

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.

LINHA DO DOURO
(ERMESINDE / PENAFIEL)

PLANO DE ACÇÃO (Ano 2021)

MARÇO 2026

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	5
3. ENTIDADE COMPETENTE	17
4. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ACÇÃO	17
5. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES.....	19
6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	23
7. IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS DE INTERVENÇÃO	26
8. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO.....	28
8.1. Tipologia de medidas de minimização de Ruído aplicáveis	28
8.1.1. METODOLOGIA	28
8.1.2. SOLUÇÕES TIPO	28
8.1.2.1. INTERVENÇÕES NA VIA-FÉRREA.....	29
8.1.2.2. INTERVENÇÕES NO MATERIAL CIRCULANTE	30
8.1.2.3. BARREIRAS ACÚSTICAS	31
8.2. Medidas de redução do ruído já implementadas na via em análise.....	32
8.3. Acções previstas para os próximos 5 anos (2026 – 2030).....	33
8.4. Medidas de Minimização de Ruído Propostas.....	34
8.4.1. ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS.....	34
8.4.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS	35
8.4.1. RESULTADO DA APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS.....	37
9. PLANEAMENTO TEMPORAL (2026 – 2030).....	38
10. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO	39
11. MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE ACÇÃO	41
12. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	42
13. PLANO DE FINANCIAMENTO DAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	42
14. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	43
15. CONSULTA PÚBLICA.....	46
16. NOTA CONCLUSIVA	47
ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXO II: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021).....	50
ANEXO III: LOCALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO IMPLEMENTADAS	51
ANEXO IV: IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS	52

LINHA DO DOURO – ERMESINDE / PENAFIEL

PLANO DE ACÇÃO RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO (Ano 2021)

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, anteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, que estabelece a obrigatoriedade de elaborar *mapas estratégicos de ruído* como ferramenta de avaliação, gestão e informação do público relativamente ao ruído ambiente exterior, com base em indicadores e métodos de avaliação harmonizados ao nível da Comunidade Europeia (Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho) (CNOSSOS-EU).

O referido Diploma estabelece que, as entidades gestoras ou concessionárias de Grandes Infra-estruturas de Transporte (GIT) devem elaborar Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e Planos de Acção (PA) das Grandes Infra-estruturas de Transportes pelas quais são responsáveis.

A Portaria n.º 42/2023, de 9 de Fevereiro, procede à definição dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos efeitos prejudiciais do ruído sobre a saúde, dos requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído e para os Planos de Acção, bem como a identificação dos dados a enviar à Comissão Europeia, de acordo com o disposto no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, que altera o regime jurídico de avaliação e gestão do ruído ambiente e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva (UE) n.º 2020/367, da Comissão, de 4 de Março de 2020, a Directiva Delegada (UE) n.º 2021/1226, da Comissão, de 21 de Dezembro de 2020, e dá execução ao Regulamento (UE) n.º 2019/1010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Junho de 2019.

Neste contexto, a *INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.* apresentou, em Janeiro de 2025, os *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos à Linha do Douro, entre Ermesinde e Penafiel, reportados ao ano civil de 2021 como determinado na regulamentação citada.

Com base nas conclusões destes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, apresenta-se agora o *PLANO DE ACÇÃO* correspondente, consistindo essencialmente num diagnóstico, sobre a exposição das populações ao ruído com origem na via e na definição de estratégias para reduzir a afectação provocada, nos termos das exigências regulamentares aplicáveis, estabelecidas no *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO* (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto).

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação em vigor em matéria de avaliação e gestão do ruído ambiente, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, que procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho.

A Portaria n.º 42/2023, a procede à definição dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos efeitos prejudiciais do ruído sobre a saúde, dos requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído e para os planos de acção, bem como, a identificação dos dados a enviar à Comissão Europeia, de acordo com o disposto no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 84 -A/2022, de 9 de Dezembro.

A legislação em vigor em matéria de avaliação e gestão do ruído ambiente, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro", que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, estabelece o seguinte:

Artigo 3.º **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

e) «Grande infra-estrutura de transporte ferroviário» o troço ou troços de uma via férrea regional, nacional ou internacional, identificados pelo Instituto Nacional de Transporte Ferroviário, onde se verifiquem mais de 30 000 passagens de comboios por ano;

g) *Indicador de ruído* - um parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial;

h) L_d (*indicador de ruído diurno*) - o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período diurno, conforme especificado no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante. É equivalente a L_{day} ;

i) L_{den} (*indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno*) - o indicador de ruído associado ao incómodo global, conforme especificado no anexo I;

j) L_e (*indicador de ruído do entardecer*) - o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período do entardecer, conforme especificado no anexo I. É equivalente a $L_{evening}$;

l) L_n (*indicador de ruído nocturno*) - o indicador de ruído associado a perturbações do sono, conforme especificado no anexo I. É equivalente a L_{night} ;

m) *Mapa estratégico de ruído* - um mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para essa zona;

n) *Planeamento acústico* - o controlo do ruído futuro, através da adopção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte;

o) *Planos de acção* - os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;

p) *Relação dose-efeito* - a relação entre o valor de um indicador de ruído e um efeito prejudicial;

q) *Ruído ambiente* - um som externo indesejado ou prejudicial gerado por actividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei n.ºs 152/2002, de 23 de Maio, 69/2003, de 10 de Abril, 233/2004, de 14 de Dezembro, e 130/2005, de 16 de Agosto;

r) *Valor limite* - o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adopção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes;

(...)

(...)

Artigo 5.º

Indicadores de ruído e respectiva aplicação

1- A elaboração e a revisão dos mapas estratégicos de ruído são realizadas de acordo com os indicadores de ruído L_{den} e L_n .

(...)

ANEXO I

Indicadores de ruído (a que se refere o artigo 5.º)

1 - Definição do indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) - o nível diurno-entardecer-nocturno L_{den} em decibel [dB(A)] é definido pela seguinte fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log [1/24 (13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10})]$$

em que:

L_d é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

L_e é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

L_n é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

em que:

O período diurno corresponde a treze horas (das 7 às 20 horas), o período do entardecer a três horas (das 20 às 23 horas) e o período nocturno a oito horas (das 23 às 7 horas);

A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas;

e em que:

Nos casos em que existam superfícies reflectoras (por exemplo, fachadas) é considerado o som incidente, o que significa que se despreza o acréscimo de nível sonoro devido à reflexão que aí ocorre [regra geral, isso implica uma correcção de -3 dB(A) em caso de medição a menos de 3,5 m da referida superfície].

A altura do ponto de avaliação do indicador L_{den} depende da respectiva aplicação:

Em caso de cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de $4\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma. Para outros fins, podem ser feitas outras escolhas;

Em caso de medição para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, podem ser escolhidas outras alturas, que, todavia, nunca podem ser inferiores a 1,5 m acima do solo, devendo os resultados obtidos ser corrigidos de acordo com uma altura equivalente a 4 m;

(...)

Artigo 6.º
Métodos de avaliação

- 1 - Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n são determinados pelos métodos de avaliação definidos nos n.ºs 2 e 3 do anexo II do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, até à adopção de métodos comuns de avaliação pela Comissão Europeia.

(...)

Artigo 7.º
Conteúdo dos mapas estratégicos de ruído

- 1 - Os mapas estratégicos de ruído são compostos por uma compilação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos de um indicador de ruído demonstrando a ultrapassagem de qualquer valor limite em vigor, o número estimado de pessoas afectadas e de habitações expostas a determinados valores de um indicador de ruído em determinada zona.
- 2 - Os mapas estratégicos de ruído devem ainda obedecer aos requisitos mínimos estabelecidos no anexo IV do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.

(...)

Artigo 9.º
Elaboração e aprovação de mapas estratégicos de ruído

(...)

- 2 - Os mapas estratégicos de ruído relativos à situação no ano civil de 2006 para todas as grandes infraestruturas de transporte rodoviário com mais de 6 milhões de passagens de veículos por ano, para todas as grandes infraestruturas de transporte ferroviário com mais de 60000 passagens de comboios por ano e para todas as grandes infraestruturas de transporte aéreo são elaborados e enviados à APA, I.P., até 31 de março de 2007, juntamente com a informação indicada no n.º 2 do anexo VI.

(...)

Artigo 11.º
Revisão dos mapas estratégicos de ruído e dos planos de acção

- 1 - Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção são reavaliados e, se necessário, alterados, pelo menos de cinco em cinco anos a contar das datas referidas, respetivamente, nos n.ºs 2, 4,5,8 e 9 do artigo 9º e nos n.ºs 2,5,6,9 e 10 do artigo 10º.
- 2 - Para efeitos do número anterior, considera-se necessária a alteração dos mapas estratégicos de ruído e dos planos de acção sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras ou à expansão urbana com efeitos no ruído ambiente.

(...)

ANEXO I
Indicadores de ruído
(a que se refere o artigo 2.º da Portaria nº 42/2023)

- 1 - Definição do indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) - o nível diurno-entardecer-nocturno L_{den} em decibel [dB(A)] é definido pela seguinte fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log [1/24 (13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10})]$$

em que:

L_d é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

L_e é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

L_n é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

em que:

O período diurno corresponde a treze horas (das 7 às 20 horas), o período do entardecer a três horas (das 20 às 23 horas) e o período nocturno a oito horas (das 23 às 7 horas);

A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas;

e em que:

Nos casos em que existam superfícies reflectoras (por exemplo, fachadas) é considerado o som incidente, o que significa que se despreza o acréscimo de nível sonoro devido à reflexão que aí ocorre [regra geral, isso implica uma correcção de -3 dB(A) em caso de medição a menos de 3,5 m da referida superfície].

A altura do ponto de avaliação do indicador L_{den} depende da respectiva aplicação:

Em caso de cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de 4 m \pm 0,2 m (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma. Para outros fins, podem ser feitas outras escolhas;

Em caso de medição para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, podem ser escolhidas outras alturas, que, todavia, nunca podem ser inferiores a 1,5 m acima do solo, devendo os resultados obtidos ser corrigidos de acordo com uma altura equivalente a 4 m;

2 - Definição de indicador de ruído nocturno (L_n) - o indicador de ruído para o período nocturno L_n , é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante todos os períodos nocturnos de um ano, em que:

A duração do período nocturno é de oito horas, conforme definido no n.º 1 do presente anexo;

A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas;

É considerado o som incidente, tal como descrito no n.º 1 do presente anexo;

O ponto de avaliação é o mesmo que o utilizado para o indicador L_{den} .

(...)

ANEXO II

Métodos de avaliação dos indicadores de ruído (a que se refere o artigo 3.º da Portaria nº 42/2023))

1 - Introdução. - Os valores dos indicadores L_{den} e L_n podem ser determinados quer por metodologia de cálculo quer por medição (no ponto de avaliação).

No caso de previsões, apenas é aplicável a metodologia de cálculo.

2.3. Ruído gerado pelo tráfego ferroviário

2.3.1. Descrição da fonte

Classificação dos veículos

Definição de veículo e de comboio

Para efeitos deste método de cálculo do ruído, define-se «veículo» como sendo qualquer subunidade ferroviária de um comboio (normalmente uma locomotiva, uma carruagem automotora, uma carruagem rebocada ou um vagão de mercadorias) que possa ser movimentada de modo independente e ser separada do resto do comboio. Em determinadas circunstâncias, pode haver subunidades de um comboio que façam parte de um conjunto não separável, por exemplo quando compartilhem um bogie. Para efeitos deste método de cálculo, essas subunidades são agrupadas num veículo único.

Para efeitos deste método de cálculo, um comboio consiste numa série de veículos acoplados.

Define-se no quadro [2.3.a] uma terminologia comum para a descrição dos tipos de veículos incluídos na base de dados de fontes. São indicados os descritores relevantes a utilizar para classificar completamente os veículos. Estes descritores correspondem a propriedades do veículo que afectam a potência sonora direcional por metro de comprimento da fonte linear equivalente modelada.

Quadro [2.3.a]
Classificação e descritores dos veículos ferroviários

Número	1	2	3	4
Descritor	Tipo de veículo	Número de eixos por veículo	Tipo de freio	Medida aplicada às rodas
Explicação do descritor	Letra identificativa do tipo de veículo	Número efetivo de eixos	Letra identificativa do tipo de freio	Letra identificativa do tipo de medida de redução do ruído
Possíveis descritores	h veículo de alta velocidade (>200 km/h)	1	c cepos de ferro fundido	n nenhuma medida
	m carruagem automotora	2	k cepos de metais sinterizados ou compósitos	d amortecedores de ruído
	p carruagem rebocada	3	n	s painéis

Número	1	2	3	4
			frenagem sem cepos, nomeadamente por discos, tambores ou efeito magnético	
c	carruagem automotora ou carruagem não-automotora de eléctrico urbano ou de metropolitano ligeiro	4		o outra
d	locomotiva diesel	etc.		
e	locomotiva eléctrica			
a	qualquer veículo de mercadorias genérico			
o	outro (veículos de manutenção etc.)			

Classificação das vias e da estrutura de suporte

As vias podem apresentar diferenças porque há vários elementos que contribuem para as suas propriedades acústicas e as caracterizam. Os tipos de vias considerados neste método são enumerados no quadro [2.3.b]. Alguns elementos influenciam fortemente as propriedades acústicas, enquanto outros têm apenas efeitos secundários. Em geral, os elementos que mais influenciam a emissão de ruído ferroviário são os seguintes: rugosidade da cabeça do carril, rigidez das patilhas de carril, assentamento da via, juntas entre carris e raio de curvatura da via. Em alternativa, podem definir-se as propriedades globais da via.

Nesse caso, os dois parâmetros acústicos essenciais são a rugosidade da cabeça do carril e a taxa de atenuação das vibrações da via de acordo com a norma ISO 3095, além do raio de curvatura da via.

Define-se «troço de via» como sendo uma parte de uma via única, numa linha férrea, estação ou parque de material circulante, na qual os componentes básicos e as propriedades físicas da via se mantêm.

Define-se no quadro [2.3.b] uma terminologia comum para a descrição dos tipos de vias incluídos na base de dados de fontes.

Quadro [2.3.b]

Número	1	2	3	4	5	6
Descritor	Assentamento da via	Rugosidade da cabeça do carril	Tipo de palmilha de carril	Medidas adicionais	Juntas entre carris	Curvatura
Explicação do descritor	Tipo de assentamento da via	Indicador de rugosidade	Indicação da «rigidez dinâmica»	Letra identificativa do dispositivo acústico	Existência de juntas e espaçamento	Indicação do raio de curvatura, em metros
Códigos admitidos	B balastro	E manutenção boa e muito liso	S baixa rigidez (150-250 MN/m)	N nenhuma	N nenhuma	N via direita
	S via assente em laje de betão	M manutenção normal	M rigidez média (250-800 MN/m)	D amortecedor de ruído	S junta ou agulha únicas	L reduzida (1 000-500 m)
	L ponte com balastro	N manutenção insuficiente	H rigidez elevada (800-1 000 MN/m)	B barreira baixa	D duas juntas ou agulhas por 100 m	M média (menos de 500 m e mais de 300 m)
	N ponte sem balastro	B sem manutenção e em mau estado		A placa de absorção em via assente em laje de betão	M mais de duas juntas ou agulhas por 100 m	H elevada (menos de 300 m)
	T via embebida			E carril embebido		
	O outro			O outras		

ANEXO IV

Requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído

(a que se refere o artigo 5.º da Portaria nº 42/2023))

1 - Um mapa estratégico de ruído é uma apresentação dos dados referentes a um dos seguintes aspectos:

- Situação acústica existente ou prevista em função de um indicador de ruído;
- Ultrapassagem de um valor limite;
- Número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;
- Número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído. 2 - Os mapas estratégicos de ruído podem ser apresentados sob a forma de:
 - Dados numéricos em quadros;
 - Dados numéricos sob forma eletrónica. (...)

4 - Os mapas estratégicos de ruído são utilizados para os seguintes fins:

- Proporcionar uma base de dados que sustente a informação a enviar à Comissão Europeia, de acordo com o estabelecido no artigo 15.º e no anexo VI;
- Construir uma fonte de informação para os cidadãos, de acordo com o estabelecido no artigo 13.º;
- Servir de base para elaboração dos planos de acção, de acordo com o estabelecido no artigo 10.º

Os mapas estratégicos de ruído são apresentados de acordo com o respetivo fim, com a informação tratada em função da utilização do mapa. (...)

ANEXO V

Requisitos mínimos para os planos de acção

(a que se refere o artigo 6.º da Portaria nº 42/2023))

- Uma descrição da aglomeração ou da grande infraestrutura de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, tendo em conta outras fontes de ruído;
- A entidade competente pela elaboração do plano e as entidades competentes pela execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das acções previstas;
- O enquadramento jurídico;
- Os valores-limite existentes no Regulamento Geral do Ruído;
- Definição cartográfica da área de intervenção do plano;
- Um resumo dos dados que estão na base do plano de Acção, os quais se devem basear nos resultados dos mapas estratégicos de ruído previamente aprovados;
- Uma avaliação do número estimado de pessoas expostas ao ruído, identificação de problemas e situações que necessitem de ser corrigidas;
- Um registo das consultas públicas, organizadas de acordo com a legislação aplicável;

- Descrição de eventuais medidas de redução do ruído já em vigor, resultantes de anteriores versões do plano de acção bem como dos projetos em curso e respetivo grau de concretização;
- Definição de novas medidas e/ou revisão das medidas indicadas no plano anterior, se necessário;
- Apresentação do planeamento temporal para a implementação das medidas de redução de ruído (cronograma), definindo objetivos de concretização a atingir ao fim de cada ano;
- Acções previstas pelas entidades competentes para os cinco anos seguintes, incluindo quaisquer acções para a preservação de zonas tranquilas;
- Estratégia a longo prazo;
- Informações financeiras (se disponíveis): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício;
- Plano de financiamento das medidas a implementar;
- Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de acção.

2 - As acções que as autoridades pretendam desenvolver no âmbito das suas competências podem incluir:

- Planeamento do tráfego;
- Ordenamento do território;
- Medidas técnicas na fonte de ruído;
- Seleção de fontes menos ruidosas;
- Redução de ruído no meio de transmissão;
- Medidas ou incentivos reguladores ou económicos.

3 - Os planos de acção devem conter estimativas em termos de redução do número de pessoas afectadas (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

ANEXO VI

Dados a enviar à Comissão Europeia

(a que se refere o artigo 7.º da Portaria nº 42/2023))

(...)

2 - Relativamente às grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo:

2.1 - Uma descrição geral das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo: localização, dimensão e dados sobre o tráfego;

2.2 - Uma caracterização das suas imediações: zonas urbanas, outras informações sobre a utilização do solo e outras grandes fontes de ruído;

2.3 - Programas de controlo do ruído executados no passado e medidas em vigor em matéria de ruído;

2.4 - Métodos de cálculo ou de medição utilizados;

2.5 - O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores de L_{den} , em dB(A), a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta: Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

$55 < L_{den} \leq 60$;
 $60 < L_{den} \leq 65$;
 $65 < L_{den} \leq 70$;
 $70 < L_{den} \leq 75$;
 $L_{den} > 75$

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no n.º 1.5;

- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.6 - O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores L_n em dB(A), a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta:

$45 < L_n \leq 50$;
 $50 < L_n \leq 55$;
 $55 < L_n \leq 60$;
 $60 < L_n \leq 65$;
 $65 < L_n \leq 70$;
 $L_n > 70$. (...)

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no n.º 1.5;

- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.7 - A área total (em quilómetros quadrados) exposta a valores de L_{den} superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) e 75 dB(A), respetivamente.

Adicionalmente deve indicar-se o número estimado de habitações (em centenas) e o número estimado de pessoas (em centenas) que vivem em cada uma dessas áreas. Esses valores devem incluir as aglomerações.

Os contornos correspondentes aos 55 dB(A) e 65 dB(A) são igualmente apresentados num ou mais mapas que incluem informações sobre a localização de zonas urbanas abrangidas pelas áreas delimitadas por esses contornos.

Por outro lado, o *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO* (RGR), aprovado pelo **Decreto-Lei n.º 9/2007**, de 17 de Janeiro, estabelece ainda o seguinte:

(...)

Artigo 3.º **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

v) *Zona mista*: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

x) *Zona sensível*: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;

(...)

Artigo 11.º **Valores limite de exposição**

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores-limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

(...)

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores-limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

(...)

3. ENTIDADE COMPETENTE

A entidade responsável pela elaboração dos Planos de Acção é a *INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.* A responsabilidade pela execução das Medidas de Minimização de Ruído eventualmente necessárias é da *INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.* ou dos Operadores Ferroviários quando aplicável.

4. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ACÇÃO

Os *PLANOS DE ACÇÃO* relativos ao ruído com origem em Grandes Infra-estruturas de Transporte visam definir as estratégias a curto, médio e longo prazo adequadas para minimizar a exposição excessiva das populações ao ruído de tráfego nas situações identificadas nos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

Tendo em conta as disposições regulamentares aplicáveis, o presente *PLANO DE ACÇÃO* tem como principais objectivos:

- A preservação das áreas com ocupação sensível expostas a níveis sonoros dentro dos limites regulamentares aplicáveis, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A));
- A redução do ruído de tráfego junto dos receptores sensíveis expostos a valores dos indicadores de ruído L_{den} ou L_n superiores aos limites regulamentares;
- A apresentação das acções em curso ou previstas a curto prazo para reduzir o ruído apercebido nos receptores com necessidade;
- O estabelecimento de estratégias de longo prazo com o mesmo objectivo;
- O delineamento das soluções de princípio adequadas para minimização do ruído de tráfego em cada caso onde tal se revele necessário.

Nos termos do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, os *PLANOS DE ACÇÃO* devem ser reavaliados de 5 em 5 anos a contar da data da sua elaboração, ou sempre que se verifiquem alterações significativas das fontes ruidosas ou das áreas urbanas afectadas, visando confirmar a necessidade de proteger os receptores indicados, ou locais adicionais, bem como as atenuações sonoras necessárias.

De entre os dados a considerar na elaboração dos *PLANOS DE ACÇÃO*, indicados no Anexo V do Decreto-Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, destacam-se os constantes dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, nomeadamente a identificação de situações que carecem de medidas de redução do ruído, as medidas para o efeito já implementadas e a implementar (incluindo Projectos em curso), e as metodologias a adoptar para verificação da conformidade dos limites regulamentares.

Os *PLANOS DE ACÇÃO* devem conter ainda estimativas da redução do número de pessoas afectadas pelo ruído de tráfego (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

5. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

A Linha do Douro é, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e segundo as “DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RÚIDO – métodos CNOSSOS-EU”, uma ferrovia que se enquadra na definição de *Grandes Infra-estruturas de Transporte Ferroviário (GIT)*, uma vez que apresenta volumes de tráfego médio anual significativos (entre 30 000 e 32 000 passagens por ano, em 2021).

O referido lanço, com cerca de 29,674 km de extensão, desenvolve-se desde Ermesinde até Penafiel. A área em análise, com pelo menos, 400 m para cada lado do eixo centrado no canal ferroviário, tem assim 26,5 km².

QUADRO I
IDENTIFICAÇÃO DAS FREGUESIAS DE INTERESSE

	Concelho			
	Valongo	Paredes	Penafiel	Maia
Freguesias	- Ermesinde - Alfena - Valongo - União de Freguesias de Campo e Sobrado	- Recarei - Sobreira - Parada de Todeia - Cete - Paredes	- Paço de Sousa - Fonte da Arcada - Irivo - Guilhufe e Urrô - Penafiel	Águas Santas

O parque edificado nas zonas próximas das vias pode considerar-se heterogéneo, existindo, na generalidade das situações, edifícios habitados (sensíveis), edifícios não habitados (de serviços, industriais ou simplesmente sem ocupação), edifícios religiosos e edifícios escolares (sensíveis), verificando-se, no entanto, uma homogeneidade no que concerne aos edifícios de uso habitacional (geralmente edifícios multifamiliares).

Cumpra ainda assinalar que as zonas envolventes à via em análise, sejam elas zonas “sensíveis”, “mistas” ou sem classificação, devem ficar sujeitas às condições $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), como indicado na alínea c) do artigo 11.º do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, uma vez que a via já se encontrava em exploração aquando da entrada em vigor do referido diploma.

No entanto e para complemento da informação incluída no presente estudo apresenta-se de seguida o Zonamento Acústico, adotado pelos vários municípios, na área de influência da Linha do Douro.

No caso do Município de Valongo, a classificação acústica em vigor encontra-se estabelecida no artigo 89.º do Regulamento do seu PDM, onde se identifica como “zonas sensíveis” as áreas correspondentes a equipamentos de ensino e saúde; como “zonas mistas” as restantes áreas de solo urbano, excluindo a subcategoria Espaços Verdes de Enquadramento e a subcategoria Espaços industriais e empresariais.

Assim no que respeita à área envolvente da Linha do Douro, no Município de Valongo, a classificação aplicável é de zona mista.

O Município de Paredes estabelece o Zonamento Acústico aplicável ao seu território no artigo 20.º do Regulamento do seu PDM, onde se identifica que as zonas sensíveis se referem a áreas escolares e hospitalares ou similares, e as áreas relativas a unidades de cuidados continuados e lares.

As zonas mistas englobam todo o solo urbano, com excepção dos espaços de actividades económicas, para os quais não é atribuída classificação acústica, e ainda os aglomerados rurais.

De acordo com o identificado acima, refere-se que a classificação aplicável à área envolvente da Linha do Douro, no Município de Paredes, é de zona mista.

O Município de Penafiel estabeleceu o seu Zonamento Acústico de acordo com o apresentado na Planta de Condicionamentos (Áreas percorridas por incêndio de 1996 a 2006 e Zonamento Acústico), apresentada adiante.

FIGURA Nº 1
EXTRACTO DE PLANTA DE CONDICIONANTES (ÁREAS PERCORRIDAS POR INCENDIO DE 1996 A 2006 E ZONAMENTO ACÚSTICO) – PDM
PENAFIEL (PLANTA Nº 3, ABRIL 2006)



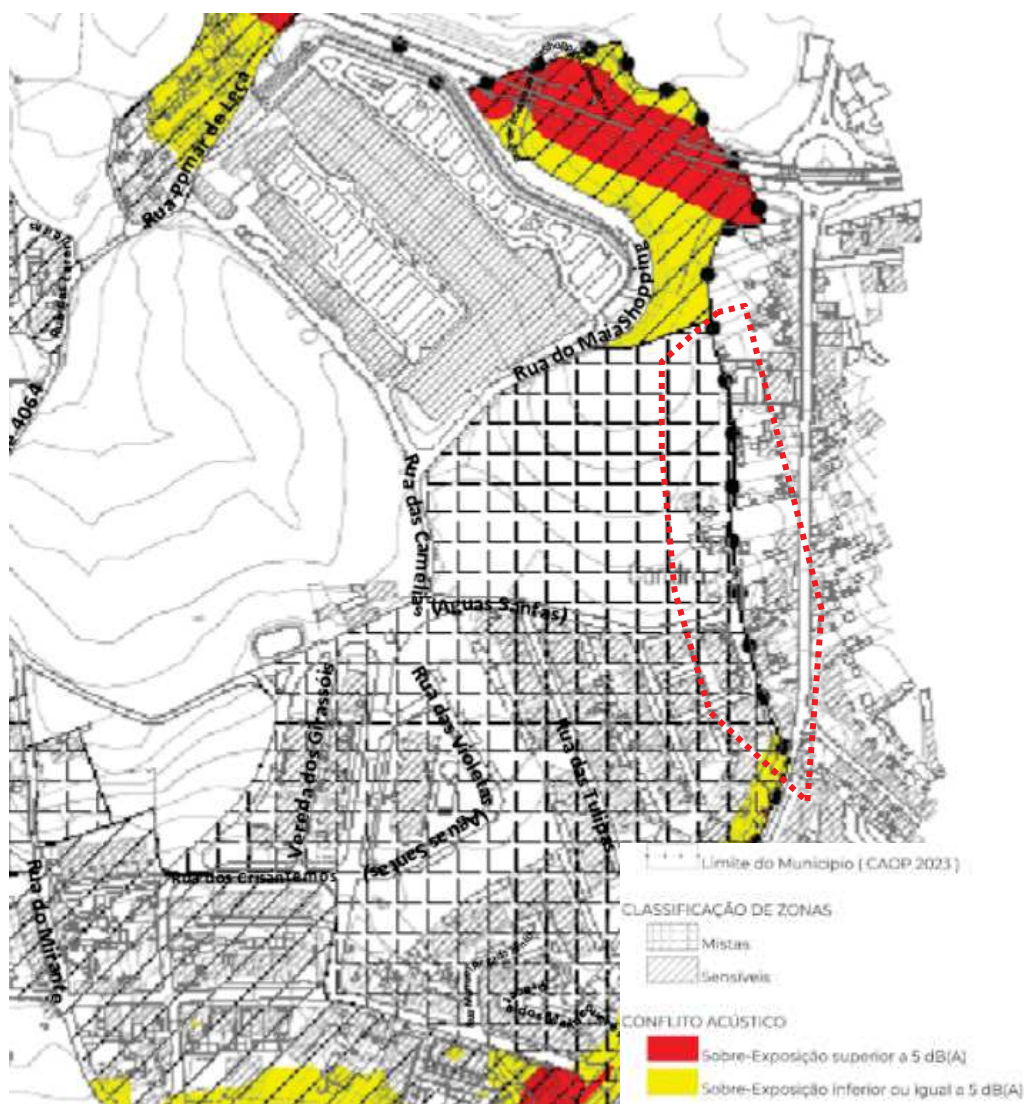
Fonte: <http://dgterritorio.pt>



Área de Intervenção aproximada

A observação da figura acima permite constatar que, na área de influência da Linha do Douro, existem essencialmente áreas com classificação de zona mista.

FIGURA NºII
EXTRACTO DE CARTA DE ZONAMENTO ACÚSTICO DO PLANO DIRECTOR MUNICIPAL DA MAIA



A observação da figura acima permite constatar que, na área de influência da Linha do Douro, existem essencialmente áreas com classificação de zona mista.

Assim, de acordo com o explicitado anteriormente, consideram-se aplicáveis à generalidade dos receptores sensíveis existentes na área de influência da Linha do Douro os limites regulamentares de $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RÚIDO

Os referidos *Mapas Estratégicos de Ruído* permitiram avaliar as condições acústicas resultantes da circulação ferroviária na via em título, e estimar o número de fogos e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , com destaque para a população exposta a níveis sonoros excedendo os limites regulamentares aplicáveis, e como tal carecendo de protecção acústica de acordo com a regulamentação em vigor (Decreto-Lei n.º 9/2007 – *Regulamento Geral do Ruído*).

Nos Quadros II e III, abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos ao Troço em título.

QUADRO II - NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} E L_n A 4 m DE ALTURA, NA "FACHADA MAIS EXPOSTA"

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	41790
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2872
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	748
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	51
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0

Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes
$L_n \leq 45$ dB(A)	40126
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3319
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1910
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	105
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
$L_n > 70$ dB(A)	0

QUADRO III – A | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4 m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_{DEN}	N.º estimado de pessoas residentes			
	Valongo	Paredes	Penafiel	Maia
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	26409	12325	3056	0
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2361	455	56	0
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	646	92	10	0
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	51	0	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0

QUADRO III– B | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DN} , A 4 m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_{DN}	N.º estimado de pessoas residentes			
	Valongo	Paredes	Penafiel	Maia
$L_n \leq 45$ dB(A)	25167	11948	3011	0
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	2446	780	93	0
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1752	141	17	0
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	102	2	1	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0

QUADRO IV - ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTALS) EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} A 4 m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”

Valores de L_{den}	Área total (em km ²)	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,341	24	51
$L_{den} > 55$ dB(A)	3,191	1747	3671

A análise dos Quadros II a IV, acima apresentados, permite concluir que, as classes de valores de L_{den} e L_n em que se concentra maior número de pessoas expostas ao ruído de tráfego com origem no tráfego ferroviário na Linha do Douro são as classes $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A).

Os Quadros referidos permitem ainda estimar que, 51 pessoas estavam expostas a valores de L_{den} acima dos limites regulamentares aplicáveis e 105 pessoas acima do valor aplicável ao L_n ($L_{den} \leq 65$ dB(A) $L_n \leq 55$ dB(A)).

Assim sendo, considera-se necessário definir estratégias que contemplem a adopção de medidas de minimização do ruído de tráfego apercebido nas zonas habitadas onde ocorrem valores de $L_{den} > 65$ dB(A) ou $L_n > 55$ dB(A), designadamente através da elaboração de um Plano de Acção relativo à via em título, nos termos do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.

O Quadro VIII complementa a informação extraída do Quadro VI, identificando a área em km² exposta a diferentes níveis de ruído com origem na via em título, estimando-se que cerca de 0,341 km² da sua área envolvente, 1,3% da área em análise, se encontra exposta a valores de $L_{den} > 65$ dB(A), pelo que essas zonas não apresentam aptidão para usos sensíveis do tipo habitacional, hospitalar, escolar ou de lazer.

Desta forma, no que respeita ao grau de afectação municipal, resultante da circulação ferroviária na via em análise, identifica-se que, é o Concelho de Valongo o que apresenta os mais elevados quantitativos populacionais expostos.

Em face do exposto, considera-se que estas zonas deverão merecer especial atenção no âmbito dos Planos de Acção relativos à via em título, dado que, é interdito o licenciamento ou a autorização de novos espaços/actividades com uso sensível ao ruído, enquanto se verificar a ultrapassagem dos limites regulamentares aplicáveis.

Os mapas estratégicos de ruído deverão ser reavaliados de 5 em 5 anos visando confirmar as condições acústicas apercebidas nas zonas com interesse, ou quando se verificarem alterações significativas quer das características da via (traçado, dados de exploração, etc.), quer da ocupação do solo.

7. IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS DE INTERVENÇÃO

Atentas as condições descritas, considera-se recomendável que, as zonas habitadas expostas a níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos sejam alvo de intervenção pela seguinte ordem de prioridade, em função da magnitude da ultrapassagem dos valores-limite de exposição:

- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 1 – ultrapassagens entre 11 a 15 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 2 – ultrapassagens entre 6 a 10 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 3 – ultrapassagens entre 1 a 5 dB(A).

No Quadro V, abaixo, listam-se as zonas habitadas onde foram identificadas situações de ultrapassagem dos *valores-limite de exposição* no ano 2021, e que, como tal, devem ser alvo de estudo detalhado para definição de medidas adequadas visando reduzir os valores de L_{den} e L_n , de acordo com a regulamentação em vigor.

Ressalva-se que, a identificação adiante apresentada é efectuada com base nos Mapas Estratégicos de Ruído, anteriormente referidos, calculados de acordo com o estipulado nas Directrizes para Elaboração de Mapas De Ruído – métodos CNOSSOS-EU, da Agência Portuguesa do Ambiente, designadamente uma malha de cálculo de 10 m x 10 m, a 4,0 m de altura do solo.

Desta forma entende-se que, em fase de desenvolvimento dos Projectos de Medidas de Minimização de Ruído, deve ser efectuada a confirmação da identificação agora apresentada, com base no cálculo dos níveis sonoros em pontos receptores correspondentes aos Receptores Sensíveis em causa, nomeadamente às cotas correspondentes.

QUADRO V – ZONAS COM NÍVEIS SONOROS SUPERIORES AOS LIMITES REGULAMENTARES EM 2021 (COM NECESSIDADE DE PROTECÇÃO)

CÓDIGO GIT	PONTO DE AVALIAÇÃO	MUNICÍPIO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE
RL_PT_00_89	R1 a R2	Valongo	Aglomerado Ermesinde	8+900 / 9+100	Descendente	3
RL_PT_00_90	R3	Valongo	Aglomerado Alfena	10+463	Ascendente	3
	R4	Valongo	Aglomerado Valongo	13+860	Descendente	3
	R5*			16+357	Descendente	3
	R6 a R7			16+464 / 16+530	Ambos os sentidos	3
	R8			16+640	Ascendente	3
	R9		Habitacões dispersas Valongo	16+747	Ascendente	3
	R10 a R11		17+090 / 17+255	Ambos os sentidos	2/3	
RL_PT_00_91	R12		Paredes	Habitacões dispersas Parada de Todeia	27+676	Descendente
	R13	28+257		Ascendente	3	
RL_PT_00_92	R14	Penafiel	Habitacões dispersas Paredes	35+670	Ascendente	3

* Edifício indevidamente classificado com uso habitacional

8. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO

8.1. TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEIS

8.1.1. METODOLOGIA

Inserido na estratégia delineada pela *INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.*, para combate ao ruído de tráfego ferroviário, serão desenvolvidos os projectos de medidas para minimização do ruído com origem na via em análise.

Estes projectos visam proteger as zonas de intervenção indicadas atrás no Quadro IV (locais/receptores onde se prevêem, no ano 2021, ultrapassagens dos *valores-limite de exposição* aplicáveis, estabelecidos no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)).

8.1.2. SOLUÇÕES TIPO

De acordo com n.º 3 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 – *INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE* -, atrás transcrito, nos locais em que se verifique a ultrapassagem dos *valores-limite de exposição* aplicáveis devem ser adoptadas as medidas necessárias para cumprimento destes limites, pela seguinte ordem de prioridade:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído (Intervenção na via, Intervenção no material circulante);
- b) Medidas de redução no meio de propagação do ruído (barreiras acústicas).

No caso em apreço, tendo em conta que, os *valores-limite de exposição* aplicáveis são $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), como anteriormente explicitado, não se considera aplicável a medida de excepção prevista no n.º 4 do artigo acima citado, relativa à intervenção nos próprios receptores a proteger, aplicável apenas quando não são excedidos em mais de 5 dB(A) os limites aplicáveis a "zonas sensíveis" ($L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)).

8.1.2.1. INTERVENÇÕES NA VIA-FÉRREA

- **Renovação/beneficiação integral da ferrovia (RIV) com substituição da superstrutura;**

A renovação / beneficiação da via-férrea implica, entre outras operações, a substituição integral dos carris, ou seja, a transformação de carril de barra curta com juntas por carril em barra longa soldada (BLS) e a substituição de travessas de madeira (via clássica) por travessas de betão bi-bloco ou monobloco. Estas acções de modernização servem para aumentar o ciclo de vida útil dos activos da via-férrea.

De acordo com o conhecimento actual, podem atribuir-se benefícios combinados (ou seja, reduções), nas emissões de ruído aéreo, da ordem de 5 dB(A), na utilização de carril de barra longa soldada (BLS) em comparação com carril de barra curta com juntas (devido à eliminação do ruído de impacto) e na substituição de travessas de madeira por travessas de betão monobloco.

- **Soluções para minimização da vibração/radiação do carril:**
 - mantas resilientes;
 - palmilhas otimizadas (equivalentes às resultantes do Projecto UIC Lownoise pad(*));
 - minimização da corrugação do carril por meio de esmerilagem ou de esmerilagem acústica.
- **Lubrificação de via/modificadores de fricção (curve squeal noise).**

(*) Mais informação sobre Projecto UIC Lownoise pad em:
<https://uic.org/projects/article/LOWNOISEPAD>;

- **Esmerilagem do carril**

A acção das cargas dinâmicas das várias composições ferroviárias, na cabeça do carril desenvolve vários tipos de desgaste, dos quais, o desgaste ondulatorio e a corrugação, são maioritariamente responsáveis (juntamente com a corrugação da roda) pelo ruído de rolamento emitido.

A esmerilagem preventiva/correctiva da via-férrea, a ser efectuada de um modo regular, é considerada como uma boa prática de manutenção, permitindo um bom contacto entre a roda/carril e impedindo o agravamento dos defeitos do carril que inevitavelmente decorrem da utilização normal e regular de uma via-férrea.

A esmerilagem acústica, com menores tolerâncias do que uma esmerilagem correctiva “normal”, é efectuada com um sistema embarcado de discos rotativos e acabamento com esmeril de banda contínua, a baixa velocidade (< 15 km/h).

Assim, em caso de esmerilagem de carril que apresente um elevado grau de desgaste ondulatorio/corrugação, são admitidas reduções da ordem dos 15 a 10 dB(A) com a utilização de composições com frenagem exclusivamente de discos. Para composições com frenagem com cepos sintéticos L ou LL, os ganhos são da ordem dos 10 a 5 dB(A). Finalmente, para composições com frenagem efectuada por cepos normais, a acção de esmerilagem não é tão eficaz, podendo-se assumir ganhos da ordem dos 3 dB(A) ou inferiores.

8.1.2.2. INTERVENÇÕES NO MATERIAL CIRCULANTE

- O material circulante existente pode ser renovado ou substituído por composições renovadas/novas. Estas, em geral, apresentam substanciais reduções de emissão de ruído, devido a melhoramentos ao nível dos sistemas de tração, *bogies*, suspensões, freios, rodados e sistemas auxiliares.
- Minimização da corrugação das rodas por meio de esmerilagem acústica;
- modificações no sistema de frenagem (cepos sintéticos K, L, e LL ou sistema de discos);
- rodas perfuradas com anéis de absorção;
- sistemas de absorção sintonizados;
- escudos de blindagem acústica nas rodas;
- modificadores de fricção/lubrificação embarcados (*curve squeal noise*).

8.1.2.3. BARREIRAS ACÚSTICAS

Nos termos do n.º 3 do artigo 19.º do Decreto-Lei 9/2007, este tipo de medidas deverá ser implementado nas situações onde as medidas na fonte não são suficientemente eficazes para garantir o cumprimento dos limites regulamentares aplicáveis.

Genericamente, o termo *barreira acústica* abrange muros, elevações de terra e coberturas parciais das vias de tráfego, especificamente construídos com o objectivo de reduzir a propagação do ruído de tráfego para as áreas vizinhas.

Em condições correntes, as barreiras acústicas podem apresentar eficácia elevada proporcionando atenuações sonoras até 10/12 dB(A), mas, normalmente, estão limitadas a alturas da ordem de 5 m, face às diversas implicações negativas associadas à edificação de barreiras com alturas superiores. As barreiras acústicas podem mesmo ser ineficazes nos casos em que, os receptores estão situados a cotas superiores relativamente à via, como por exemplo os pisos mais altos de edifícios com cérceas elevadas.

Podem, no entanto, apresentar importantes impactes negativos a nível visual e paisagístico.

8.2. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NA VIA EM ANÁLISE

No âmbito das acções já realizadas para redução do ruído a percebido em zonas com ocupação sensível, foram aplicadas até à data, as **medidas globais** indicadas no Quadro VI, abaixo e representadas de forma esquemática nas Peças Desenhadas em anexo (Anexo III).

QUADRO VI – AVALIAÇÃO GLOBAL DA IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO, DA RESPONSABILIDADE DA IP- INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE

MEDIDA	EXTENSÃO [KM]	IMPLEMENTADO [KM]	POR IMPLEMENTAR [KM]	NÃO NECESSÁRIA [KM]	POR AVALIAR [KM]	GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO(1)
MODERNIZAÇÃO DA VIA-FÉRREA	29,674	29,674	0,000	NA	NA	100%
ELETRIFICAÇÃO DA VIA-FÉRREA	29,674	29,674	0,000	NA	NA	100%
PALMILHAS DE CARRIL OTIMIZADAS	29,674	0,000	0,000	29,674	0,000	100%
BARRA LONGA SOLDADA	29,674	29,674	0,000	NA	NA	100%
ESMERILAGEM	29,674	29,274	0,400	NA	NA	98,7%
BARREIRAS ACÚSTICAS	29,674	0,000	0,000	29,674	0,000	100%

NA – não aplicável

(1) – O Grau de Implementação é calculado através de: 'Implementado' / 'Extensão', para a Modernização, Eletrificação, Barra Longa Soldada e Esmerilagem, e de: 'Implementado' / ('Extensão' – 'Não necessária'), para a as Palmilhas e Barreiras Acústicas.

A medida 'Palmilhas de carril optimizadas' substitui a medida 'Atenuadores sintonizados de carril', mencionada nos Planos de Acção antecedentes, por apresentar um benefício equivalente na redução do ruído emitido e ser mais vantajosa do ponto de vista do custo e da facilidade de instalação.

A análise do Quadro IV permite concluir que, as medidas de minimização de ruído ao alcance da IP- Infraestruturas de Portugal apresentam graus de implementação elevados.

Para além das medidas ao alcance da IP- Infraestruturas de Portugal, também os operadores ferroviários deverão proceder à implementação de medidas de minimização de ruído da sua responsabilidade, através de intervenções no material circulante com o intuito de o tornar menos ruidoso pois, o recurso a comboios considerados ruidosos ou muito ruidosos varia entre os 21% e os 23% do total do tráfego ferroviário verificado nos sublanços em análise.

Acresce que, no presente caso o Plano de Acção do ciclo anterior (Plano de Acção da Linha do Douro I, entre Ermesinde e Penafiel), identifica a ausência de população exposta a níveis sonoros superiores aos limites regulamentares aplicáveis, nessa medida não propunha a implementação de medidas de minimização de ruído específicas além do apresentado anteriormente no Quadro IV acima.

8.3. ACÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2026 – 2030)

A análise dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos à via em análise permitiu identificar algumas habitações expostas a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares aplicáveis, devido ao ruído de tráfego com origem na Linha do Douro, pelo que se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído, por quem de direito, não necessariamente pela entidade responsável pela exploração da via.

Assim, considera-se necessária a programação das acções com lançamento previsto para os próximos 5 anos, visando confirmar as condições acústicas nos locais com interesse (anteriormente listados) e definir as medidas de minimização do ruído adequadas ao cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis, que consistem, em linhas gerais, na renovação da via, instalação de palmilhas optimizadas (Projecto UIC LOWNOISEPAD), continuação do recurso à esmerilagem de acordo com os critérios estabelecidos na Instrução Técnica GR.IT.VIA.026 – Inspeção e Diagnóstico de Carril), avaliando a necessidade de incluir critérios adicionais específicos para o controlo do ruído, complementadas com a edificação de barreiras acústicas de diversas tipologias.

No caso das barreiras acústicas, a colecção de soluções técnica e economicamente viáveis - embora em diferentes estádios de desenvolvimento da sua exequibilidade - inclui as seguintes tipologias:

- Barreiras Acústicas em betão, absorventes ou reflectoras;
- Barreiras Acústicas transparentes, absorventes ou reflectoras;
- Barreiras Acústicas de baixa altura;
- Barreiras Acústicas de baixa altura com difração.

A exequibilidade de cada uma das tipologias de barreira acústica identificada depende fortemente das características físicas e geomorfológicas de cada local em concreto, algo que, apenas é possível determinar em sede de projecto de execução.

8.4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS

8.4.1. ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

No Quadro VII, abaixo identificam-se, para os receptores sobreexpostos, as atenuações necessárias ao cumprimento dos limites regulamentares.

QUADRO VII - LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTECÇÃO ACÚSTICA E ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	NÍVEIS SONOROS EM 2021, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
			L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	Global
R1	Aglomerado Ermesinde	8+900 / 9+100	64/65	56/57	0	0/2	2
R2			64/65	56/57	0	0/2	2
R3	Aglomerado Alfena	10+463	64/65	55/56	0	0/1	1
R4	Aglomerado Valongo	13+860	65/66	58/59	0/1	3/4	4
R6		16+464 / 16+530	67/68	59/60	2/3	4/5	5
R7			67/68	59/60	2/3	4/5	5
R8	Habitações dispersas Valongo	16+640	65/66	57/58	0/1	2/3	3
R9		16+747	65/66	57/58	0/1	2/3	3
R10		17+090 / 17+255	65/69	57/61	0/4	3/6	6
R11			63/64	55/56	0	0/1	1
R12	Habitações dispersas Parada de Todeia	27+676	64/65	56/57	0	½	2
R13		28+257	65/66	56/57	0/1	1/2	2
R14	Habitações dispersas Paredes	35+670	64/65	56/57	0	1/2	2

Tendo em consideração as necessidades de atenuação apresentadas acima, efectua-se dimensionamento preliminar das medidas de minimização de ruído de acordo com a tipologia de medidas anteriormente referida.

8.4.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS

QUADRO VIII – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ALTURA (m)	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m ²)
R1	Agglomerado Ermesinde	8+860 / 9+125	Lownoisepad	Ambos	-	265	-
R2							
R3	Agglomerado Alfena	10+285 / 10+340	Lownoisepad	Ambos	-	55	-
R4	Agglomerado Valongo	13+810 / 13+900	Lownoisepad	Ambos	-	90	-
		13+838 / 13+873	Barreira* Acústica	Descendente	1,5	35	52,5
R6		16+458 / 16+543	Barreira Acústica	Descendente	3,0	85	255
R7		16+448 / 16+543	Barreira Acústica	Ascendente	3,0	95	285
R8	Habitacões dispersas Valongo	16+616 / 17+126	Lownoisepad	Ambos	-	510	-
R9							
R10		17+051 / 17+086	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	35	122,5
R11		17+219 / 17+299	Lownoisepad	Ambos	-	80	-
R12	Habitacões dispersas Parada de Todeia	26+660 / 26+700	Lownoisepad	Ambos	-	40	-
R13		28+230 / 28+280	Lownoisepad	Ambos	-	50	-
R14	Habitacões dispersas Paredes	35+650 / 36+700	Lownoisepad	Ambos	-	50	-

* Acima do muro existente

Nos casos em que se propõe instalação de barreira acústica acima de muro existente, considera-se aconselhável o tratamento do muro com material absorvente, por forma proteger, os receptores de ambos os lados da via

QUADRO IX – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RÚIDO PRECONIZADAS – RESUMO POR TIPOLOGIA DE MEDIDA

Medidas de Minimização de Ruído proposta	PK da Via	Extensão (m)	Altura (m)	Área (km ²)
Lownoisepad	8+860 / 9+125	265	-	-
	10+285 / 10+340	55	-	-
	13+810 / 13+900	90	-	-
	16+616 / 17+126	510	-	-
	17+219 / 17+299	80	-	-
	26+660 / 26+700	40	-	-
	28+230 / 28+280	50	-	-
	35+650 / 36+700	50	-	-
Total		1140	-	-
Barreira Acústica	13+838 / 13+873	1,5	35	52,5
Barreira Acústica	16+458 / 16+543	3,0	85	255
Barreira Acústica	16+448 / 16+543	3,0	95	285
Barreira Acústica	17+051 / 17+086	3,5	35	122,5
Total				715

8.4.1. RESULTADO DA APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

QUADRO X
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTECÇÃO ACÚSTICA E RESULTADOS DE APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	NÍVEIS SONOROS EM 2021, EM dB(A), após aplicação de MMR		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
			<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>
R1	Aglomerado Ermesinde	8+900 / 9+100	62/63	53/54	0	0	0
R2			61/62	53/54	0	0	0
R3	Aglomerado Alfena	10+463	62/63	53/54	0	0	0
R4	Aglomerado Valongo	13+860	58/59	51/52	0	0	0
R6		16+464 / 16+530	57/58	49/50	0	0	0
R7			57/58	49/50	0	0	0
R8	Habitações dispersas Valongo	16+640	62/63	54/55	0	0	0
R9		16+747	62/63	54/55	0	0	0
R10		17+090 / 17+255	60/61	52/53	0	0	0
R11			60/61	52/53	0	0	0
R12	Habitações dispersas Parada de Todeia	27+676	61/62	53/54	0	0	0
R13		28+257	62/63	54/55	0	0	0
R14	Habitações dispersas Paredes	35+670	61/62	53/54	0	0	0

A observação do quadro X acima permite prever a resolução da grande maioria das situações de desconformidade legal, identificadas no âmbito do MER, através da aplicação das medidas de minimização dimensionadas ou outras de eficácia equivalente.

9. PLANEAMENTO TEMPORAL (2026 – 2030)

De acordo com o definido na legislação aplicável, apresenta-se cronograma genérico, a complemento do identificado no capítulo 7, estabelecido em função da ordem de prioridade, função da magnitude da ultrapassagem dos valores-limite de exposição e tendo em consideração as acções já previstas anteriormente identificadas.

QUADRO XI – CRONOGRAMA

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ANO DE IMPLEMENTAÇÃO PREVISTO
Ao longo de todo o troço	--	--	Esmerilagem	--	Periódica (em função dos critérios estabelecidos na Instrução Técnica GR.IT.VIA.026 – Inspeção e Diagnóstico de Carril)
R1	Aglomerado	8+860 / 9+125	Lownoisepad	Ambos	2030
R2	Ermesinde				2030
R3	Aglomerado	10+285 / 10+340	Lownoisepad	Ambos	2030
R4	Aglomerado	13+810 / 13+900	Lownoisepad	Ambos	2030
		13+838 / 13+873	Barreira* Acústica	Descendente	2030
R6		16+458 / 16+543	Barreira Acústica	Descendente	2030
R7		16+448 / 16+543	Barreira Acústica	Ascendente	2030
R8	Habitações dispersas	16+616 / 17+126	Lownoisepad	Ambos	2030
R9					
R10		17+051 / 17+086	Barreira Acústica	Ascendente	2030
R11		17+219 / 17+299	Lownoisepad	Ambos	2030
R12	Habitações dispersas	26+660 / 26+700	Lownoisepad Lownoisepad	Ambos	2030
R13		28+230 / 28+280		Ambos	2030
R14	Habitações dispersas	35+650 / 36+700	Lownoisepad	Ambos	2030
	Valongo				
	Parada de Todeia				
	Paredes				

10. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

A estratégia a adoptar a longo prazo para avaliação e gestão do ruído de tráfego com origem na via em análise deverá incluir acções de planeamento territorial e, paralelamente, acções de controlo do ruído de tráfego, numa perspectiva integrada.

Nos termos do *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*, as acções de planeamento territorial e de desenvolvimento urbano devem ter em conta critérios de qualidade ambiental adequados, visando prevenir e minimizar a exposição das populações ao ruído, e garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis nesta matéria.

Estes objectivos devem ser alcançados, desejavelmente, através do planeamento da localização de novas áreas residenciais, novos estabelecimentos escolares e hospitalares, e novos espaços de lazer, em zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas (por exemplo, de vias de tráfego ruidosas, como é o caso), tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território, de modo a salvaguardar a plena capacidade de exploração das vias-férreas.

As acções de controlo do ruído de tráfego apercebido nas áreas habitadas situadas nas proximidades da Linha do Douro, da responsabilidade da Infraestruturas de Portugal, devem consistir na realização de campanhas de monitorização, caso as condições de exploração da via-férrea se alterem significativamente em relação ao correspondente MER e a programação das acções - implementação das medidas de minimização de ruído - adequadas para o efeito, ambas a estabelecer em documentos próprios decorrentes do presente Plano de Acção.

Paralelamente, o planeamento das acções de manutenção da via-férrea deve ter associados critérios de natureza acústica.

A monitorização do ruído de tráfego poderá incluir campanhas de medição dos níveis sonoros apercebidos junto aos receptores afectados pelo ruído com origem no troço em título, seguindo os procedimentos constantes na norma portuguesa *NP 1730:1996 "ACÚSTICA – DESCRIÇÃO E MEDIÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE"*.

Caso os resultados da monitorização confirmem a presença de condições acústicas que não respeitem os limites regulamentares aplicáveis, deverá proceder-se ao estudo e implementação de medidas para minimização do ruído de tráfego, visando a adequada protecção das populações afectadas, intervindo prioritariamente na fonte ruidosa (via de tráfego/camada de desgaste), e complementarmente, caso necessário, nos mecanismos de propagação do ruído (barreiras acústicas).

Refere-se ainda que, face às disposições regulamentares relativas ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, e espaços de lazer em locais ruidosos, os resultados dos Mapas Estratégicos de Ruído, Planos de Acção e de campanhas de monitorização devem permitir identificar os locais situados nas proximidades da via e contribuir para a interdição (n.º 6 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 9/2007) da construção de novos edifícios do tipo indicado.

Em síntese, a estratégia a longo prazo para controlo e combate ao ruído de tráfego ferroviário deverá contemplar os seguintes aspectos:

- Preservação das zonas onde os níveis sonoros são adequados aos usos do solo actuais e previstos, de acordo com a legislação aplicável;
- Interdição de novos usos do solo sensíveis ao ruído em zonas onde seja previsível a ocorrência de condições acústicas inadequadas;
- Adopção de medidas para redução do ruído de tráfego nas zonas habitadas onde sejam previsíveis níveis sonoros superiores aos limites regulamentares;
- Elaboração de *PLANOS DE REDUÇÃO DO RUÍDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);
- Realização de campanhas de monitorização do ruído, visando avaliar o cumprimento dos limites regulamentares e a eficácia das medidas de minimização adoptadas.

11. MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE ACÇÃO

A avaliação contínua da implementação dos Planos de Acção é efetuada através do acompanhamento permanente dos indicadores constantes do Quadro VI, apresentado no ponto 8.2. - Medidas de Redução do Ruído já Implementadas na Via em Análise.

O objetivo da Infraestruturas de Portugal, SA é alcançar o Grau de Implementação de 100% para todas as medidas, assim que técnica e economicamente viável. Caso ocorra a realização de campanhas de monitorização do ruído nos locais com interesse, ao longo do período de vigência do Plano de Acção, visando avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis e a eficácia das medidas de minimização do ruído implementadas, tal será incorporado na síntese anual de acompanhamento. Esta síntese, para além da avaliação da implementação das medidas previstas, identificando o grau de implementação atingido, incluirá a justificação para as eventuais desconformidades relativamente ao previsto no Plano de Acção.

12. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

No que respeita a informações financeiras, de acordo com o definido na Portaria n.º 42/2023, de 9 de Fevereiro, devem ser apresentados elementos, sempre que disponíveis, relativos a orçamentos, avaliação de custo-eficácia e avaliação custo-benefício.

No presente âmbito, visto que, os orçamentos serão desenvolvidos posteriormente, quando se proceda à elaboração dos Projectos de Execução, apresenta-se uma estimativa do custo de aplicação das medidas de minimização preconizadas, tendo por base valores tipificados das mesmas.

No que respeita à avaliação dos custos inerentes à aplicação das medidas indicadas, considera-se o seguinte:

QUADRO XII – ESTIMATIVA DE CUSTOS FINANCEIROS

Medidas de Minimização de Ruído proposta	Extensão / Área	Custo	Custo Total
Palmilhas equivalentes ao Projecto UIC Lownoise Pad	1 140 m	76 000€/km (via dupla)	~89 000€
Esmerilagem(*)	--	--	--
Barreira Acústica	715 m ²	250	~180 000€
Valor Total			~269 000€

(*) A esmerilagem é realizada segundo critérios estabelecidos em Instrução Técnica própria, relacionados com o estado da superfície de rolamento do carril, não sendo possível antecipar quantidades necessárias.

Assim, considerando um custo global de 269 000€ com medidas de minimização de ruído (excepto esmerilagem), será possível a redução de ruído relativamente a 51 pessoas na classe de $L_{den} \geq 65$ dB(A) e de 105 pessoas na classe de $L_{den} \geq 55$ dB(A).

As medidas propostas correspondem a um investimento de ~2 562€/ pessoa.

13. PLANO DE FINANCIAMENTO DAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR

A programação do investimento necessário para implementação das medidas propostas será integrada no Plano de Intervenções na Rede da Infraestruturas de Portugal, S.A., a cancelar pela Tutela.

14. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS

Para a avaliação da evolução da exposição da população, área e habitações ao ruído da via em título é necessário estimar a área total (em km²) e o número de pessoas e habitações expostas (aproximados às centenas) às várias gamas de valores L_{den} e L_n .

Para tal, procedeu-se ao cruzamento da informação correspondente à área geográfica envolvente à via com a informação estatística relativa às populações residentes nas proximidades da mesma, especificamente obtida para o efeito no Instituto Nacional de Estatística (INE), tomando por base os Censos 2021.

Para o efeito foram seguidas as indicações estabelecidas nas “Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – métodos CNOSSOS-EU”, Versão 1, Agosto 2022.

Complementarmente interessa referir que de acordo com o definido na legislação aplicável, designadamente no que respeita ao cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de 4 m (mais ou menos) 0,2 m (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma.

QUADRO XIII
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} E L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021
– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	42014
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2927
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	520
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0

Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes
$L_n \leq 45$ dB(A)	40412
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3275
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1773
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
$L_n > 70$ dB(A)	0

QUADRO XIV – A | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4 m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO – APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR -

VALORES DE L_{DEN}	N.º estimado de pessoas residentes			
	Valongo	Paredes	Penafiel	Maia
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	26627	12331	3056	0
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2408	463	56	0
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	432	78	10	0
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0

QUADRO XIV – B | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DN} , A 4 m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO – APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR-

VALORES DE L_{DN}	N.º estimado de pessoas residentes			
	Valongo	Paredes	Penafiel	Maia
$L_n \leq 45$ dB(A)	25454	11947	3011	0
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	2387	795	93	0
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1626	129	18	0
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0	0	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0

QUADRO XV - ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTALS) EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} A 4 m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA” – APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

Valores de L_{den}	Área total (em km ²)	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,301	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	2,927	1628	3447

QUADRO XVI – ESTIMATIVA (EM UNIDADES D) DE PESSOAS BENEFICIADAS PELO PA APÓS A EXECUÇÃO DE TODAS AS MEDIDAS, POR COMPARAÇÃO COM OS DADOS DO MER DA GIT

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes Fora das Aglomerações		
	MER	PA	Benefício
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	41790	42014	224
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2872	2927	55
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	748	520	-228
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	51	0	-51
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0

Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes Fora das Aglomerações		
	MER	PA	Benefício
$L_n \leq 45$ dB(A)	40126	40412	286
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3319	3275	-44
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1910	1773	-137
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	105	0	-105
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes Fora e Dentro das Aglomerações		
	MER	PA	Benefício
$L_{den} > 55$ dB(A)	3671	3447	-224
$L_{den} > 65$ dB(A)	51	0	-51
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0

15. CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, os Planos de Acção são sujeitos a consulta pública antes de serem aprovados.

Este processo inicia-se com a publicação de um anúncio em órgãos de comunicação social, no qual devem constar o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projecto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados. O período de consulta pública não poderá ser inferior a 30 dias, cabendo às entidades competentes decidir, em função da complexidade do plano, a duração do mesmo. Findo o período de consulta pública, a entidade responsável elabora a versão final do plano, tendo em consideração os resultados da participação pública.

16. NOTA CONCLUSIVA

De acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, que transpõe a Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, é obrigatória a elaboração de mapas estratégicos de ruído para a avaliação e gestão de ruído ambiente, bem como, a recolha e disponibilização ao público de informação relativa aos níveis sonoros de ruído ambiente exterior, sob a forma de mapas de ruído, com base em indicadores e métodos de avaliação harmonizados ao nível da Comunidade Europeia.

A análise dos mapas estratégicos de ruído referentes à Linha do Douro permite concluir que nas proximidades deste troço, o ambiente acústico apresenta-se moderadamente perturbado pelo ruído de tráfego ferroviário, existindo diversas situações em que os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n ultrapassam os limites regulamentares aplicáveis ($L_{den} \leq 65$ dB (A); $L_n \leq 55$ dB (A)).

Com efeito, os referidos mapas permitem verificar que, em 2021, cerca de 51 e 105 pessoas, encontravam-se expostas a valores de L_{den} e de L_n , respectivamente, acima dos referidos limites regulamentares aplicáveis, representando menos de 0,23% do total da população residente na área em análise.

Em resultado da avaliação efectuada com base nos resultados dos MER, identificam-se 14 situações de sobreexposição ao ruído, com necessidade de implantação de medidas de minimização de ruído adequadas.

As medidas de minimização previstas, no presente âmbito consistem em: 8 seções de instalação de palmilhas equivalentes às do Projecto UIC LownoisePad (1 140 m), continuação, se necessário, de esmerilagem do carril e edificação de 4 Barreiras Acústicas (715 m²).

A aplicação das medidas referidas permite a redução dos níveis sonoros nos receptores de interesse para valores de acordo com os limites regulamentares aplicáveis.

Além da melhoria das condições do ambiente sonoro nos locais referidos, a aplicação das medidas de minimização preconizadas permite também a redução do quantitativo populacional exposto, em cerca de 51 pessoas no indicador L_{den} e em 105 pessoas no indicador L_n .

As medidas de minimização de ruído propostas no presente Plano de Acção serão validadas previamente à sua implementação na medida em que, terá de ser analisada a viabilidade da sua execução face às condicionantes existentes no terreno.

Sintra, 31 de Março de 2026

DIRECÇÃO TÉCNICA



Fernando Palma Ruivo, Eng.º
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

CERTIPROJECTO, LDA
DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL
TÉCNICO RESPONSÁVEL



Jorge Cardoso, Eng.º
(DFA em Engenharia Acústica)

COLABORAÇÃO

Marta Antão, Geógrafa

ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DECRETO-LEI N.º 136-A/2019, DE 6 DE SETEMBRO
ALTERA O DECRETO-LEI N.º 146/2006, QUE TRANSPOSIÇÃO PARA O REGIME JURÍDICO PORTUGUÊS DA DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO SOBRE AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE

DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE 17 DE JANEIRO
REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO (VERSÃO 3)
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), DEZEMBRO 2011

NORMA PORTUGUESA NP 1730, 1996:
"ACÚSTICA - DESCRIÇÃO E MEDIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE"
Instituto Português da Qualidade, 1996

NORMALISATION FRANÇAISE XPS 31-133, 2001: "BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES" –
CALCUL DE L'ATTÉNUATION DU SON LORS DE SA PROPAGATION EN MILIEU EXTÉRIEUR, INCLUANT LES EFFETS
MÉTÉOROLOGIQUES
Association Française de Normalisation (AFNOR), 2001

GOOD PRACTICE GUIDE FOR STRATEGIC NOISE MAPPING AND PRODUCTION OF ASSOCIATED DATA ON
NOISE EXPOSURE
European Commission Working Group for Assessment of exposure to Noise (WG-AEN), 2006

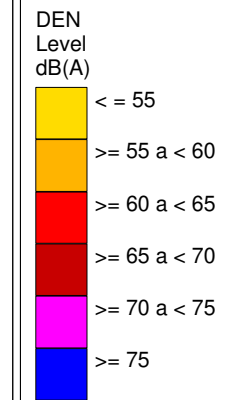
AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE
Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho

PREVISIONS DES NIVEAUX SONORES
Guide du Bruit des Transports Terrestres
Centre d'Études des Transports Terrestres, França, 1980

o:\jp infraestruturas portugal\0012212023_mer_pa_rede_feroviaria\tecnico\word\pa_mer#2_linhadouro\pa_linha dodouro.doc

ANEXO II: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021)

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

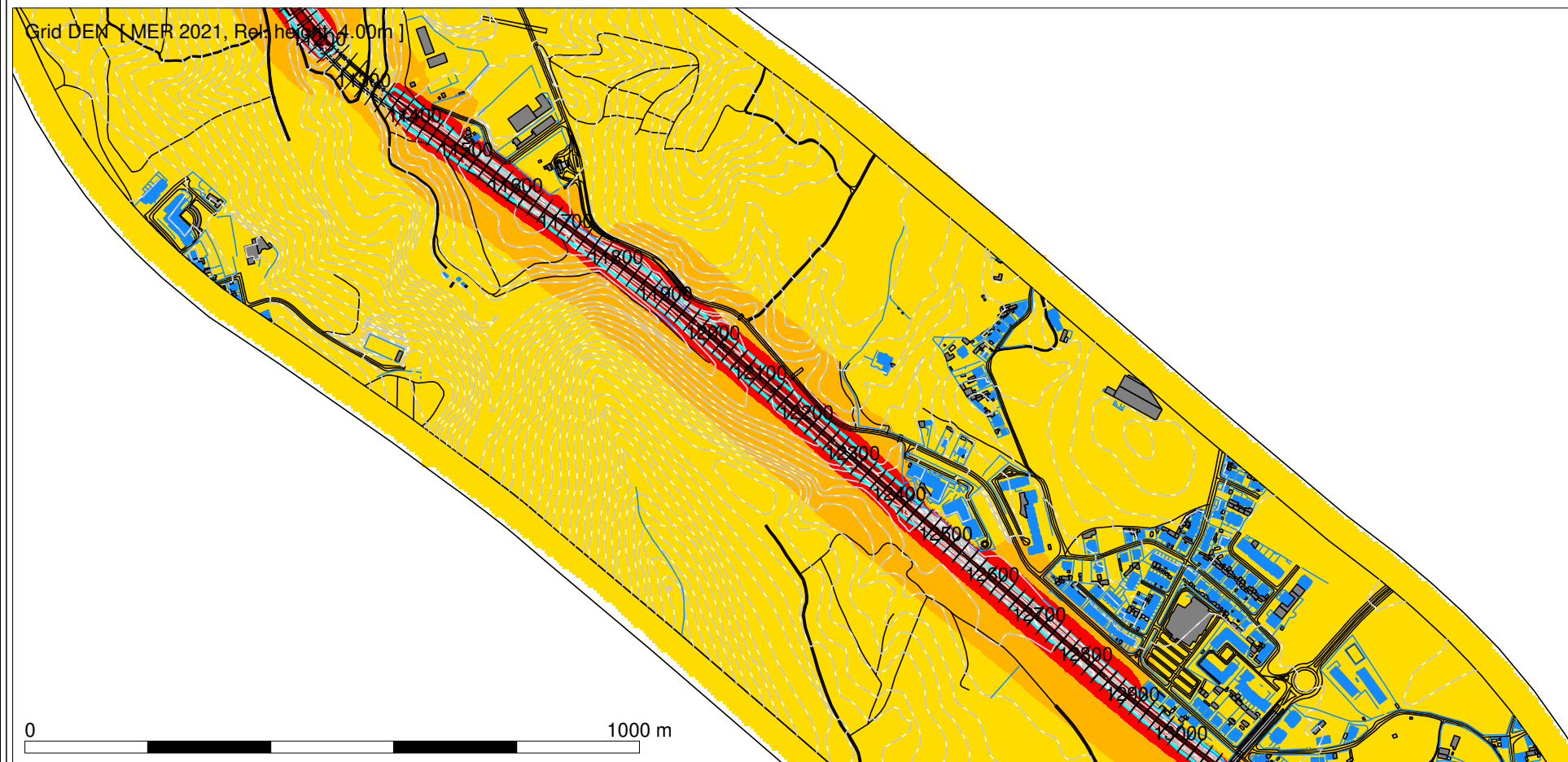
Escala: 1/10 000
Fig. nº 1A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

<= 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70 a < 75
>= 75



- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 2A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

<= 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70 a < 75
>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]

Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 3A JANEIRO 2025



Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

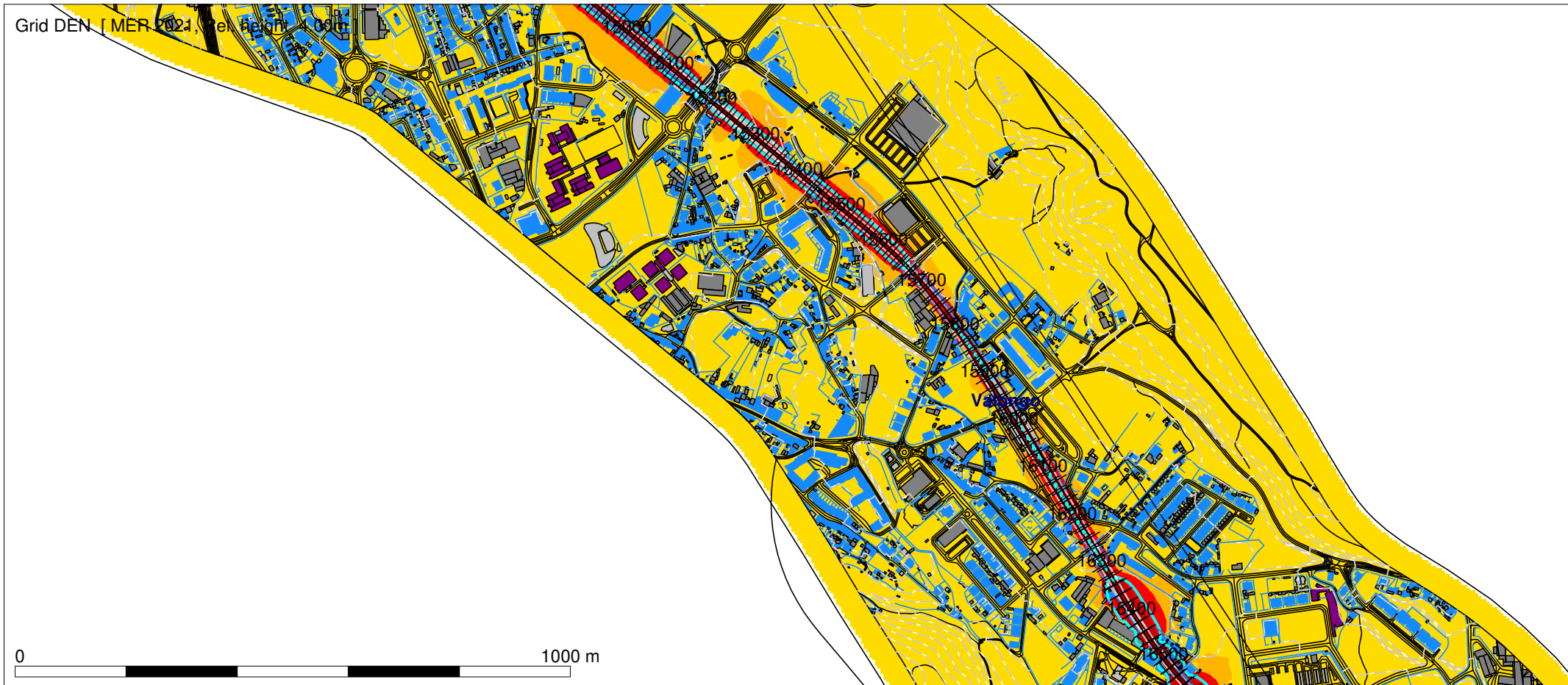


DEN Level dB(A)

<= 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70 a < 75
>= 75

Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 4A JANEIRO 2025

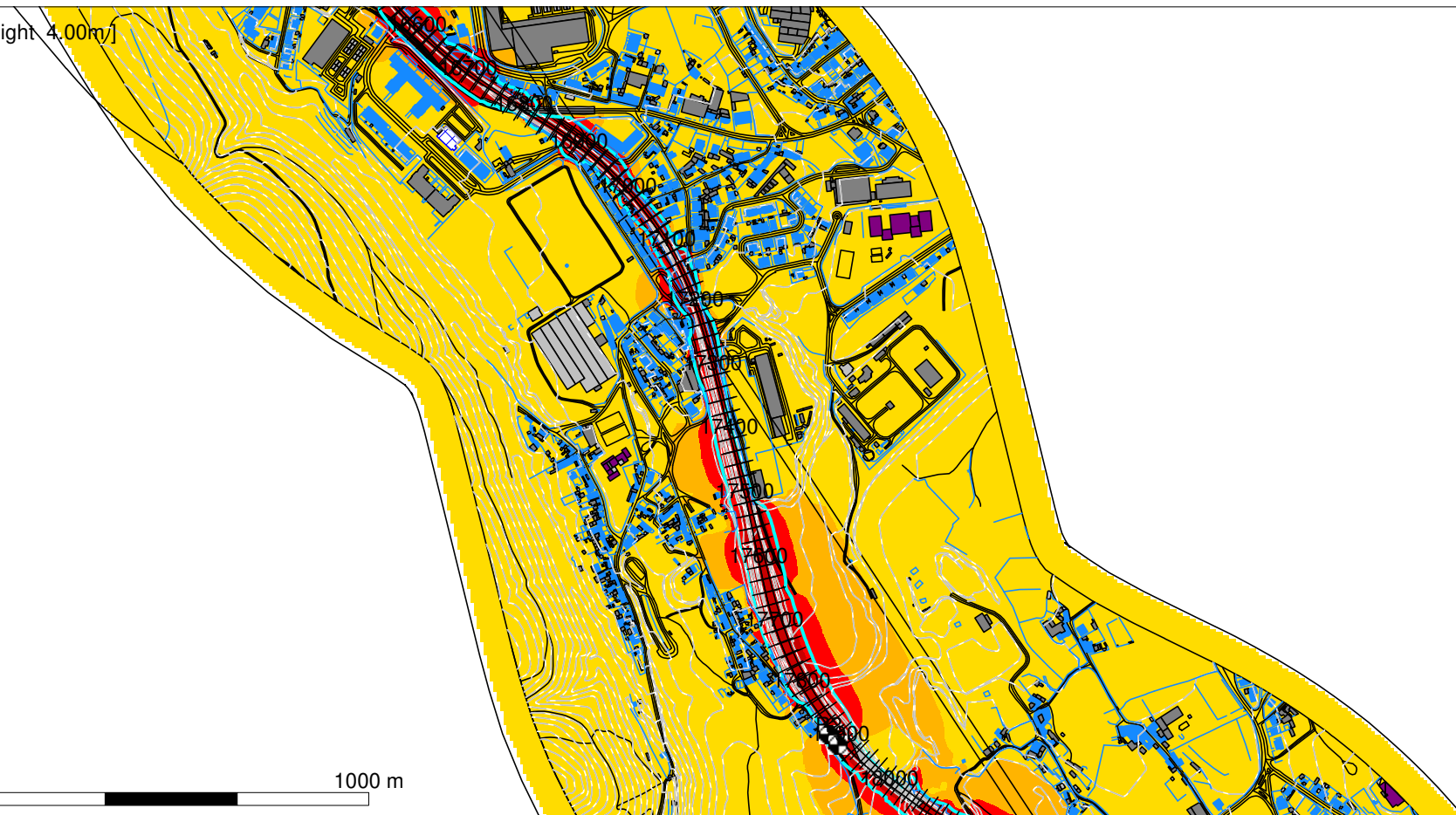
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

<= 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70 a < 75
>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 5A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

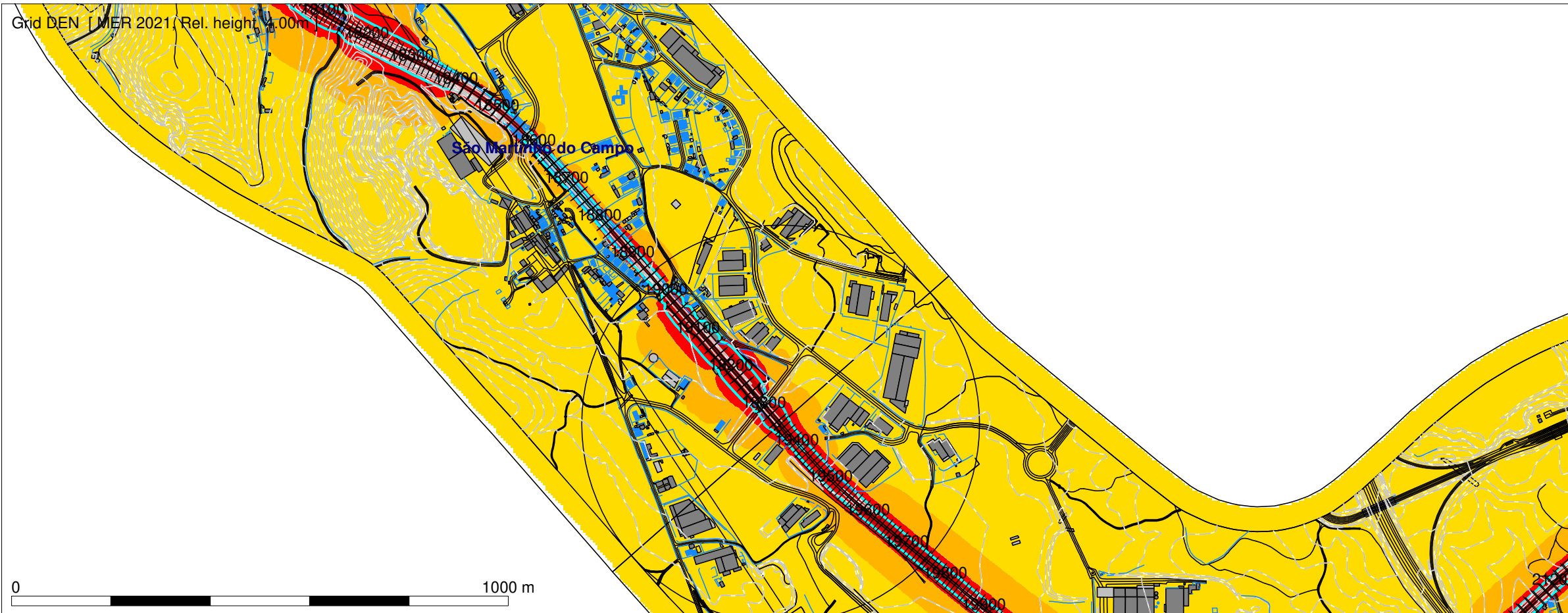


DEN Level dB(A)

<= 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70 a < 75
>= 75

Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

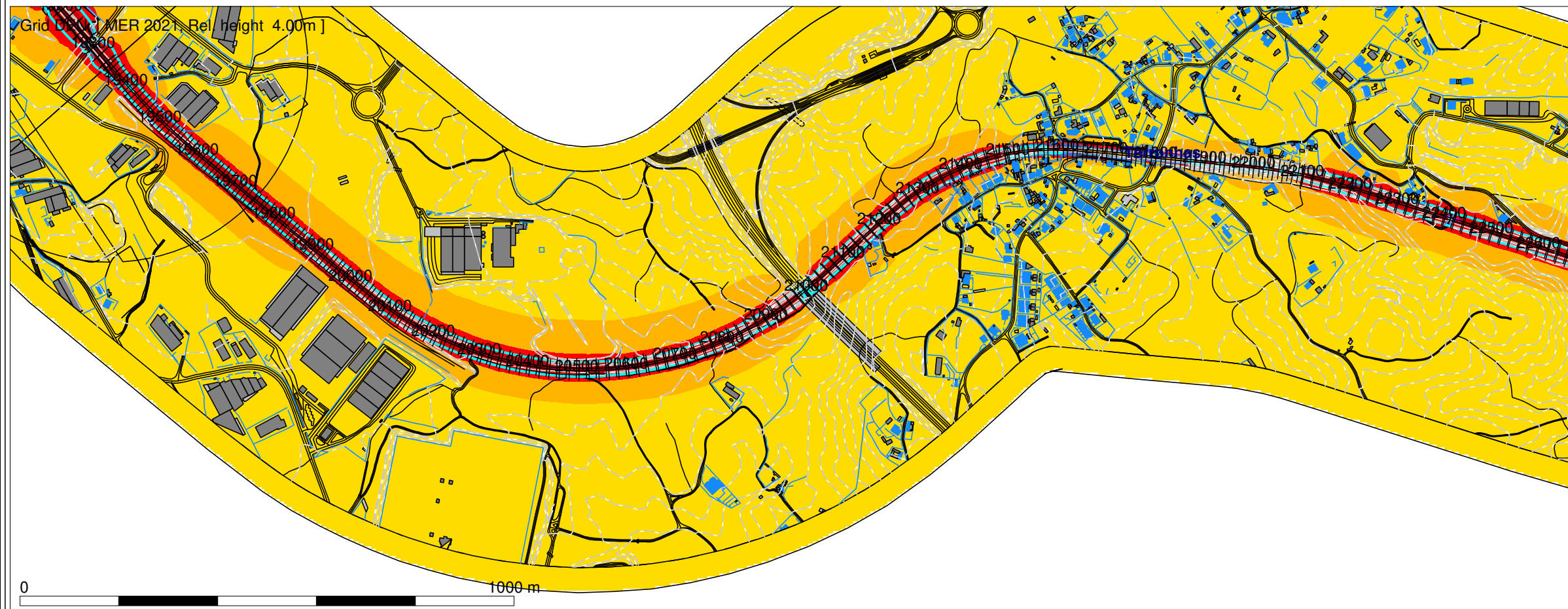
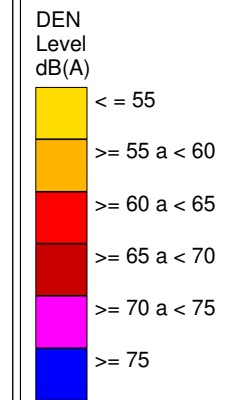
Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 6A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Edifício Ruína

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 7A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

<= 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70 a < 75
>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

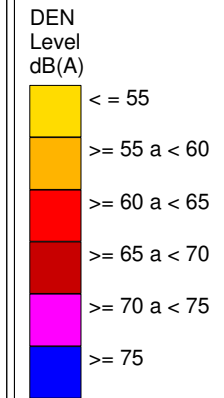
Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

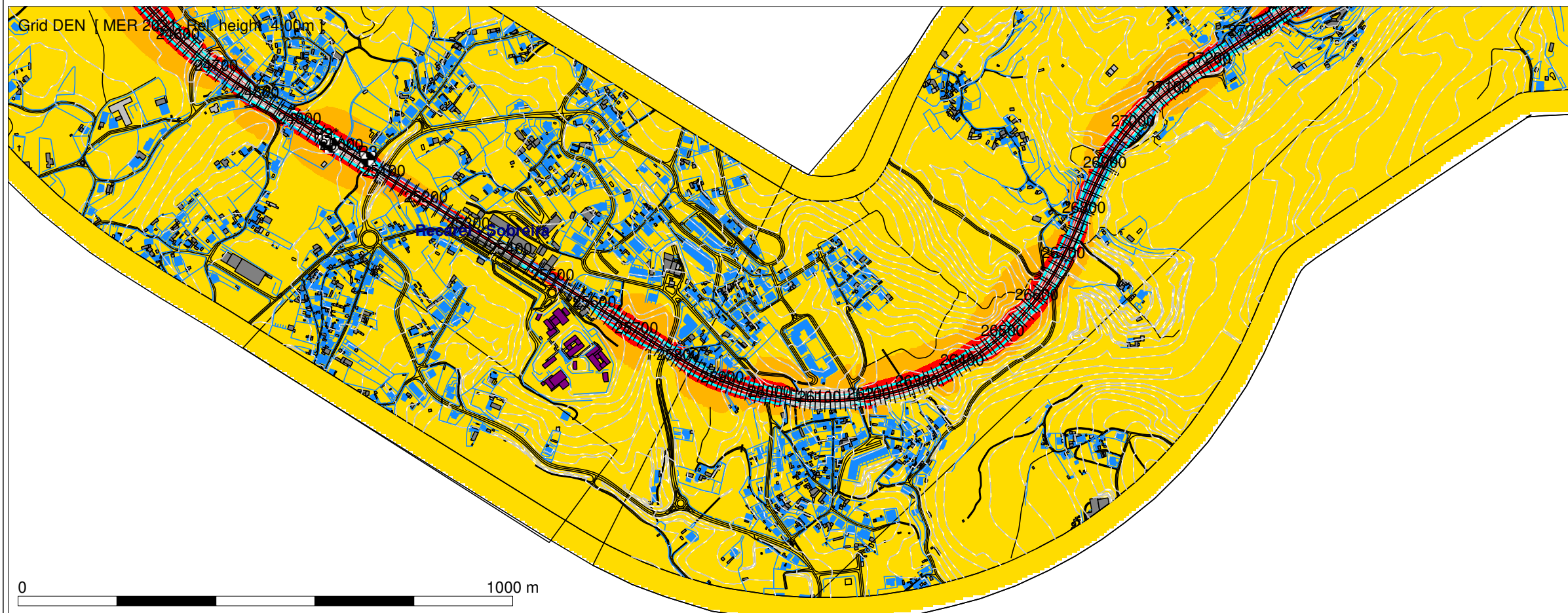
Escala: 1/10 000

Fig. nº 8A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Edifício Ruína



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 9A JANEIRO 2025

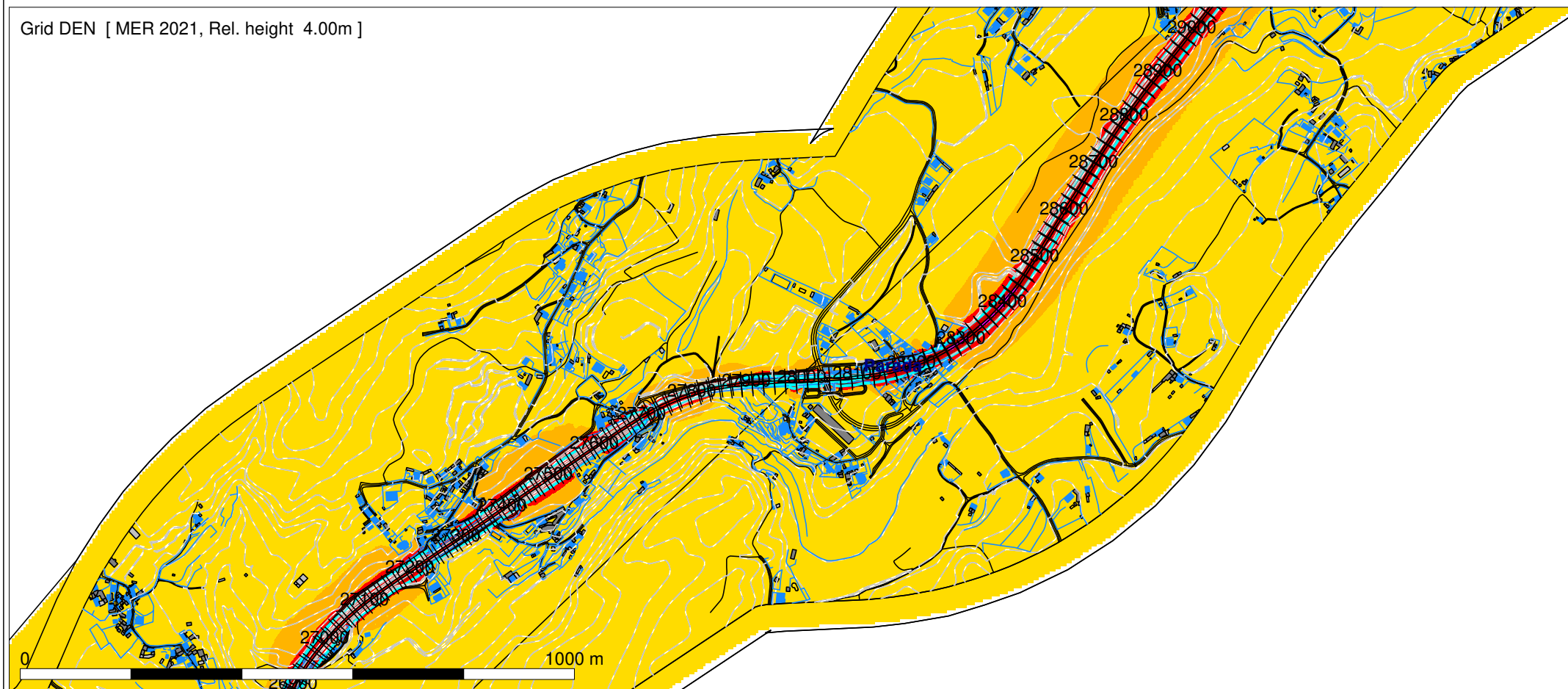
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Edifício Ruína

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 10A JANEIRO 2025

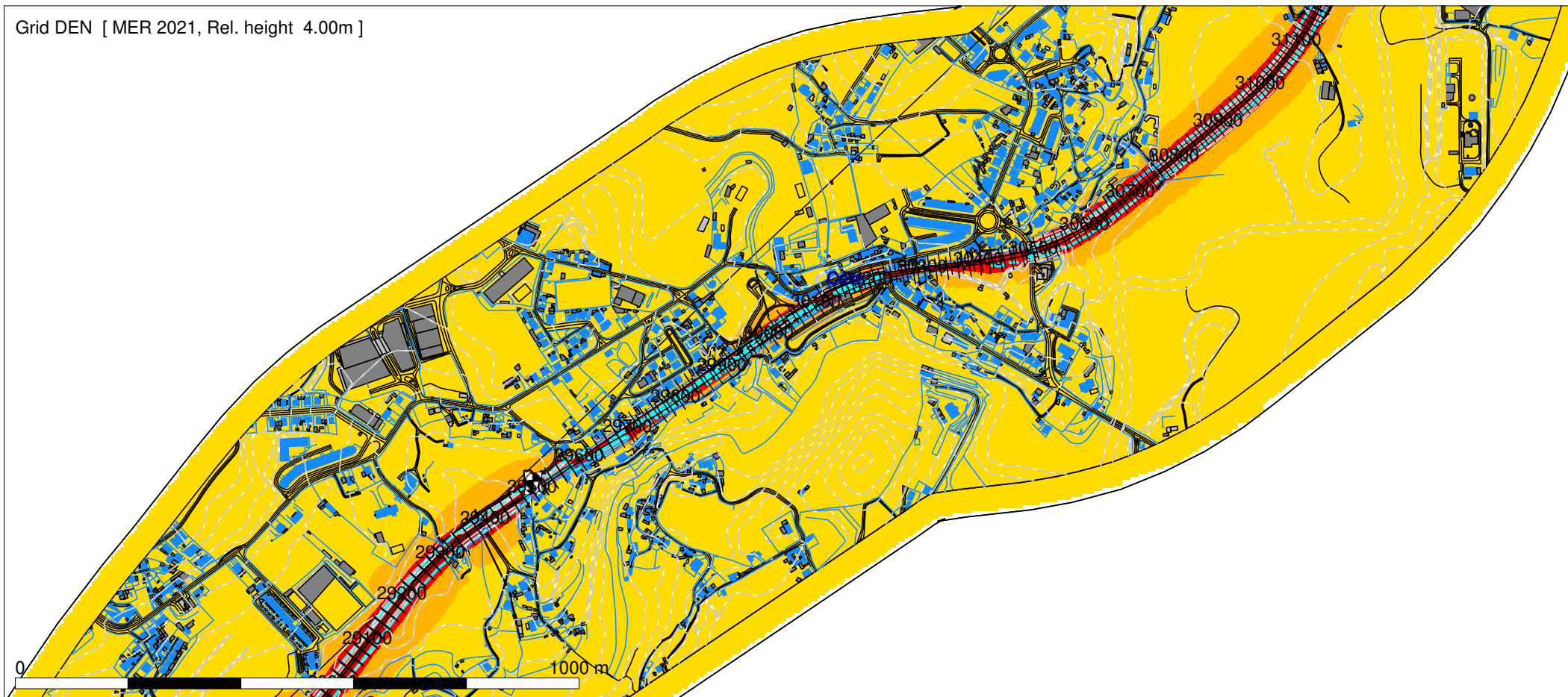
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 11A JANEIRO 2025

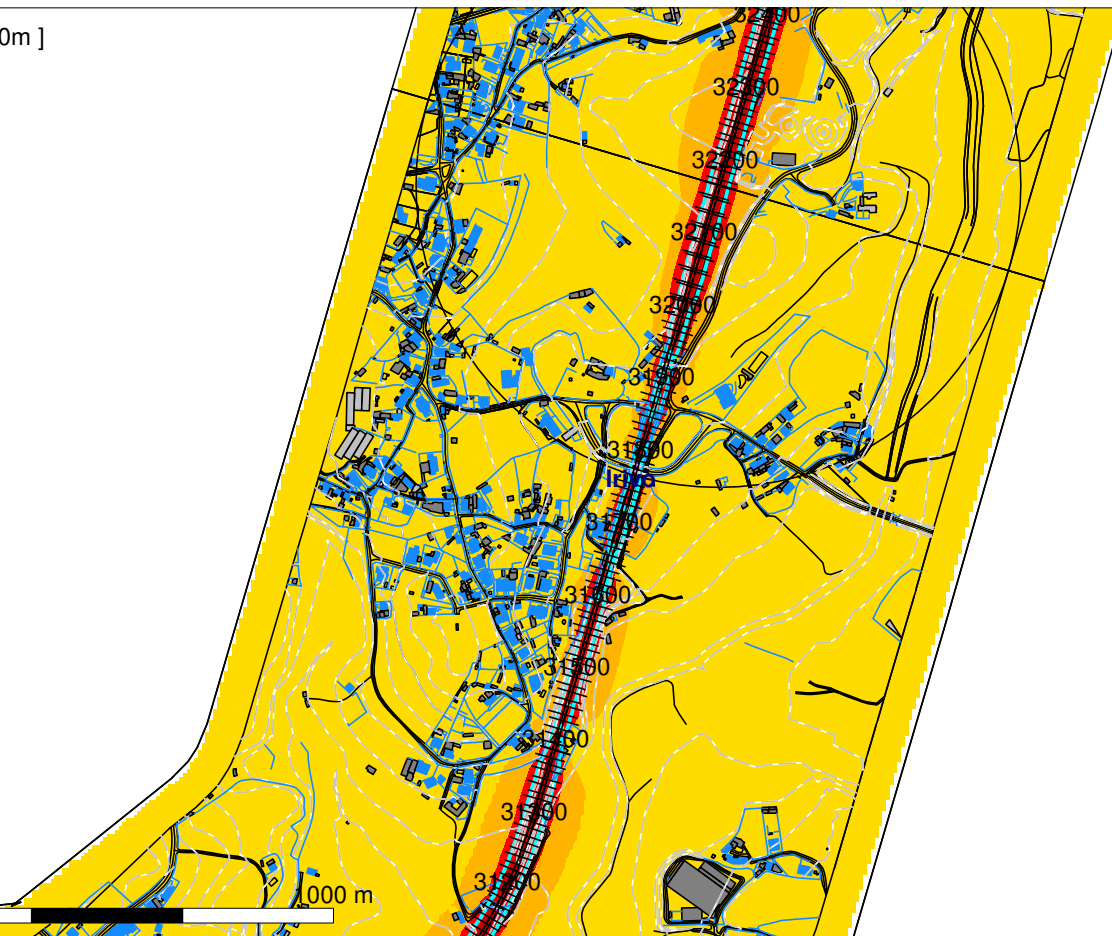
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 12A JANEIRO 2025

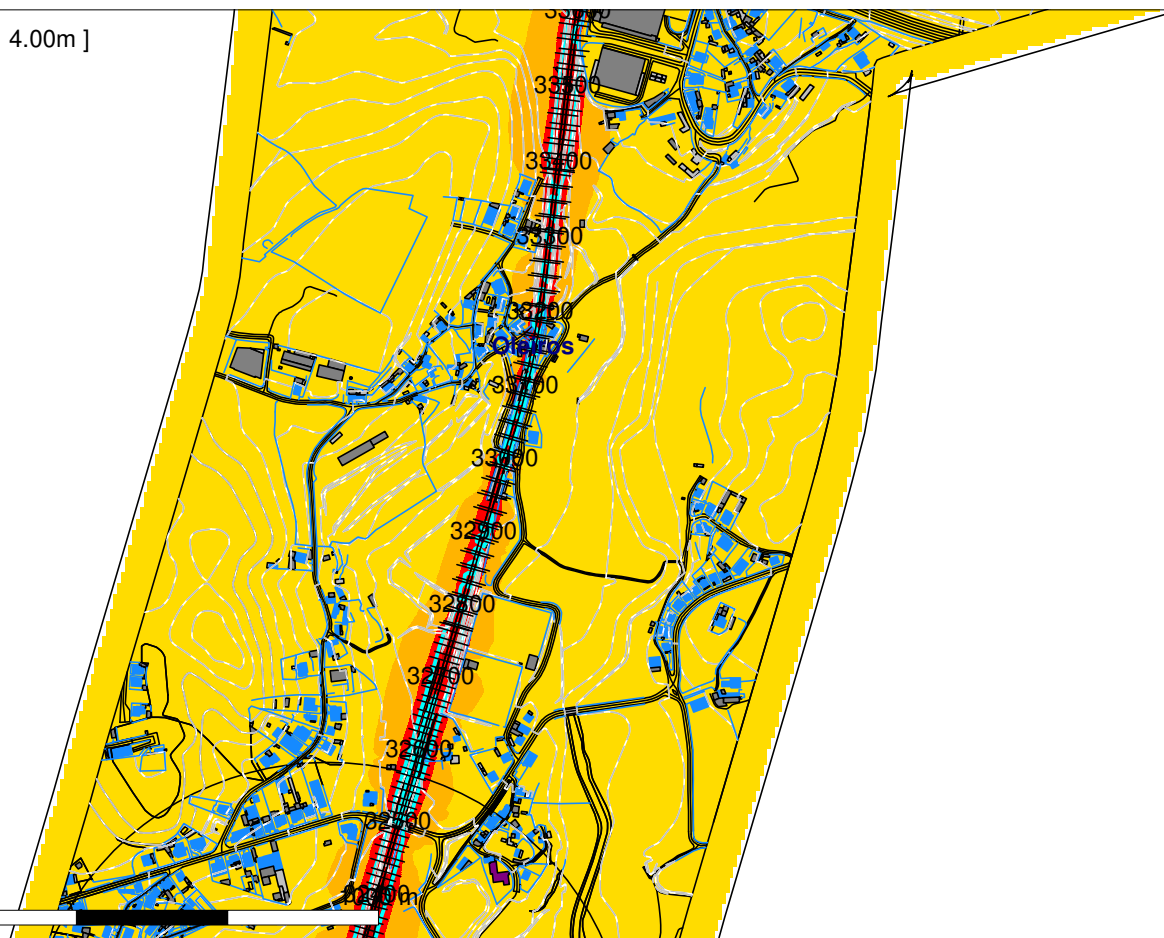
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 13A JANEIRO 2025

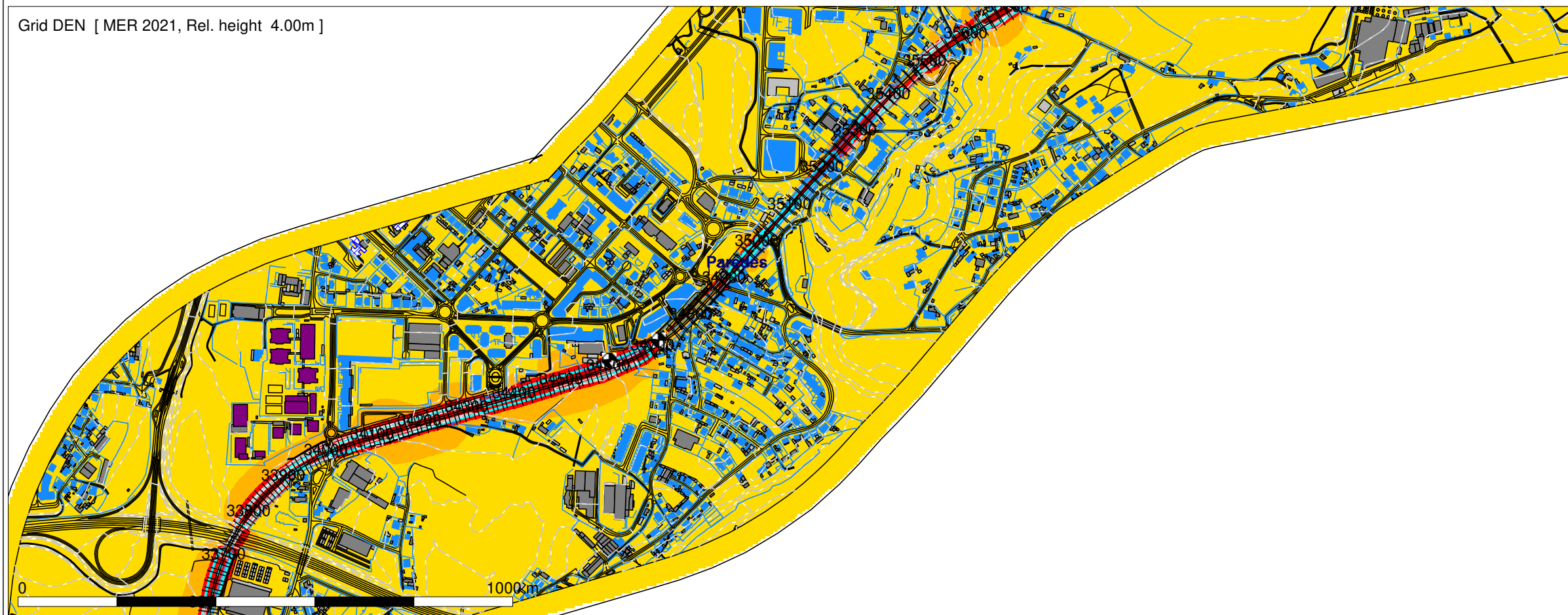
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 14A JANEIRO 2025

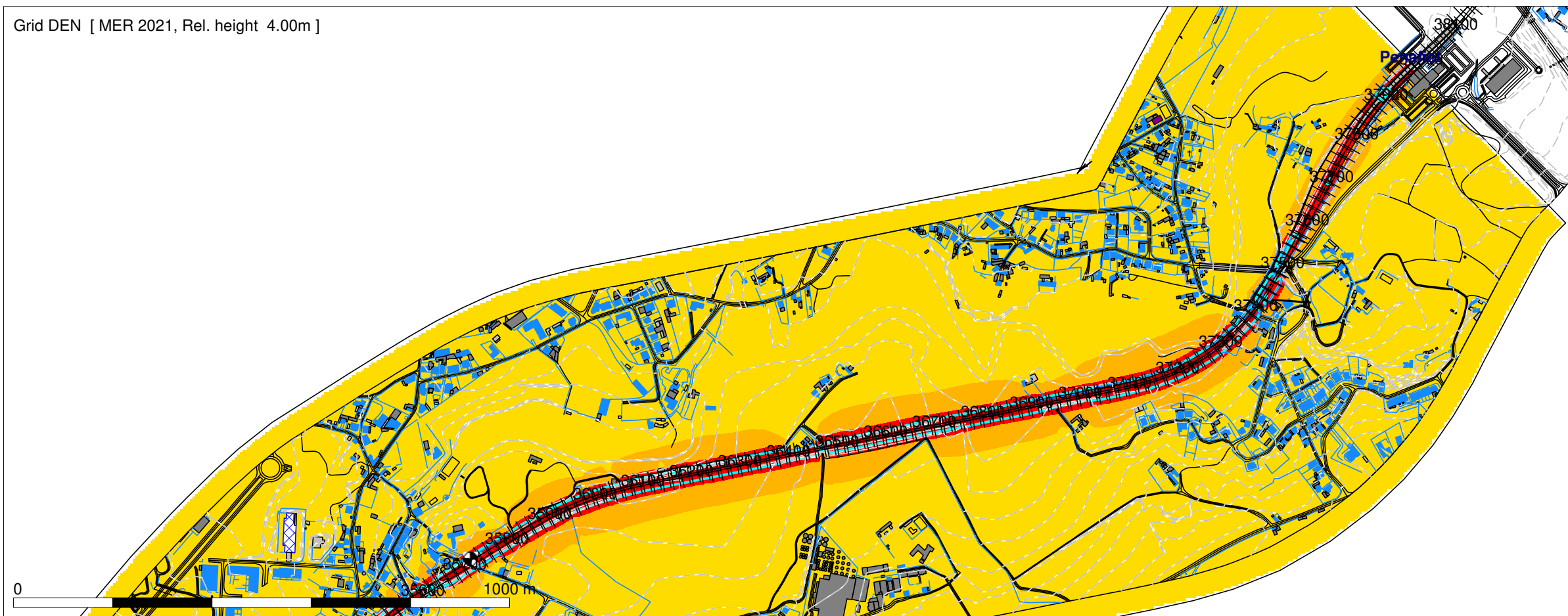
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



DEN Level dB(A)

Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

Grid DEN [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Lden 63 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

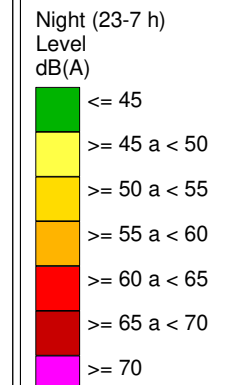
Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 15A JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde /
Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

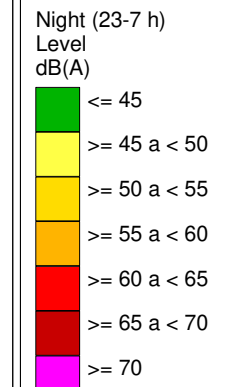
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os
resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 1B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



- Legenda
- Isofona Ln 53 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

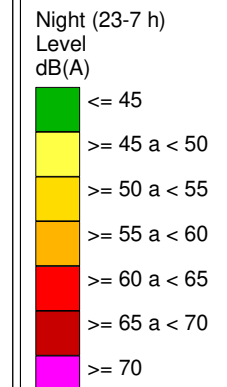
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 2B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Grid Night (23-7 h) | MER 2021 | Rel. height 4.00m |

Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

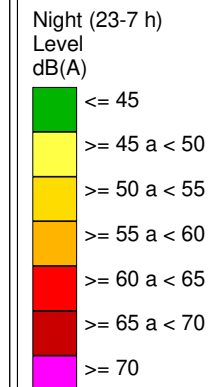
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 3B JANEIRO 2015

0 1000 m

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 4B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)

<= 45
>= 45 a < 50
>= 50 a < 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70

Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height: 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 5B JANEIRO 2015

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

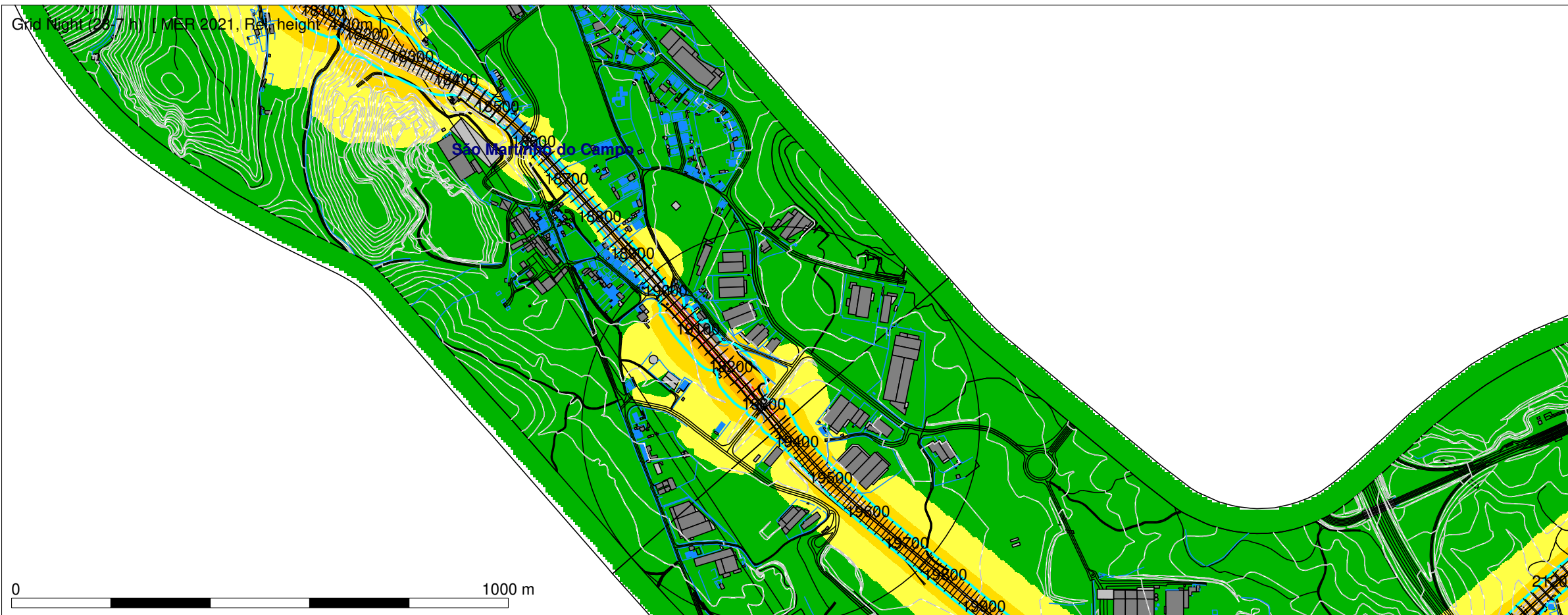


Night (23-7 h)
Level
dB(A)

<= 45
>= 45 a < 50
>= 50 a < 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70

Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

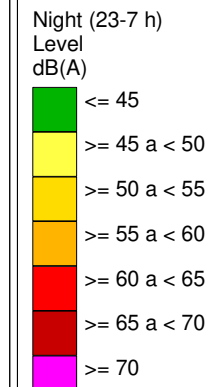
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

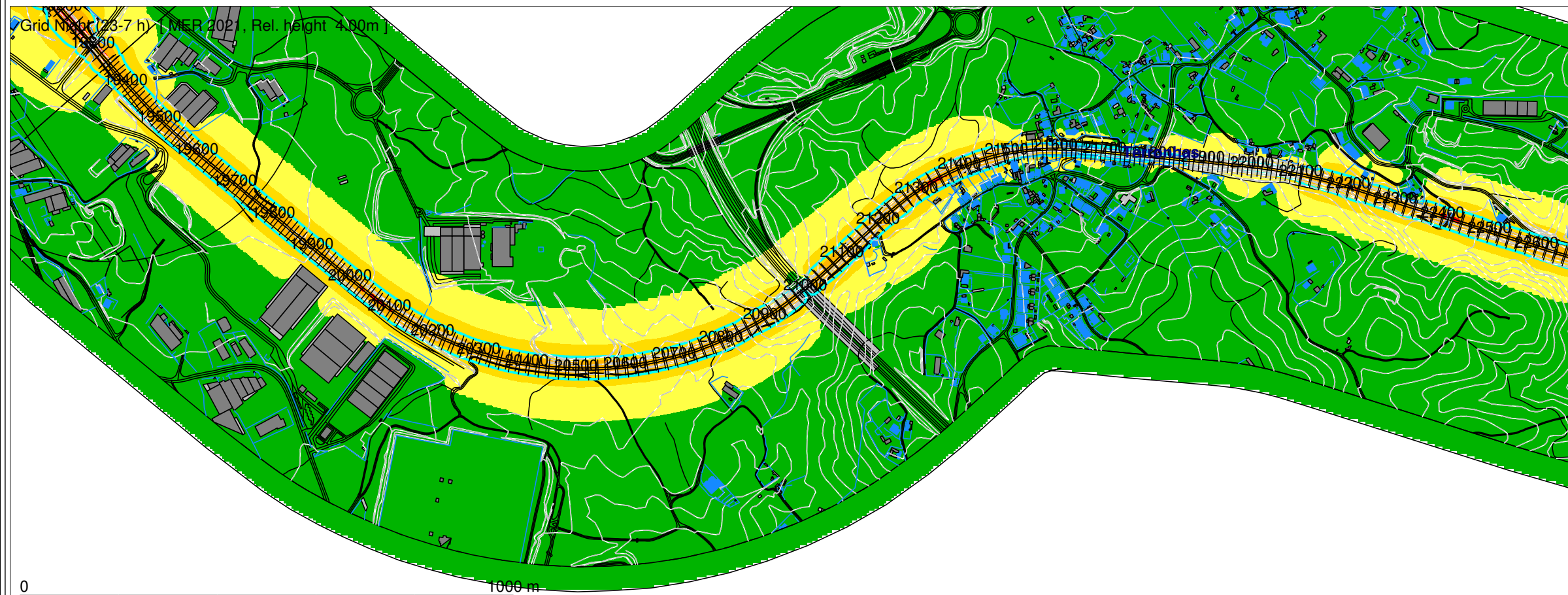
Escala: 1/10 000
Fig. nº 6B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

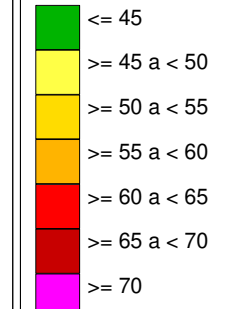
Escala: 1/10 000

Fig. nº 7B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)



Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 8B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

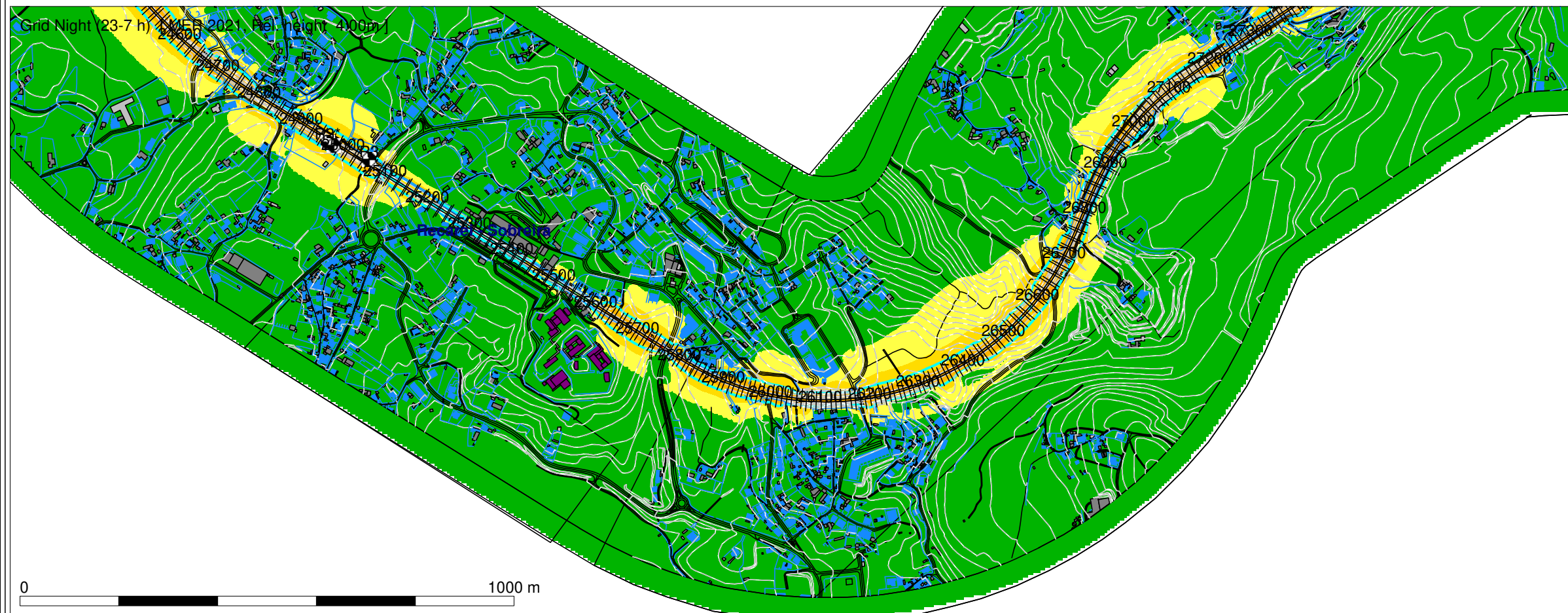


Night (23-7 h)
Level
dB(A)

<= 45
>= 45 a < 50
>= 50 a < 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70

Legenda

	Isofona Ln 53 dB(A)
	Topografia
	Ponto de Medição Acústica (Mx)
	Muros
	Edifício Habitado
	Edifício Não Habitado
	Edifício Escolar
	Edifício Saúde
	Edifício Ruína
	Rede Ferroviária



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 9B JANEIRO 2025

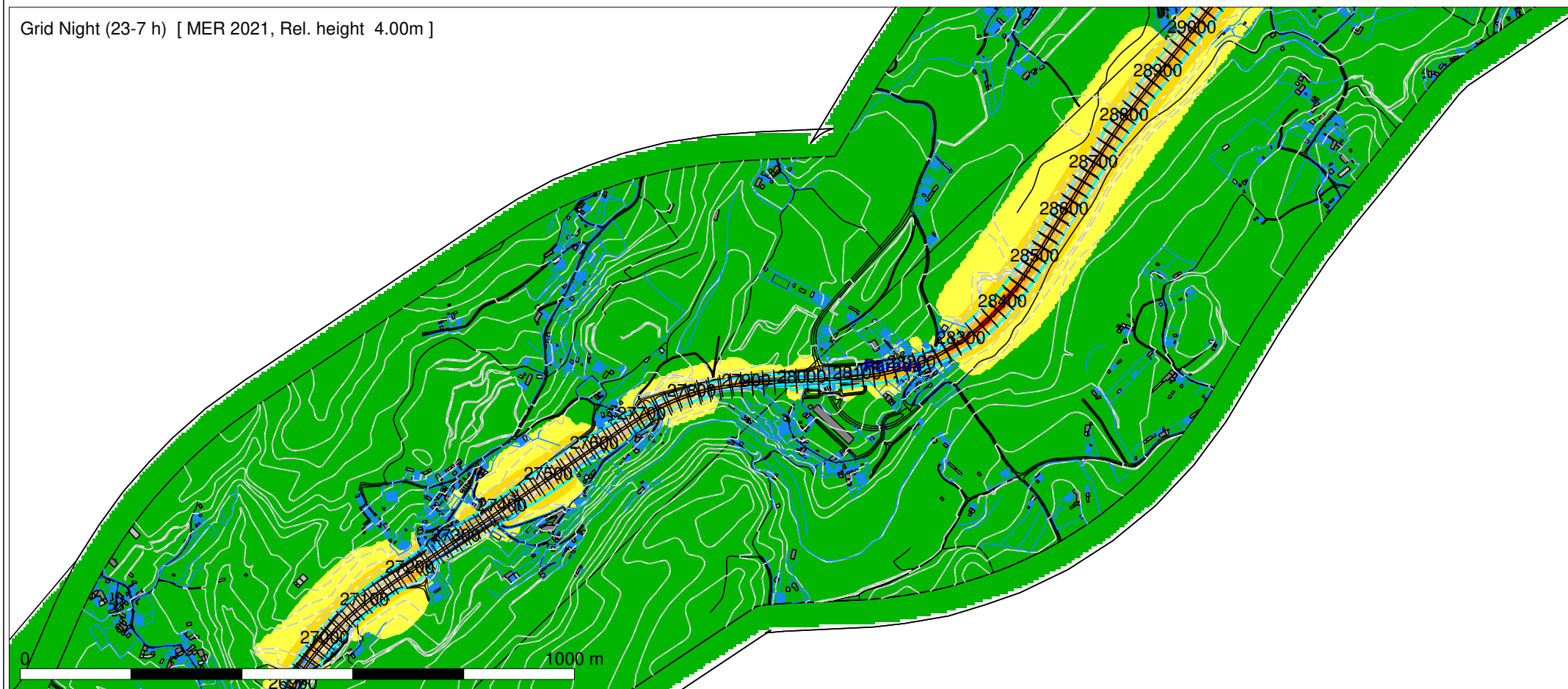
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)

Green	<= 45
Yellow	>= 45 a < 50
Orange	>= 50 a < 55
Red-Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Pink	>= 70

Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

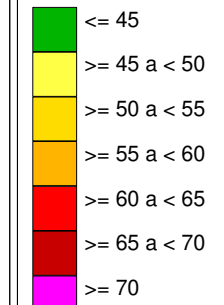
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

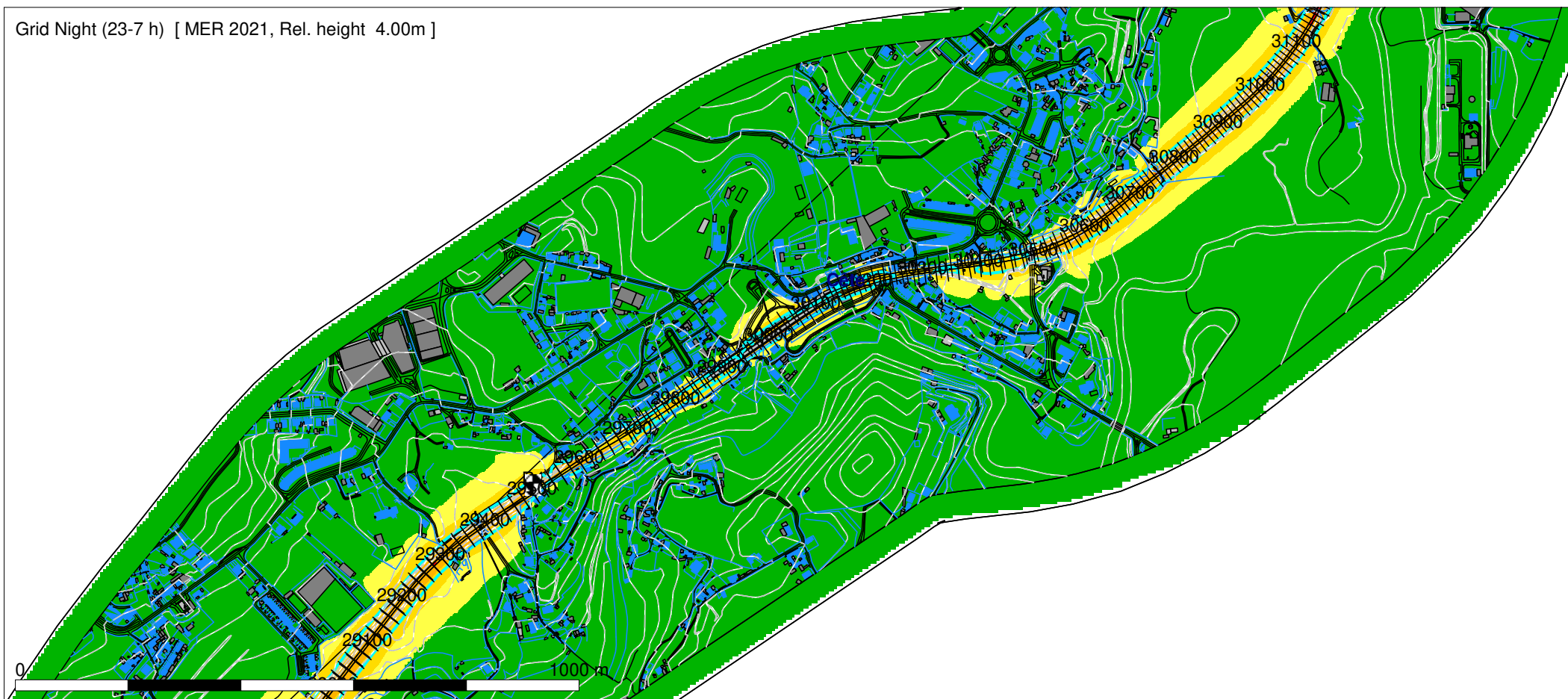
Fig. nº 10B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Night (23-7 h)
Level
dB(A)



Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Edifício Ruína

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde /
Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os
resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 11B JANEIRO 2025

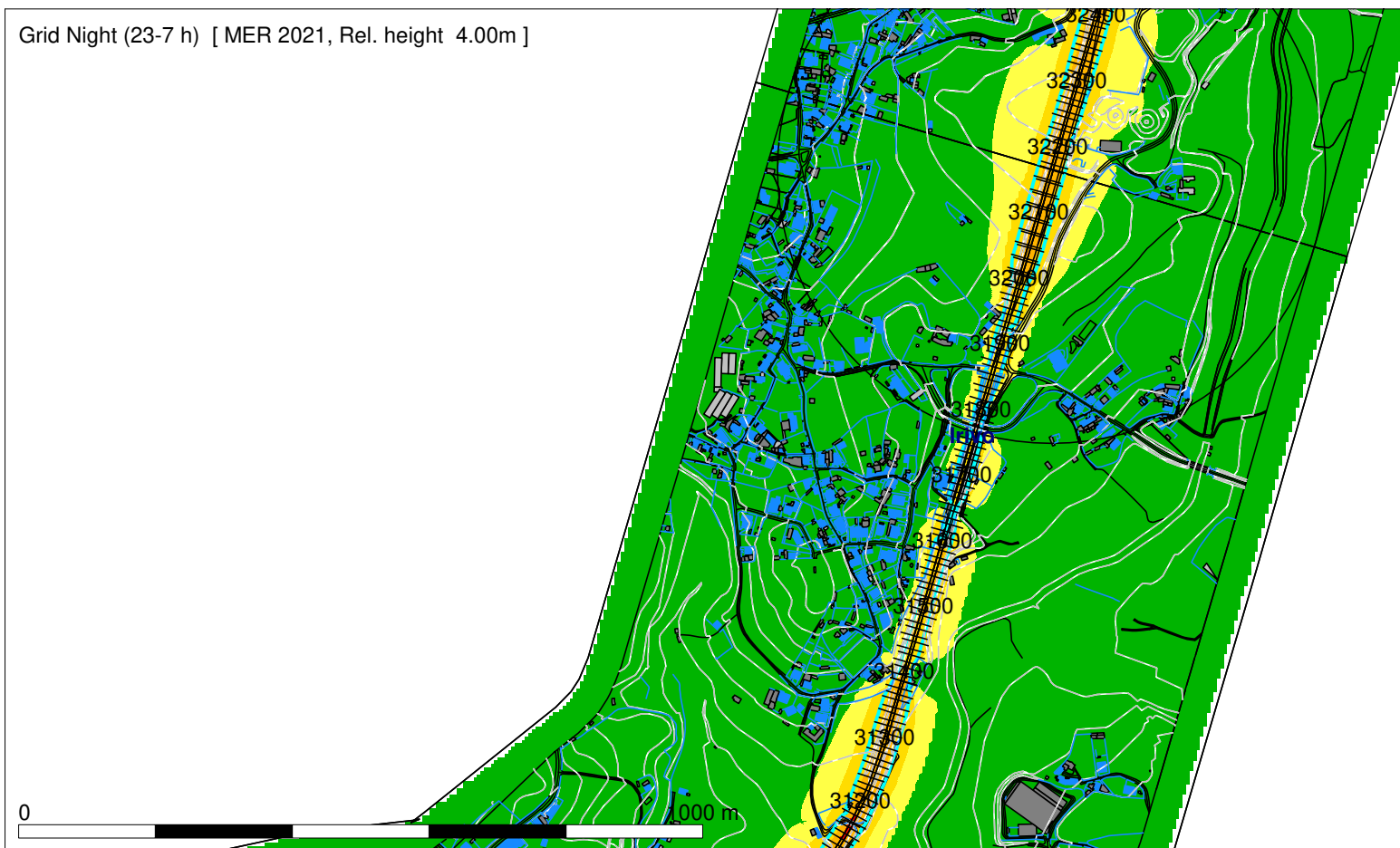
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)

Green	<= 45
Yellow	>= 45 a < 50
Orange	>= 50 a < 55
Red-Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Pink	>= 70

Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 12B JANEIRO 2025

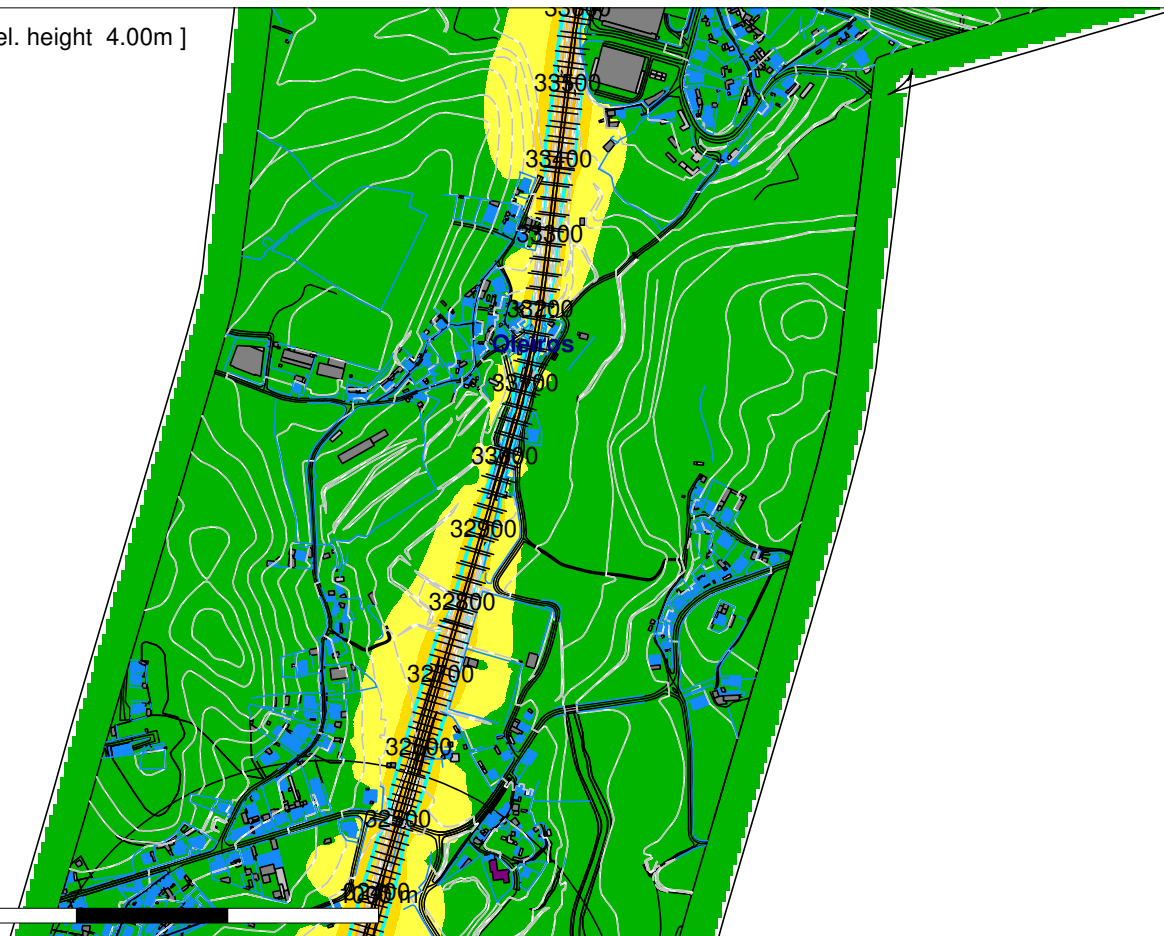
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)

<= 45
>= 45 a < 50
>= 50 a < 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70

Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 13B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)

- <= 45
- >= 45 a < 50
- >= 50 a < 55
- >= 55 a < 60
- >= 60 a < 65
- >= 65 a < 70
- >= 70

Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isofona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

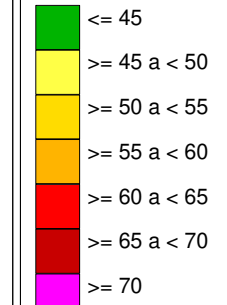
Escala: 1/10 000

Fig. nº 14B JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)



Night (23-7 h)
Level
dB(A)



Grid Night (23-7 h) [MER 2021, Rel. height 4.00m]



Legenda

- Isófona Ln 53 dB(A)
- Topografia
- Ponto de Medição Acústica (Mx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 15B JANEIRO 2025






ANEXO III: LOCALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO IMPLEMENTADAS

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 1C
JANEIRO 2025








Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)






Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 2C
JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 3C
JANEIRO 2025








Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 4C
JANEIRO 2025







Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)






Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 5C
JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)






Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 6C
JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)






Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 7C
JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 8C
JANEIRO 2025

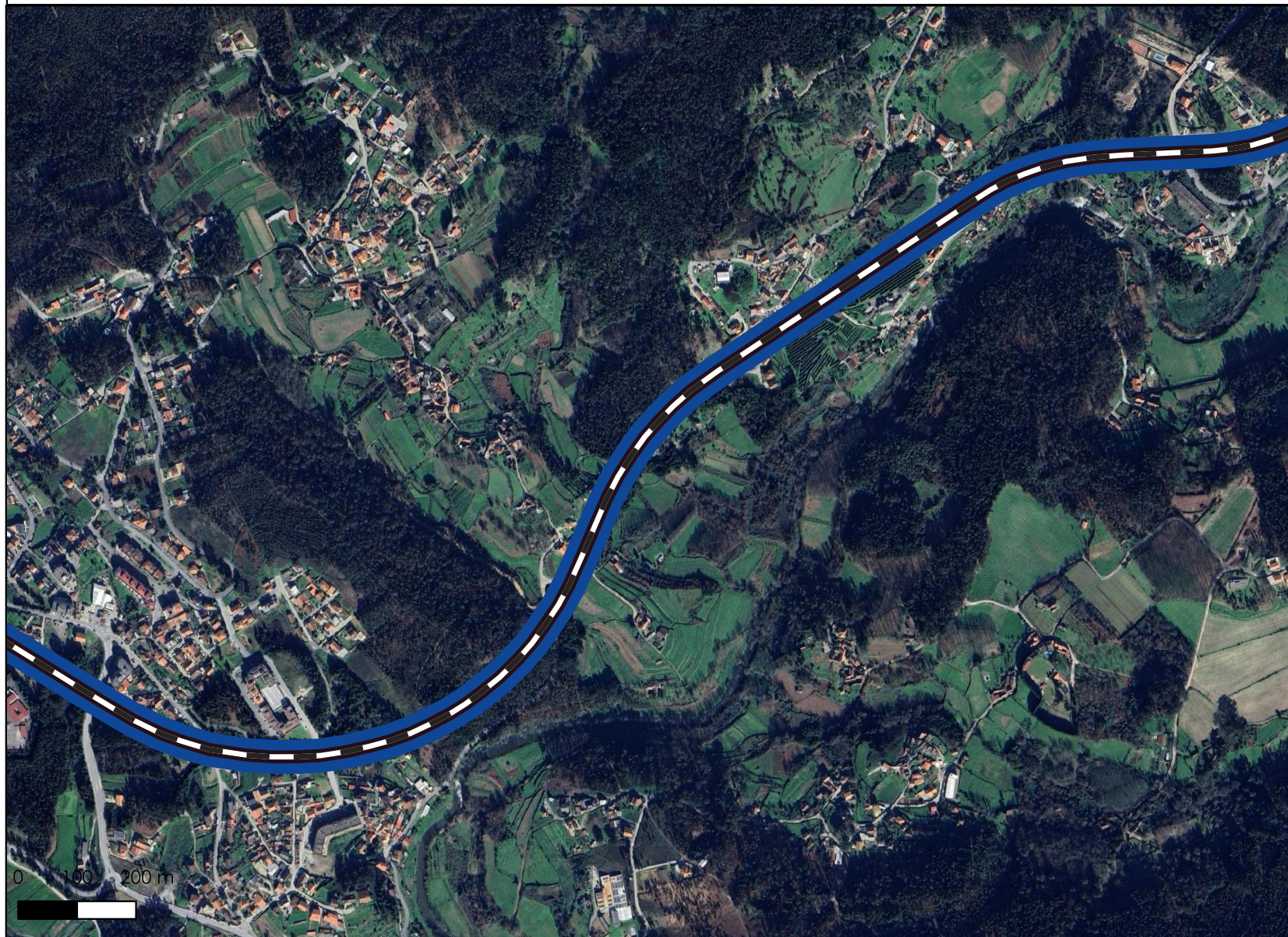
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Modernização da Via-férrea executada
- Carril em barra longo soldada
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)






Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 9C
JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

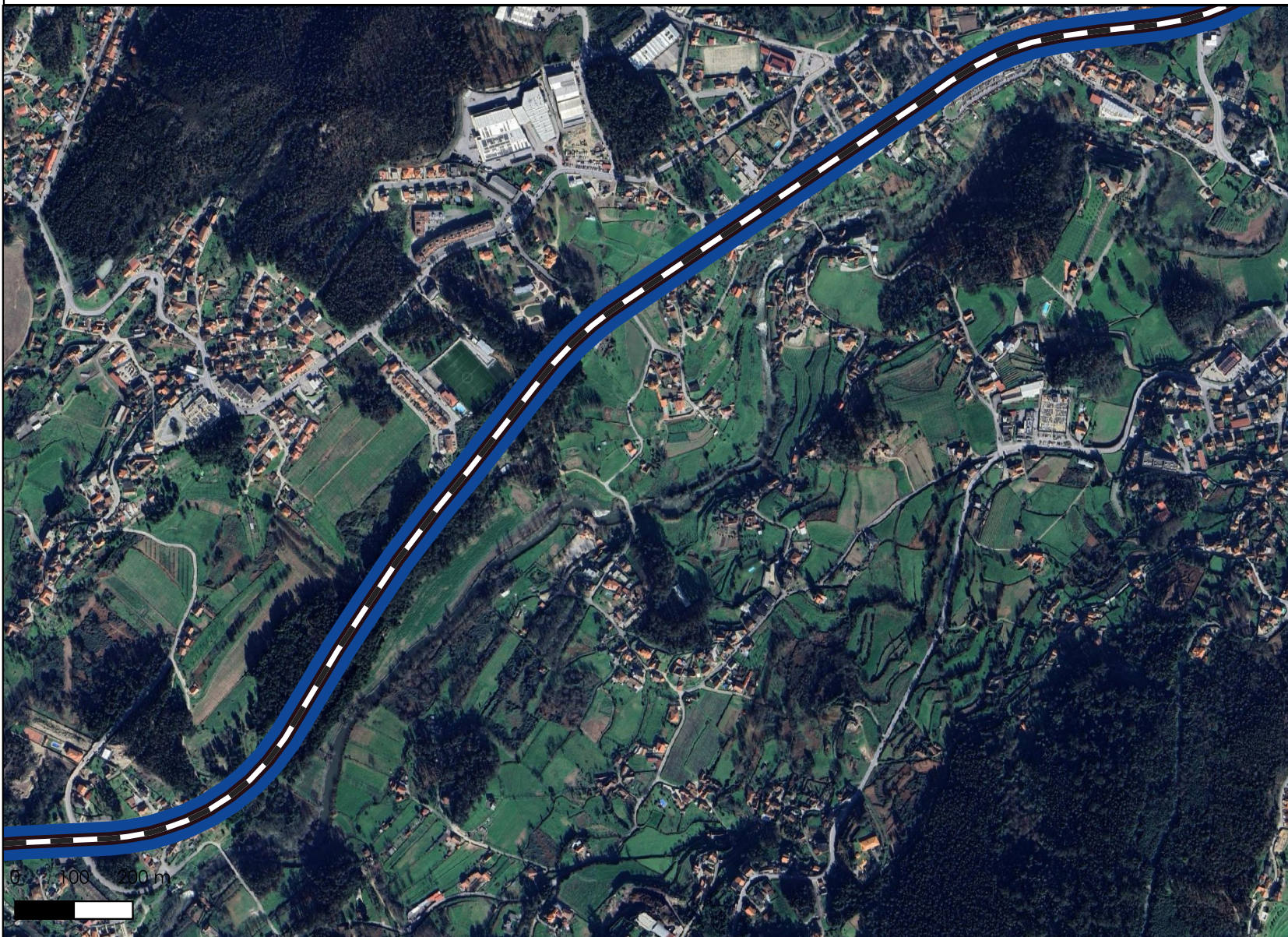


Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 10C
JANEIRO 2025








Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 11C
JANEIRO 2025








Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

-  Modernização da Via-férrea executada
-  Carril em barra longo soldada
-  Esmerilagem executada
-  Esmerilagem a executar
-  Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 12C
JANEIRO 2025

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Modernização da Via-férrea executada
- Carril em barra longo soldada
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 13C
JANEIRO 2025

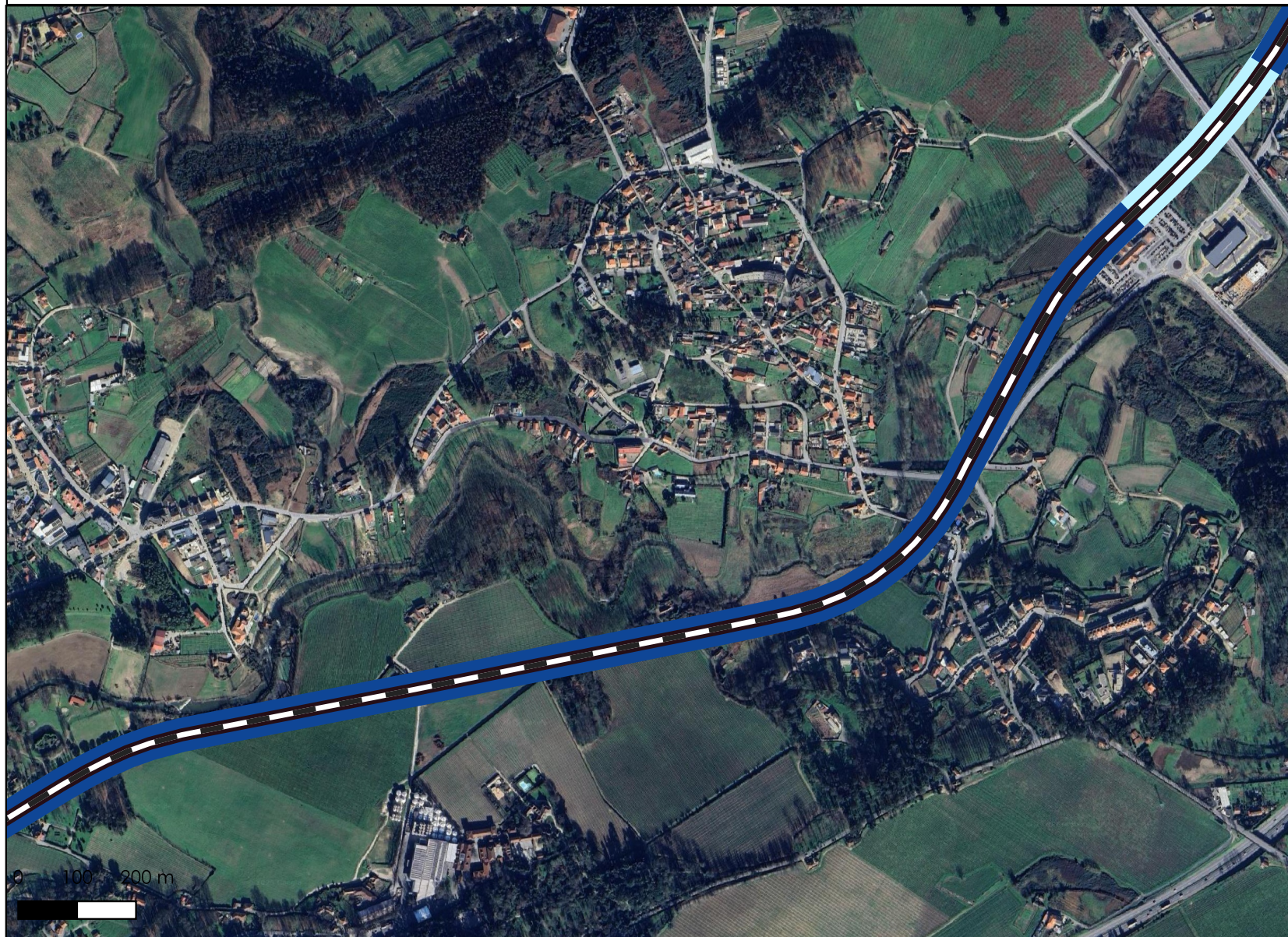
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Modernização da Via-férrea executada
- Carril em barra longo soldada
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro
(Ermesinde / Penafiel)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 14C
JANEIRO 2025

ANEXO IV: IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Topografia
- Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária
- Medidas de Minimização Propostas
- Low noise Pad
- Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação das Medidas de Minimização de Ruído
Escala: 1/2 500
Fig. nº 1D Março 2026

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

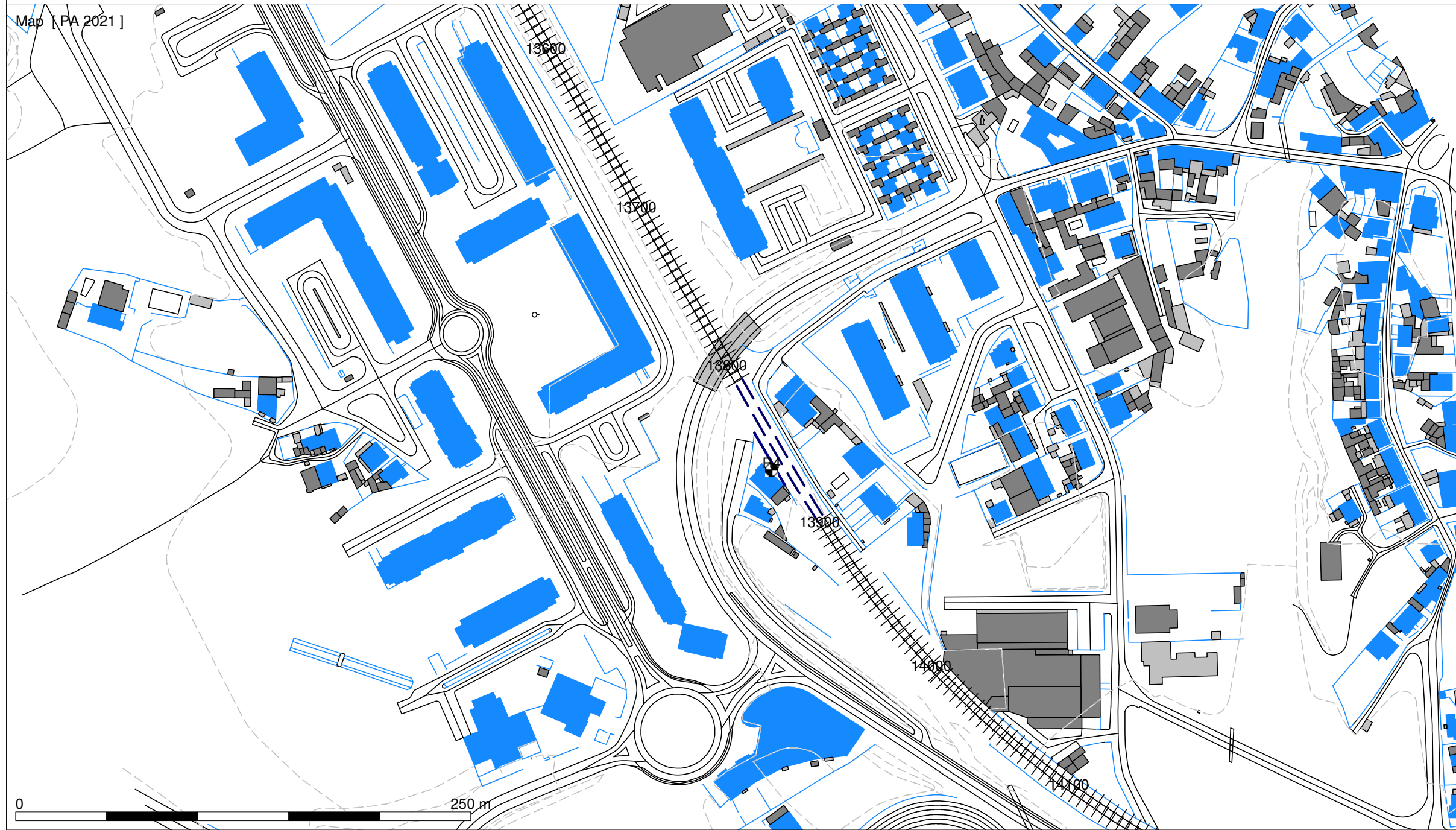
Escala: 1/2 500

Fig. nº 2D Março 2026

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



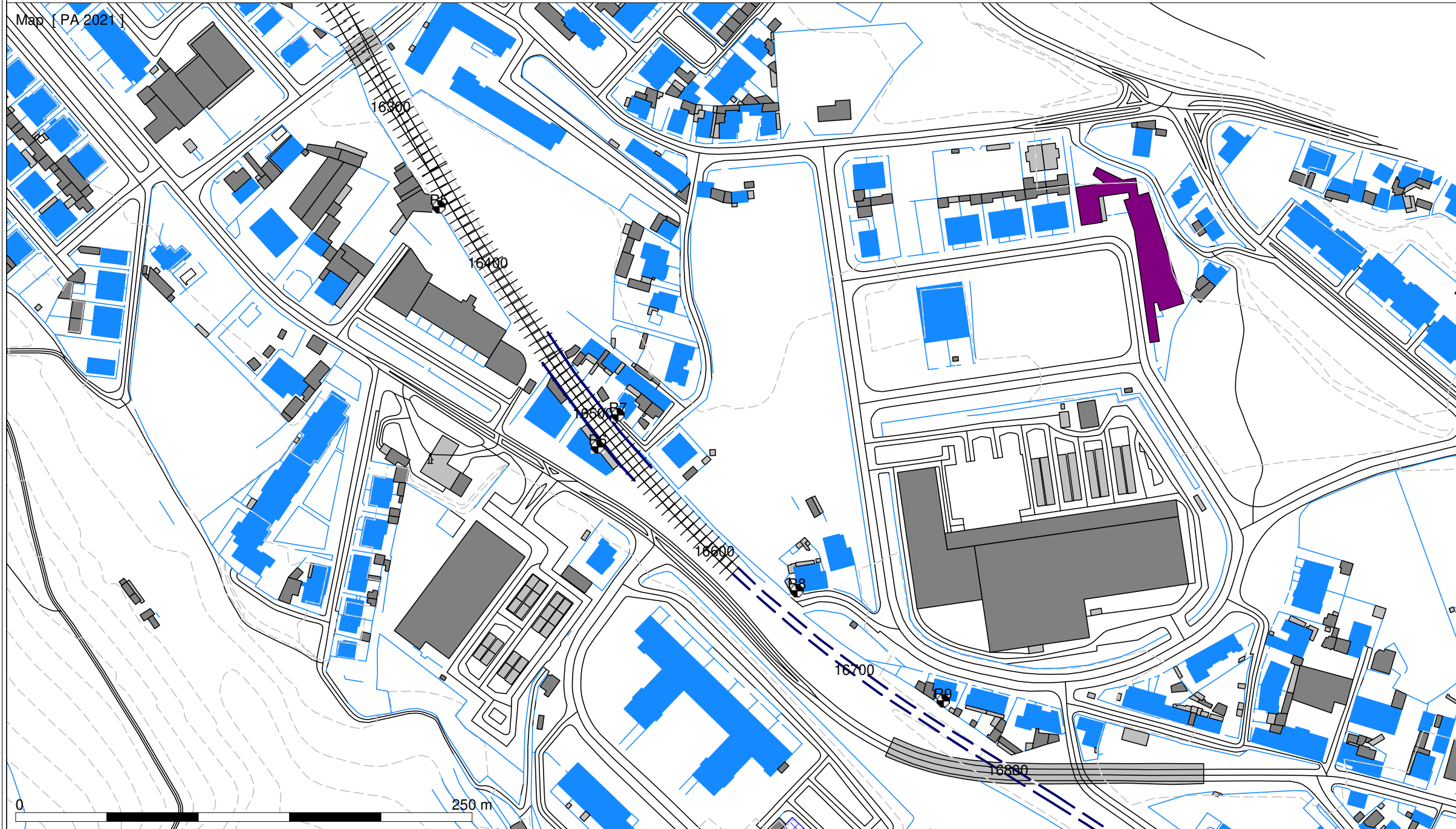
Map [PA 2021]



- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação das Medidas de Minimização de Ruído
Escala: 1/2 500
Fig. nº 3D Março 2026

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.

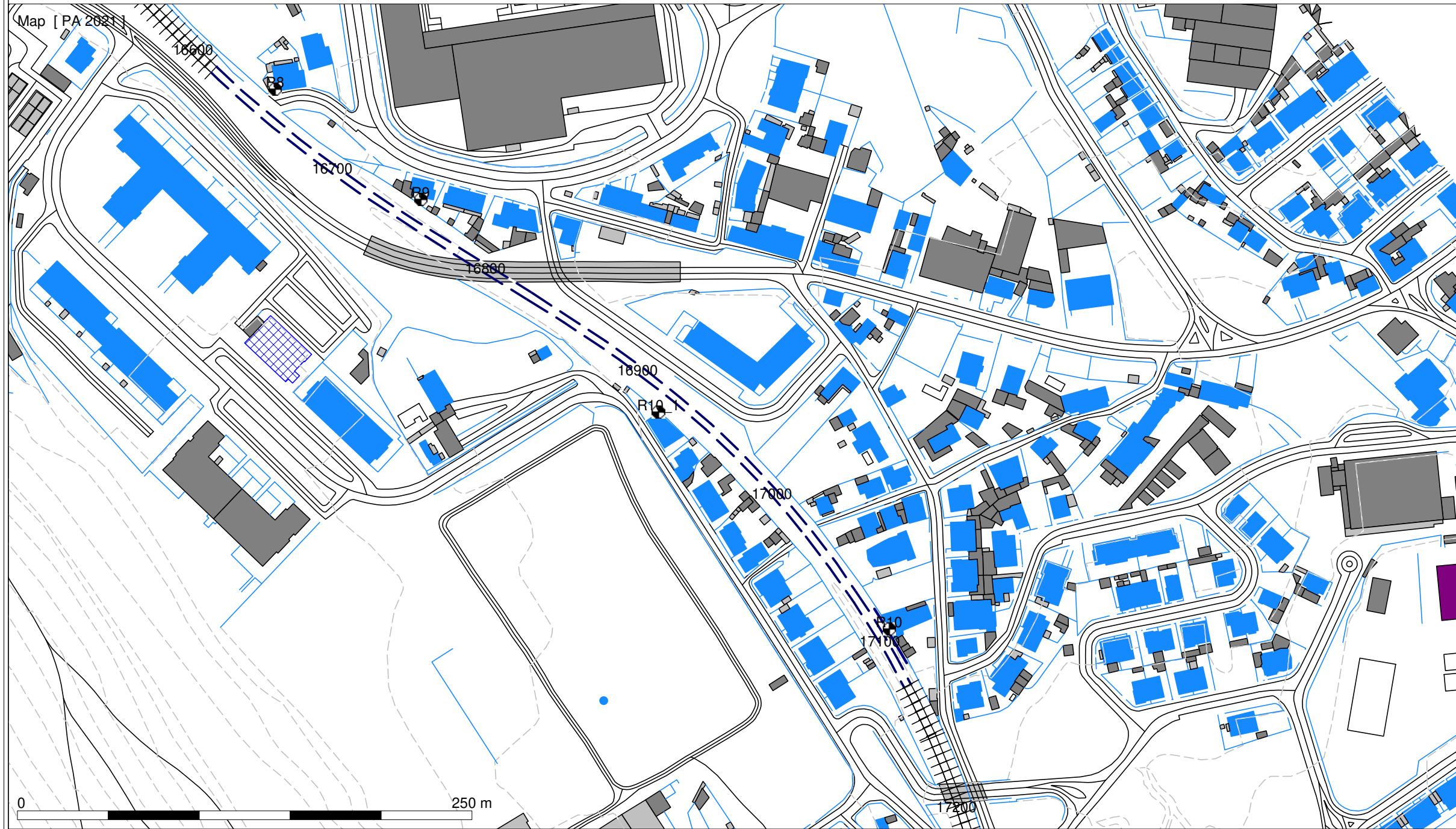
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/2 500

Fig. nº 4D Março 2026

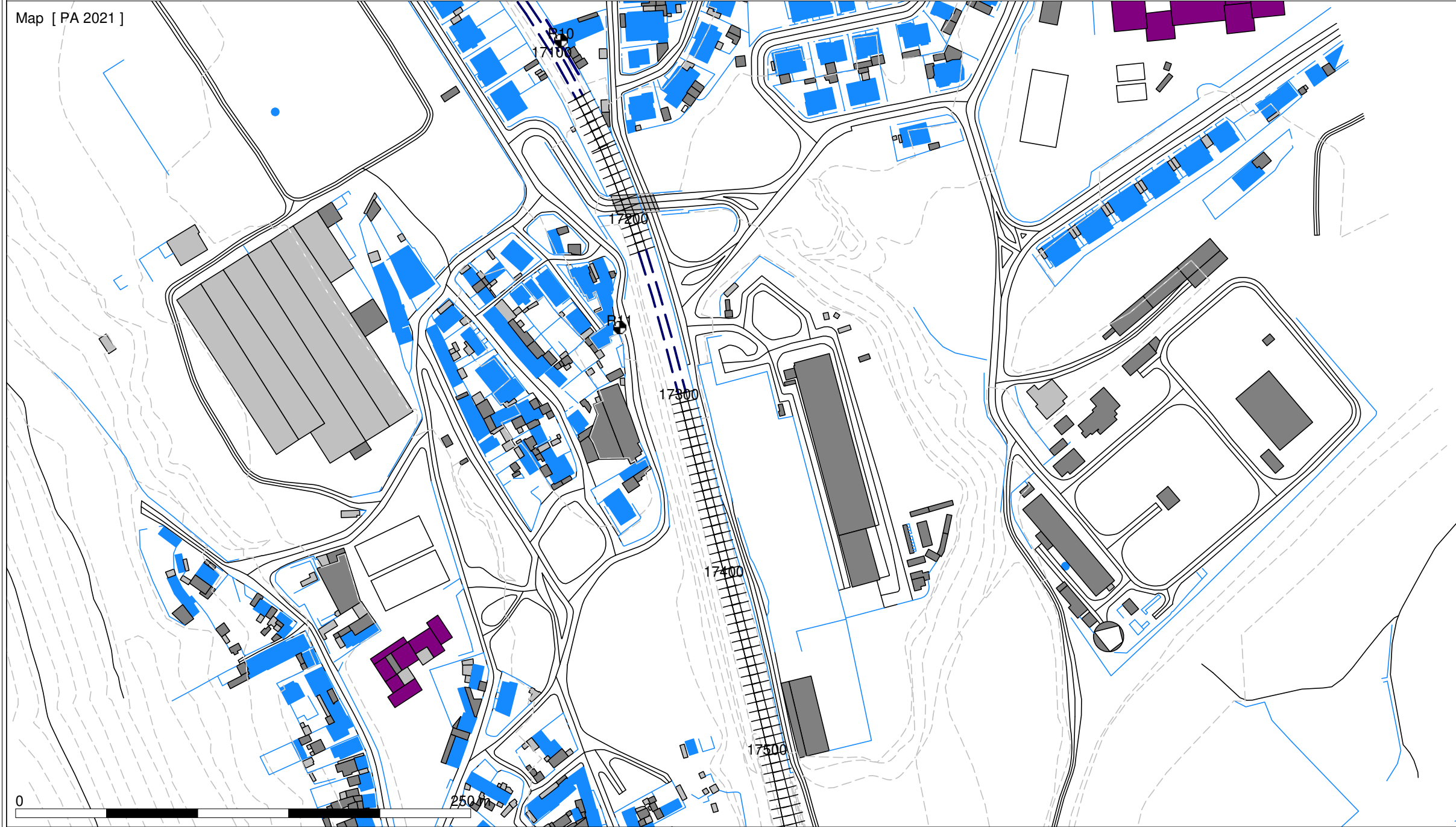
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação das Medidas de Minimização de Ruído
Escala: 1/2 500
Fig. nº 5D Março 2026

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído

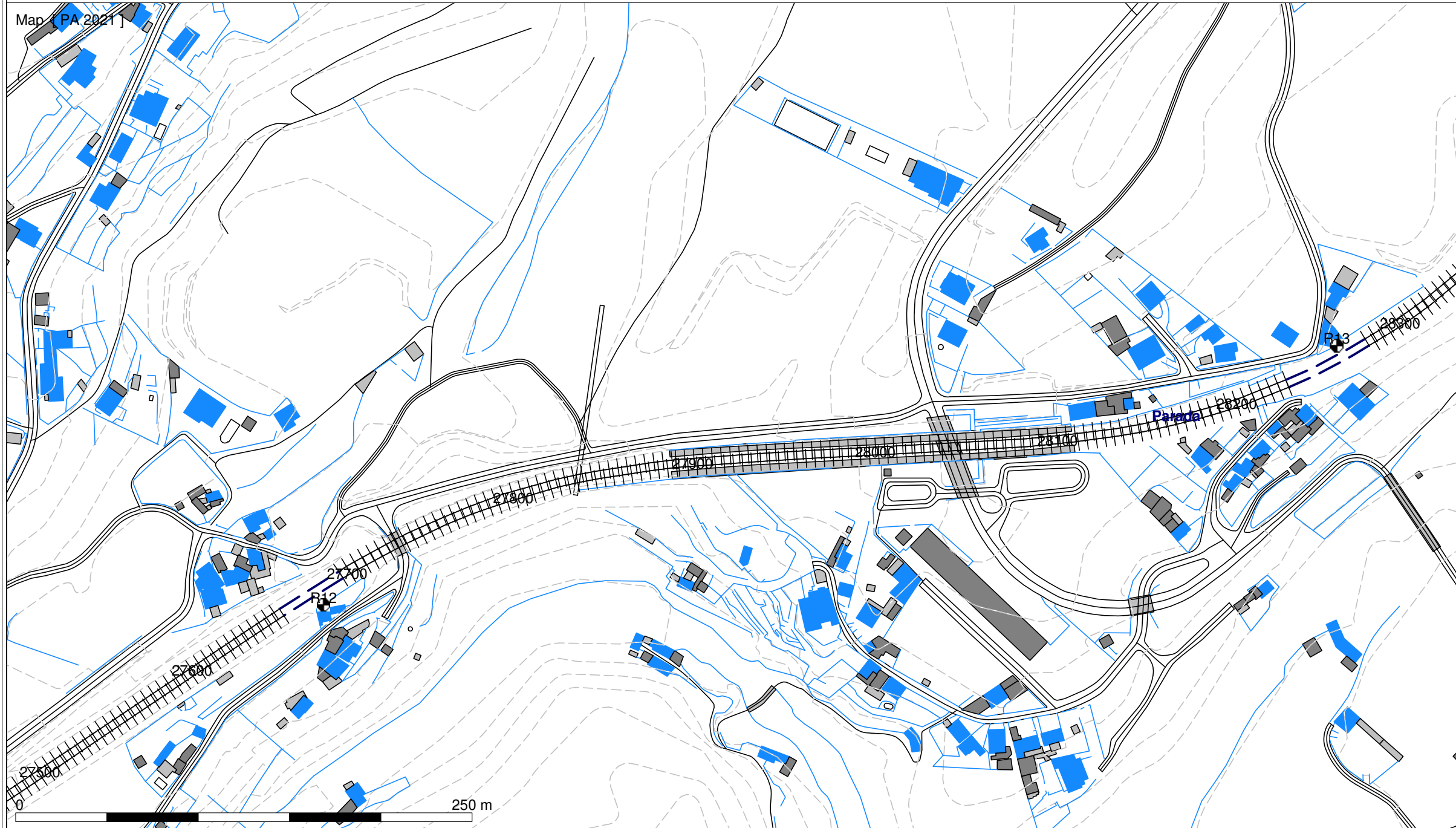


- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação das Medidas de Minimização de Ruído
Escala: 1/2 500
Fig. nº 6D Março 2026



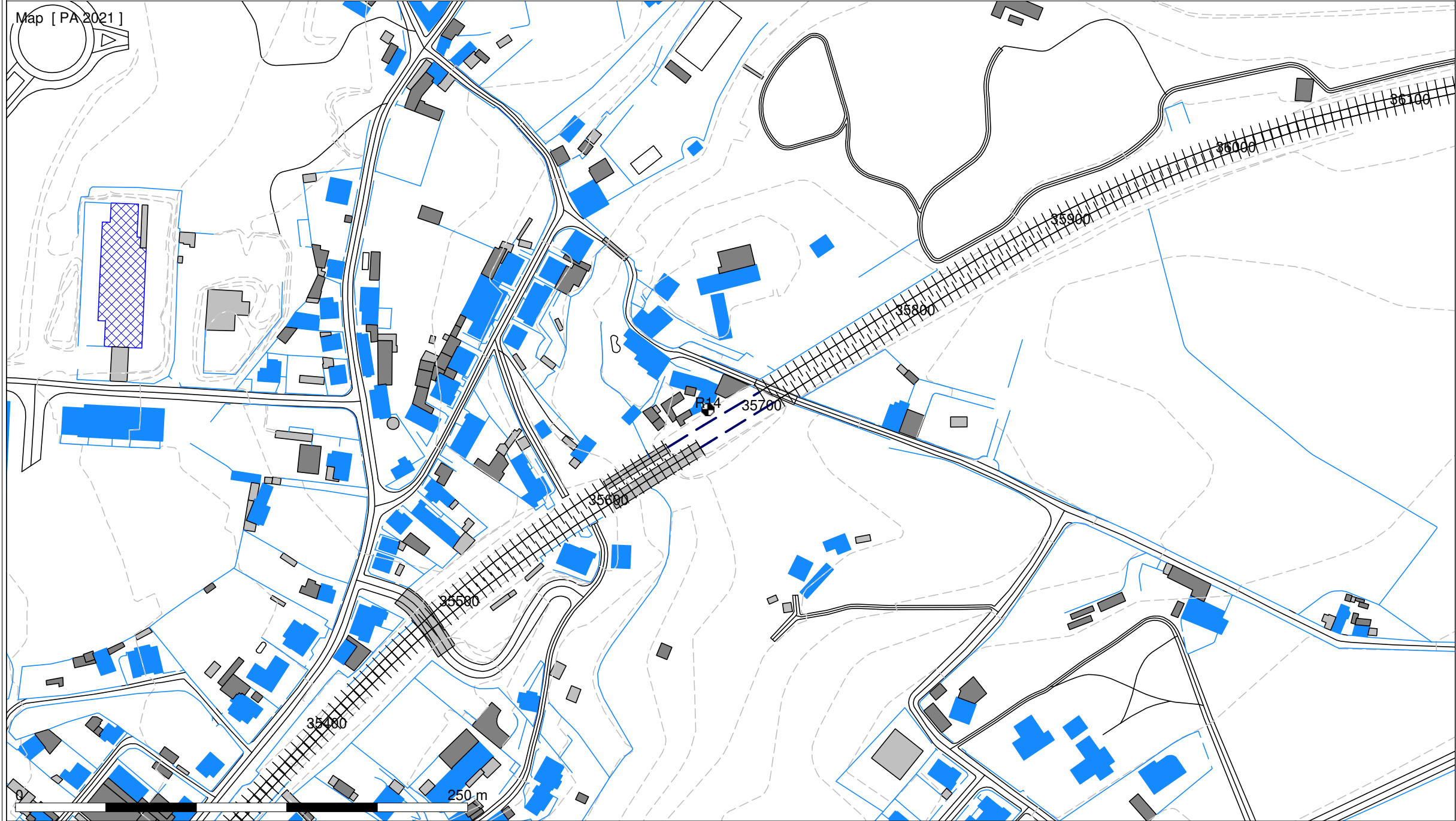
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação das Medidas de Minimização de Ruído
Escala: 1/2 500
Fig. nº 7D Março 2026

Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



- Legenda
- Topografia
 - Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saúde
 - Edifício Ruína
 - Rede Ferroviária
 - Medidas de Minimização Propostas
 - Low noise Pad
 - Barreira Acústica

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Douro (Ermesinde / Penafiel)
Implantação das Medidas de Minimização de Ruído
Escala: 1/2 500
Fig. nº 8D Março 2026