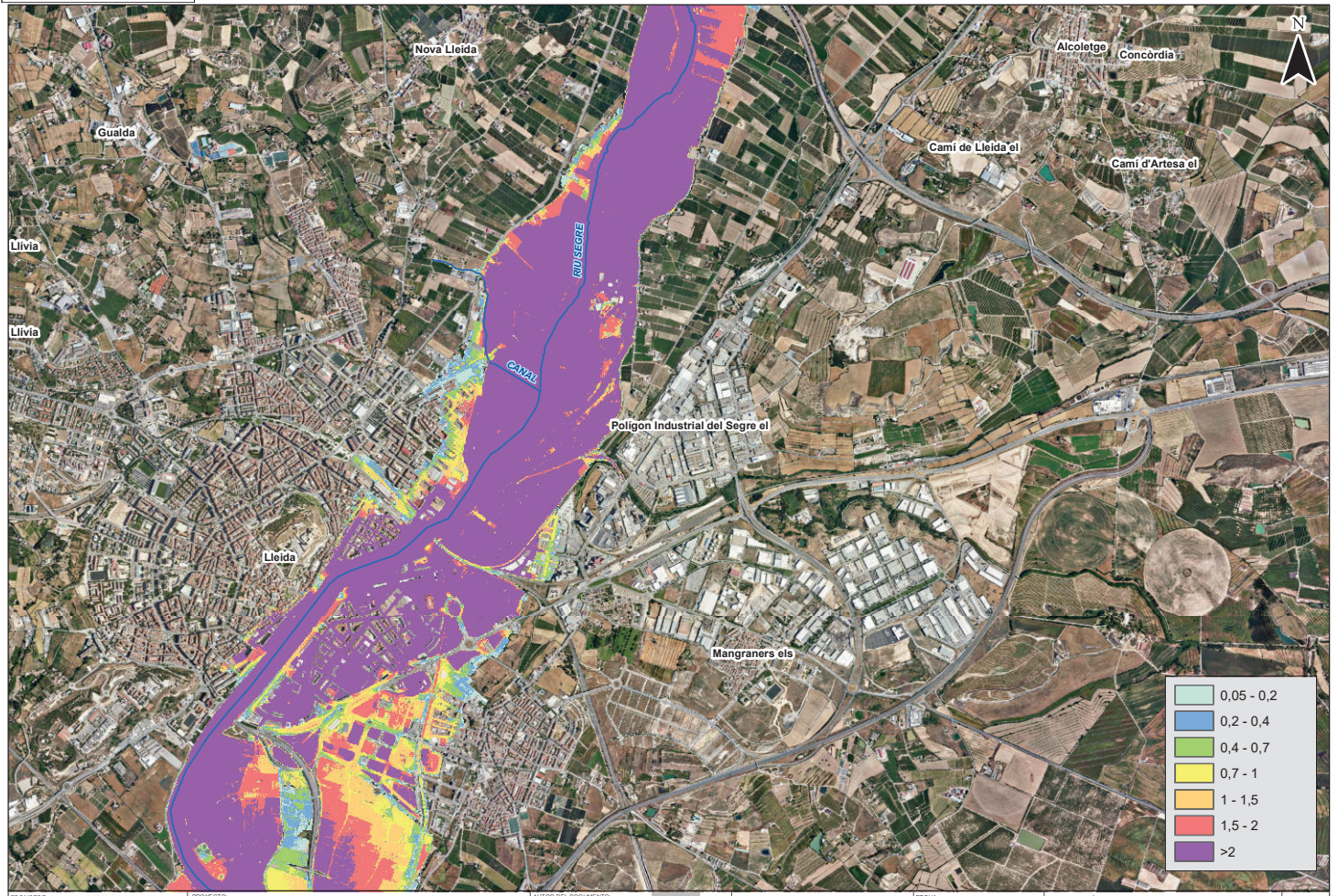
E64870.2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROYECTO SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT B5 BARCELONA 21	ESCALA 1:20.000 0 310 620 Meters ORIGINAL A-3	FECHA NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN MODELO DIGITAL DEL TERRENO	PLANO Nº 3 1 de 1
---	---	---	--	--------------------------------	---	--------------------------------

CSV: <https://www.cadastre.gub.es>
Còpia de dades: <https://www.cadastre.gub.es>

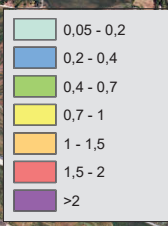
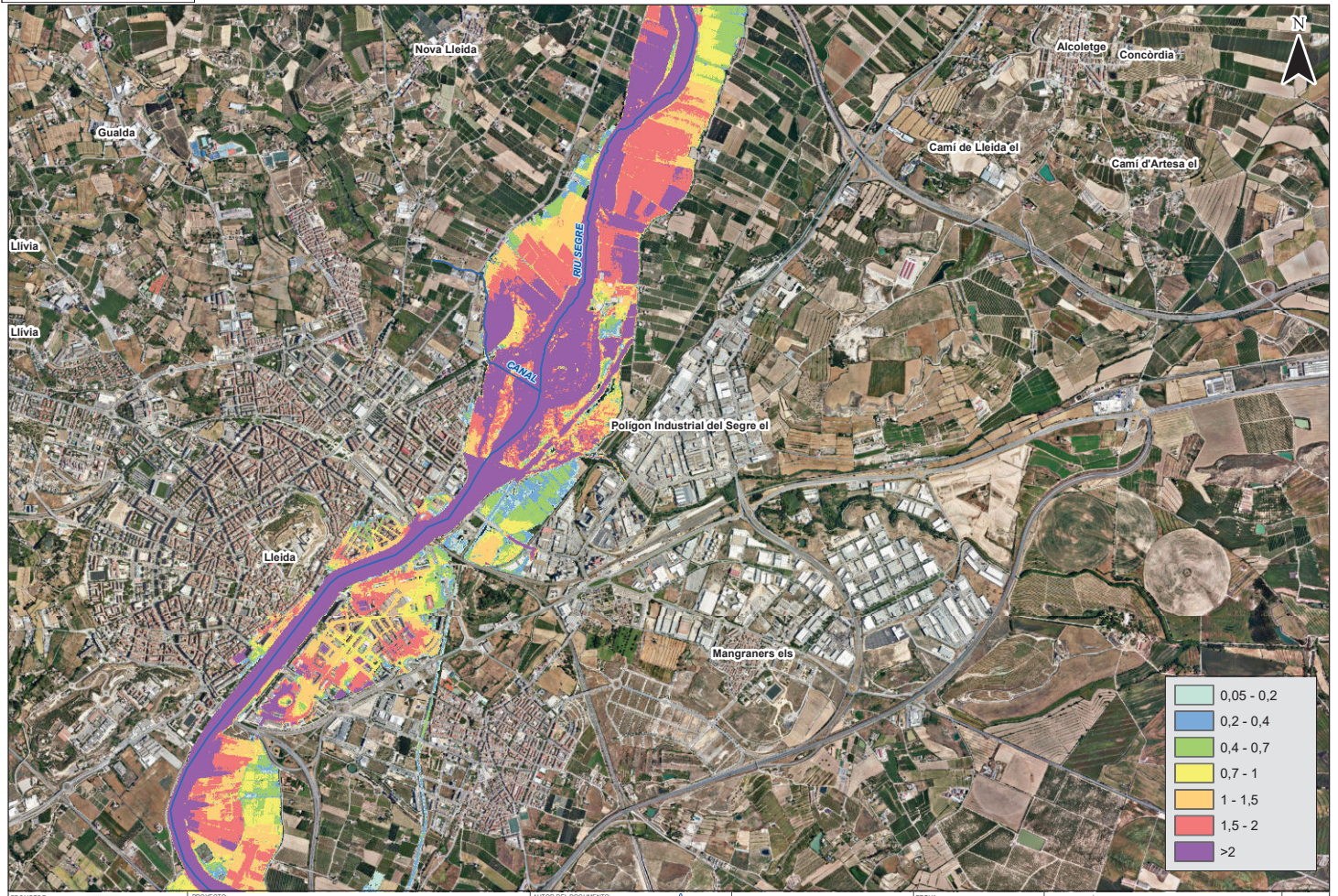
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR: LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROVETTO: SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: B BARCELONA 21	ESCALA: 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓ: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T= 500 AÑOS	PLANO Nº: 4.1 1 de 1
--	---	---	--	--------------------------	--	-----------------------------------

Document electrònic - Acompanya de validació: https://tramita.pam.cat/validacio

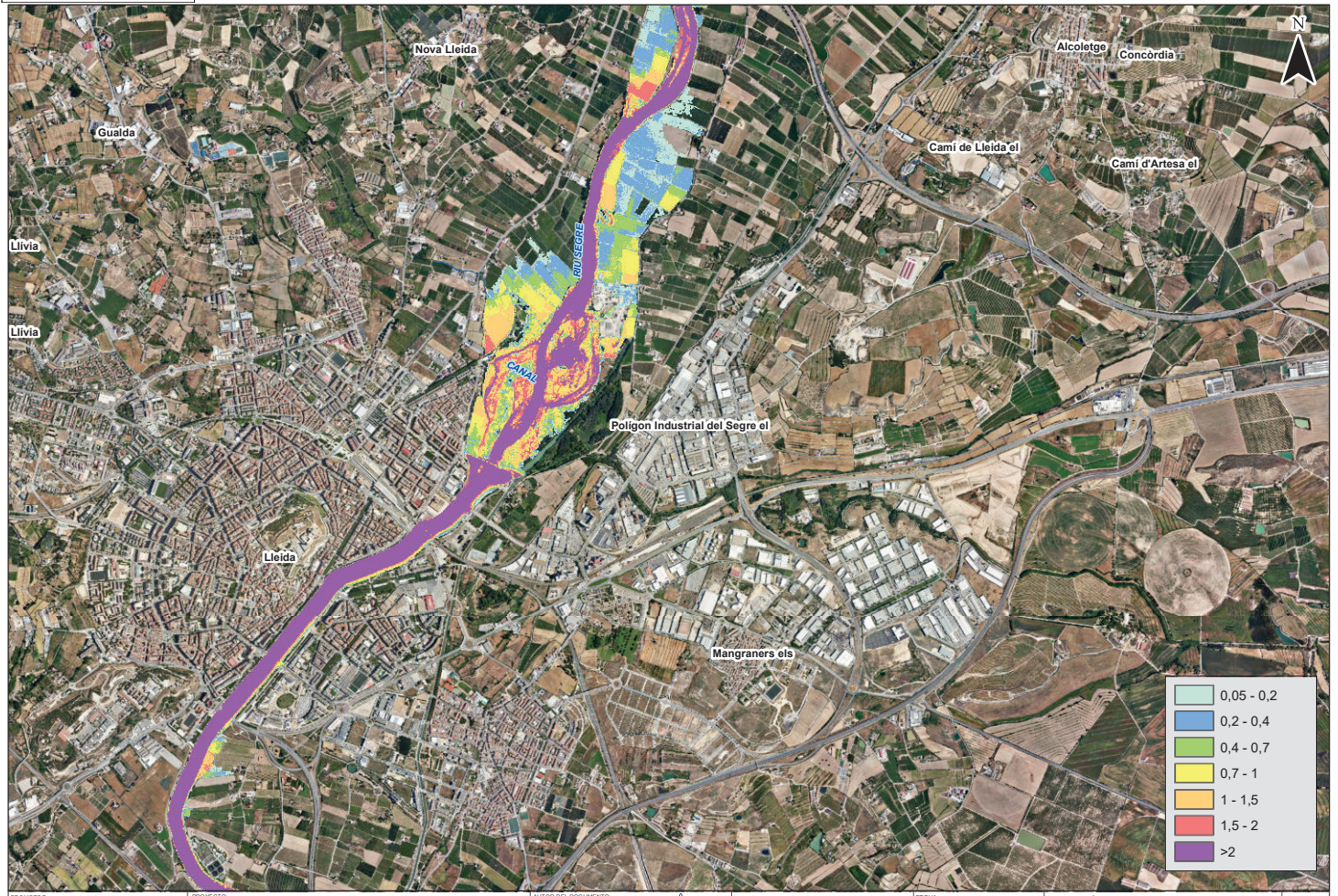
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR: LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROVETTO: SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: B BARCELONA 21 EIR Lda C/ Lepidoptera 10 08005 Barcelona	ESCALA: 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓ: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T= 100 AÑOS	PLANO Nº: 4.2 1 de 1
--	---	--	--	--------------------------	--	----------------------------

Document generat amb el sistema de informació geogràfica ArcGIS. No es garanteix la precisió dels dades ni la seva actualització.

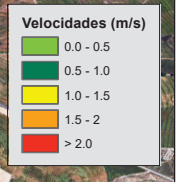
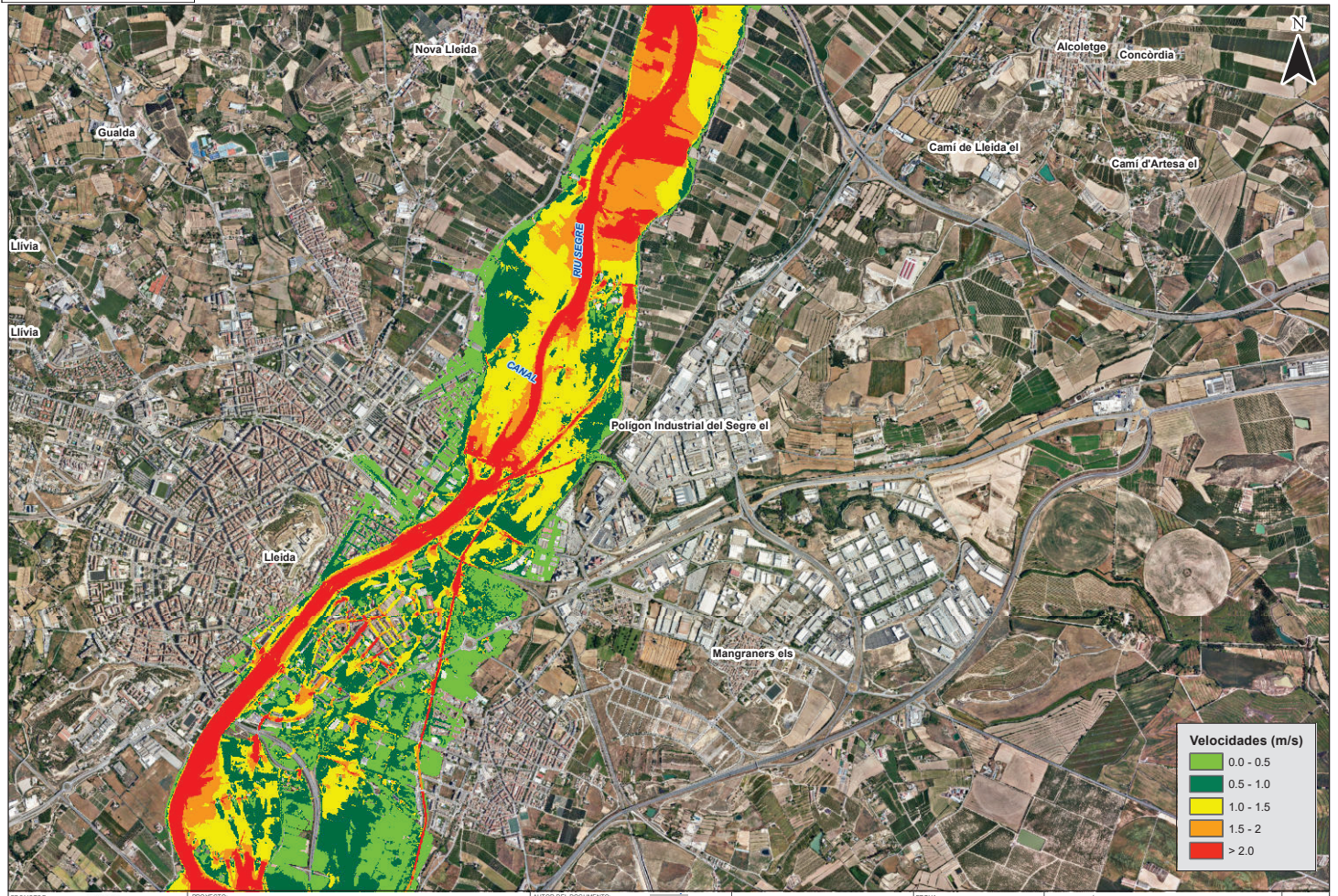
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



Document electrònic - A partir de validació: https://tramita.gencat.cat/validador

PROMOTOR: Ajuntament de Lleida	PROYECTO: SERVEI D'ASSessorIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: B3	ESCALA: 1:25.000 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T= 10 AÑOS	PLANO Nº: 4.3 1 de 1
---------------------------------------	--	-------------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------

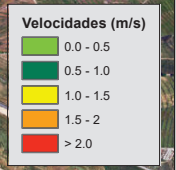
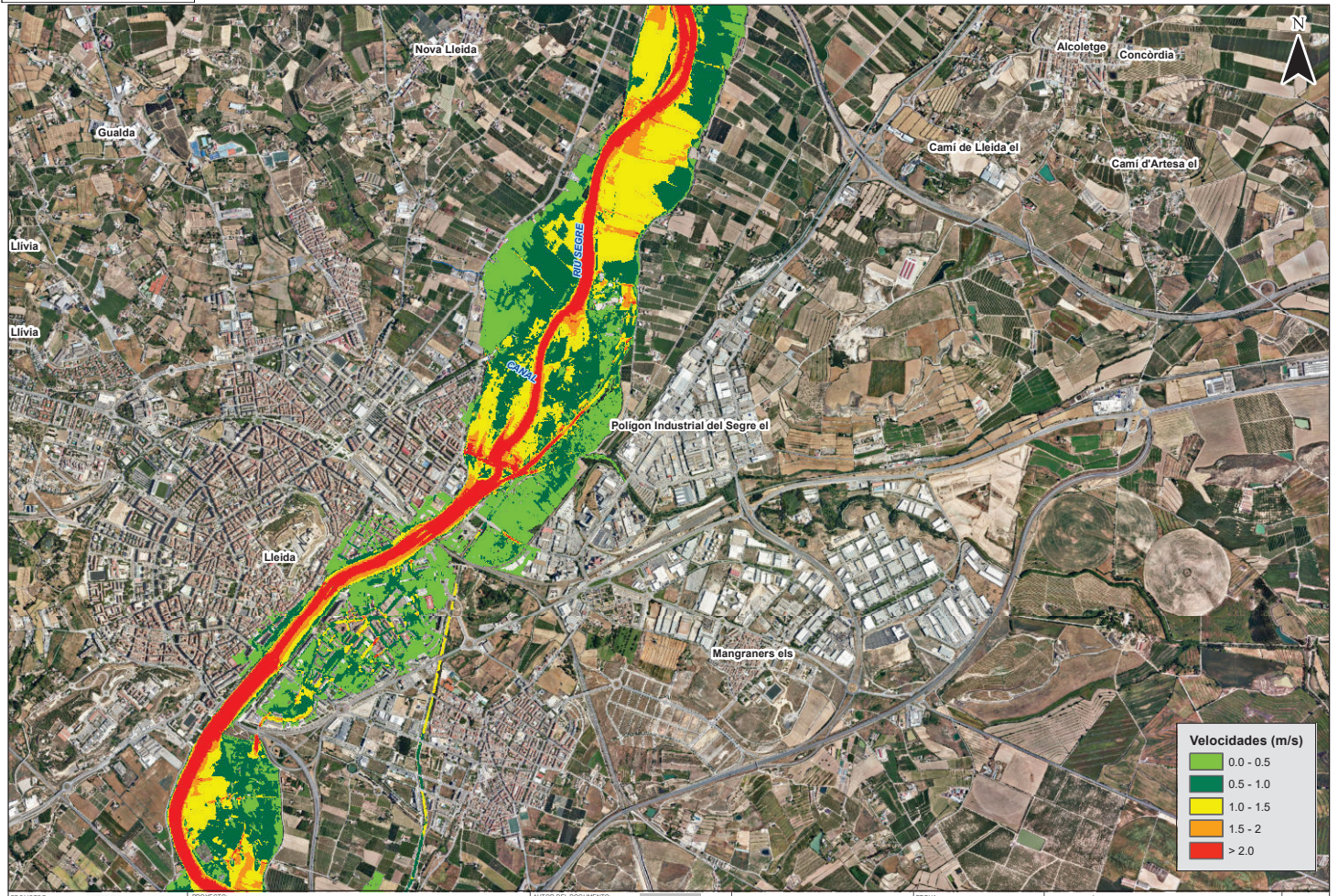
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR: LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROYECTO: SERVEI D'ASSessorIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: B BARCELONA 21 Estratègia de desenvolupament de l'ICCP	ESCALA: 1:25.000 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T= 500 AÑOS	PLANO Nº: 5.1 1 de 1
--	---	---	---	--------------------------	---	----------------------------

Document electrònic - Acompanya de validació: https://tramita.gencat.cat/validador

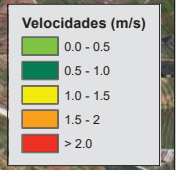
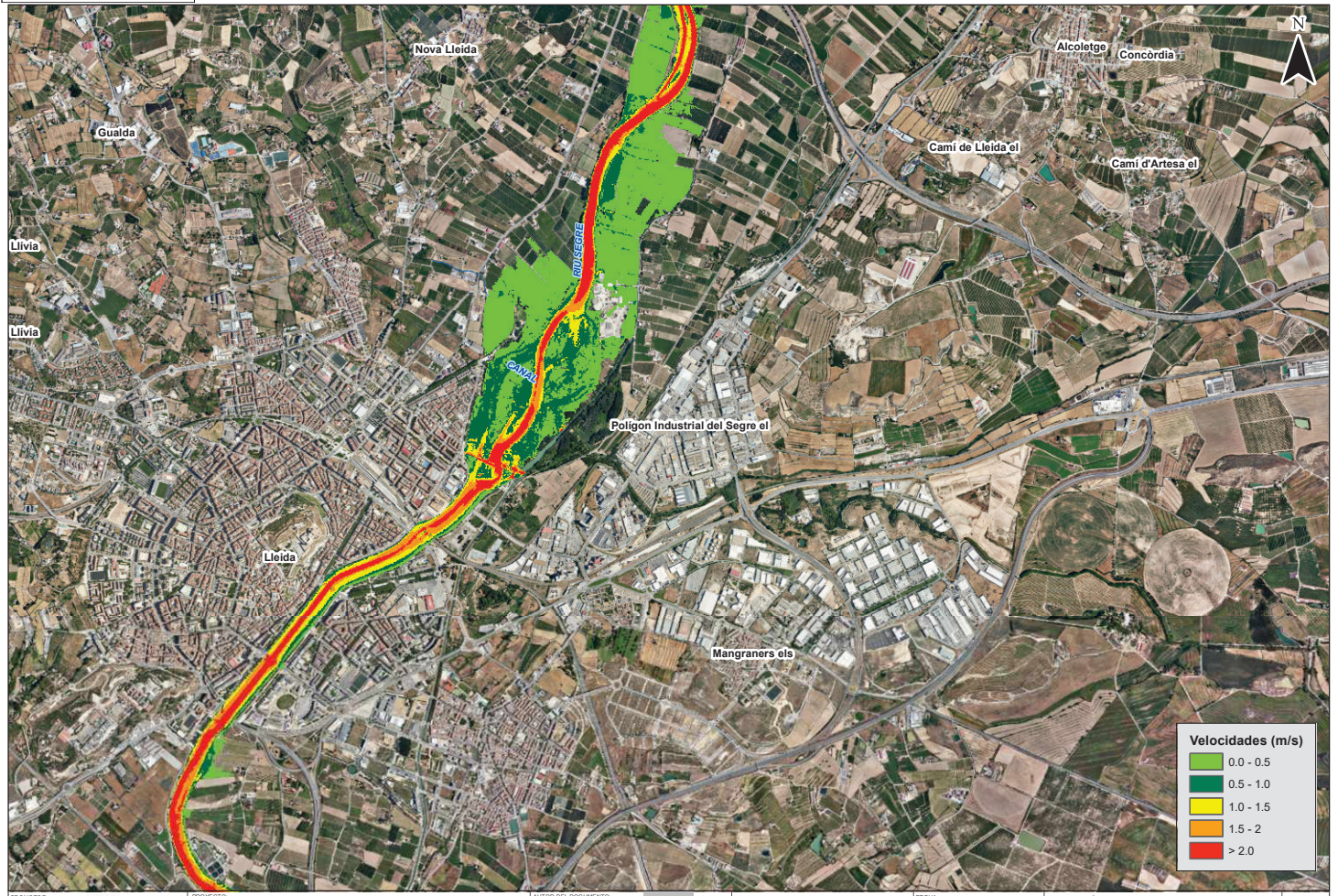
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR: LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROYECTO: SERVEI D'ASSessorIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: B BARCELONA 21 S.L. <small>Enginyeria i Arquitectura</small>	ESCALA: 1:25.000 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T= 100 AÑOS	PLANO Nº: 5.2 1 de 1
--	---	--	---	--------------------------	---	----------------------------

Document electrònic - Acompanya de validació: https://tramita.gencat.cat/validador

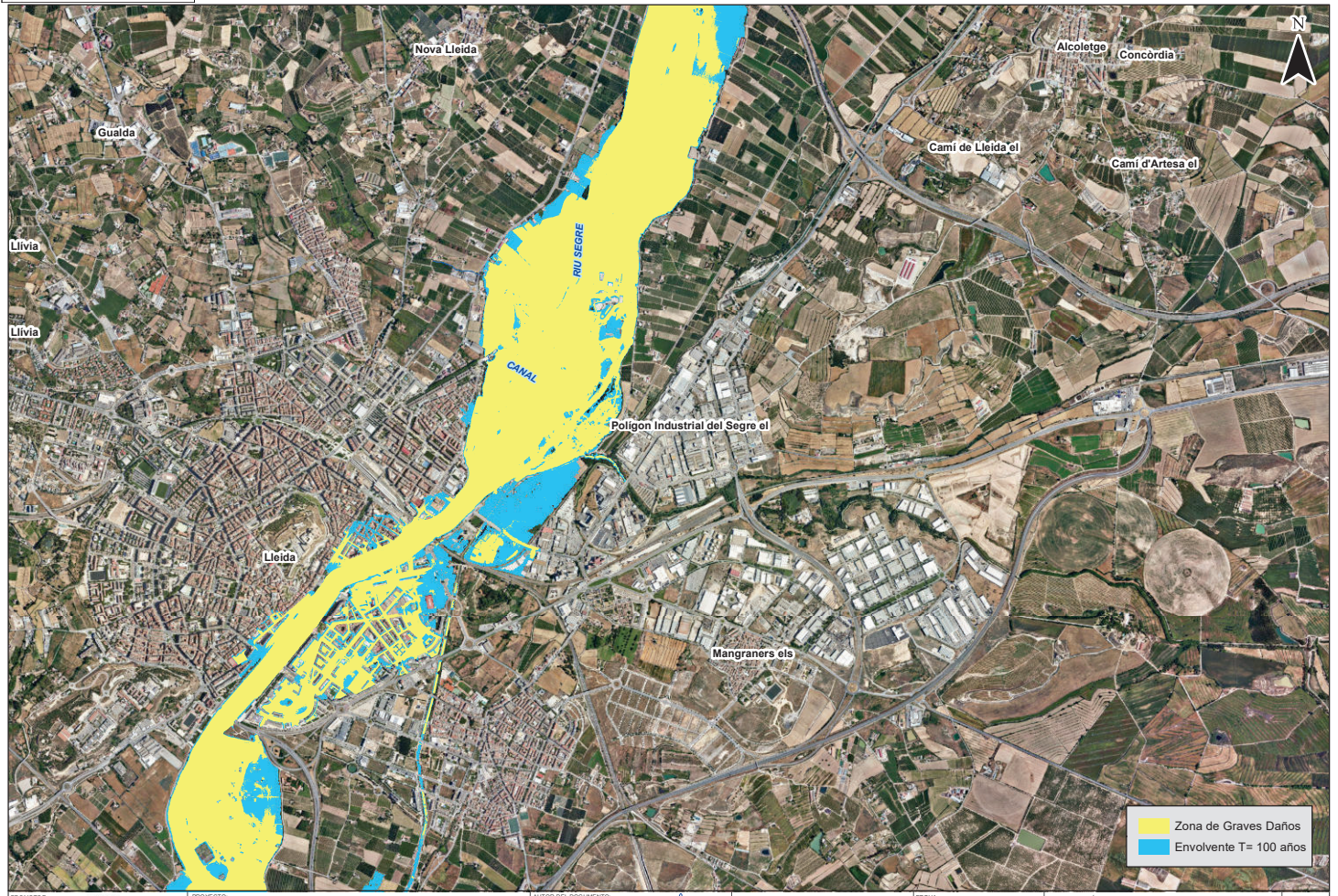
E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR: LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROVETTO: SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENT: B BARCELONA 21 S.L. C.C.P.	ESCALA: 1:25.000 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T= 10 AÑOS	PLANO Nº: 5.3 1 de 1
--	---	--	---	--------------------------	--	----------------------------

Document electrònic - Aquesta és una còpia de verificació. https://sede.ajuntament.lleida.cat

E64870-2026 23/01/2026 11:14:53

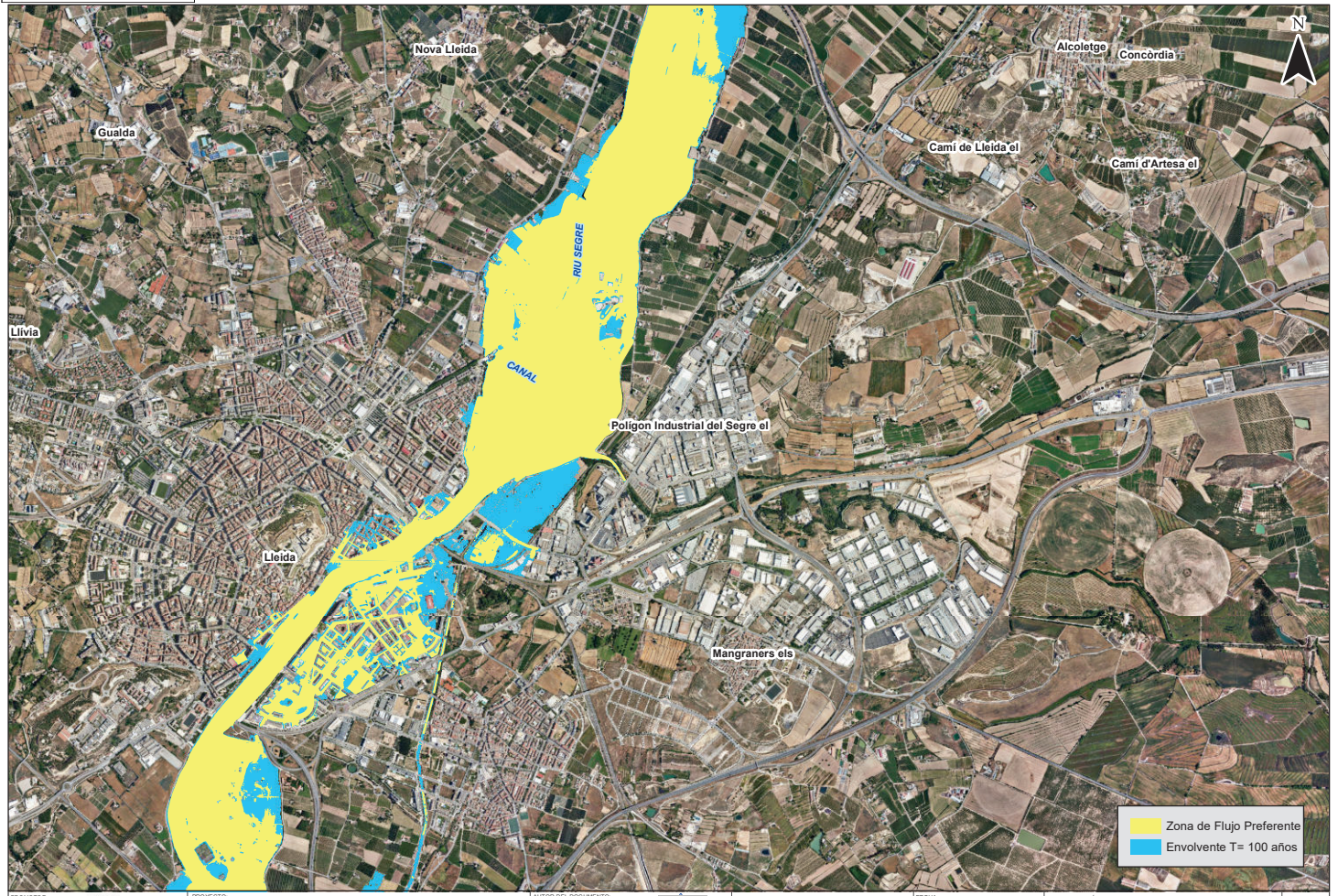


Zona de Graves Daños
Envolvente T= 100 años

PROMOTOR LA PAERNA Ajuntament de Lleida	PROYECTO SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENTO B' INTEGRA 21 SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA	ESCALA 1:25.000 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN ZONA DE GRAVES DAÑOS (ZGD) ENVOLVENTE T= 100 AÑOS	PLANO Nº 6.1 1 de 1
--	--	--	---	--------------------------------	---	----------------------------------

Document generat automàticament pel sistema d'informació geogràfica

E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



Zona de Flujo Preferente
Envolvente T= 100 años

PROMOTOR: LA PAÏSANA Ajuntament de Lleida	PROYECTO: SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENTO: B BARCELONA 21	ESCALA: 1:25.000 0 390 780 Meters ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: ZONA DE FLUJO PREFERENTE ENVOLVENTE T= 100 AÑOS	PLANO Nº: 6.2 1 de 1
--	--	--	---	--------------------------	--	----------------------------

Documentació: - Actes de validació: https://www.lleida.cat/validacio

E64870-2026 23/01/2026 11:14:53

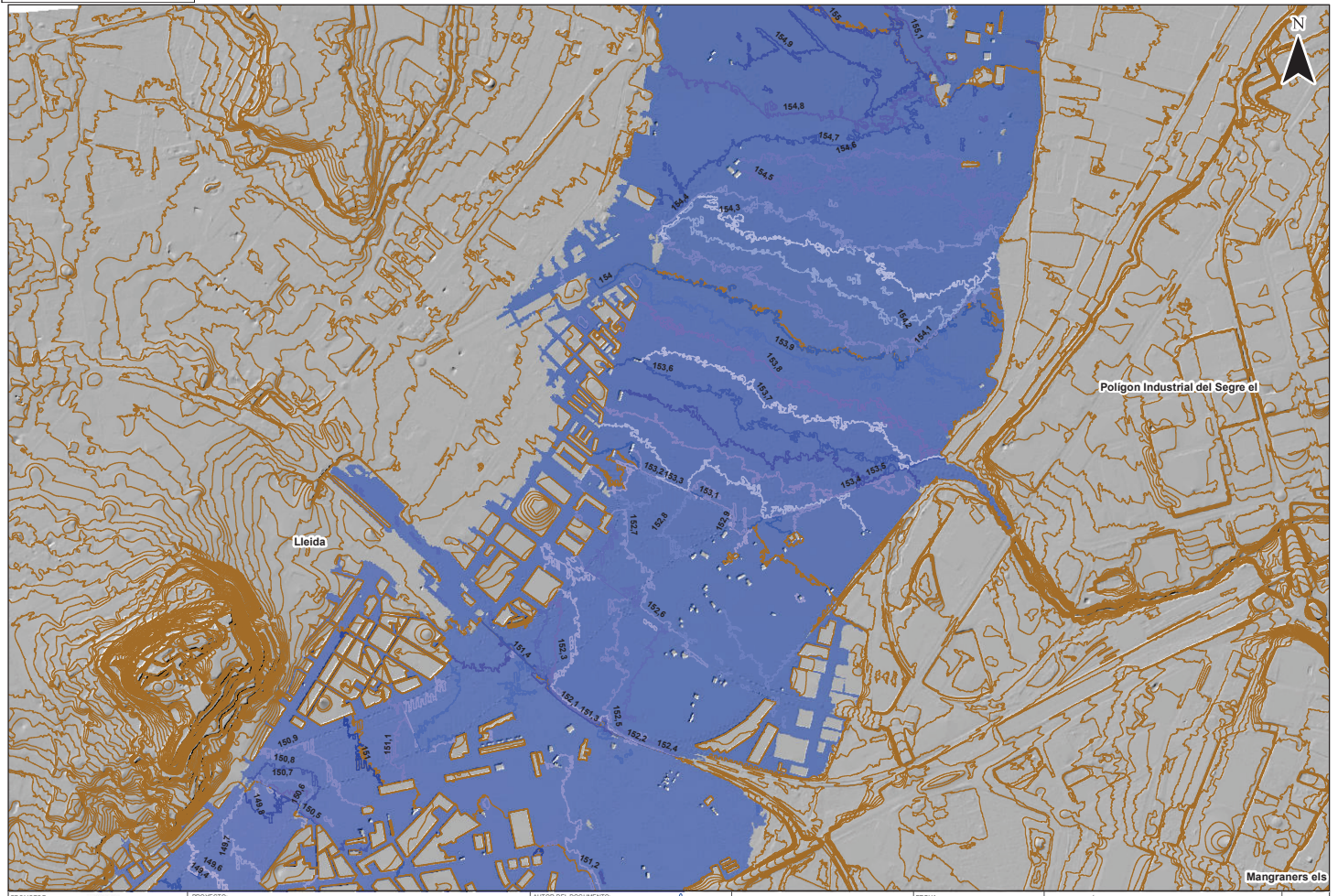


	DPH
	Zona de Servidumbre
	Zona de Policia

PROMOTOR: Ajuntament de Lleida	PROYECTO: SERVEI D'ASSessorIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENTO: Piana Rosel S.L.	ESCALA: 0 390 780 Meters 1:25.000 ORIGINAL A-3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO ZONA DE SERVIDUMBRE ZONA DE POLICIA	PLANO Nº: 7 1 de 1
---------------------------------------	--	--	---	--------------------------	---	--------------------------

Document generat amb el sistema de informació geogràfica ArcGIS. No es garanteix la precisió dels dades.

E64870-2026 23/01/2026 11:14:53



PROMOTOR: LA PAERNA Ajuntament de Lleida	PROYECTO: SERVEI D'ASSESSORIA I SUPORT TÈCNIC DELS TREBALLS D'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DELS RISC D'INUNDABILITAT DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL DE LLEIDA	AUTOR DEL DOCUMENTO: B BARCELONA 21	ESCALA: 1:10.000 0 150 300 Meters ORIGINAL A3	FECHA: NOVIEMBRE 2025	DENOMINACIÓN: COTAS DE INUNDACIÓN. LÍNEAS DE NIVEL T= 500 AÑOS	PLANO Nº: 8.1 1 de 1
---	--	--	--	--------------------------	---	----------------------------

Document electrònic - Acompanya de validació: https://www.sicr.cat/validador

