

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.

**LINHA DO MINHO
(PORTO SÃO BENTO / NINE)**

PLANO DE ACÇÃO (Ano 2021)

FEVEREIRO 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.....	29
8.1. Tipologia de medidas de minimização de Ruído aplicáveis	29
8.1.1. METODOLOGIA	29
8.1.2. SOLUÇÕES TIPO	29
8.1.2.1. INTERVENÇÕES NA VIA-FÉRREA.....	30
8.1.2.2. INTERVENÇÕES NO MATERIAL CIRCULANTE	31
8.1.2.3. BARREIRAS ACÚSTICAS	32
8.2. Medidas de redução do ruído já implementadas na via em análise.....	33
8.3. Acções previstas para os próximos 5 anos (2026 – 2030).....	42
8.4. Medidas de Minimização de Ruído Propostas.....	43
8.4.1. ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS.....	43
8.4.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS	45
8.4.1. RESULTADO DA APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS.....	51
9. PLANEAMENTO TEMPORAL (2026 – 2030).....	53
10. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO	56
11. MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE ACÇÃO.....	58
12. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	59
13. PLANO DE FINANCIAMENTO DAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	59
14. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	60
15. CONSULTA PÚBLICA.....	63
16. NOTA CONCLUSIVA	64
ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXO II: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021).....	67
ANEXO III: LOCALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO IMPLEMENTADAS	68
ANEXO IV: IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS	69

LINHA DO MINHO – PORTO S. BENTO / NINE

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) (CNOSOS-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 Fevereiro de 2025, os *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos à Linha do Minho, entre Porto S. Bento e Nine, 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:

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

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;

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 infraestruturas 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 ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$);
- 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 a percebido 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 Minho é, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, e segundo as “DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO – 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 32 000 e 101 000 passagens por ano, em 2021).

O referido lanço, com cerca de 41,208 m de extensão, desenvolve-se desde Porto S. Bento até Nine. A área em análise, com pelo menos, 400 m para cada lado do eixo centrado no canal ferroviário, tem assim 33,4 km².

QUADRO I
IDENTIFICAÇÃO DAS FREGUESIAS DE INTERESSE

Concelho								
	Porto	Vila Nova de Gaia	Gondomar	Maia	Valongo	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Barcelos
	- União das freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória; - Bonfim; - Campanhã;	- Oliveira do Douro; - Santa Marinha e São Pedro da Afurada	- Rio Tinto; - Baguim do Monte (Rio Tinto)	- Águas Santas; - São Pedro Fins; - Folgosa;	- Ermesinde	- União das freguesias de Coronado (São Romão e São Mamede); - Covelas; - União das freguesias de Bougado (São Martinho e Santiago); -	- Ribeirão; - Lousado; - União das freguesias de Esmeriz e Cabeçudos; - União das freguesias de Vila Nova de Famalicão e Calendário; - Brufe; - Gavião; - União das freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei; - Louro;	- União das freguesias de Viatodos, Grimancelos, Minhotães e Monte de Fralães

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).

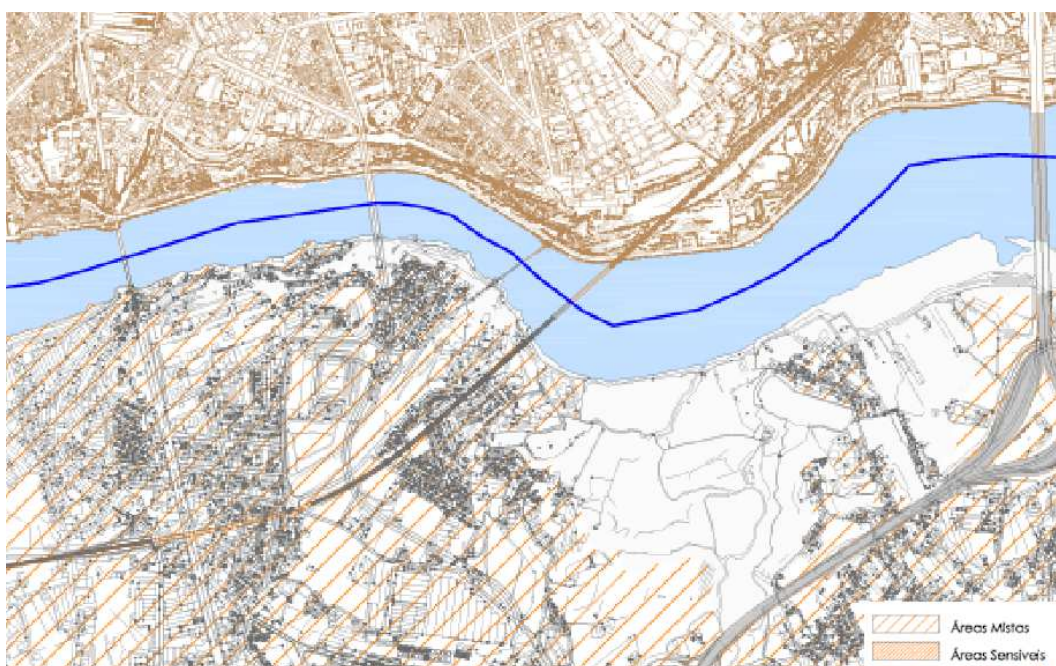
Cumpra ainda assinalar que as zonas envolventes à via em análise, sejam elas zonas “sensíveis”, “mistas” ou sem classificação, devem ficar sujeitas às condições $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), como indicado na alínea c) do artigo 11.º do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 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, adoptado pelos vários municípios, na área de influência da Linha do Minho.

No caso do Município do Porto o zonamento acústico em vigor classifica, no artigo 80.º do seu Regulamento, como “zonas sensíveis os espaços verdes de acesso público da Planta de Ordenamento - Carta de Estrutura Ecológica Municipal e as áreas verdes associadas a equipamento da Planta de Ordenamento - Carta de Qualificação do Solo, com dimensão igual ou superior a 10 000 m² e desde que não se encontrem na área envolvente de infra-estruturas viárias com níveis de ruído elevados”.

As zonas mistas correspondem à restante área do território municipal não classificada como zona sensível.

O Município de Vila Nova de Gaia estabeleceu na Carta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído (anexo ao seu PDM) o zonamento acústico, apresenta-se abaixo extracto da referida Planta, para a área de interesse.



De acordo com o que se observa, no caso em análise a classificação atribuída aos receptores sensíveis existente é de zona mista.

No que respeita à actual situação do zonamento acústico na área de influência da Linha do Minho, no caso do Município de Gondomar, este procedeu à classificação acústica no âmbito do seu PDM, como zona mista, aplicável a todo o solo urbano, com excepção das áreas empresariais para as quais não é estabelecida classificação acústica, de acordo com o estabelecido no artigo 50.º do Regulamento do seu PDM.

O Município da Maia adoptou, no que respeita ao zonamento acústico, a classificação estabelecida na Carta de Condicionamento 2.1 Zonamento Acústico, em que, na área de influência da Linha do Minho consiste essencialmente em zonas mistas.

Relativamente à classificação acústica do Concelho de Valongo, encontra-se estabelecido no artigo 89.º do Regulamento do PDM que, as Zonas Sensíveis correspondem a equipamentos de ensino e de saúde e que, as zonas mistas, correspondem às restantes áreas do solo urbano, excluindo a subcategoria de Espaços verdes de enquadramento e a subcategoria de Espaços industriais e empresariais.

O Município da Trofa estabeleceu no seu PDM, designadamente na Planta de Ordenamento – Sensibilidade ao Ruído, a classificação de zonas sensíveis e mistas.

No que respeita à área envolvente da Linha do Minho a classificação aplicável é de zona mista.

De acordo com o indicado no Regulamento do PDM de Vila Nova de Famalicão, no artigo 24.º é estabelecida a classificação de zona mista como identificado na Planta de Ordenamento IV – Zonamento Acústico. Existem, no entanto, áreas, na envolvente da Linha do Minho, sem classificação atribuída.

No que respeita ao Município de Barcelos, encontra-se estabelecido no artigo 15.º do Regulamento do PDM o zonamento acústico, onde se identifica o seguinte:

a) «Zonas sensíveis» dizem respeito a áreas onde se implantam equipamentos de saúde, educação e assistência social, classificadas em Espaço de Uso Especial em solo urbano e encontram -se assinaladas na Planta de Ordenamento II;

b) «Zonas mistas» abrangem as restantes categorias de solo integradas em solo urbano e encontram-se assinaladas na Planta de Ordenamento II;

Desta forma no que respeita à área envolvente da Linha do Minho, no Município de Barcelos, a classificação aplicável é 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 Minho os limites regulamentares de $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$..

6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO

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)	81542
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2590
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	1577
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	557
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	96
$L_{den} > 75$ dB(A)	0

Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes
$L_n \leq 45$ dB(A)	78921
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	4099
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	2090
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	961
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	276
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	15
$L_n > 70$ 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							
	Porto	Vila Nova de Gaia	Gondomar	Maia	Valongo	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Barcelos
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	17677	250	12774	4294	21577	8370	16171	297
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	157	0	353	385	985	151	559	0
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	164	0	194	116	742	80	281	0
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	49	0	84	21	309	23	71	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	12	0	84	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0

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

VALORES DE L_N	N.º estimado de pessoas residentes							
	Porto	Vila Nova de Gaia	Gondomar	Maia	Valongo	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Barcelos
$L_n \leq 45$ dB(A)	17538	250	12569	4228	20733	7542	15632	297
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	232	0	389	304	1541	641	992	0
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	193	0	342	229	689	316	321	0
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	59	0	64	51	562	104	121	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	25	0	52	4	173	5	17	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	15	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0

QUADRO IV - ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) 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 km²)	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$ dB(A)	0,003	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	1,594	311	653
$L_{den} > 55$ dB(A)	6,443	2302	4820

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 na Linha do Minho são as classes $L_{den} \leq 55$ dB (A) e $L_n \leq 45$ dB (A).

Os Quadros referidos permitem ainda estimar que 653 pessoas estavam expostas a valores de L_{den} acima dos limites regulamentares aplicáveis e 1252 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 IV complementa a informação extraída do Quadro II, identificando a área em km² exposta a diferentes níveis de ruído com origem na via em título, estimando-se que cerca de 1,487 km² da sua área envolvente, 4,5% 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 e 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 verifiquem 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_01	R1	Porto	Habitações dispersas	1+300 / 1+510	Ambos os sentidos	3
	R2 a R5	Porto	Porto	0+150 / 0+800	Ambos os sentidos	2 e 3
RL_PT_00_02	R6 a R8	Porto	Aglomerado Contumil	1+960 / 2+350	Ascendente	3
RL_PT_00_03	R9	Porto	Aglomerado Ranha	3+325	Ascendente	3
	R10	Gondomar	Habitação isolada Ranha	3+660	Descendente	3
	R11 a R13	Gondomar	Aglomerado Rio Tinto	4+500 / 4+700	Ascendente	1 a 2
	R14 a R16	Gondomar		4+890 / 5+100	Ambos os sentidos	1 a 2
	R17	Maia	Habitações dispersas Águas Santas	6+435	Ascendente	3
	R18	Maia	Aglomerado Palmilheira	6+760	Ascendente	3
	R19 a R22	Valongo	Aglomerado Ermesinde	7+425 / 8+150	Ambos os sentidos	2 e 3
RL_PT_00_29	R23	Valongo	Aglomerado Ermesinde	8+625 / 8+770	Ascendente	3
	R24 a R26			8+860 / 9+150	Ambos os sentidos	2 e 3
	R27 a R29	Valongo	Aglomerado Travagem	9+340 / 9+740	Ambos os sentidos	2 e 3
	R30 a R31			9+860 / 10+145	Ambos os sentidos	2 e 3
RL_PT_00_61	R32	Maia	Habitações dispersas Leandro	11+300 / 11+400	Descendente	2 e 3
RL_PT_00_62	R33	Maia	Aglomerado Folgosa	13+320 / 13+440	Descendente	3
	R34	Trofa	Habitações dispersas S. Romão	14+900 / 15+100	Descendente	3
RL_PT_00_63	R35	Trofa	Habitações dispersas S. Romão	15+745 / 15+940	Ambos os sentidos	3
	R36			16+055 / 16+250	Ambos os sentidos	3
	R37	Trofa	Habitações isoladas Outeiró	16+440 / 16+485	Descendente	2
	R38			16+700 / 16+735	Descendente	2
	R39	Trofa	Aglomerado Portela	18+260 / 18+350	Ambos os sentidos	3
	R40 a R44	Vila Nova de Famalicão	Aglomerado Lousado	24+350 / 25+400	Ambos os sentidos	2 e 3
RL_PT_00_87	R45	Vila Nova de Famalicão	Habitações dispersas Lousado	26+500 / 26+645	Ambos os sentidos	3
	R46		Habitação isolada Esmeriz	28+185	Descendente	3
	R47		Habitação isolada	30+200	Ascendente	2
	R48		Vila Nova de Famalicão	30+425	Ascendente	3

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

CÓDIGO GIT	PONTO DE AVALIAÇÃO	MUNICÍPIO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE
RL_PT_00_88	R49	Vila Nova de Famalicão	Aglomerado Vila Nova de Famalicão	33+530 / 33+625	Ascendente	3
	R50		Aglomerado Mouquim	34+700 / 34+800	Ambos os sentidos	3
	R51		Aglomerado Louro	37+460 / 37+535	Descendente	2
	R52		Habitacões dispersas Louro	37+930 / 38+000	Ambos os sentidos	3

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 ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$)).

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, e tendo em conta que os *valores-limite de exposição* aplicáveis são $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$, 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” ($L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$).

8.1.2.1. INTERVENÇÕES NA VIA-FÉRREA

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

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 ondulatório 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 ondulatório/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 apercebido em zonas com ocupação sensível, foram aplicadas até à data, as **medidas globais** indicadas no Quadro IV, 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	41,208	39,150	2,058	NA	NA	95%
ELETRIFICAÇÃO DA VIA-FÉRREA	41,208	41,208	0,000	NA	NA	100%
PALMILHAS DE CARRIL OTIMIZADAS	41,208	0,000	2,854	38,354	0,000	0%
BARRA LONGA SOLDADA	41,208	38,518	2,690	NA	NA	93%
ESMERILAGEM	41,208	40,808	0,400	NA	NA	99%
BARREIRAS ACÚSTICAS	41,208	5,686	5,552	29,970	0,000	51%

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 VI 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 13% e os 35% do total do tráfego ferroviário verificado nos sublanços em análise.

Em complemento da informação exposta acima no Quadro VI, apresenta-se adiante, nos Quadros VII e VIII, informação relativa ao grau de implementação das medidas previstas em cada um dos Planos de Acção anteriores, designadamente Plano de Acção da Linha do Minho I, entre Porto São Bento e Ermesinde e o Plano de Acção da Linha do Minho II, entre Ermesinde e Lousado.

QUADRO VII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO I, ENTRE PORTO SÃO BENTO E ERMESINDE (MARÇO DE 2021)

PK INÍCIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	OBS.	EXECUÇÃO
2+618 / 0+000	1, 2	Porto	Renovação Integral da via	Desde Porto São Bento a Porto Campanhã	8% Abrangida pela empreitada de manutenção "L. MINHO - PK0,200 AO PK2,618 (PORTO S. BENTO/CAMPANHÃ) - BENEFICIAÇÃO DA SUPERESTRUTURA DE VIA (VA+VD)". Data de conclusão: Dezembro de 2030.
-	1, 2, 3	Porto	Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento	100%
	4	Porto/Gondomar			
	5, 6	Gondomar			
	7	Maia			
	8	Maia/Valongo			
	9	Valongo			
0+400 / 0+600	2	Porto	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Vias da Ligação a S. Bento (2 vias)	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
335+460 / 335+670			Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Vias da Linha do Norte (2 vias)	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
1+750 / 1+840	-	Porto	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
2+120 / 2+290	3	Porto	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 2,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
2+310 / 2+365	3	Porto	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 2,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
3+150 / 3+195	4	Porto/Gondomar	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 2,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
3+275 / 3+340	4	Porto/Gondomar	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
3+285 / 3+390	4	Porto/Gondomar	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
3+640 / 3+755	5	Gondomar	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 2,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.

QUADRO VII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO I, ENTRE PORTO SÃO BENTO E ERMESINDE (MARÇO DE 2021) - CONTINUAÇÃO

PK INÍCIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	OBS.	EXECUÇÃO
3+850 / 4+050	-	Gondomar	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+100 / 4+195	6	Gondomar	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+200 / 4+225	6	Gondomar	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+295 / 4+440	6	Gondomar	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+525 / 4+590	6	Gondomar	Barreira Acústica (dois troços)	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+590 / 4+710	6	Gondomar		Lado ascendente; h = 3,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+530 / 4+595	6	Gondomar	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+595 / 4+675	6	Gondomar	Barreira Acústica (sete troços)	Lado descendente; h = 2,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+670 / 4+860	6	Gondomar		Lado descendente; h = 2,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+860 / 4+945	6	Gondomar		Lado descendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+965 / 5+075	6	Gondomar		Lado descendente; h = 2,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.

QUADRO VII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO I, ENTRE PORTO SÃO BENTO E ERMESINDE (MARÇO DE 2021) - CONTINUAÇÃO

PK INÍCIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	Obs.	EXECUÇÃO
5+075 / 5+095	6	Gondomar	Barreira Acústica (sete troços)	Lado descendente; h = 4,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
6+100 / 6+205	6	Gondomar		Lado descendente; h = 4,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+760 / 4+778	6	Gondomar	Barreira Acústica (dois troços)	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+780 / 4+795	6	Gondomar		Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+850 / 4+930	6	Gondomar	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 4,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
4+940 / 5+095	6	Gondomar	Barreira Acústica (dois troços)	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
5+100 / 5+400	6	Gondomar		Lado ascendente; h = 3,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
6+400 / 6+550	7	Maia	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
6+675 / 6+850	8	Maia/Valongo	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+000 / 7+100	8	Maia/Valongo	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+415 / 7+560	9	Valongo	Barreira Acústica (três troços)	Lado descendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+565 / 7+695	9	Valongo		Lado descendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.

QUADRO VII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO I, ENTRE PORTO SÃO BENTO E ERMESINDE (MARÇO DE 2021) - CONTINUAÇÃO

PK INÍCIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	OBS.	EXECUÇÃO
7+690 / 7+720	9	Valongo	Barreira Acústica (três troços)	Lado descendente; h = 2,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+500 / 7+560	9	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+635 / 7+695	9	Valongo	Barreira Acústica (dois troços)	Lado ascendente; h = 2,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+695 / 7+960	9	Valongo		Lado ascendente; h = 2,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
7+800 / 8+140	9	Valongo	Barreira Acústica (dois troços)	Lado descendente; h = 2,5 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
8+140 / 8+230	9	Valongo		Lado descendente; h = 3,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.
8+100 / 8+260	9	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 2,0 m	Abrangida pelo Empreendimento "L. MINHO - CONTUMIL - ERMESINDE - VIA QUÁDRUPLA". Data conclusão: Dezembro 2029.

QUADRO VIII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO II, ENTRE ERMESINDE E LOUSADO (MARÇO DE 2021)

PK INÍCIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	OBS.	EXECUÇÃO
-	1	Valongo	Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento	96% Periódica (em função dos critérios estabelecidos na Instrução Técnica GR.IT.VIA.026 – Inspeção e Diagnóstico de Carril)
	2	Maia			
	3, 4, 5, 6	Trofa			
	7	V. N. de Famalicão			
8+830 / 8+930	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
8+525 / 8+775	-	Valongo	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
8+930 / 9+025	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+020 / 9+125	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+070 / 9+145	1	Valongo	Barreira Acústica*	Lado descendente; h = 2,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+170 / 9+270	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+310 / 9+370	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+325 / 9+525	1	Valongo	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
9+475 / 9+585	1	Valongo	Barreira Acústica (três troços)	Lado ascendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+585 / 9+610	1	Valongo		Lado ascendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+610 / 9+960	1	Valongo		Lado ascendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+620 / 9+960	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+850 / 9+975	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
9+920 / 10+200	1	Valongo	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 2,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
11+310 / 11+370	2	Maia	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
11+375 / 11+440	2	Maia	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.

QUADRO VIII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO II, ENTRE ERMESINDE E LOUSADO (MARÇO DE 2021) - CONTINUAÇÃO

PK INICIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	OBS.	EXECUÇÃO
11+980 / 12+080	-	Maia	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
13+290 / 13+610	-	Maia	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
14+900 / 15+140	3	Trofa	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
15+180 / 15+625	-	Trofa	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
15+850 / 15+980	-	Trofa	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
16+160 / 16+525	-	Trofa	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
16+550 / 16+630	4	Trofa	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
16+695 / 16+815	4	Trofa	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
18+215 / 18+375	5	Trofa	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
18+285 / 18+410	5	Trofa	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
23+575 / 23+645	6	Trofa	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.
24+320 / 24+425	7	V. N. de Famalicão	Barreira Acústica (dois troços)	Lado descendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
24+425 / 24+575	7	V. N. de Famalicão		Lado descendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
24+670 / 24+780	7	V. N. de Famalicão	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
24+715 / 24+785	7	V. N. de Famalicão	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 4,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
24+870 / 24+185	7	V. N. de Famalicão	Barreira Acústica (dois troços)	Lado ascendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.

QUADRO VIII - PLANO DE ACÇÃO DA LINHA DO MINHO II, ENTRE ERMESINDE E LOUSADO (MARÇO DE 2021) - CONTINUAÇÃO

PK INÍCIO/FIM	ID ZONA	MUNICÍPIO	MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	OBS.	EXECUÇÃO
24+185 / 25+260	7	V. N. de Famalicão		Lado ascendente; h = 3,5 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
24+875 / 25+230	7	V. N. de Famalicão	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,0 m	Conceção/Construção em Fase de Lançamento. Data conclusão: Abril 2027.
25+225 / 25+345	-	V. N. de Famalicão	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias	Medida substituída por palmilhas otimizadas (Projeto UIC LOWNOISEPAD(*)) 0% Data de conclusão: Dezembro de 2030.

Todas as datas de conclusão indicadas nos quadros anteriores são previsões à data do presente documento.

(*) Participação da IP no projeto UIC LOWNOISEPAD

Em Maio de 2020, a União Internacional dos Caminhos-de-Ferro (UIC), no âmbito do Grupo de Trabalho dedicado ao Ruído e Vibrações (NV), desafiou a IP, SA a participar num projeto para a otimização acústica de palmilhas de carril, com o propósito fundamental de reduzir as externalidades associadas à poluição sonora. O NV trabalha de forma colaborativa entre os seus membros, para melhorar o conhecimento sobre todas as fontes de ruído resultantes da operação de redes ferroviárias, alcançar progressos tangíveis nesse desiderato, incluir a sustentabilidade na operação e na manutenção do sistema ferroviário e, desta forma, tornar o caminho-de-ferro um melhor vizinho das comunidades onde se integra.

O projeto, denominado "Low cost noise control by optimised rail pad" ou LOWNOISEPAD - encarado como um contributo para os objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas, designadamente para o SDG3 – saúde e bem-estar, para o SDG9 – indústria, inovação e infraestrutura e para o SDG11 – cidades sustentáveis e comunidades - teve como principal objetivo reduzir a emissão de ruído na fonte sem aumentar os custos de manutenção ou de ciclo de vida dos ativos da via-férrea.

Realizaram-se extensas campanhas de ensaios, envolvendo uma multiplicidade de palmilhas de carril em uso corrente nas 12 redes ferroviárias europeias participantes(†). Foi também desenvolvida uma ferramenta para permitir a visualização e a aferição dos resultados do projeto e para possibilitar a avaliação expedita do potencial efeito da substituição das palmilhas. Confirmou-se que, a redução do ruído emitido pela circulação ferroviária é influenciada por múltiplos fatores que vão desde o tipo de material circulante, os procedimentos operacionais, a rugosidade do conjunto roda/carril e até a temperatura ambiente, entre outros. Concluiu-se ser de importância fundamental continuar a monitorizar e testar novas otimizações, quer de palmilhas, quer de quaisquer outros componentes da via-férrea, com o intuito de coletivamente melhorar o esforço de redução do ruído ferroviário.

O projeto demonstrou que é possível reduzir o ruído emitido entre 2 a 5 dB. Mesmo nas situações em que a palmilha em uso corrente já é de rigidez elevada, como foi o caso da IP no troço ensaiado, em que o potencial de redução do ruído é menor, foi possível obter reduções entre 1,5 e 2,7 dB. Os resultados foram assim considerados muito promissores sem colocar em causa a função da palmilha na fixação da via.

Este esforço coletivo dos 12 gestores de infraestrutura participantes levou ao desenvolvimento de procedimentos normalizados, sob a forma de uma publicação UIC, a IRS 75717 - Track noise measurement guidelines. Esta IRS constitui uma base de trabalho comum para todas as partes interessadas, assegurando uma aproximação unificada à medição de ruído à passagem de comboios e à comparação de resultados, designadamente quando está em causa o desempenho, em termos de redução de ruído, de qualquer componente da via.

Para uma análise mais aprofundada da metodologia, dos detalhes técnicos e de outras informações relativas aos resultados do projeto LOWNOISEPAD, sugere-se a consulta dos seguintes:

- Site do projeto em: <https://uic.org/projects/article/LOWNOISEPAD>;

- Relatório Final em: https://uic.org/IMG/pdf/lownoiseoptmised_rail_pad_performance_for_noise_reduction_final_report.pdf;

- IRS 75717 em: <https://shop.uic.org/en/1-laying-and-maintenance-of-track/14479-track-noise-measurement-guidelines-a-methodology-to-measure-and-compare-noise-emissions-during-train-pass-bys.html>.

(†) Lista de redes ferroviárias europeias participantes:

Alemanha - DB
 Áustria - ÖBB
 Bélgica - INFRABEL
 França - SNCF
 Itália - RFI
 Noruega - BaneNor
 Países Baixos - ProRail

Portugal - IP
 Reino Unido - Network Rail
 República Checa - SZCZ
 Suécia - Trafikverket
 Suíça - SBB

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 Minho, 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 IX, abaixo identificam-se, para os receptores sobreexpostos, as atenuações necessárias ao cumprimento dos limites regulamentares.

QUADRO IX - 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	Habitações dispersas Porto	1+300 / 1+510	65/70	57/62	0/5	2/7	7
R2 a R5		0+150 / 0+800	64/70	56/62	0/5	3/5	5
R6 a R8	Aglomerado Contumil	1+960 / 2+350	55/65	46/57	0/1	0/2	2
R9	Aglomerado Ranha	3+325	64/65	57/58	0	2/3	3
R10	Habitação isolada Ranha	3+660	66/67	59/60	1/2	4/5	5
R11 a R13	Aglomerado Rio Tinto	4+500 / 4+700	66/73	59/66	1/8	4/11	11
R14 a R16		4+890 / 5+100	71/73	63/66	6/8	8/11	11
R17	Habitações dispersas Águas Santas	6+435	64/65	56/57	0	1/2	2
R18	Aglomerado Palmilheira	6+760	64/65	56/57	0	1/2	2
R19 a R22	Aglomerado Ermesinde	7+425 / 8+150	67/70	59/62	2/5	4/7	7
R23	Aglomerado Ermesinde	8+625 / 8+770	67/68	59/60	2/3	4/5	5
R24 a R26		8+860 / 9+150	63/72	56/64	0/7	1/9	9
R27 a R29	Aglomerado Travagem	9+340 / 9+740	68/73	60/65	3/8	5/10	10
R30 a R31		9+860 / 10+145	68/69	60/61	3/4	5/6	6
R32	Habitações dispersas Leandro	11+300 / 11+400	69/70	61/62	4/5	6/7	7
R33	Aglomerado Folgosa	13+320 / 13+440	66/67	59/60	1/2	4/5	5

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

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	NÍVEIS SONOROS EM 2021, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
			<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	Global
R34	Habitações dispersas S. Romão	14+900 / 15+100	67/68	59/60	2/3	4/5	5
R35	Habitações dispersas S. Romão	15+745 / 15+940	64/65	56/57	0	1/2	2
R36		16+055 / 16+250	65/66	57/58	0/1	2/3	3
R37	Habitações isoladas Outeiró	16+440 / 16+485	70/71	62/63	5/6	7/8	8
R38		16+700 / 16+735	70/71	62/63	5/6	7/8	8
R39	Aglomerado Portela	18+260 / 18+350	66/67	58/59	1/2	3/4	4
R40 a R44	Aglomerado Lousado	24+350 / 25+400	69/73	58/65	4/10	3/10	10
R45	Habitações dispersas Lousado	26+500 / 26+645	69/70	60/61	4/5	5/6	6
R46	Habitação isolada Esmeriz	28+185	66/67	57/58	1/2	2/3	3
R47	Habitação isolada Vila Nova de Famalicão	30+200	67/68	60/61	2/3	5/6	6
R48		30+425	67/68	59/60	2/3	4/5	5
R49	Aglomerado Vila Nova de Famalicão	33+530 / 33+625	63/64	54/55	0	1	1
R50	Aglomerado Mouquim	34+700 / 34+800	66/67	57/58	1/2	2/3	3
R51	Aglomerado Louro	37+460 / 37+535	69/70	61/62	4/5	5/6	6
R52	Habitações dispersas Louro	37+930 / 38+000	64/65	55/56	0	0/1	1

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 X – 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 (m²)
R1	Habitações dispersas Porto	1+300 / 1+510	Renovação Integral da Via + Lownoisepad	Ambos	-	2,618	-
R2 a R5		0+150 / 0+800		Ambos	-		-
R6 a R8	Aglomerado Contumil	2+120 / 2+265	Barreira Acústica	Ascendente	1,5*	145	217,5
R9	Aglomerado Ranha	3+300 / 3+335	Barreira Acústica	Ascendente	2,5	35	87,5
R10	Habitação isolada Ranha	3+630 / 3+690	Barreira Acústica	Descendente	2,0	60	120
R11	Aglomerado Rio Tinto	4+400 / 4+595	Barreira Acústica	Descendente	3,5	195	682,5
R12 e R13		4+595 / 4+710	Barreira Acústica	Ascendente	3,0	115	345
R14		4+875 / 4+995	Barreira Acústica	Descendente	3,5*	120	420
R15		4+850 / 5+155	Lownoisepad	Ambos	-	305	-
		4+845 / 5+025	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	180	630
		5+060 / 5+120	Barreira Acústica	Ascendente	4,0	60	240
R16		5+040 / 5+155	Barreira Acústica	Descendente	3,5	115	406
R17	Habitações dispersas Águas Santas	6+435	Lownoisepad	Ambos	-	500	-
R18	Aglomerado Palmilheira	6+760	Lownoisepad	Ambos	-		-
		6+700 / 6+860	Barreira Acústica	Ascendente	3,0	160	480
R19	Aglomerado Ermesinde	7+415 / 7+700	Barreira Acústica	Descendente	3,5	285	997,5
R20		7+420 / 7+565	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	145	507,5
		7+614 / 7+699	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	85	297,5
R21		7+710 / 8+230	Barreira Acústica	Descendente	2,5	520	1300
R22		7+710 / 8+230	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	520	1820

* Acima do muro existente

QUADRO X – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS - CONTINUAÇÃO

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ALTURA (m)	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m²)
R23	Aglomerado Ermesinde	8+525 / 8+775	Lownoisepad	Ambos	-	250	-
R24		8+830 / 8+940	Barreira Acústica	Ascendente	4,0	110	440
R25		8+830 / 9+000	Barreira Acústica	Descendente	3,0	170	510
R26		9+045 / 9+160	Barreira Acústica	Ascendente	2,0	115	230
R27	Aglomerado Travagem	9+930 / 10+015	Barreira Acústica	Ascendente	3,0	85	255
R28		9+325 / 9+525	Lownoisepad	Ambos	-	200	-
		9+546 / 9+706	Barreira Acústica	Descendente	3,5	160	560
		R29	9+495 / 9+710	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	215
R30 a R31		9+890 / 10+145	Barreira Acústica	Descendente	3,5	250	875
R32	Habitacões dispersas Leandro	11+300 / 11+420	Barreira Acústica	Descendente	3,5	120	360
R33	Aglomerado Folgosa	13+290 / 13+610	Lownoisepad	Ambos	-	320	-
		13+300 / 13+600	Barreira Acústica	Descendente	3,0	300	900
R34	Habitacões dispersas S. Romão	14+900 / 15+025	Barreira Acústica	Ascendente	2,0	125	250
		14+910 / 15+080	Barreira Acústica	Descendente	3,0	125	375
R35 – R37	Habitacões dispersas S. Romão	15+750 / 16+525	Lownoisepad	Ambos	-	775	-
R37	Habitacões isoladas Outeiró	16+443 / 16+458	Barreira Acústica	Descendente	2,5	45	112,5
R38		16+700 / 16+790	Barreira Acústica	Descendente	3,0	90	270
R39	Aglomerado Portela	18+270 / 18+370	Barreira Acústica	Ascendente	3,0	100	300
		18+260 / 18+370	Barreira Acústica	Descendente	3,0	110	330

* Acima do muro existente

QUADRO X – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS - CONTINUAÇÃO

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ALTURA (m)	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m²)
R40	Aglomerado Lousado	24+340 / 24+415	Barreira Acústica	Descendente	4,0	75	300
R41		24+525 / 24+670	Barreira Acústica	Ascendente	4,0	145	580
R42		24+735 / 25+035	Barreira Acústica	Ascendente	3,5	300	1050
R43		24+680 / 24+730	Barreira Acústica	Descendente	4,0	50	200
		24+845 / 25+025			3,5	180	630
		25+080 / 25+195			3,0	115	345
R44		25+190 / 25+345	Lownoiseпад	Ambos	-	155	-
		25+185 / 25+385	Barreira Acústica	Ascendente	4,0	200	800
R45	Habitações dispersas Lousado	26+515 / 26+615	Barreira Acústica	Ascendente	2,0	100	200
		26+515 / 26+630	Barreira Acústica	Descendente	2,0	115	230
R46	Habitação isolada Esmeriz	28+060 / 28+140	Barreira Acústica	Descendente	1,0	80	80
R47	Habitação isolada Vila Nova de Famalicão	30+180 / 30+215	Barreira Acústica	Ascendente	2,0	35	70
R48		30+400 / 30+435	Barreira Acústica	Descendente	2,0	35	70
R49	Aglomerado Vila Nova de Famalicão	33+530 / 33+625	* Local já protegido por barreira acústica				
R50	Aglomerado Mouquim	34+700 / 34+775	Barreira Acústica	Descendente	3,0	75	225
R51	Aglomerado Louro	37+500 / 37+525	Barreira Acústica	Descendente	3,5	25	87,5
R52	Habitações dispersas Louro	37+930 / 38+000	Lownoiseпад	Ambos	-	305	-

* 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 XI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS – RESUMO POR TIPOLOGIA DE MEDIDA

Medidas de Minimização de Ruído proposta	PK da Via	Extensão (m)	Altura (m)	Área (km²)
Renovação Integral da Via	1+300 / 1+510	2,618	-	-
Total		2,618		
Lownoisepad	0+150 / 0+800	650	-	-
	4+850 / 5+155	305	-	-
	6+435 / 6+935	500	-	-
	8+525 / 8+775	250	-	-
	9+325 / 9+525	200	-	-
	13+290 / 13+610	320	-	-
	15+750 / 16+525	775	-	-
	25+190 / 25+345	155	-	-
	37+820 / 38+125	305	-	-
Total		3460	-	-
Barreira Acústica	2+120 / 2+265	1,5	145	217,5
Barreira Acústica	3+300 / 3+335	2,5	35	87,5
Barreira Acústica	3+630 / 3+690	2,0	60	120
Barreira Acústica	4+400 / 4+595	3,5	195	682,5
Barreira Acústica	4+595 / 4+710	3,0	115	345
Barreira Acústica	4+875 / 4+995	3,5	120	420
Barreira Acústica	4+845 / 5+025	3,5	180	630
Barreira Acústica	5+060 / 5+120	4,0	60	240
Barreira Acústica	5+040 / 5+155	3,5	115	406
Barreira Acústica	6+700 / 6+860	3,0	160	480
Barreira Acústica	7+415 / 7+700	3,5	285	997,5

QUADRO XI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS – RESUMO POR TIPOLOGIA DE MEDIDA (CONTINUAÇÃO)

Medidas de Minimização de Ruído proposta	PK da Via	Extensão (m)	Altura (m)	Área (km²)
Barreira Acústica	7+420 / 7+565	3,5	145	507,5
Barreira Acústica	7+614 / 7+699	3,5	85	297,5
Barreira Acústica	7+710 / 8+230	2,5	520	1300
Barreira Acústica	7+710 / 8+230	3,5	520	1820
Barreira Acústica	8+830 / 8+940	4,0	110	440
Barreira Acústica	8+830 / 9+000	3,0	170	510
Barreira Acústica	9+045 / 9+160	2,0	115	230
Barreira Acústica	9+930 / 10+015	3,0	85	255
Barreira Acústica	9+546 / 9+706	3,5	160	560
Barreira Acústica	9+495 / 9+710	3,5	215	752,5
Barreira Acústica	9+890 / 10+145	3,5	250	875
Barreira Acústica	11+300 / 11+420	3,5	120	360
Barreira Acústica	13+300 / 13+600	3,0	300	900
Barreira Acústica	14+900 / 15+025	2,0	125	250
Barreira Acústica	14+910 / 15+080	3,0	125	375
Barreira Acústica	16+443 / 16+548	2,5	45	112,5
Barreira Acústica	16+700 / 16+790	3,0	90	270
Barreira Acústica	18+270 / 18+370	3,0	100	300
Barreira Acústica	18+260 / 18+370	3,0	110	330
Barreira Acústica	24+340 / 24+415	4,0	75	300
Barreira Acústica	24+525 / 24+670	4,0	145	580

QUADRO XI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS – RESUMO POR TIPOLOGIA DE MEDIDA (CONTINUAÇÃO)

Medidas de Minimização de Ruído proposta	PK da Via	Extensão (m)	Altura (m)	Área (km²)
Barreira Acústica	24+735 / 25+035	3,5	300	1050
Barreira Acústica	24+680 / 24+730	4,0	50	200
Barreira Acústica	24+845 / 25+025	3,5	180	630
Barreira Acústica	25+080 / 25+195	3,0	115	345
Barreira Acústica	25+185 / 25+385	4,0	200	800
Barreira Acústica	26+515 / 26+615	2,0	100	200
Barreira Acústica	26+515 / 26+630	2,0	115	230
Barreira Acústica	28+060 / 28+140	1,0	80	80
Barreira Acústica	30+180 / 30+215	2,0	35	70
Barreira Acústica	30+400 / 30+435	2,0	35	70
Barreira Acústica	34+700 / 34+775	3,0	75	225
Barreira Acústica	37+500 / 37+525	3,5	25	87,5
Total				19938,5

8.4.1. RESULTADO DA APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

QUADRO XII

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)		
			L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}
R1	Habitações dispersas Porto	1+300 / 1+510	59/63	51/55	0	0	0
R2 a R5		0+150 / 0+800	57/63	49/55	0	0	0
R6 a R8	Aglomerado Contumil	1+960 / 2+350	57/60	46/51	0	0	0
R9	Aglomerado Ranha	3+325	61/62	53/54	0	0	0
R10	Habitação isolada Ranha	3+660	60/61	52/53	0	0	0
R11 a R13	Aglomerado Rio Tinto	4+500 / 4+700	60/61	52/5	0	0	0
R14 a R16		4+890 / 5+100	49/61	42/54	0	0	0
R17	Habitações dispersas Águas Santas	6+435	60/61	53/54	0	0	0
R18	Aglomerado Palmilheira	6+760	50/51	42/43	0	0	0
R19 a R22	Aglomerado Ermesinde	7+425 / 8+150	53/58	45/50	0	0	0
R23	Aglomerado Ermesinde	8+625 / 8+770	61/62	54/55	0	0	0
R24 a R26		8+860 / 9+150	55/60	47/53	0	0	0
R27 a R29	Aglomerado Travagem	9+340 / 9+740	52/62	44/54	0	0	0
R30 a R31		9+860 / 10+145	56/57	48/50	0	0	0
R32	Habitações dispersas Leandro	11+300 / 11+400	60/61	52/53	0	0	0
R33	Aglomerado Folgosa	13+320 / 13+440	58/59	51/52	0	0	0

QUADRO XII - CONTINUAÇÃO
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>
R34	Habitações dispersas S. Romão	14+900 / 15+100	56/59	49/52	0	0	0
R35	Habitações dispersas S. Romão	15+745 / 15+940	61/62	53/54	0	0	0
R36		16+055 / 16+250	62/63	54/55	0	0	0
R37	Habitações isoladas Outeiró	16+440 / 16+485	61/62	54/55	0	0	0
R38		16+700 / 16+735	58/59	50/51	0	0	0
R39	Aglomerado Portela	18+260 / 18+350	60/61	53/54	0	0	0
R40 a R44	Aglomerado Lousado	24+350 / 25+400	54/61	47/54	0	0	0
R45	Habitações dispersas Lousado	26+500 / 26+645	55/59	47/52	0	0	0
R46	Habitação isolada Esmeriz	28+185	59/60	51/52	0	0	0
R47	Habitação isolada Vila Nova de Famalicão	30+200	57/58	49/50	0	0	0
R48		30+425	59/60	51/52	0	0	0
R49	Aglomerado Vila Nova de Famalicão	33+530 / 33+625	62/63	54/55	0	0	0
R50	Aglomerado Mouquim	34+700 / 34+800	63/64	54/55	0	0	0
R51	Aglomerado Louro	37+460 / 37+535	56/57	48/49	0	0	0
R52	Habitações dispersas Louro	37+930 / 38+000	60/61	52/53	0	0	0

A observação do quadro XII 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 XIII – 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	Habitações dispersas Porto	1+300 / 1+510 (Segmento 11)	Renovação Integral da Via + Lownoisepad	Ambos	2030
R2 a R5		0+150 / 0+800 (Segmento 11)		Ambos	2030
R6 a R8	Aglomerado Contumil	2+120 / 2+265	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R9	Aglomerado Ranha	3+300 / 3+335	Barreira Acústica	Ascendente	2029
R10	Habitação isolada Ranha	3+630 / 3+690	Barreira Acústica	Descendente	2029
R11	Aglomerado Rio Tinto	4+400 / 4+595	Barreira Acústica	Descendente	2029
R12 e R13		4+595 / 4+710	Barreira Acústica	Ascendente	2029
R14		4+875 / 4+995	Barreira Acústica	Descendente	2029
R15		4+850 / 5+155	Lownoisepad	Ambos	2029
		4+845 / 5+025	Barreira Acústica	Ascendente	2029
		5+060 / 5+120	Barreira Acústica	Ascendente	2029
R16		5+040 / 5+155	Barreira Acústica	Descendente	2029
R17	Habitações dispersas Águas Santas	6+435	Lownoisepad	Ambos	2029
R18	Aglomerado Palmilheira	6+760	Lownoisepad	Ambos	2029
		6+700 / 6+860	Barreira Acústica	Ascendente	2029

QUADRO XII – CRONOGRAMA (CONTINUAÇÃO)

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ANO DE IMPLEMENTAÇÃO PREVISTO
R19	Aglomerado Ermesinde	7+415 / 7+700	Barreira Acústica	Descendente	2029
R20		7+420 / 7+565	Barreira Acústica	Ascendente	2029
		7+614 / 7+699	Barreira Acústica	Ascendente	2029
R21		7+710 / 8+230	Barreira Acústica	Descendente	2029
R22		7+710 / 8+230	Barreira Acústica	Ascendente	2029
R23	Aglomerado Ermesinde	8+525 / 8+775	Lownoisepad	Ambos	2030
R24		8+830 / 8+940	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R25		8+830 / 9+000	Barreira Acústica	Descendente	2027
R26		9+045 / 9+160	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R27	Aglomerado Travagem	9+930 / 10+015	Barreira Acústica	Ascendente	2027
		9+325 / 9+525	Lownoisepad	Ambos	2030
2030					
R28		9+546 / 9+706	Barreira Acústica	Descendente	2027
		R29	9+495 / 9+710	Barreira Acústica	Ascendente
R30 a R31		9+860 / 10+145	Barreira Acústica	Descendente	2027
R32	Habitacões dispersas Leandro	11+300 / 11+400	Barreira Acústica	Descendente	2027
R33	Aglomerado Folgosa	13+290 / 13+610	Lownoisepad	Ambos	2030
			Barreira Acústica	Descendente	2027
R34	Habitacões dispersas S. Romão	14+900 / 15+025	Barreira Acústica	Ascendente	2027
		14+910 / 15+080	Barreira Acústica	Descendente	2027
R35 – R37	Habitacões dispersas S. Romão	15+750 / 16+525	Lownoisepad	Ambos	2030
R37	Habitacões isoladas Outeiró	16+443 / 16+458	Barreira Acústica	Descendente	2027

QUADRO XII – CRONOGRAMA (CONTINUAÇÃO)

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ANO DE IMPLEMENTAÇÃO PREVISTO
R38	Habitações isoladas Outeiró	16+700 / 16+790	Barreira Acústica	Descendente	2027
R39	Aglomerado Portela	18+270 / 18+370	Barreira Acústica	Ascendente	2027
		18+260 / 18+370	Barreira Acústica	Descendente	2027
R40	Aglomerado Lousado	24+340 / 24+415	Barreira Acústica	Descendente	2027
R41		24+525 / 24+670	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R42		24+735 / 25+035	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R43		24+680 / 24+730	Barreira Acústica	Descendente	2027
		24+845 / 25+025			2027
		25+080 / 25+195			2027
R44		25+190 / 25+345	Lownoisepad	Ambos	2030
		25+185 / 25+385	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R45	Habitações dispersas Lousado	26+515 / 26+615	Barreira Acústica	Ascendente	2027
		26+515 / 26+630	Barreira Acústica	Descendente	2027
R46	Habitação isolada Esmeriz	28+060 / 28+140	Barreira Acústica	Descendente	2027
R47	Habitação isolada Vila Nova de Famalicão	30+180 / 30+215	Barreira Acústica	Ascendente	2027
R48		30+400 / 30+435	Barreira Acústica	Ascendente	2027
		33+530 / 33+625	Barreira Acústica	Descendente	2027
R50	Aglomerado Mouquim	34+700 / 34+800	Barreira Acústica	Descendente	2027
R51	Aglomerado Louro	37+460 / 37+535	Barreira Acústica	Descendente	2027
R52	Habitações Dispersas Louro	37+930 / 38+000	Lownoisepad	Ambos	2030

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 a perceber nas áreas habitadas situadas nas proximidades da Linha do Minho, 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 apercibidos 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 XIV – ESTIMATIVA DE CUSTOS FINANCEIROS

Medidas de Minimização de Ruído proposta	Extensão / Área	Custo	Custo Total
Renovação Integral de Via	2 686 m	1,4M€/km (via dupla)	~3,8M€
Palmilhas equivalentes ao Projecto UIC Lownoise Pad	3460 m	76 000€/km (via dupla)	~265 000€
Esmerilagem(*)	--	--	--
Barreira Acústica	19 938,5	250	~5,0M€
Valor Total			~9,1M€

(*) 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 9,1M€ com medidas de minimização de ruído (excepto esmerilagem), será possível a redução de ruído relativamente a 643 pessoas na classe de $L_{den} \geq 65$ dB(A) e de 1194 pessoas na classe de $L_{den} \geq 55$ dB(A).

As medidas propostas correspondem a um investimento de ~14 150€/ 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 XV
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)	83910
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	1882
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	797
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	10
$70 < L_{den} \leq 75$ 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)	81889
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3368
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1459
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	58
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
$L_n > 70$ dB(A)	0

QUADRO XVI – 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							
	Porto	Vila Nova de Gaia	Gondomar	Maia	Valongo	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Barcelos
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	18480	249	12942	4628	22883	8400	16031	297
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	135	0	306	157	580	157	547	0
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	88	0	165	14	235	68	227	0
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0	4	0	0	0	6	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0

QUADRO XVI– B | 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_N	N.º estimado de pessoas residentes							
	Porto	Vila Nova de Gaia	Gondomar	Maia	Valongo	Trofa	Vila Nova de Famalicão	Barcelos
$L_n \leq 45$ dB(A)	18344	250	12700	4521	22070	7934	15773	297
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	197	0	386	144	1161	549	931	0
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	123	0	326	90	458	140	322	0
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	8	0	4	1	12	1	32	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0

QUADRO XVII - ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) 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 km²)	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$ dB(A)		0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)		5	10
$L_{den} > 55$ dB(A)		1285	2689

QUADRO XVIII – 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
$L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$	81542	83910	2368
$55 < L_{den} \leq 60 \text{ dB(A)}$	2590	1882	-708
$60 < L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	1577	797	-780
$65 < L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$	557	10	-547
$70 < L_{den} \leq 75 \text{ dB(A)}$	96	0	-96
$L_{den} > 75 \text{ dB(A)}$	0	0	0

Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes Fora das Aglomerações		
	MER	PA	Benefício
$L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$	78921	81889	2968
$45 < L_n \leq 50 \text{ dB(A)}$	4099	3368	-731
$50 < L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	2090	1459	-631
$55 < L_n \leq 60 \text{ dB(A)}$	961	58	-903
$60 < L_n \leq 65 \text{ dB(A)}$	276	0	-276
$65 < L_n \leq 70 \text{ dB(A)}$	15	0	-15
$L_n > 70 \text{ dB(A)}$	0	0	0

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes Fora e Dentro das Aglomerações		
	MER	PA	Benefício
$L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$	4820	2689	-2131
$L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$	653	10	-643
$L_{den} > 75 \text{ dB(A)}$	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 Minho 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 653 e 1252 pessoas, encontravam-se expostas a valores de L_{den} e de L_n , respectivamente, acima dos referidos limites regulamentares aplicáveis, representando menos de 1,4% do total da população residente na área em análise.

Em resultado da avaliação efectuada com base nos resultados dos MER, identificam-se 52 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: renovação de 1 secção de via (2 686 m), 10 secções de instalação de palmilhas equivalentes às do Projecto UIC LownoisePad (3 460 m), continuação, se necessário, de esmerilagem do carril e edificação de 42 Barreiras Acústicas (19 938,5 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 643 pessoas no indicador L_{den} e em 1194 pessoas no indicador L_n .

Identificam-se algumas situações remanescentes, na maioria dos casos, correspondentes a posição do piso superior, acima do 2º piso, ou posições acima das barreiras acústicas existentes.

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, 28 de Fevereiro 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

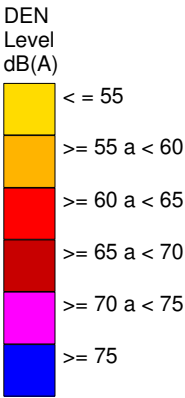
GOOD PRACTICE GUIDE FOR STRATEGIC NOISE MAPPING AND PRODUCTION OF ASSOCIATED DATA ON
NOISE EXPOSURE
European Commission Working Group for Assessment of exposure to Noise (WG-AEN), 2006

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

ANEXO II: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021)

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



- 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

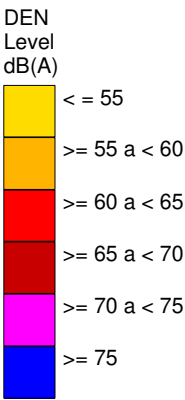
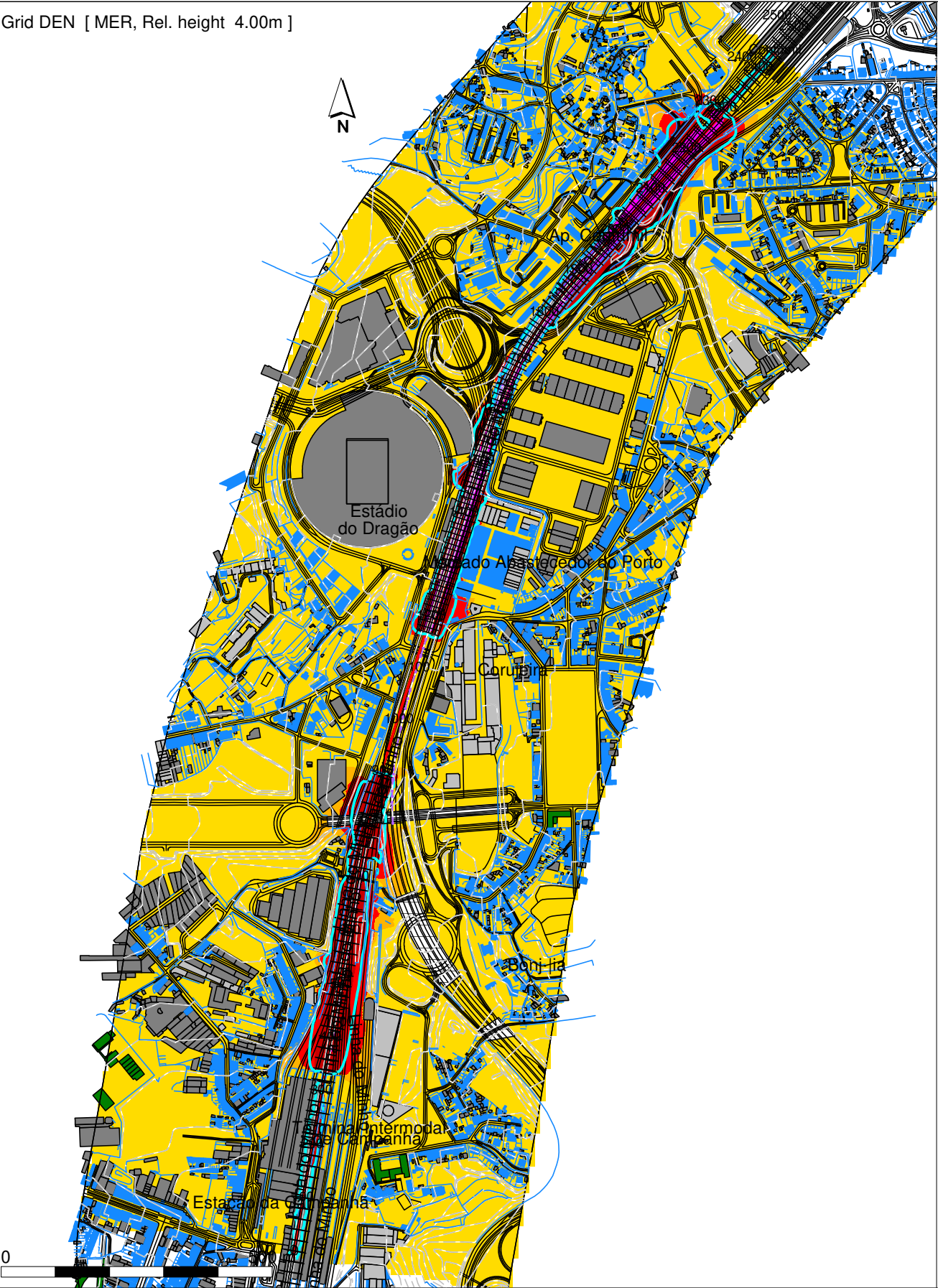
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Grid DEN [MER, 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

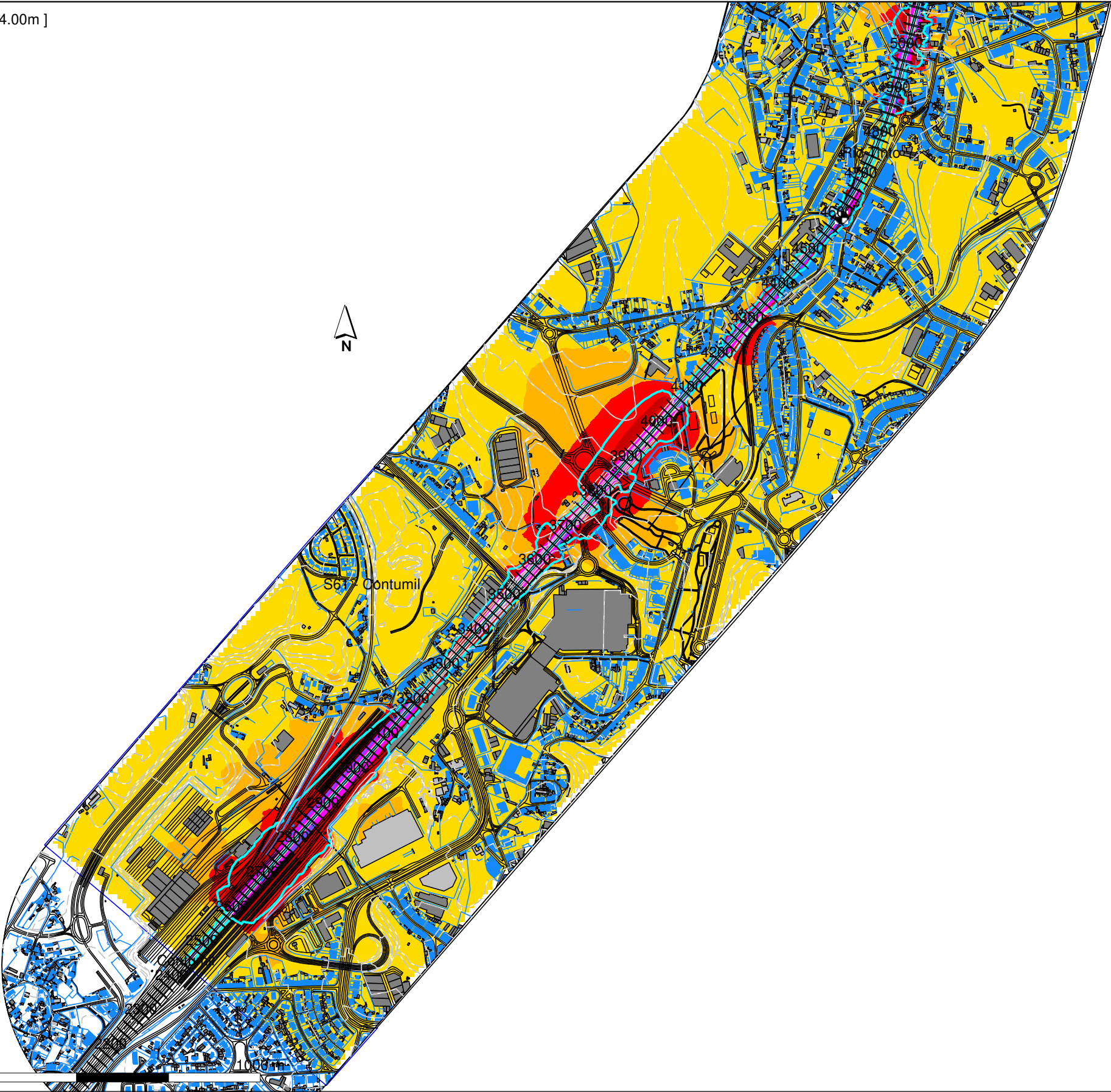
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Grid DEN [MER, Rel. height 4.00m]



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 Saude
 - Edifício Ruina
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Grid DEN [MER, Rel. height 4.00m]



DEN Level dB(A)	
<= 55	Yellow
>= 55 a < 60	Orange
>= 60 a < 65	Red
>= 65 a < 70	Dark Red
>= 70 a < 75	Magenta
>= 75	Blue

- 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

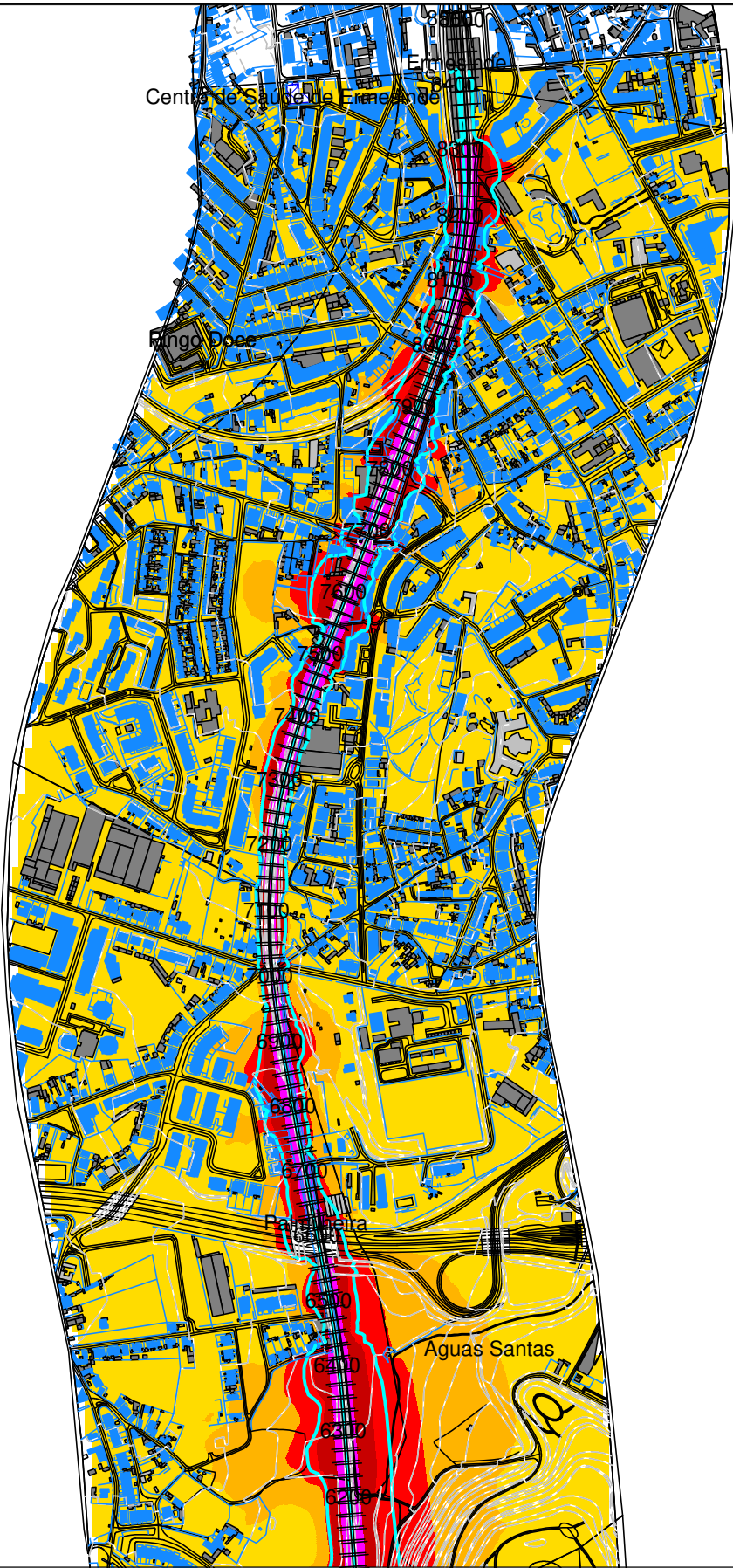
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 4A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Grid DEN [MER, Rel. height 4.00m]



DEN Level dB(A)	
<= 55	Yellow
>= 55 a < 60	Orange
>= 60 a < 65	Red
>= 65 a < 70	Dark Red
>= 70 a < 75	Magenta
>= 75	Blue

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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

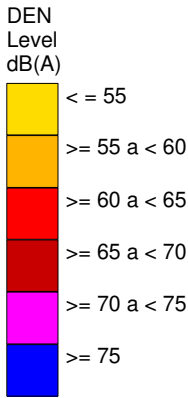
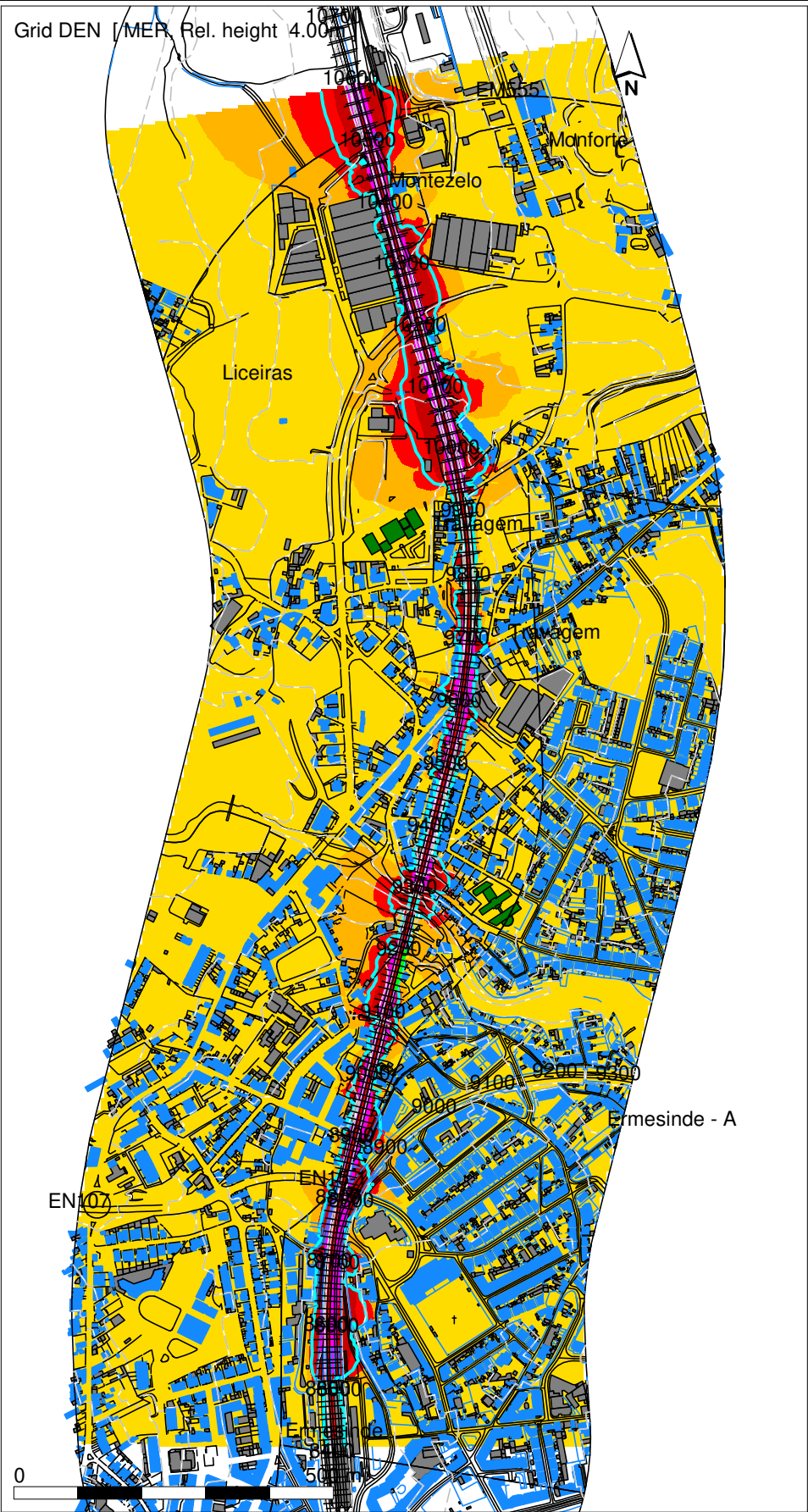
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

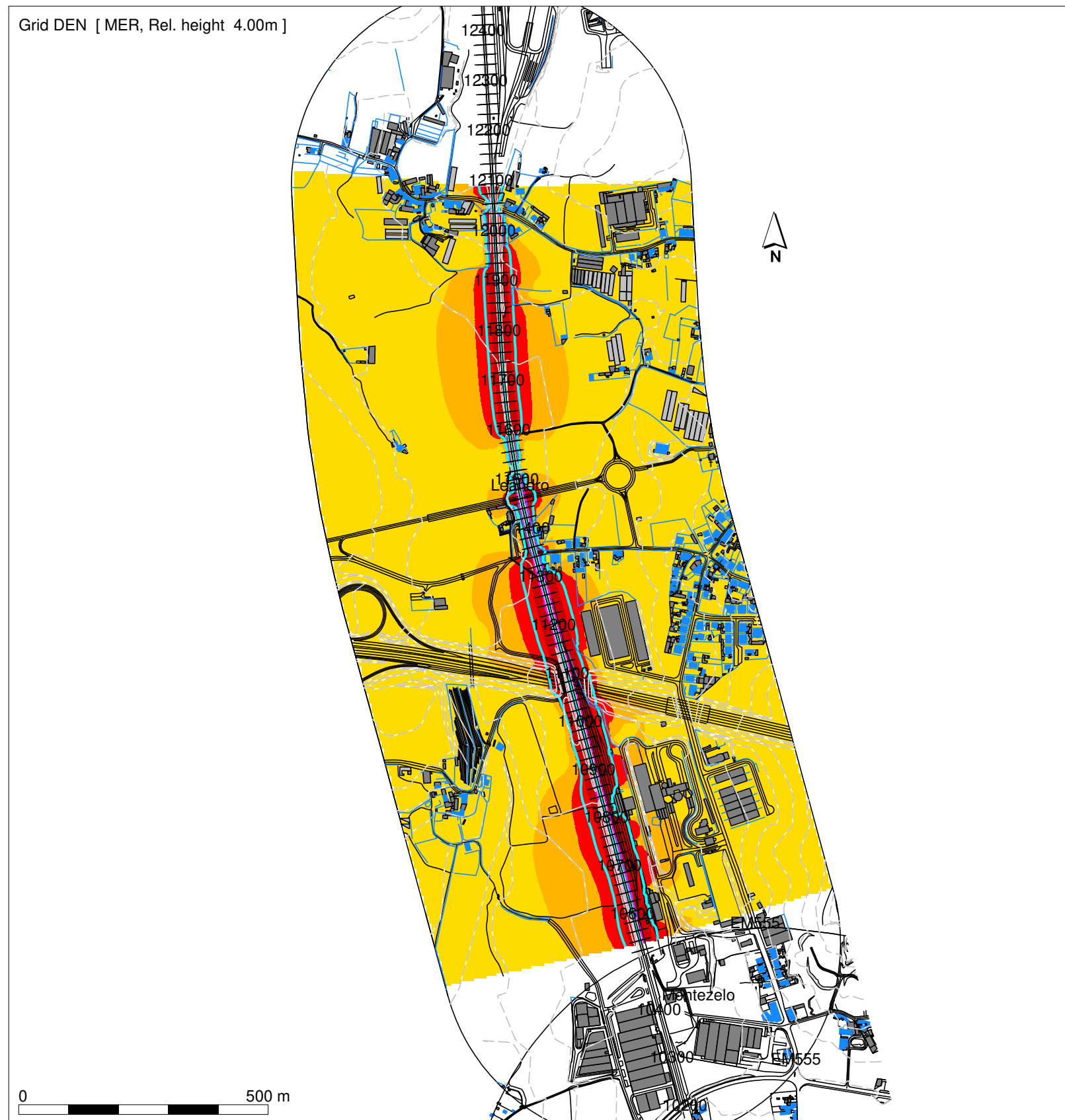
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Infraestruturas de Portugal	CERTIPROJECTO ARQUITECTOS E ENGENHEIROS CONSULTORES LDA
---	---



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

- 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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

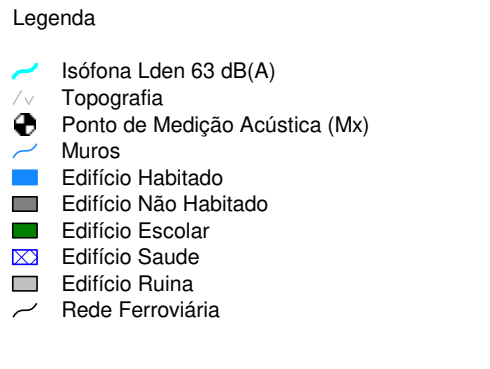
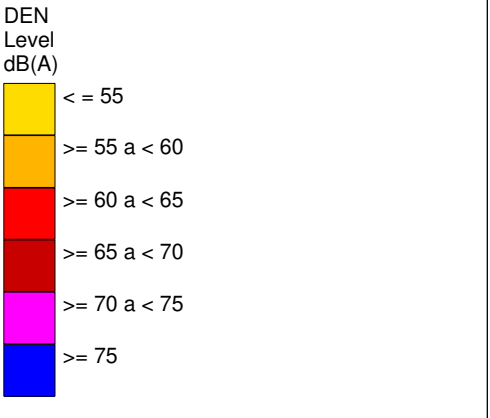
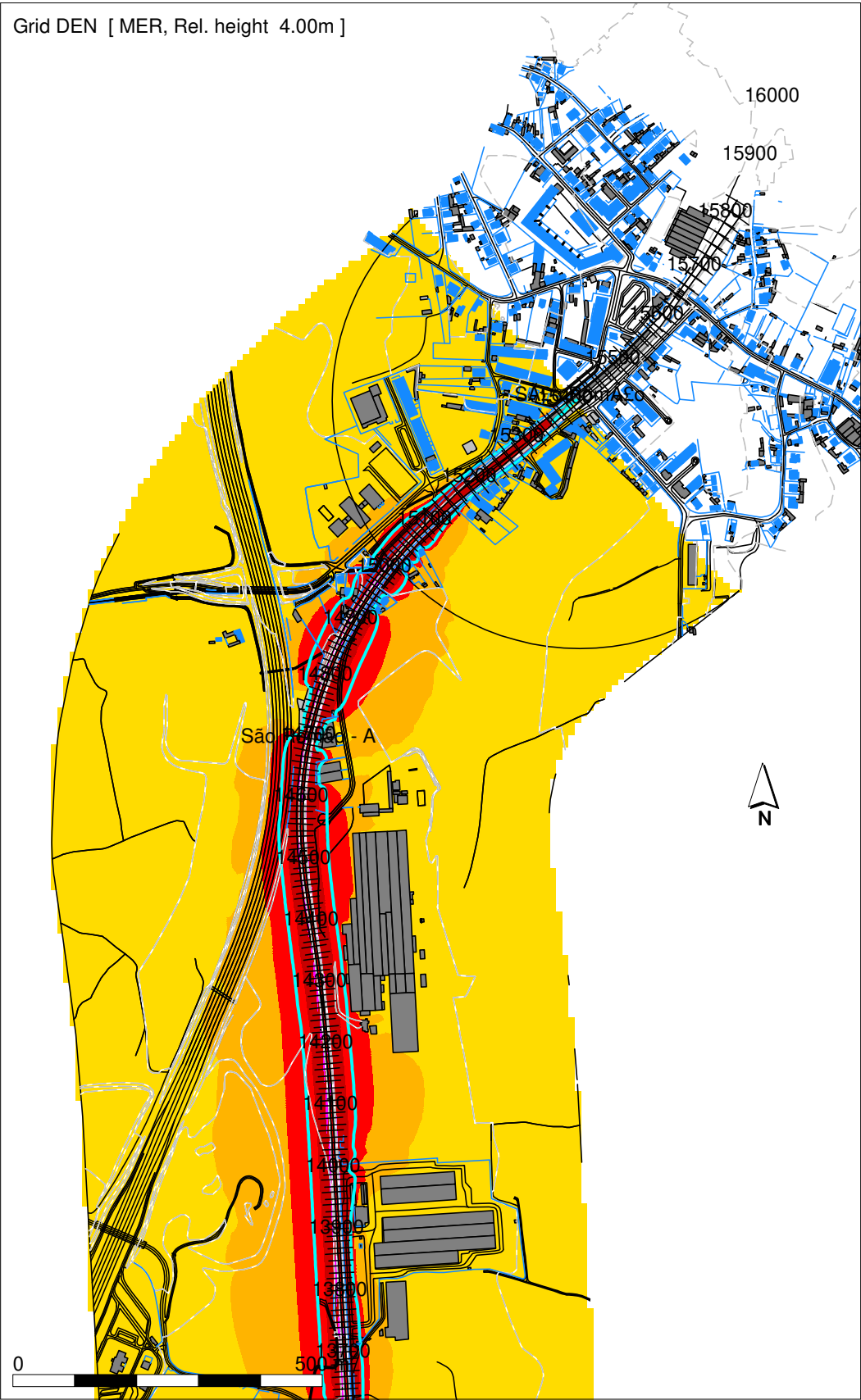
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

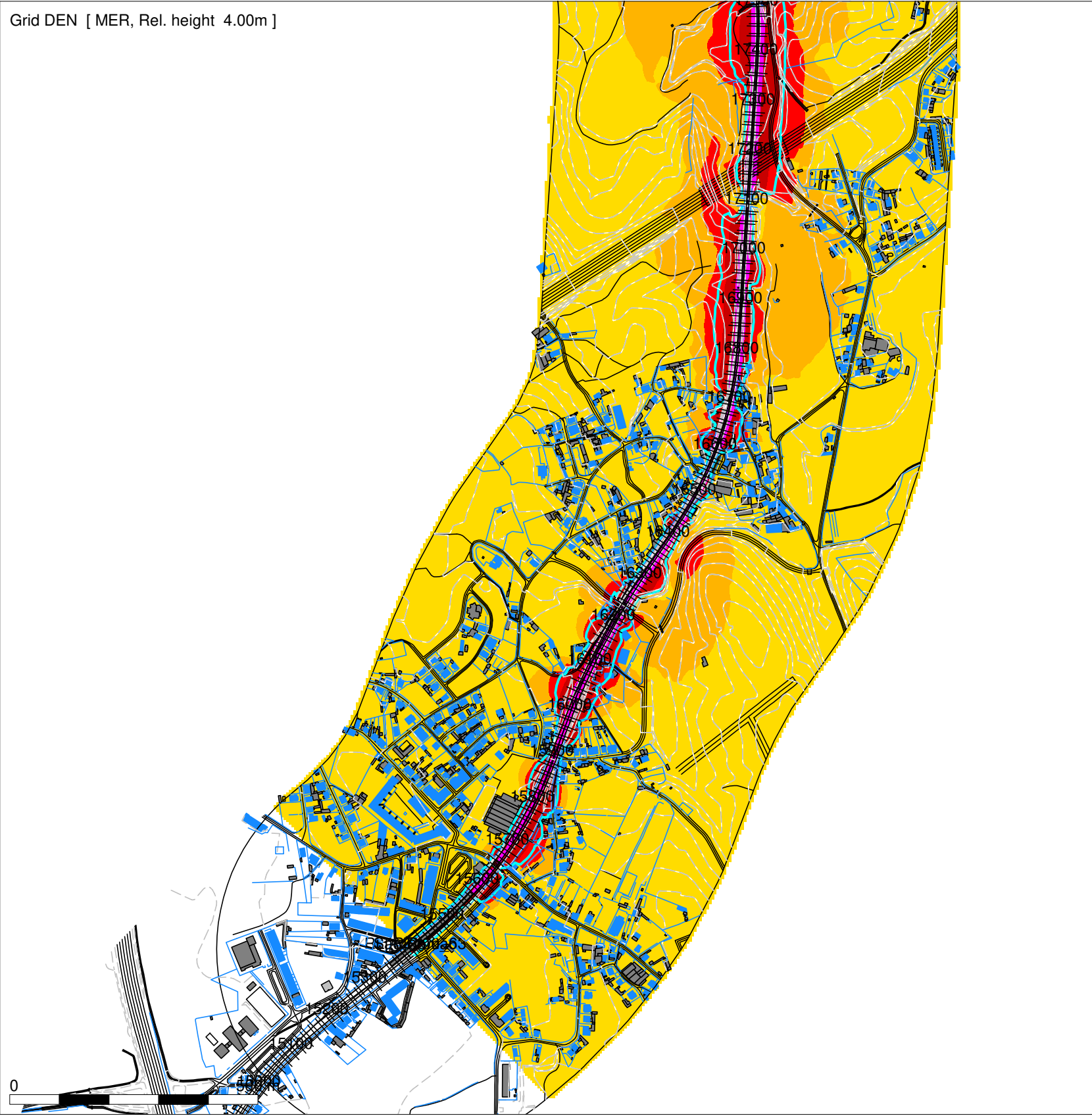
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



DEN Level dB(A)	
<= 55	Yellow
>= 55 a < 60	Orange
>= 60 a < 65	Red
>= 65 a < 70	Dark Red
>= 70 a < 75	Magenta
>= 75	Blue

- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saude
 - Edifício Ruina
 - Barreira Acústica Existente
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

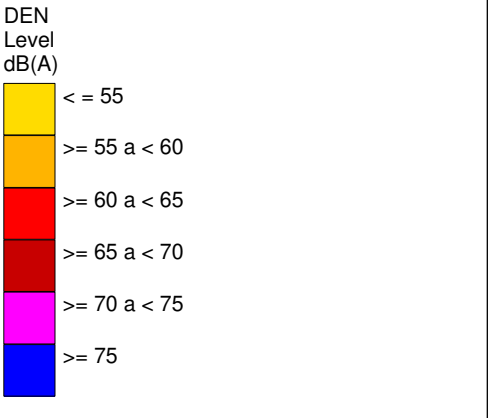
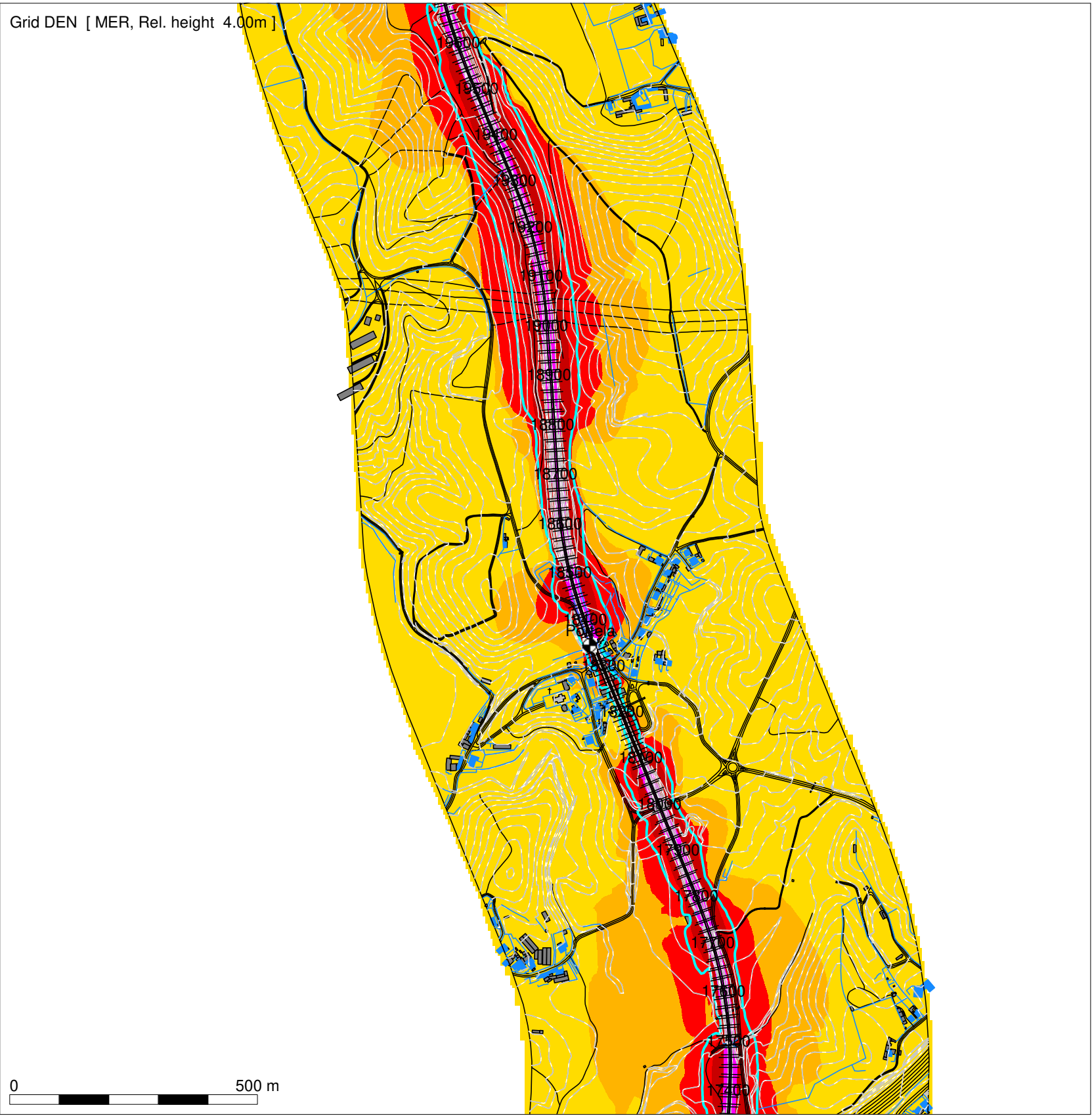
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

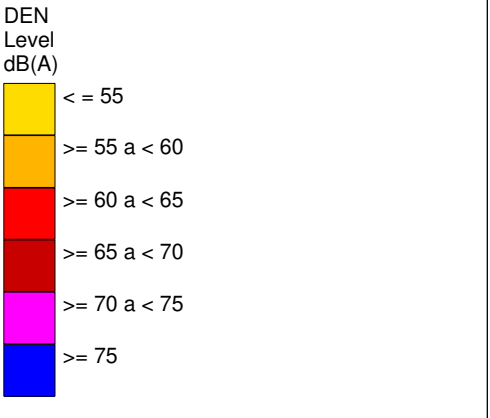
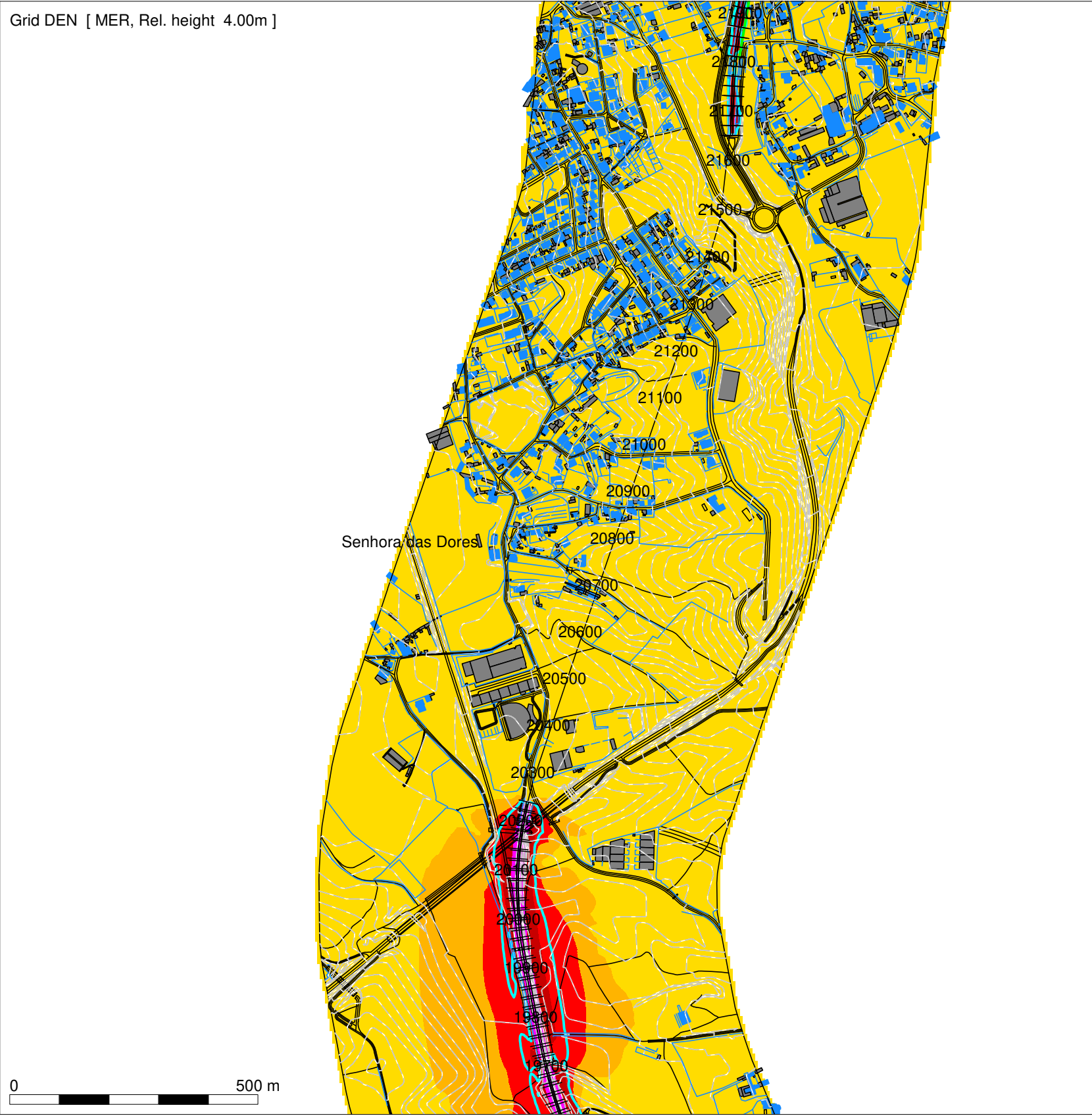
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

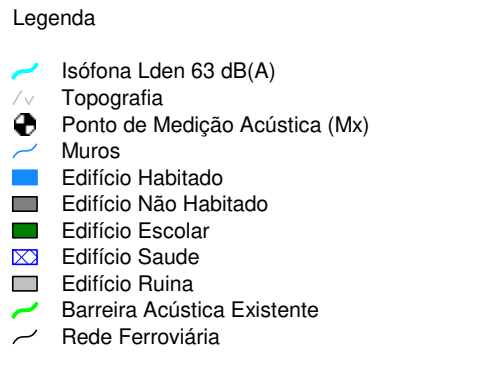
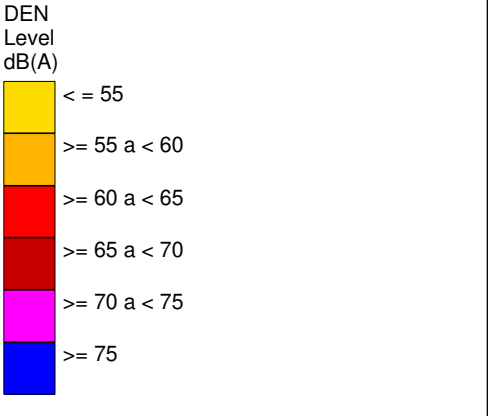
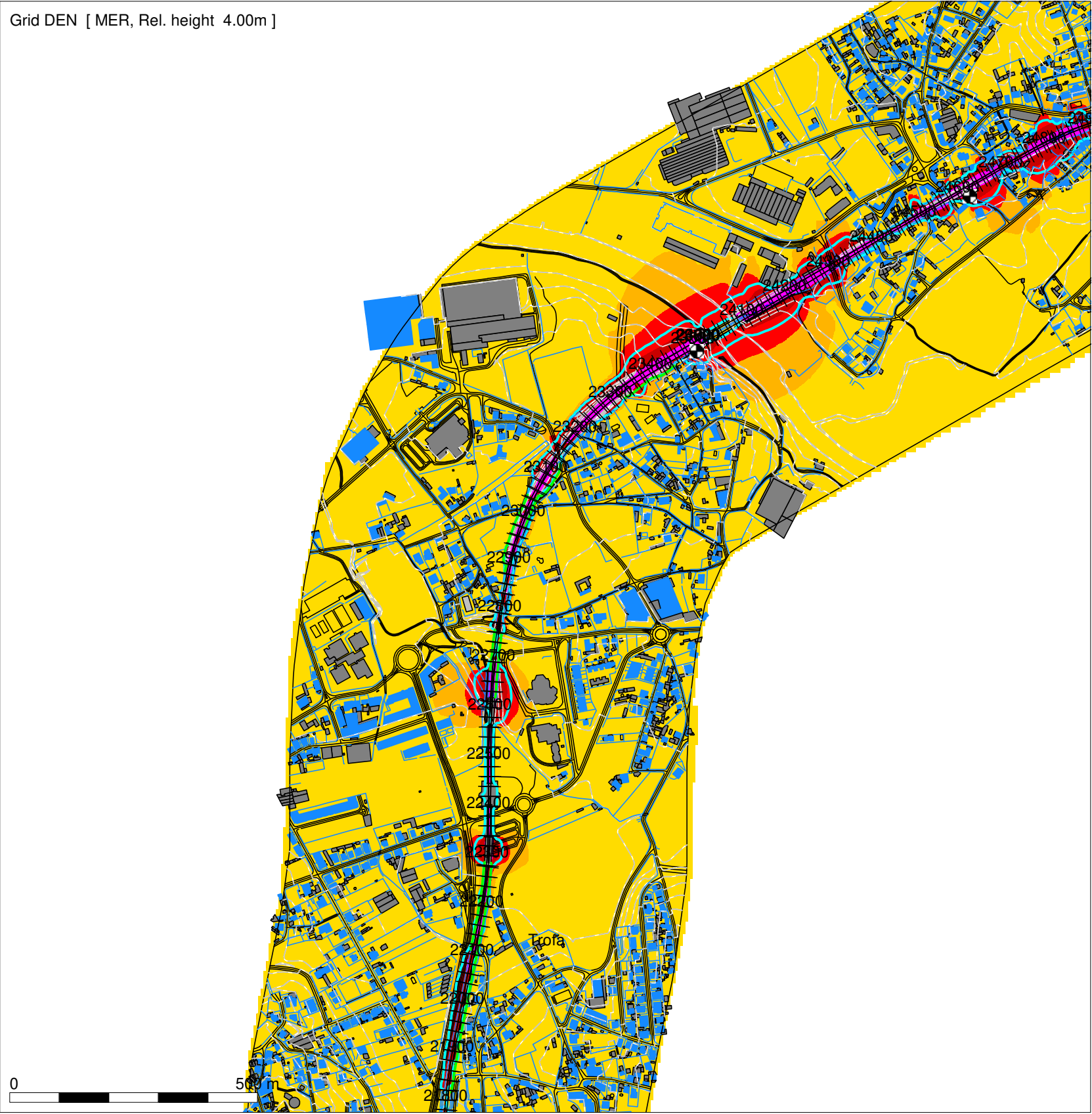
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

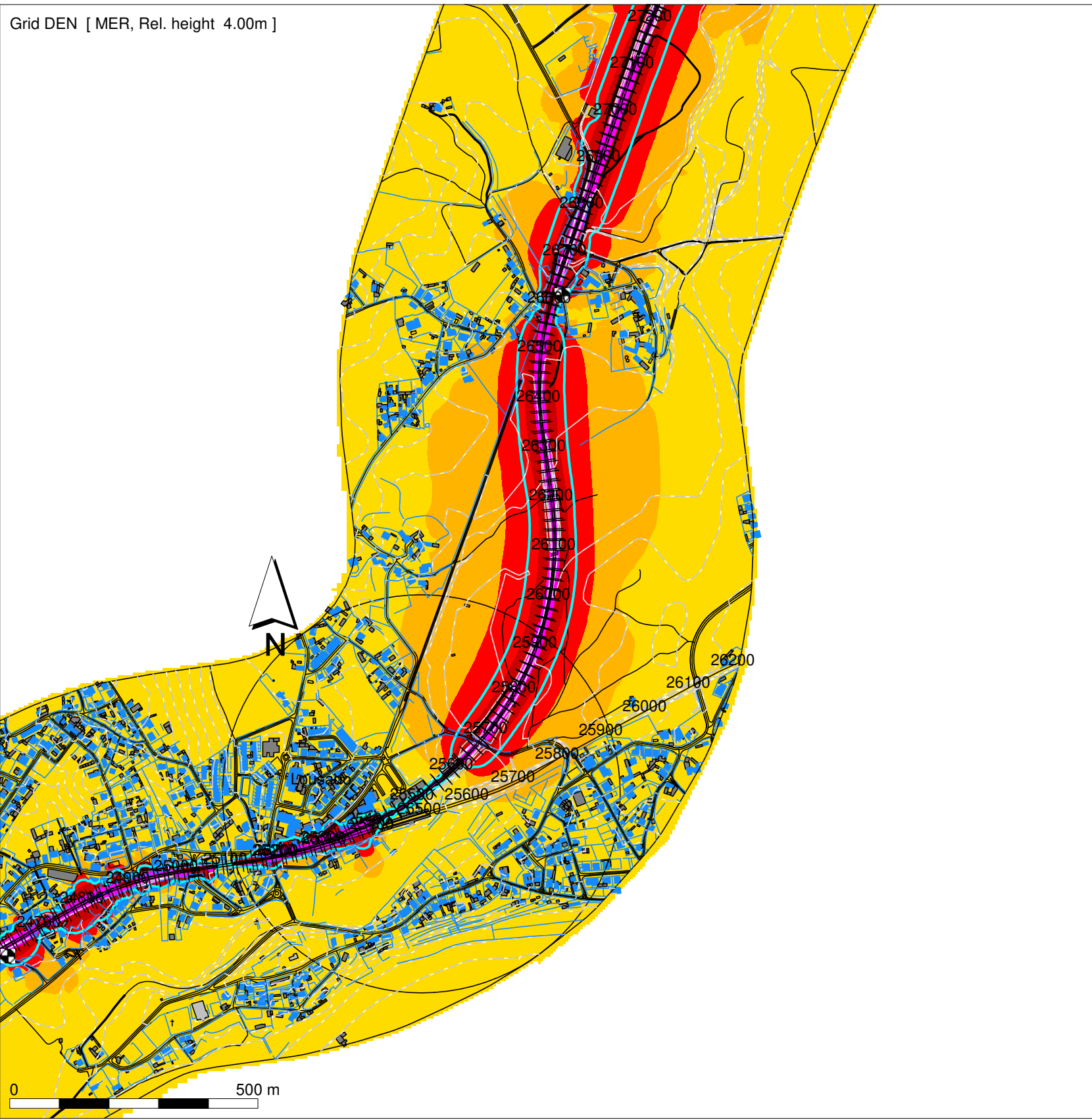
Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

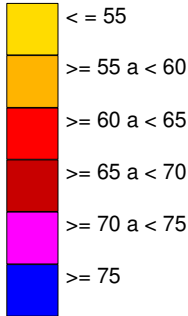
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 13A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



DEN
Level
dB(A)



Legenda

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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

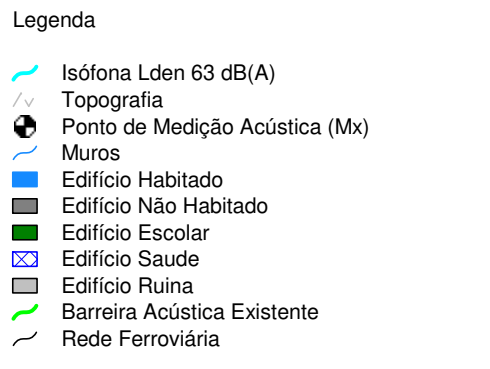
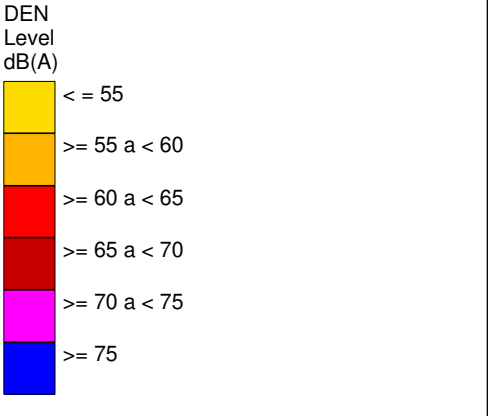
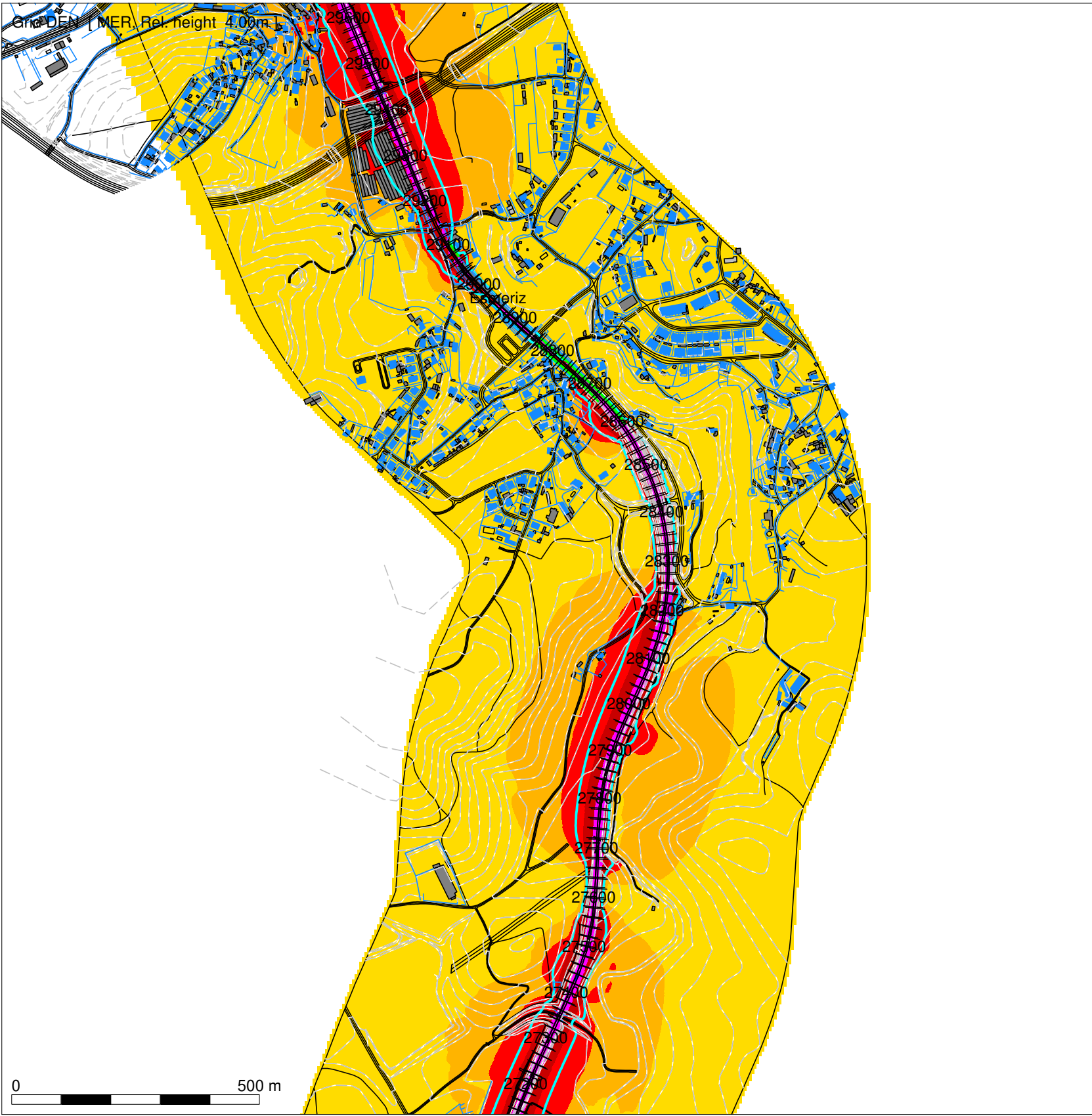
Indicador de Ruído : Lden

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Lden

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Cálculo: 4 m

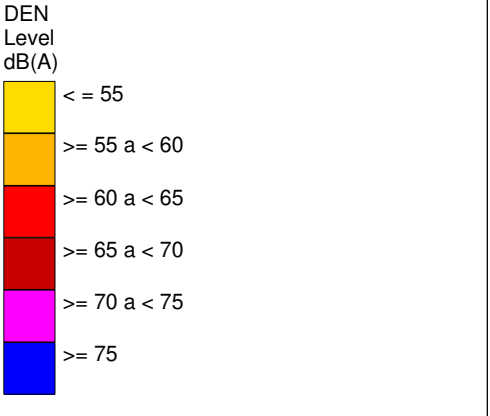
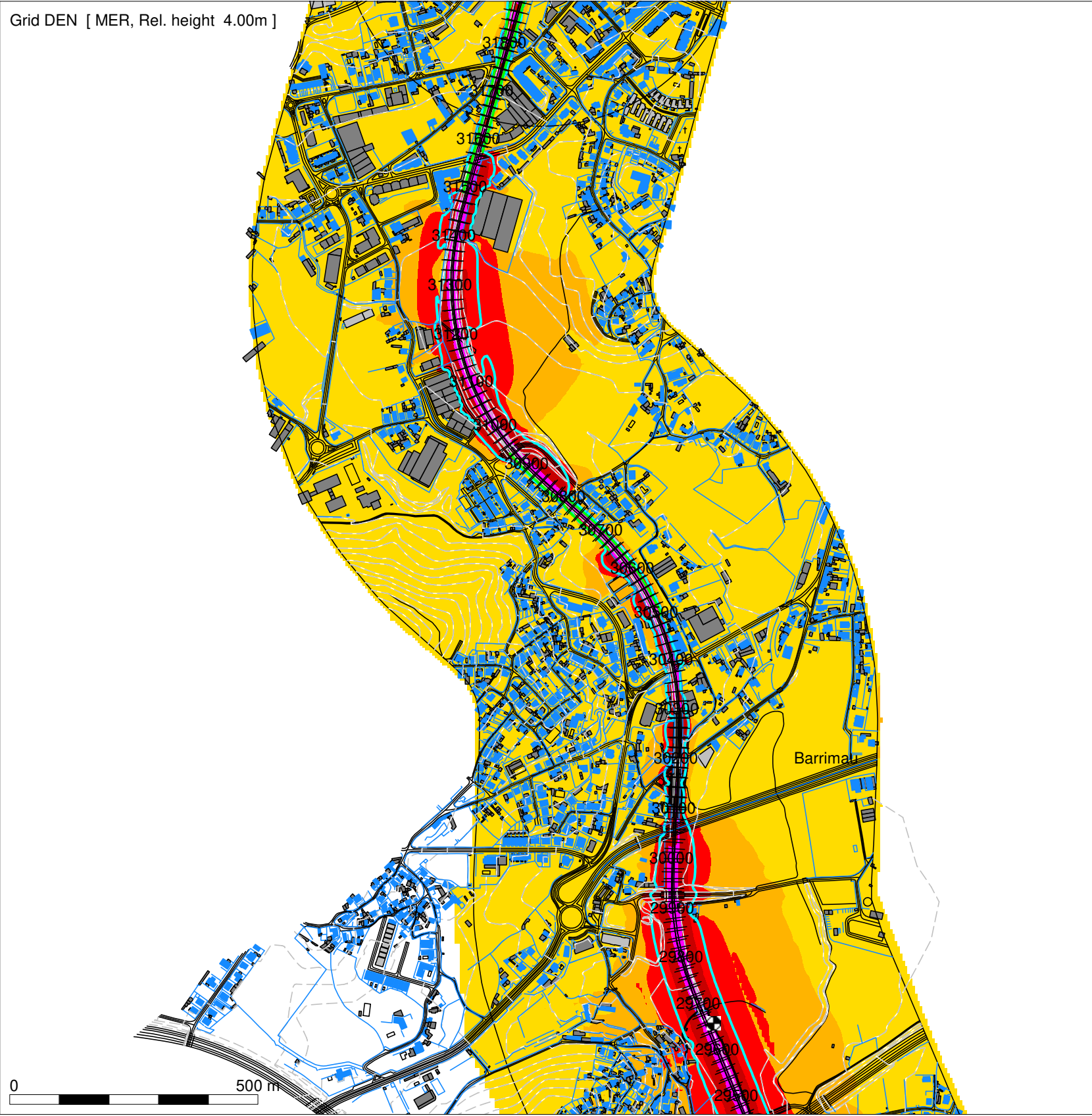
Malha de Cálculo: 5x5 m

Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000

Fig. nº 15A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saude
 - Edifício Ruina
 - Barreira Acústica Existente
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

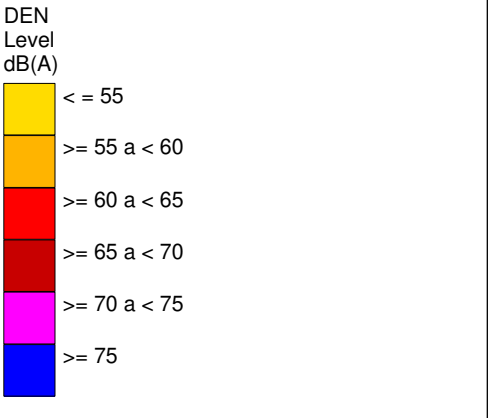
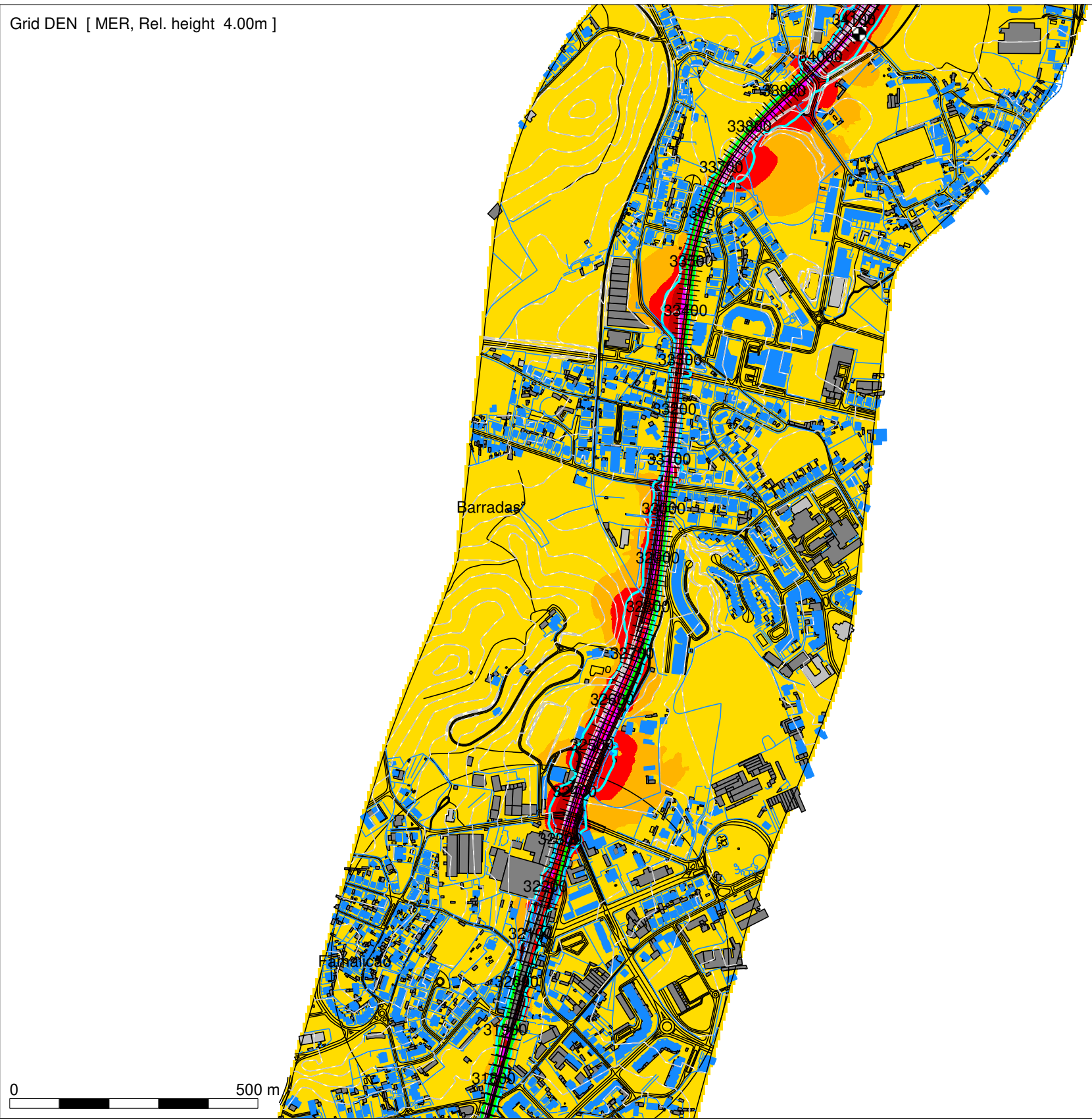
Indicador de Ruído : Lden

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 16A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



- Legenda
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saude
 - Edifício Ruina
 - Barreira Acústica Existente
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

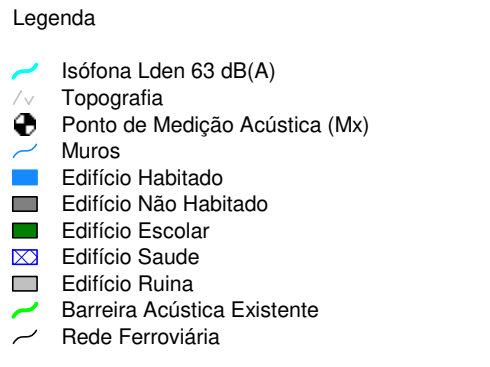
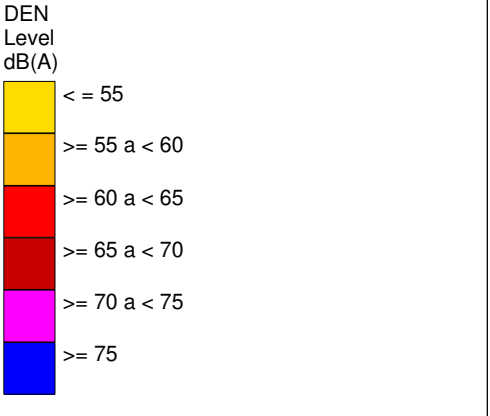
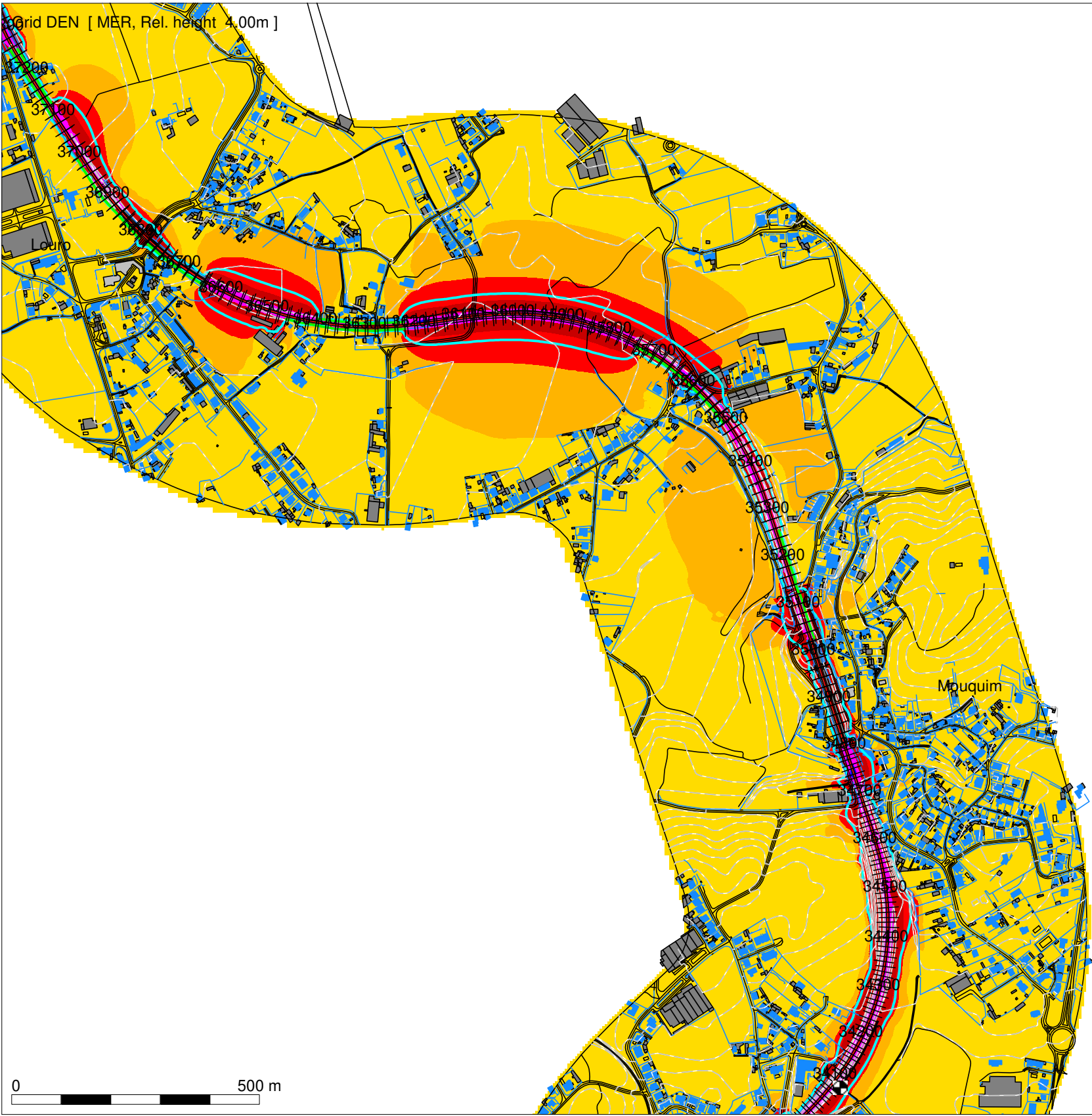
Indicador de Ruído : Lden

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 17A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

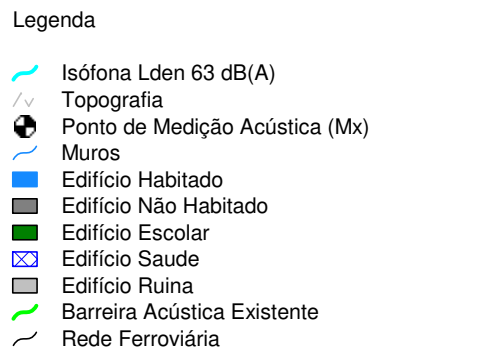
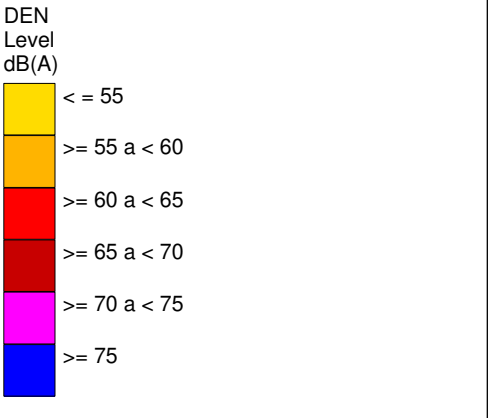
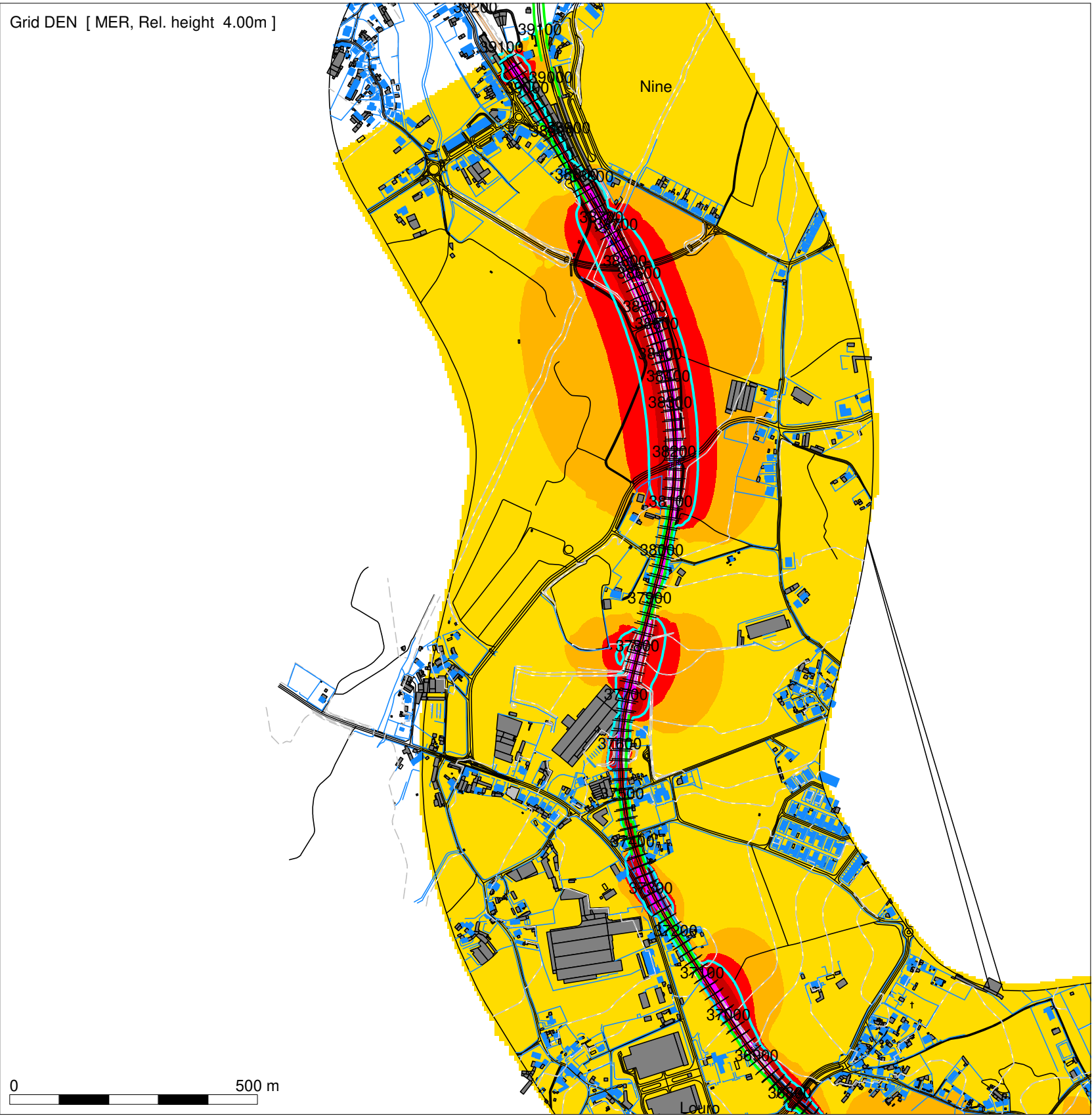
Indicador de Ruído : Lden

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 18A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

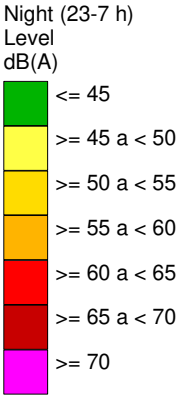
Indicador de Ruído : Lden

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 19A FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



- 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

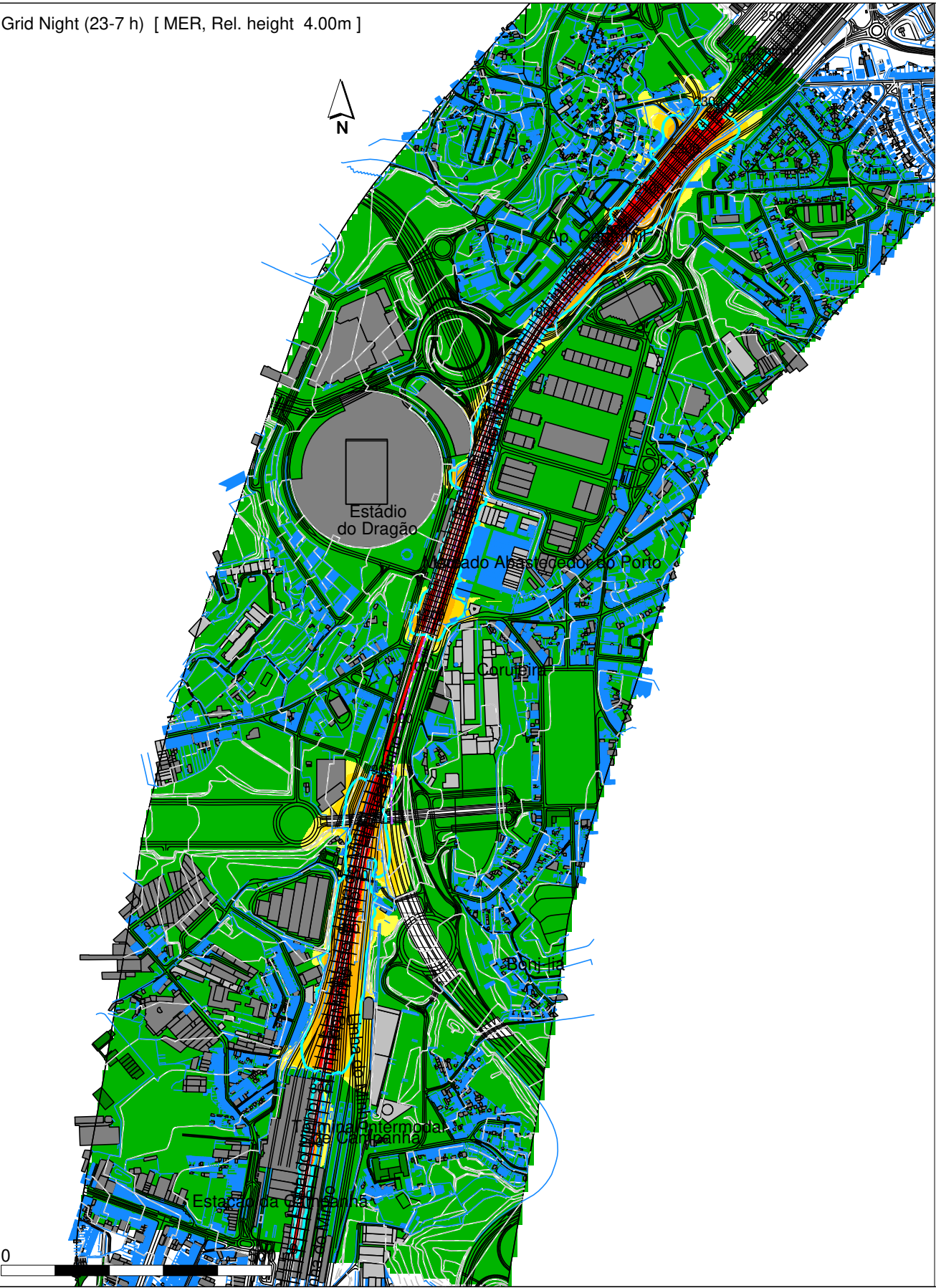
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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



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
- 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

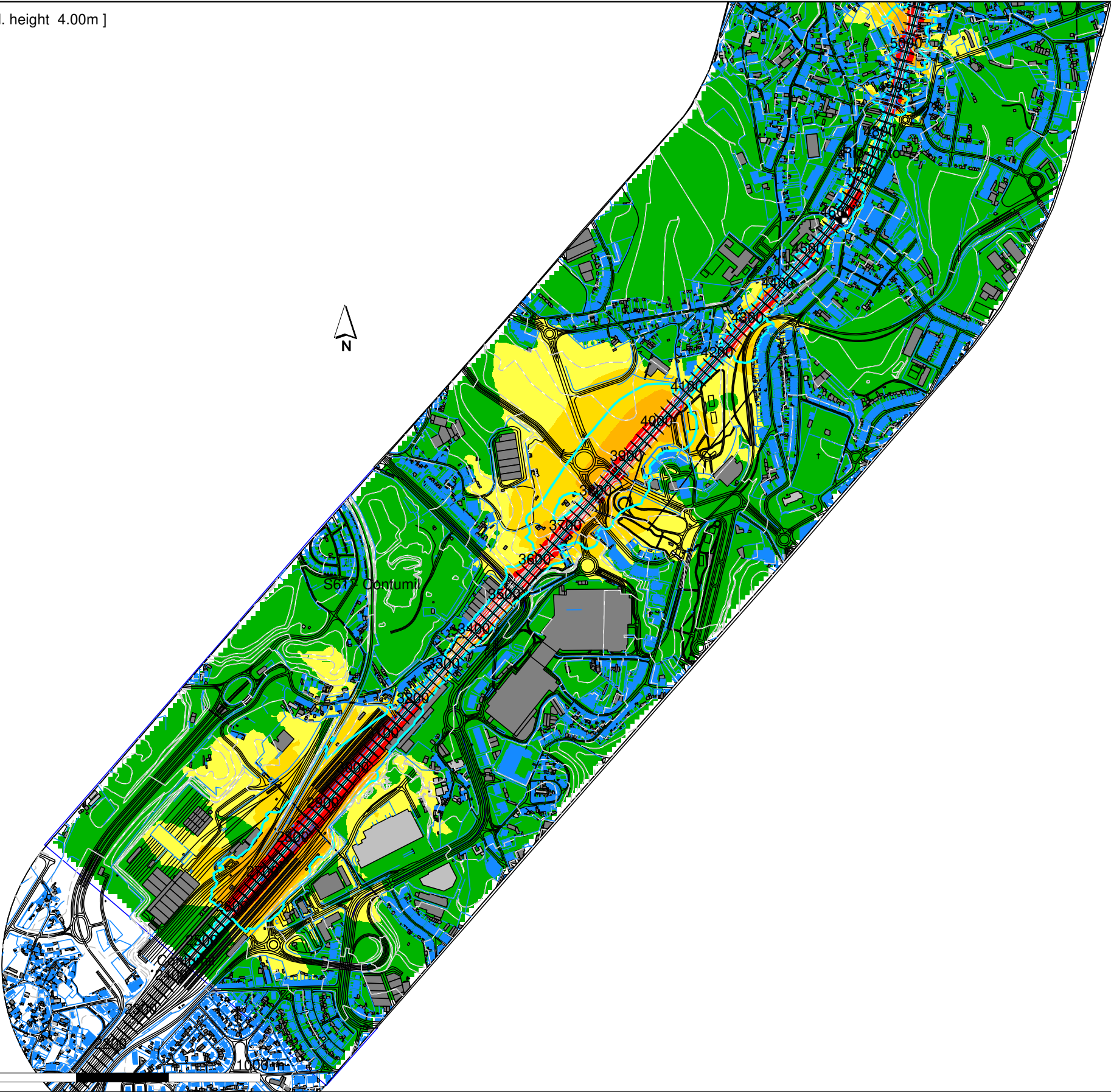
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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



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

- 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

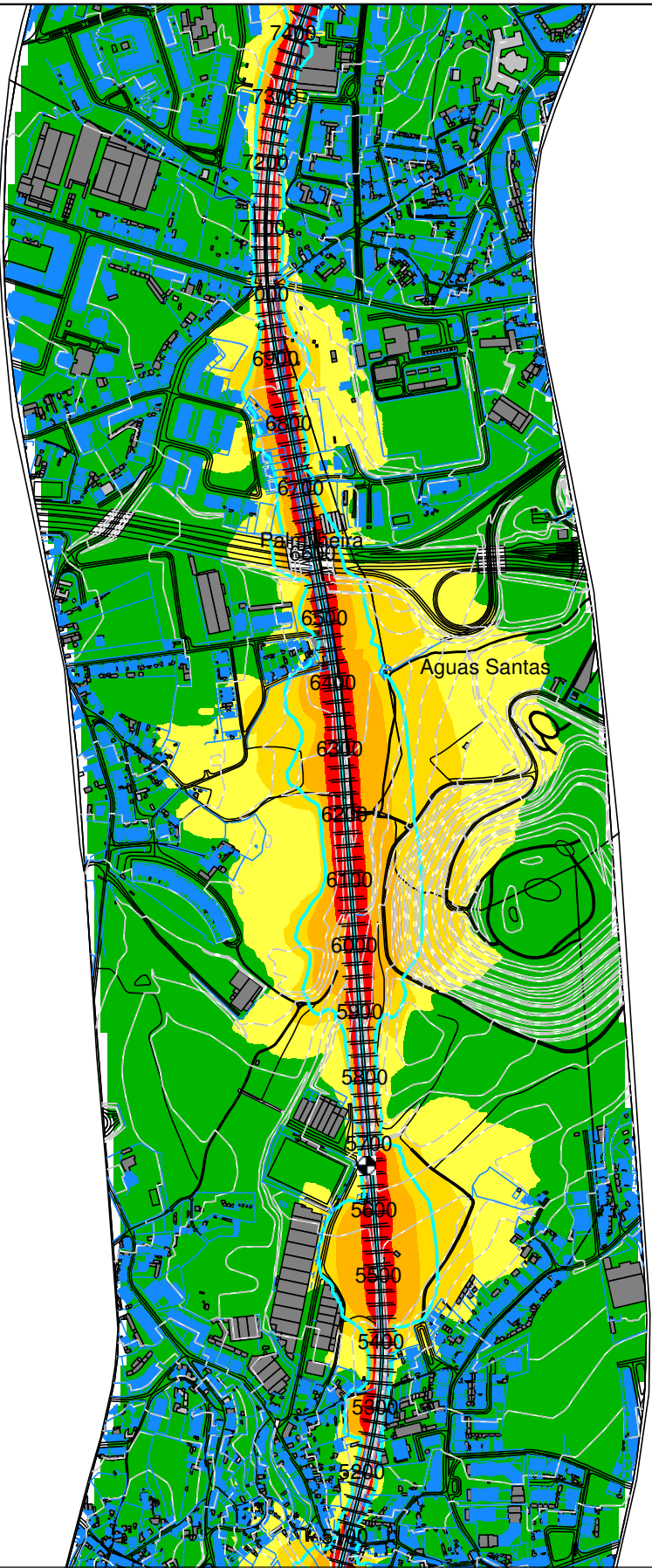
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 3B FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

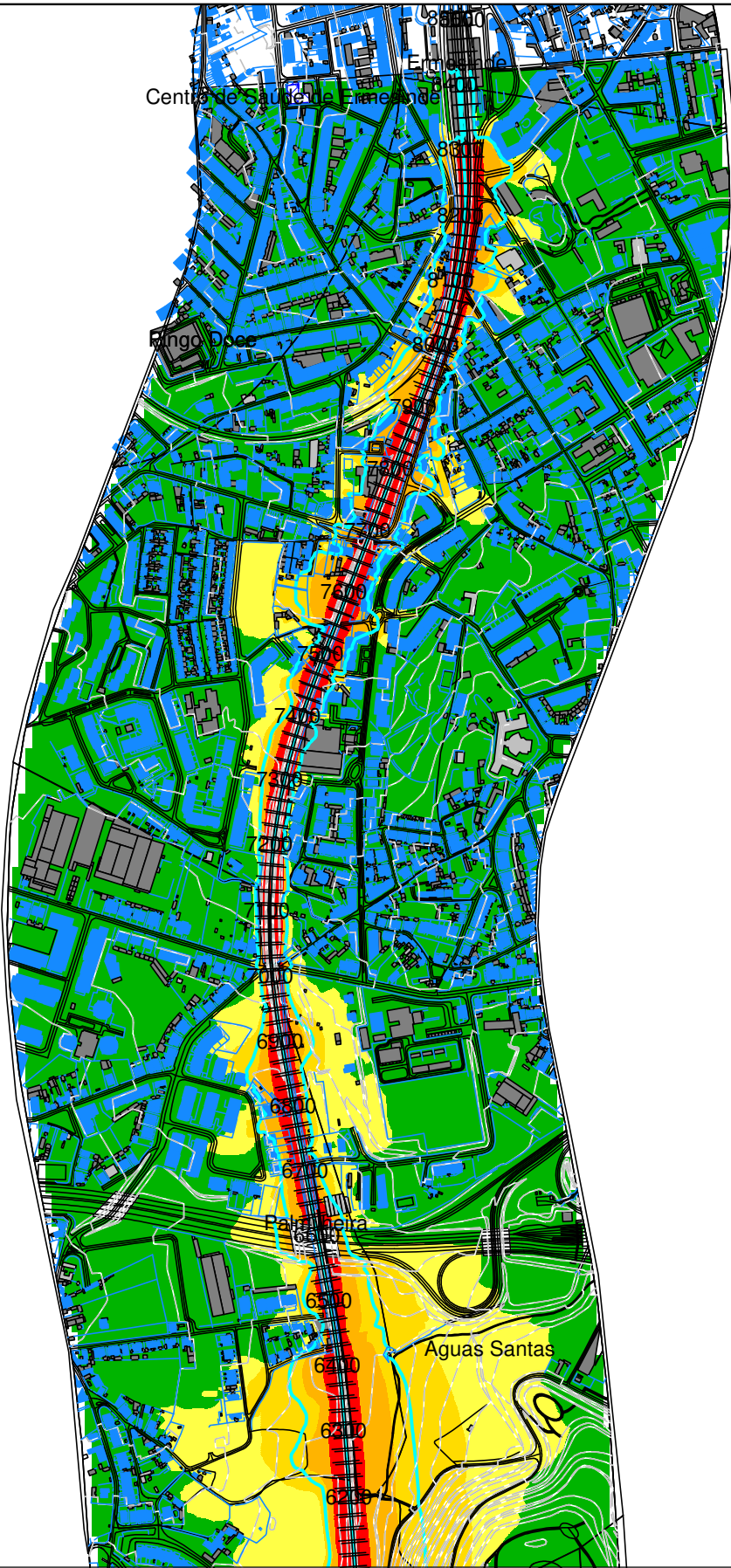
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
Fig. nº 4B FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

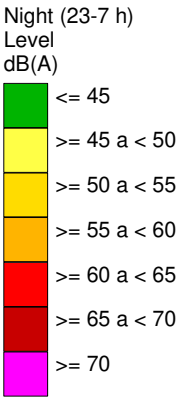
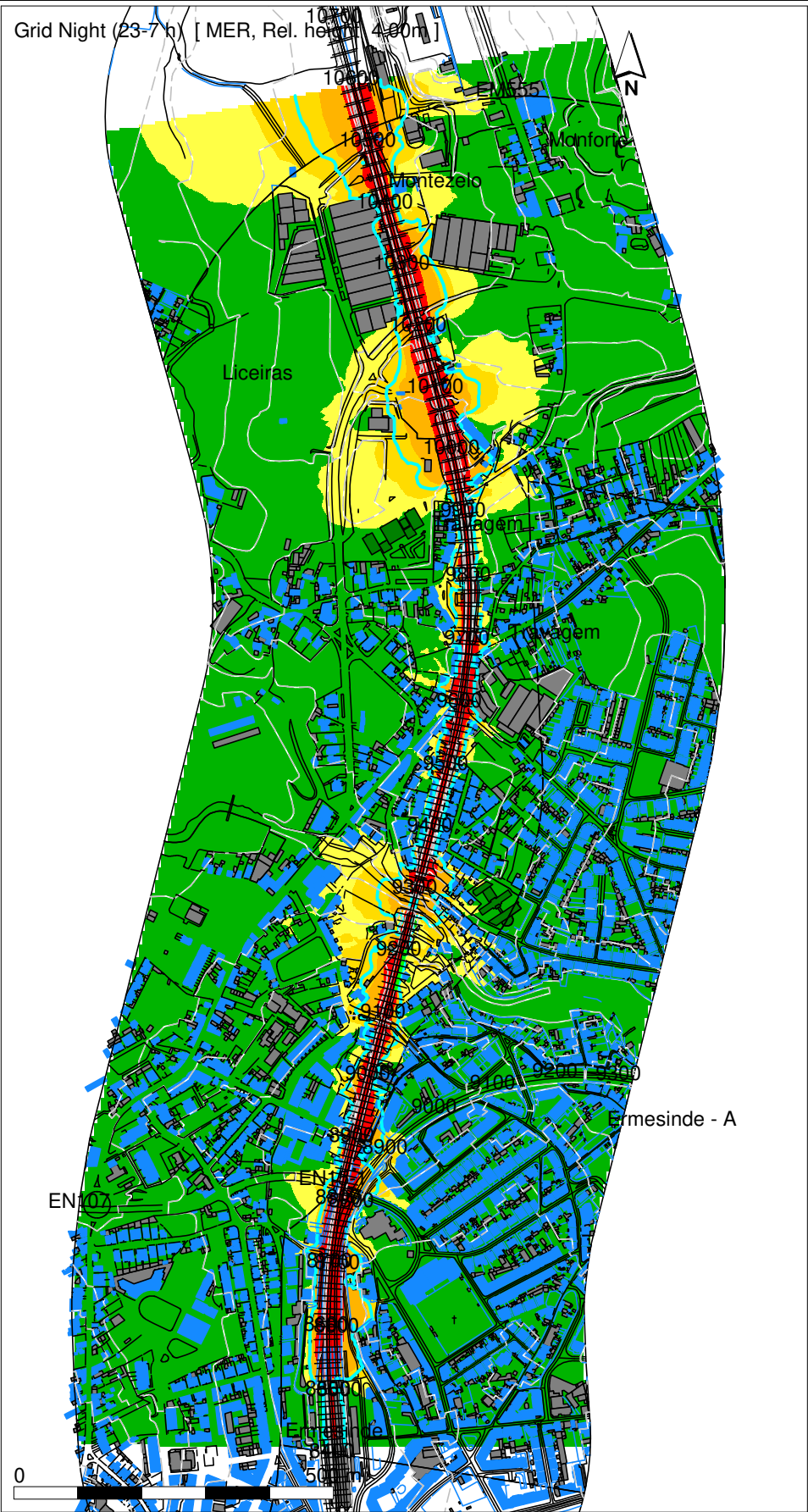
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

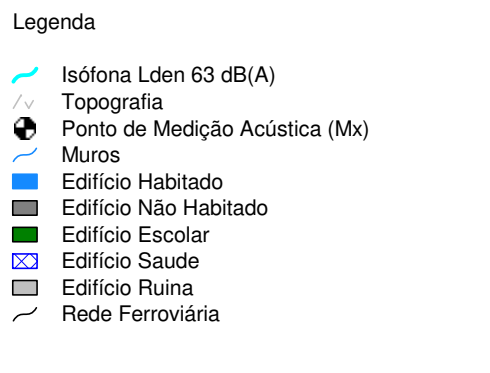
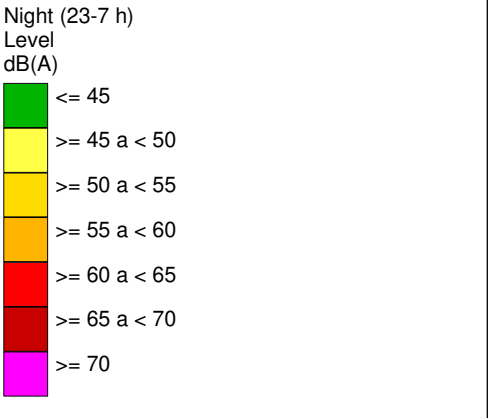
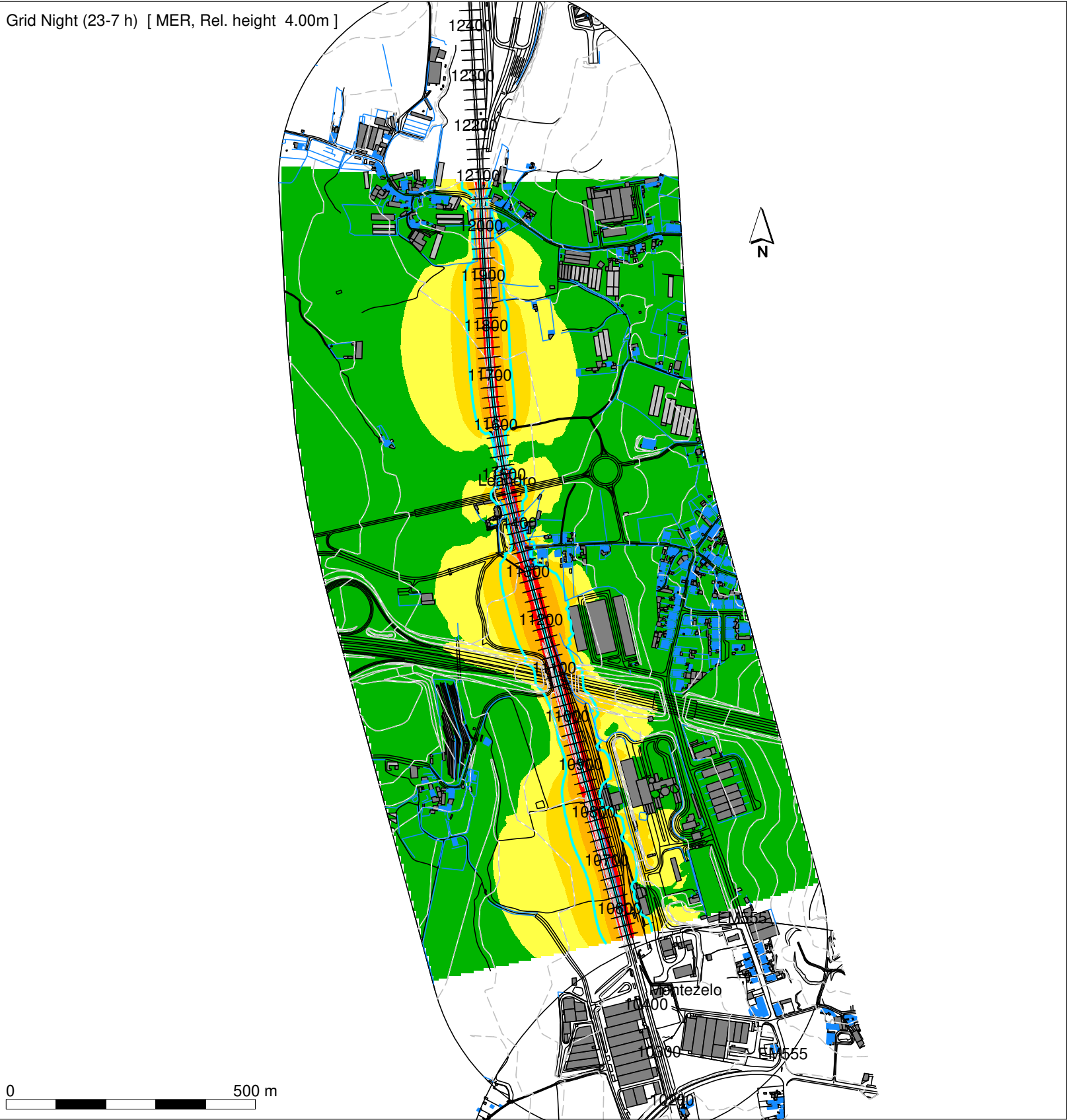
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

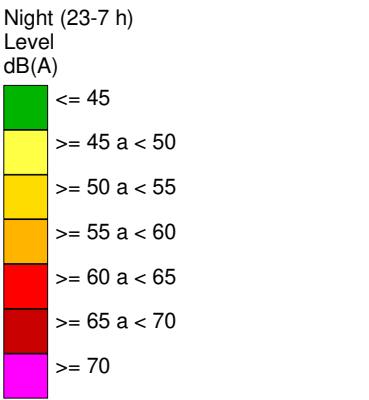
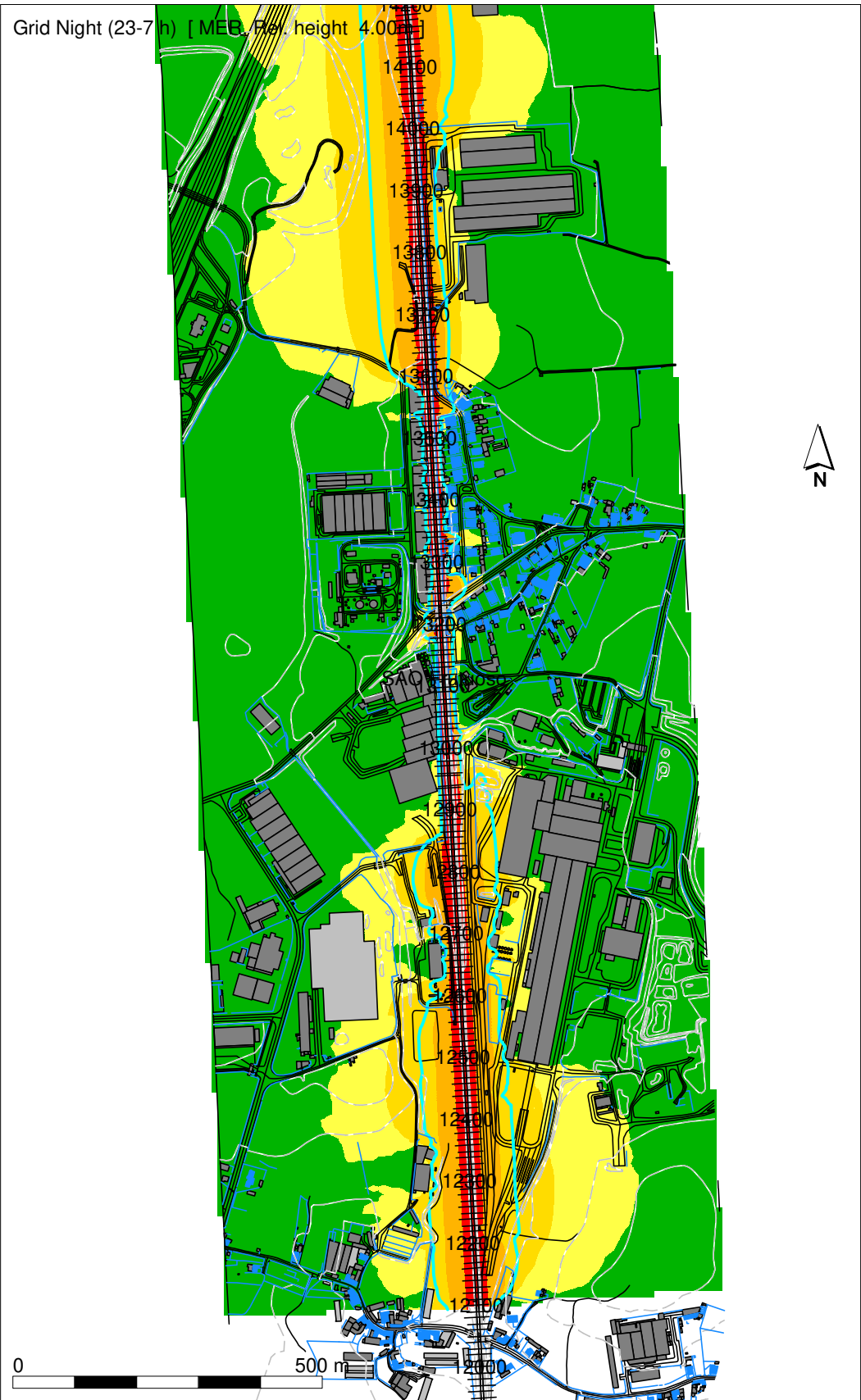
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



- 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 Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

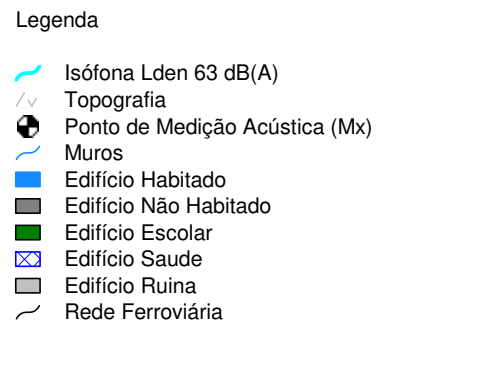
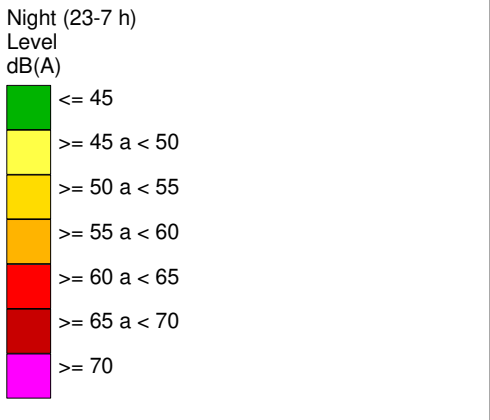
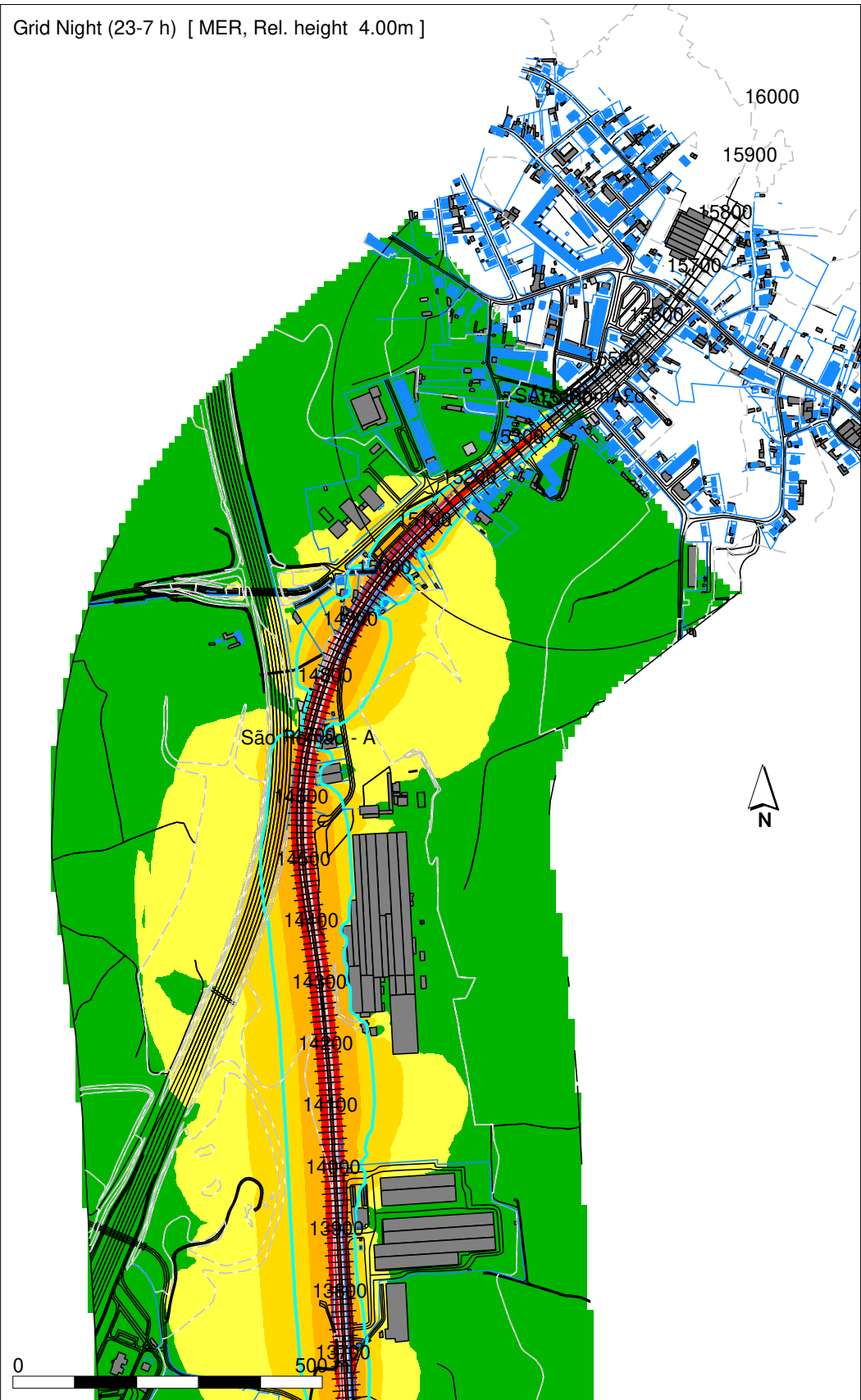
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

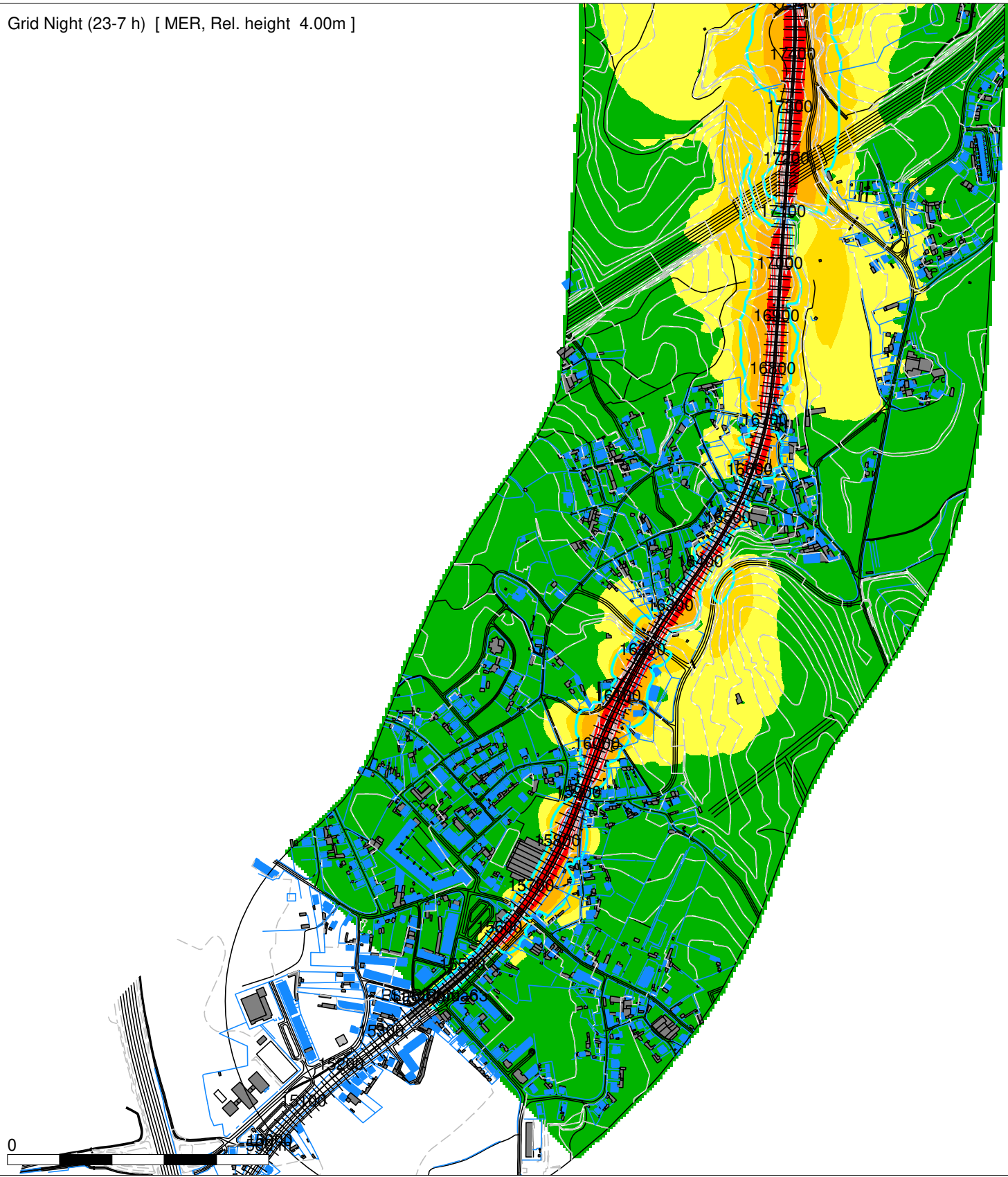
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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



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
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saude
 - Edifício Ruina
 - Barreira Acústica Existente
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

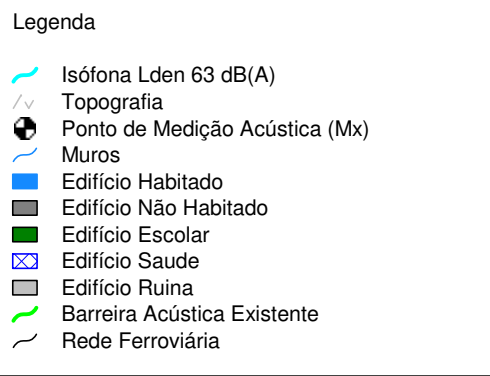
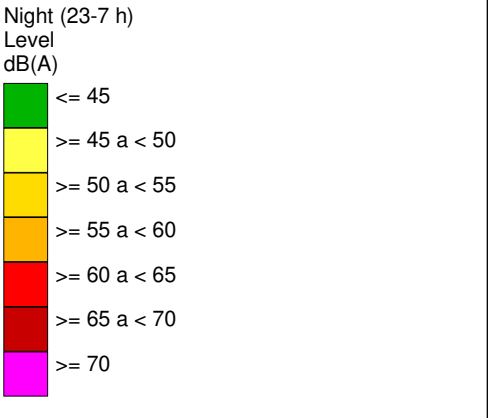
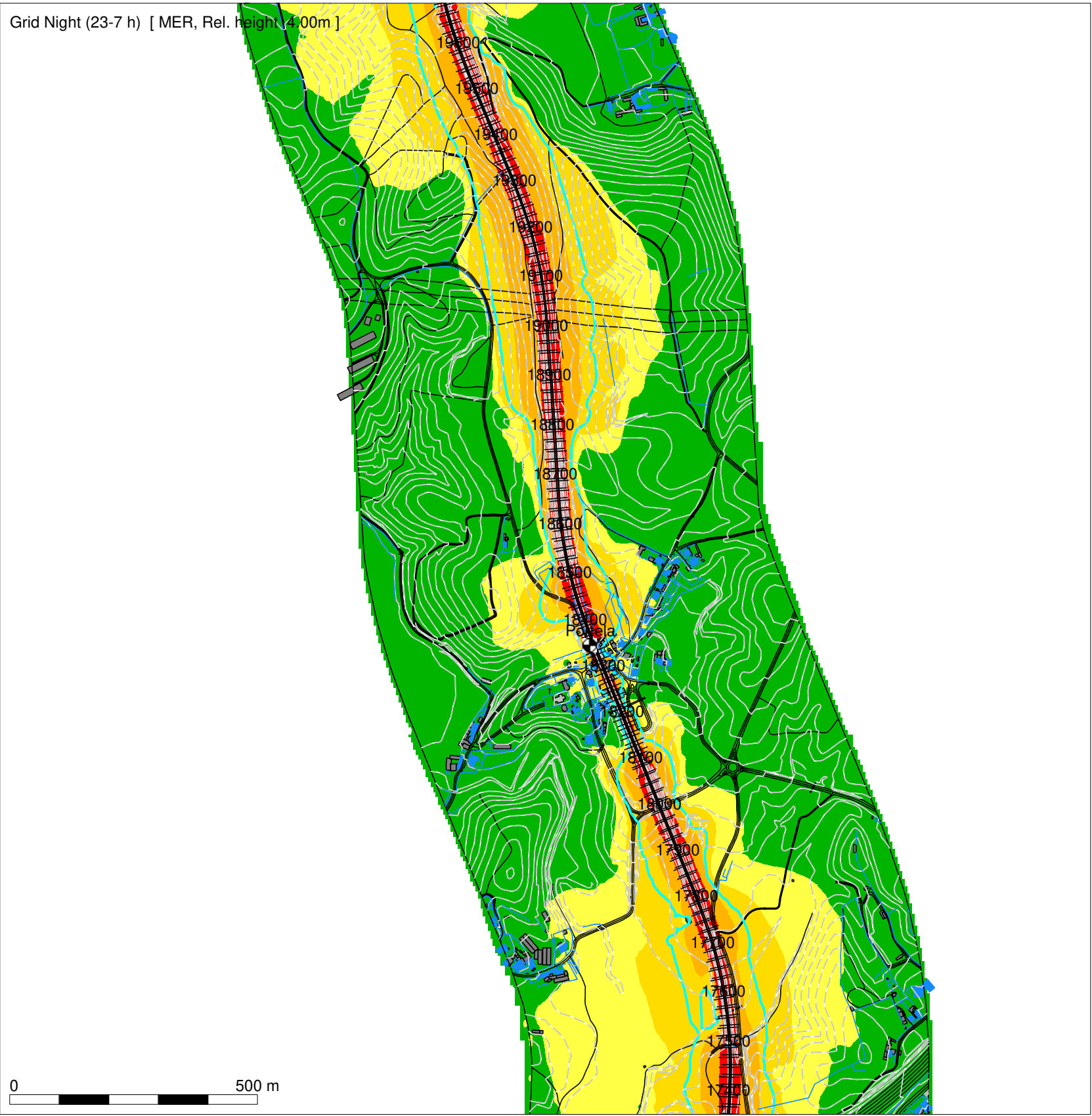
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

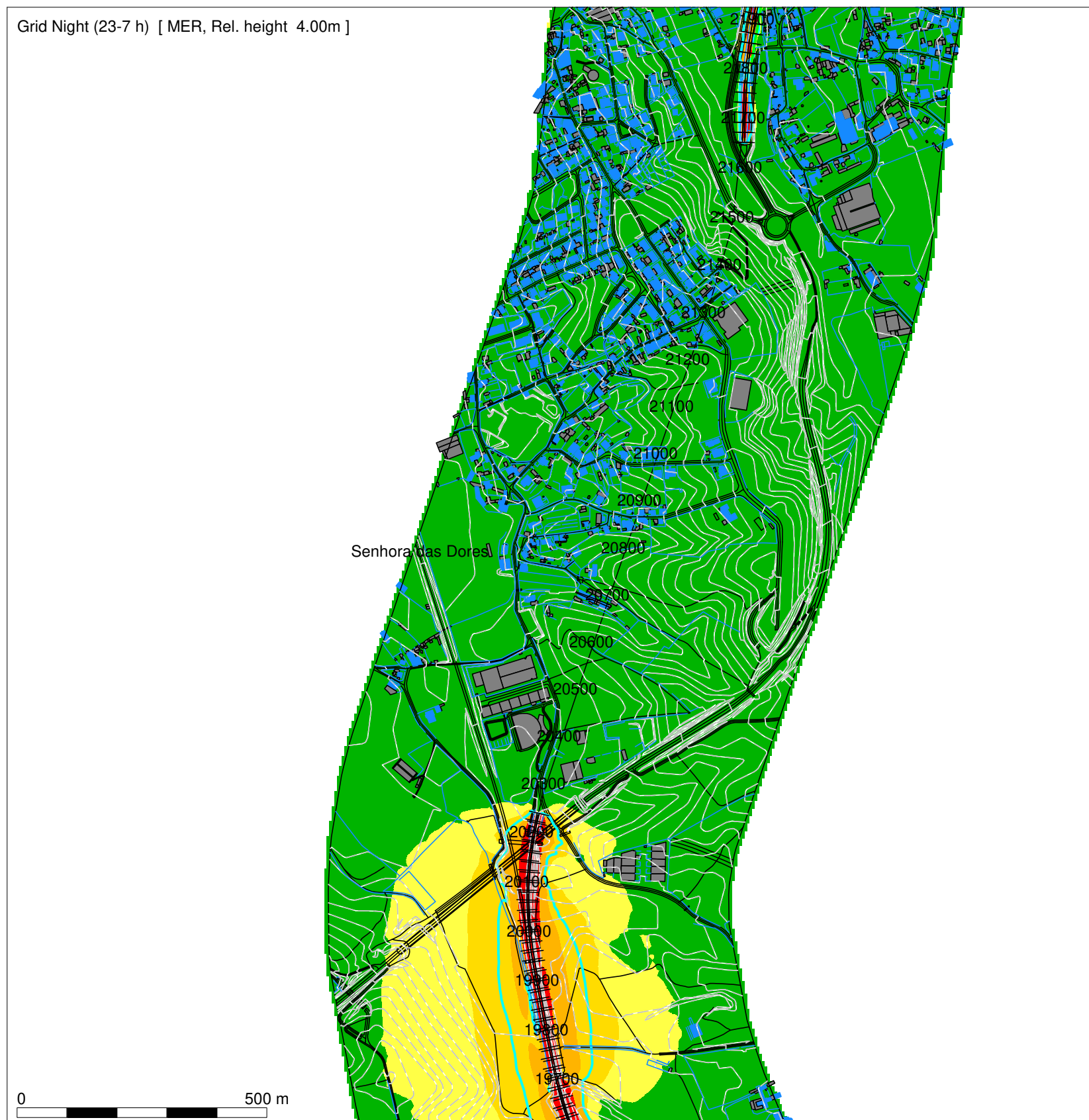
Ano a que se reportam os resultados: 2021

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

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

Infraestruturas
de Portugal

CERTIPROJECTO
ARQUITECTOS E ENGENHEIROS CONSULTORES LDA.



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

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

Ano a que se reportam os resultados: 2021

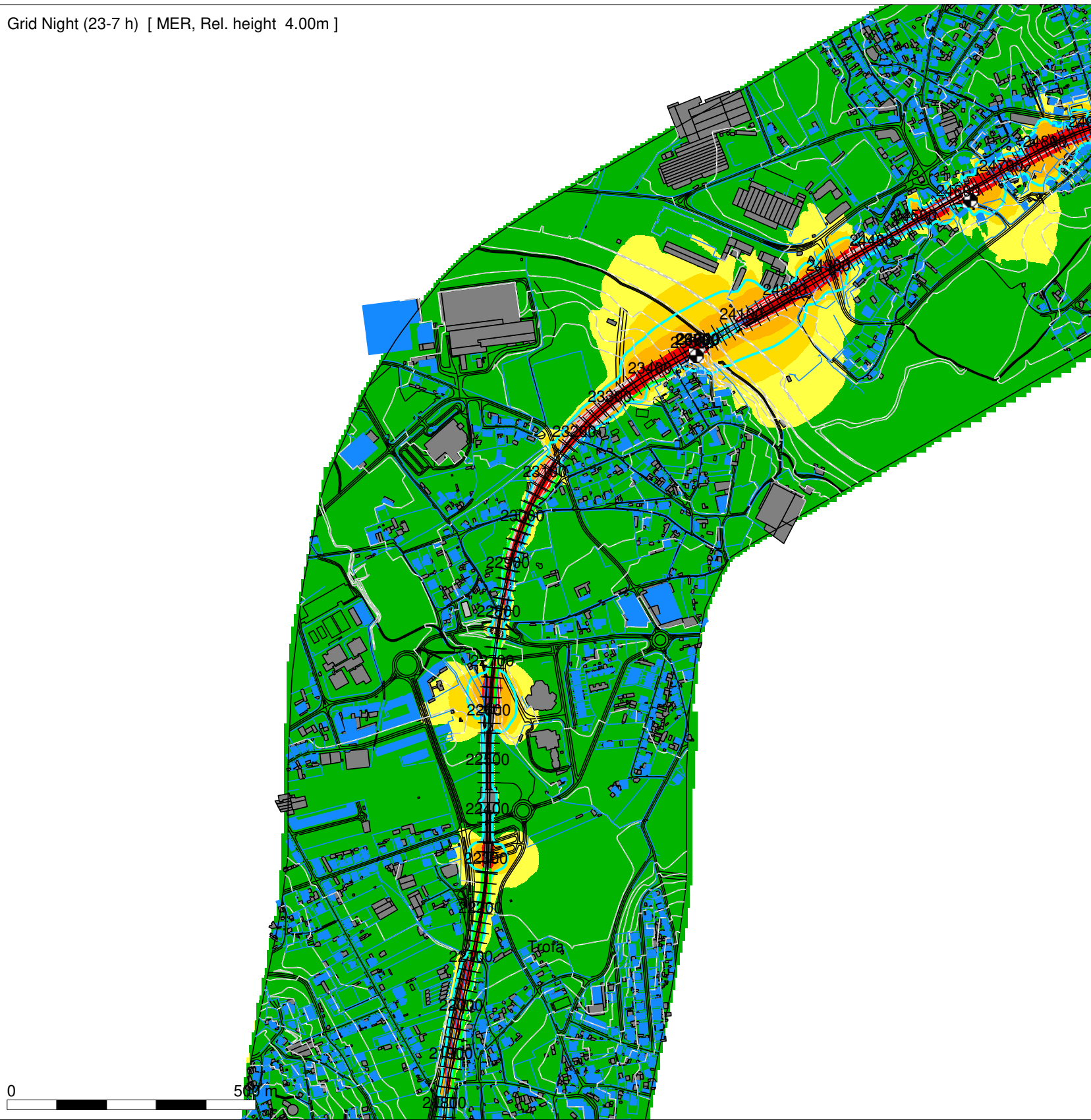
Altura de Cálculo: 4 m
Malha de Cálculo: 5x5 m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem

Escala: 1/10 000
 Fig. nº 12B FEVEREIRO 2025

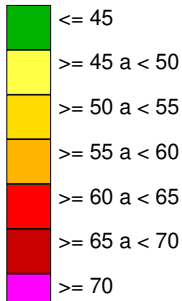
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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



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



Legenda

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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

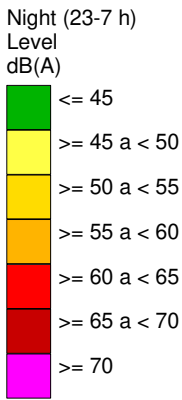
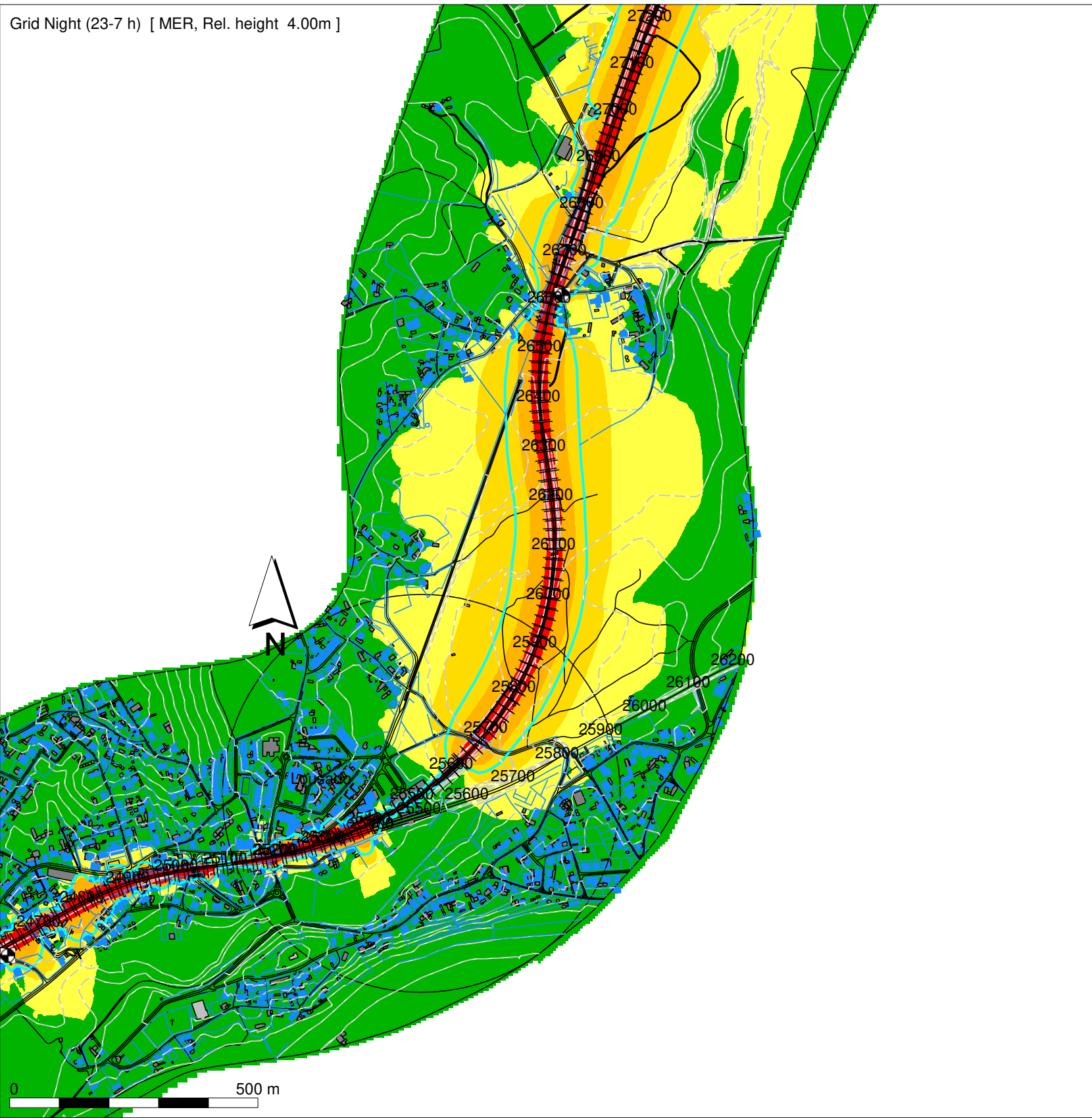
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

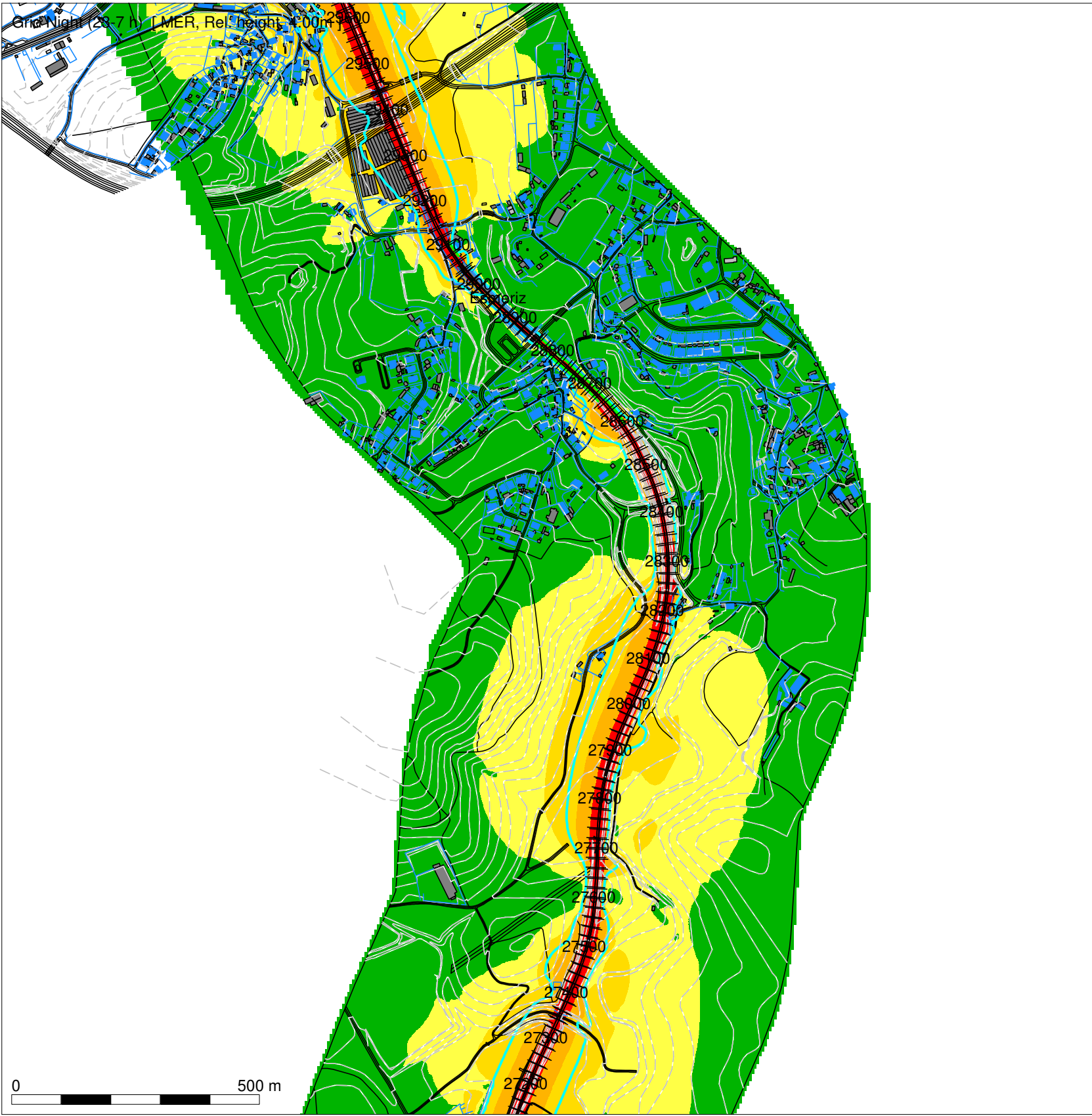
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

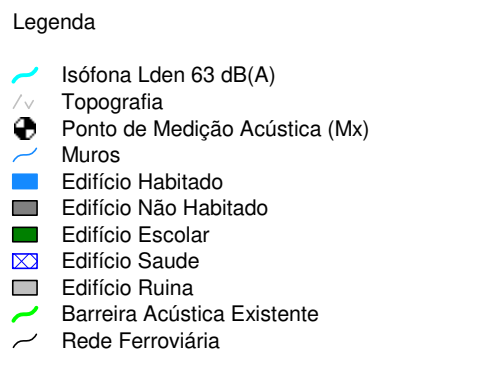
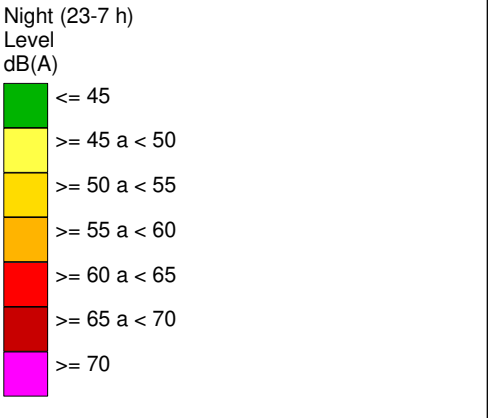
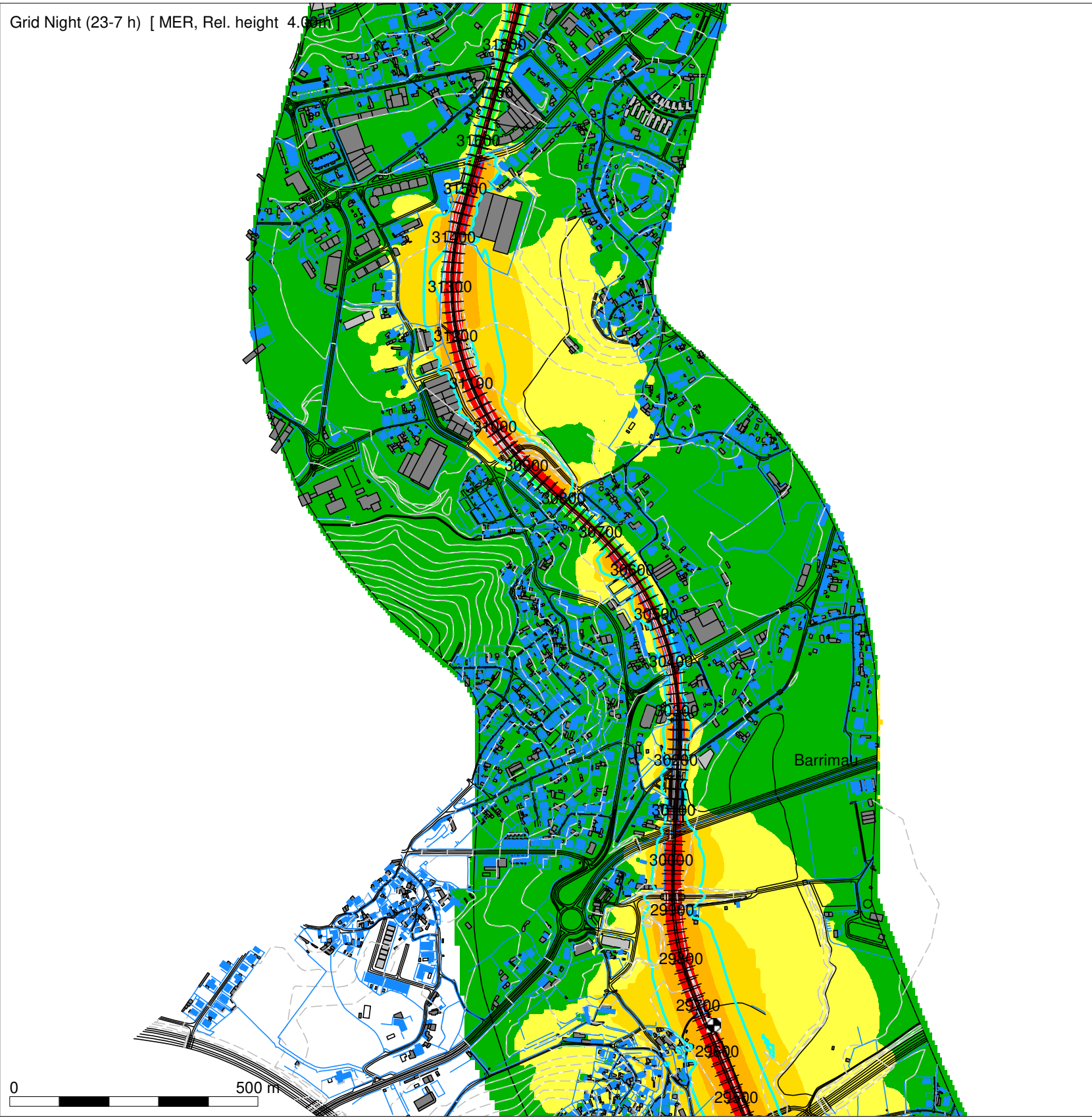
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

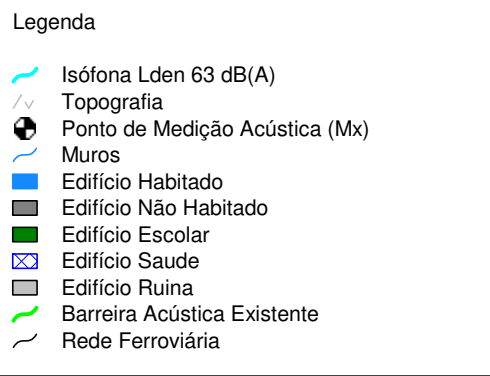
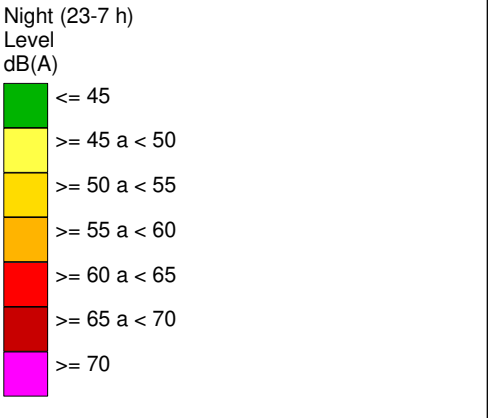
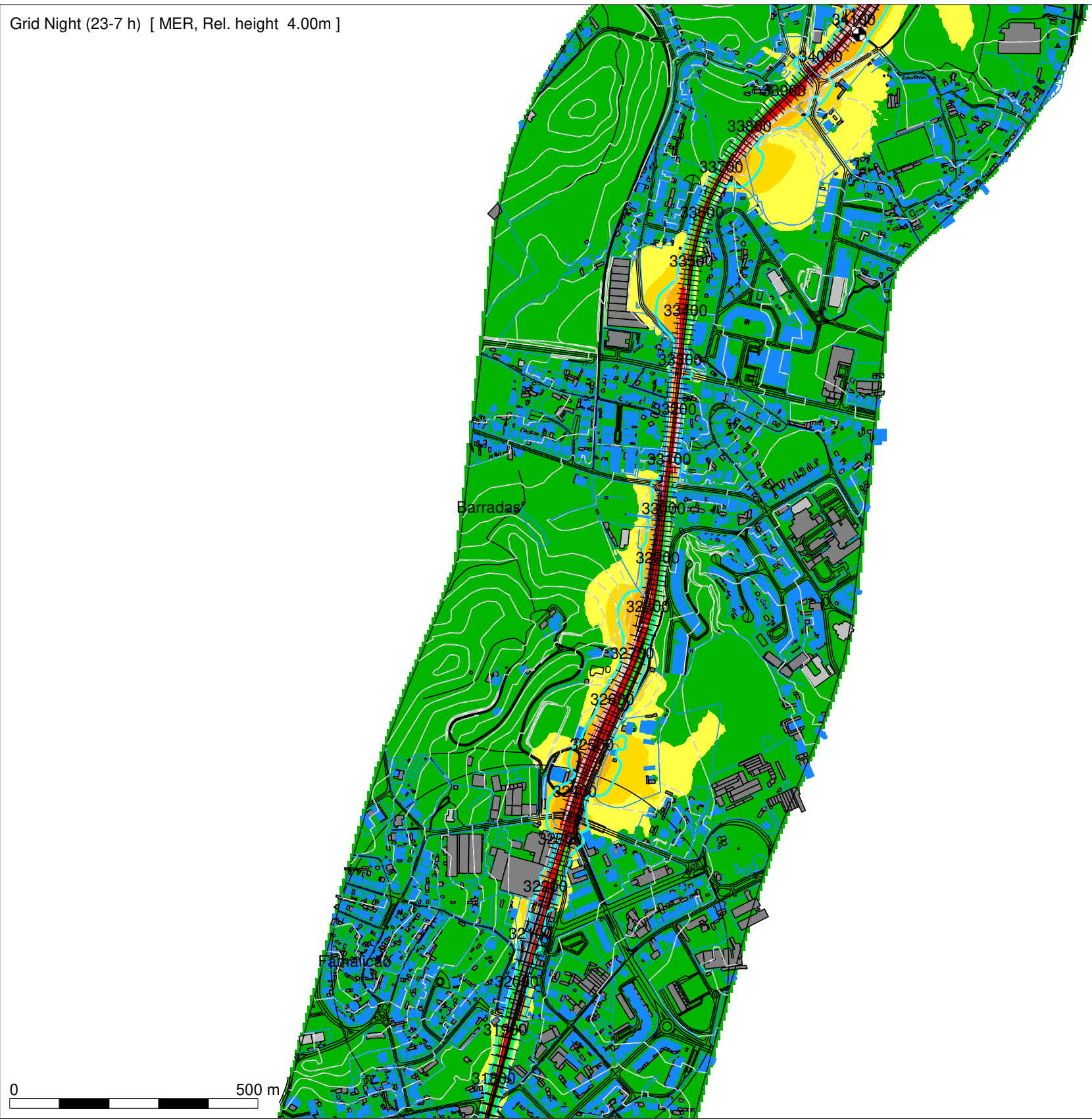
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 16B FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

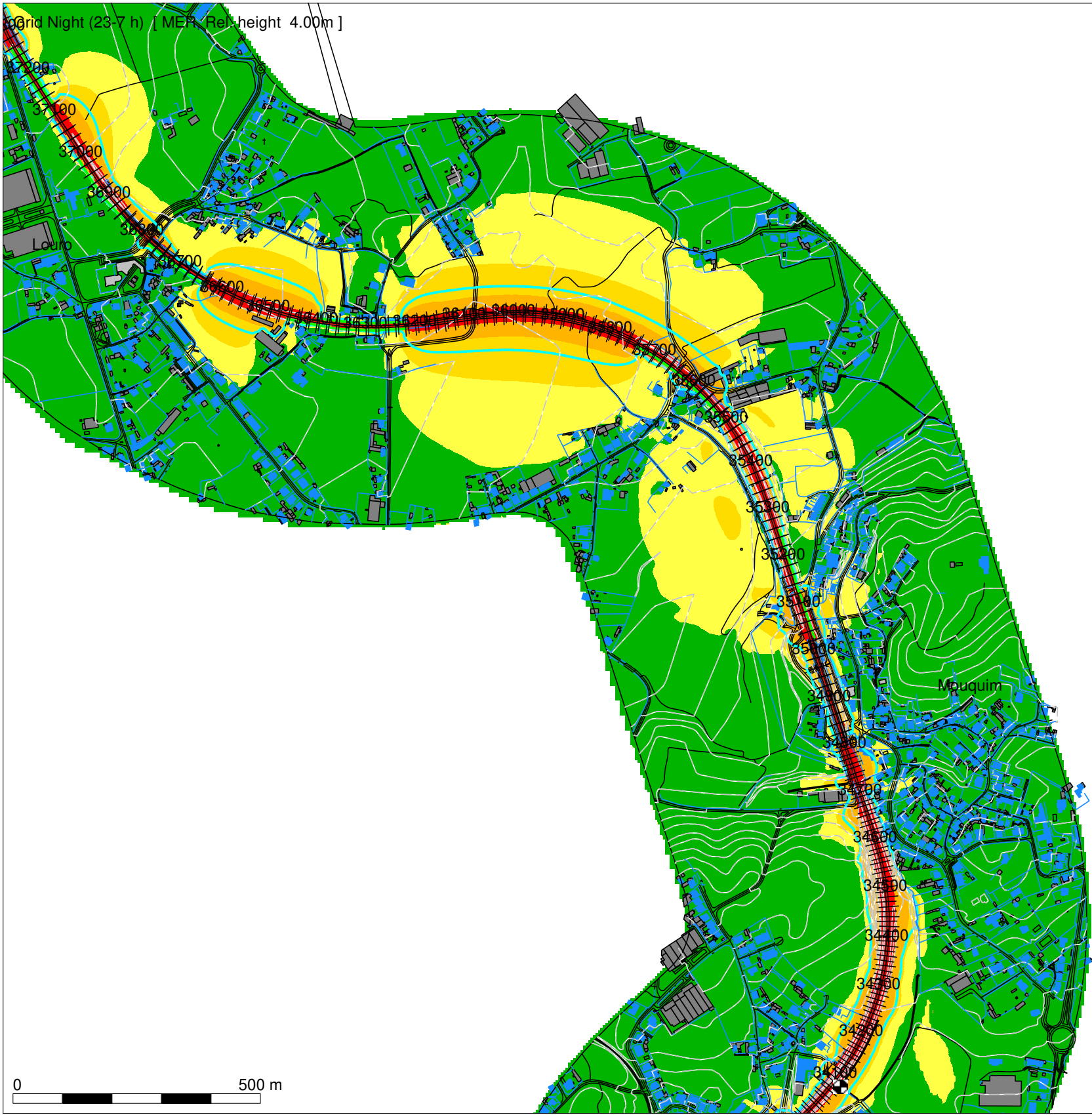
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 17B FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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
- Isófona Lden 63 dB(A)
 - Topografia
 - Ponto de Medição Acústica (Mx)
 - Muros
 - Edifício Habitado
 - Edifício Não Habitado
 - Edifício Escolar
 - Edifício Saude
 - Edifício Ruina
 - Barreira Acústica Existente
 - Rede Ferroviária

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Norma de Cálculo : CNOSSOS

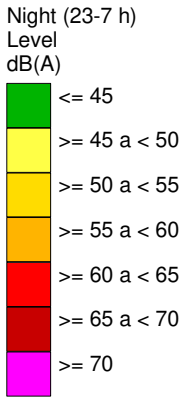
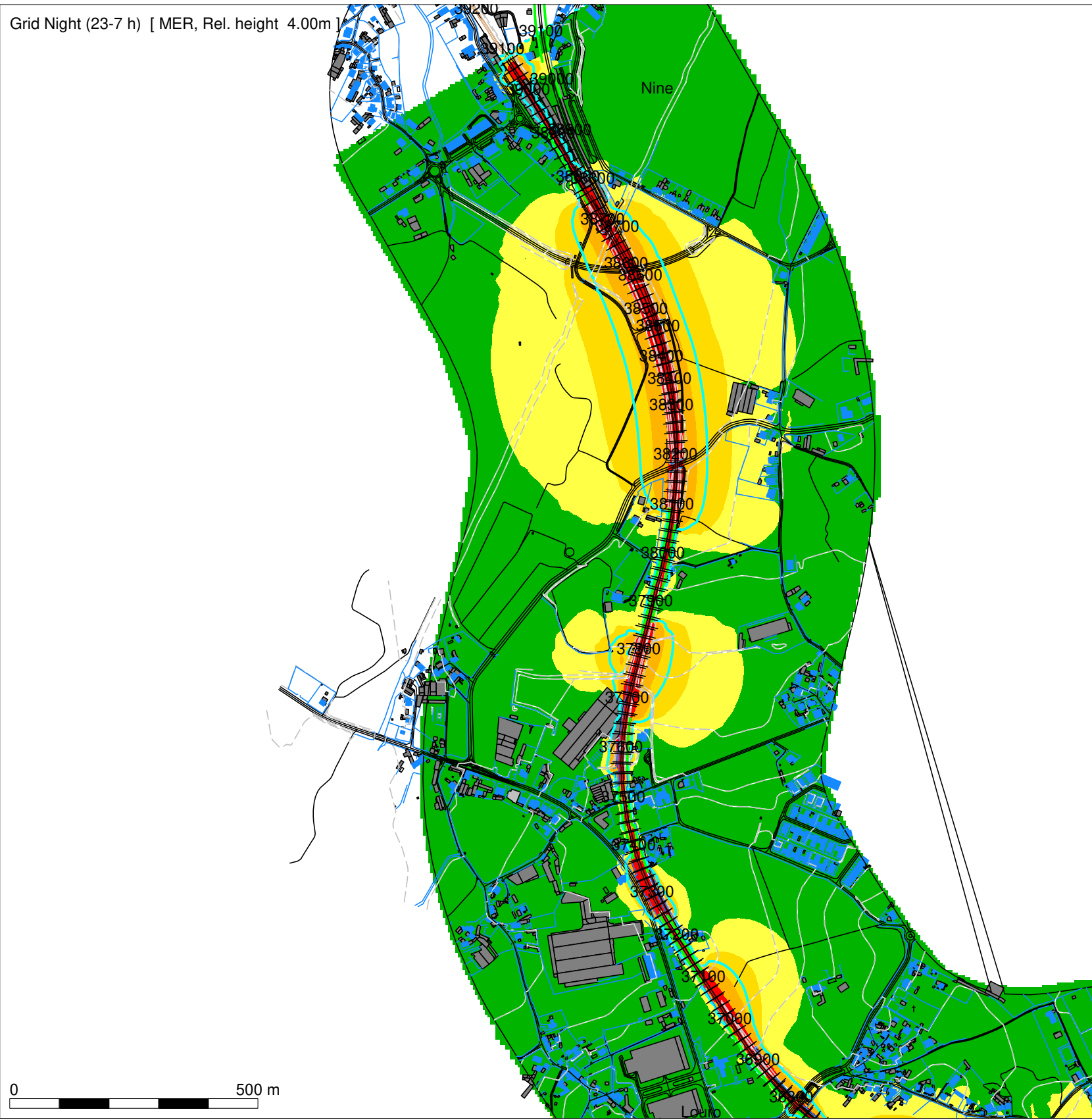
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

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 18B FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)



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

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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 19B FEVEREIRO 2025

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

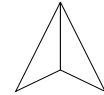
Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

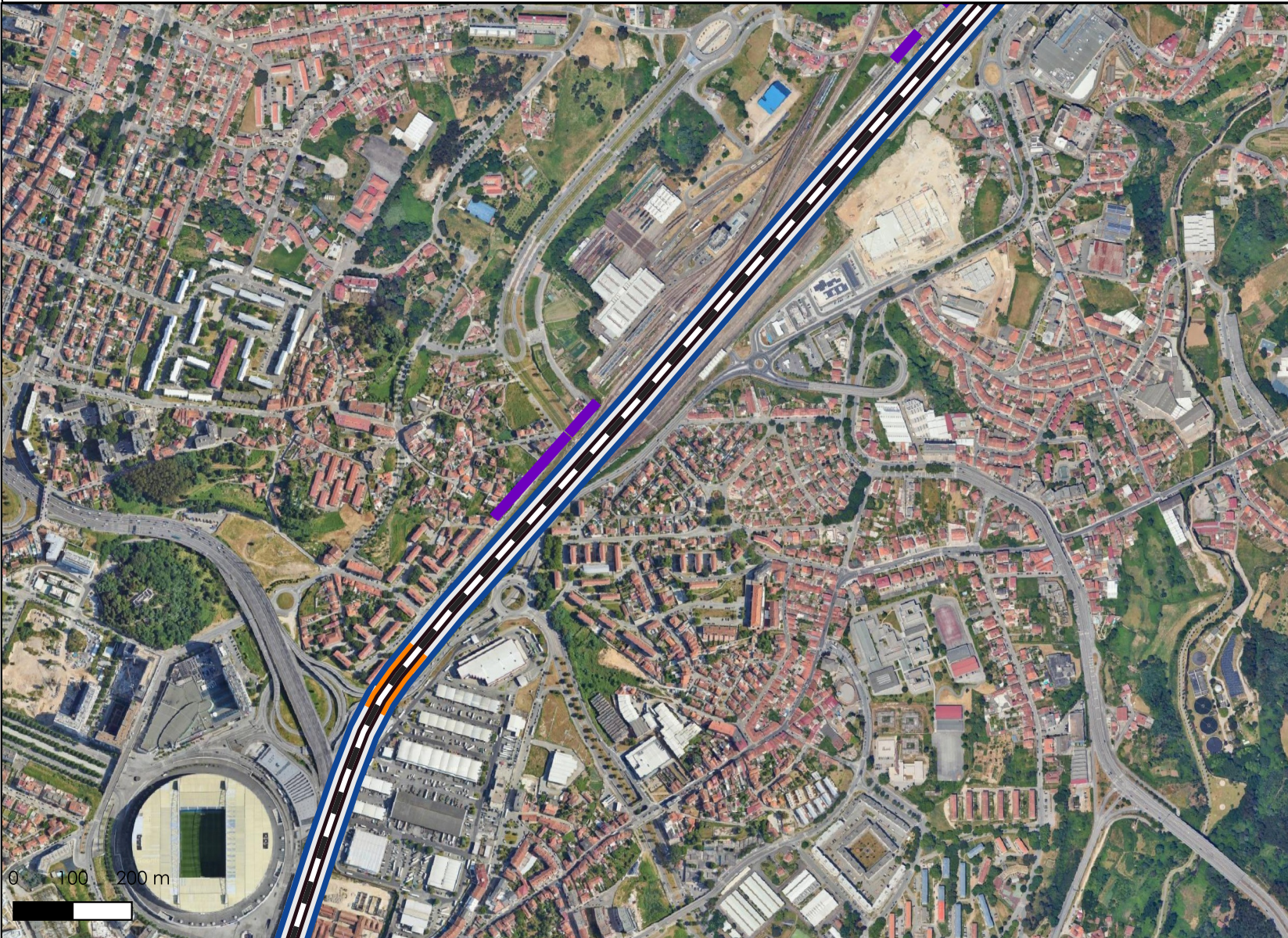


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

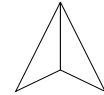
Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

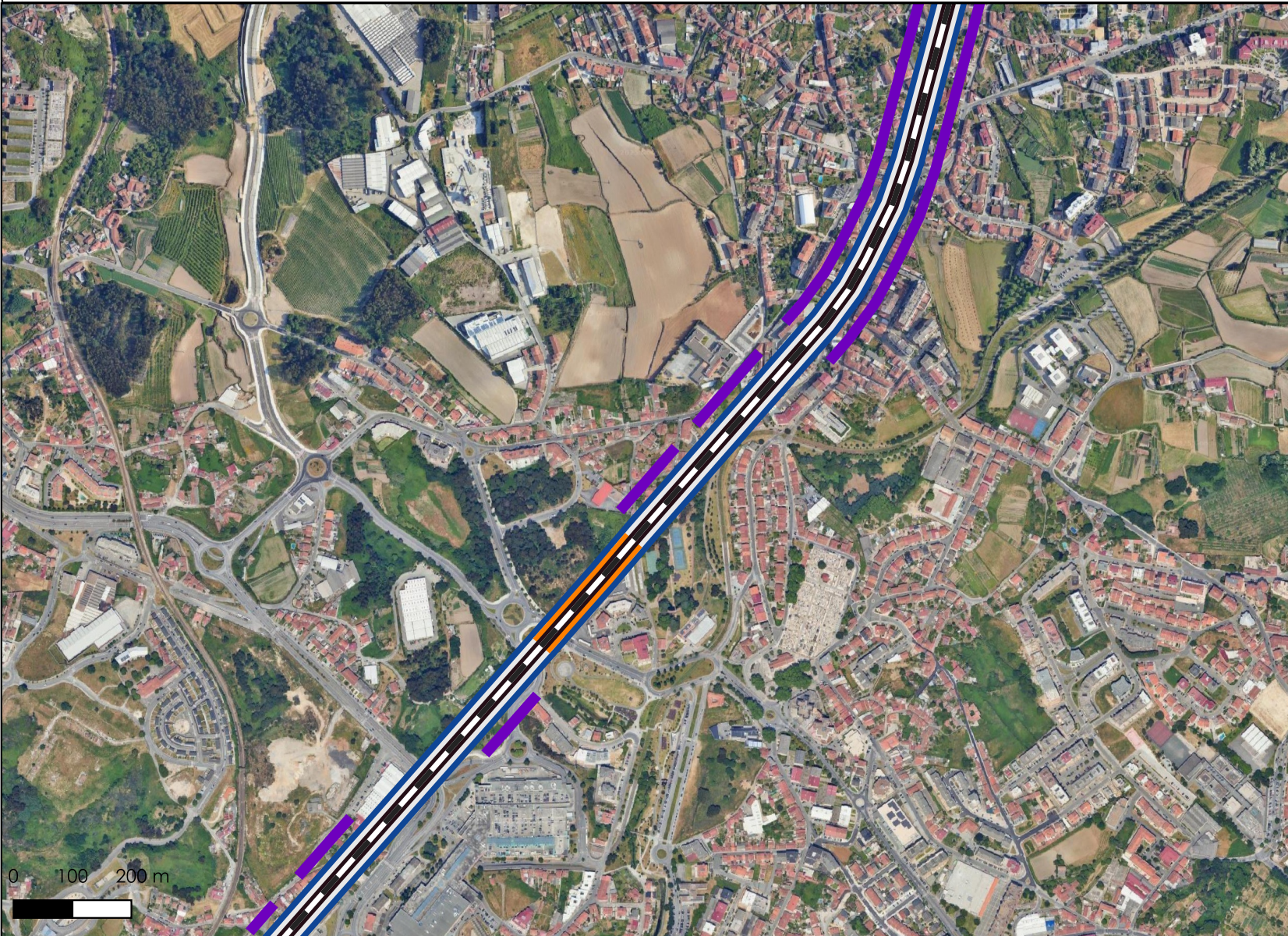


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

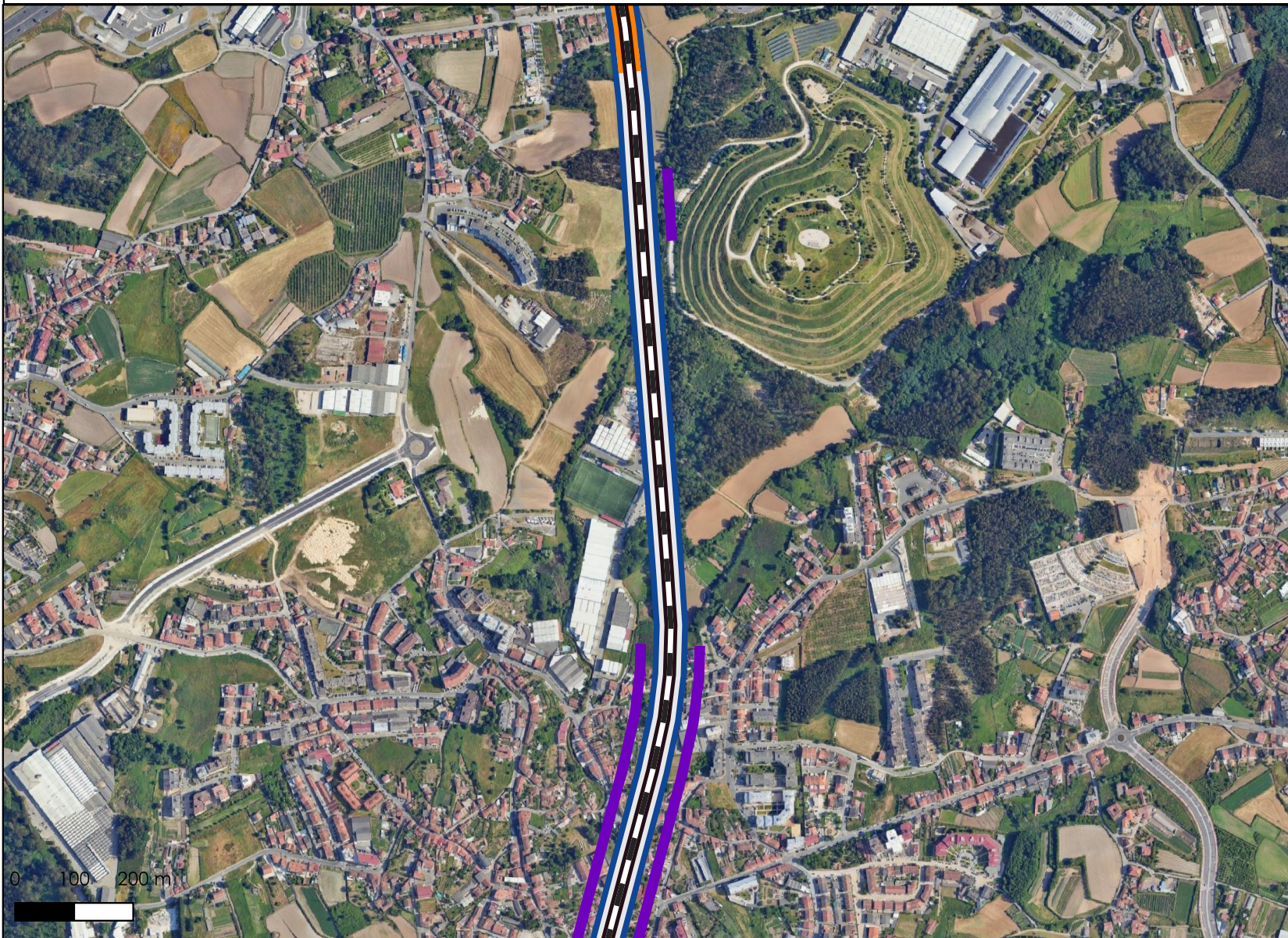


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

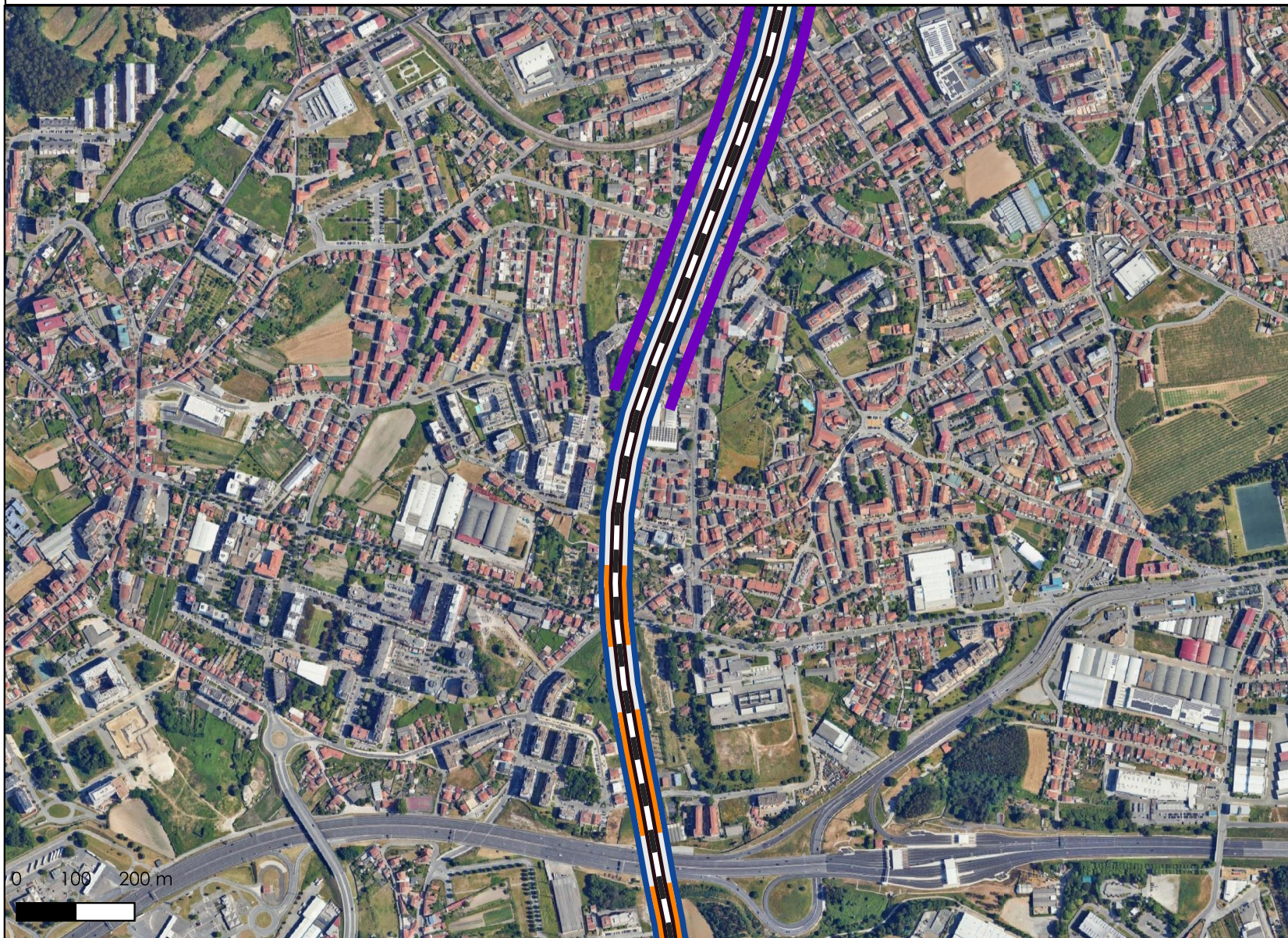


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

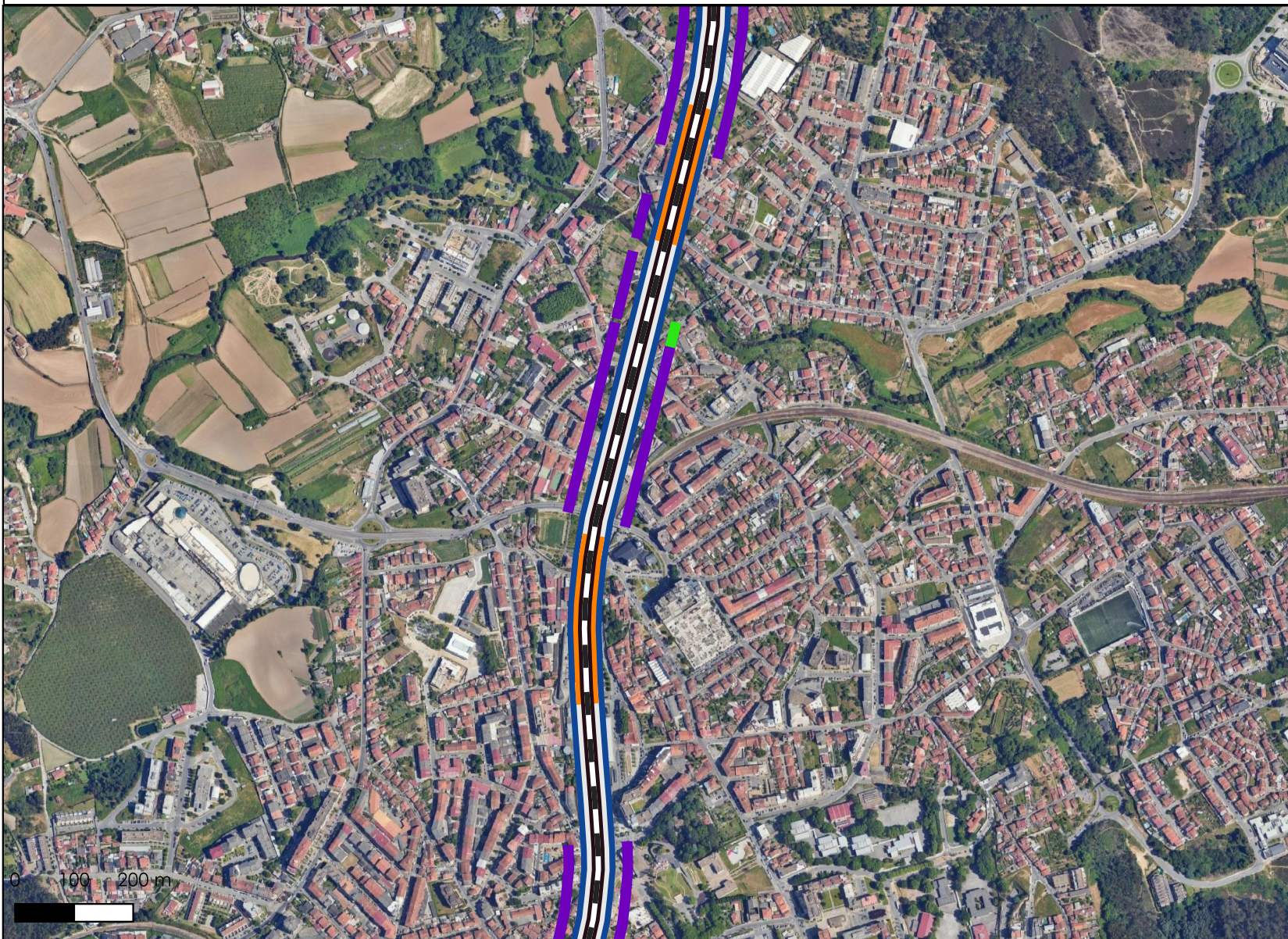


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

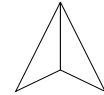
Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

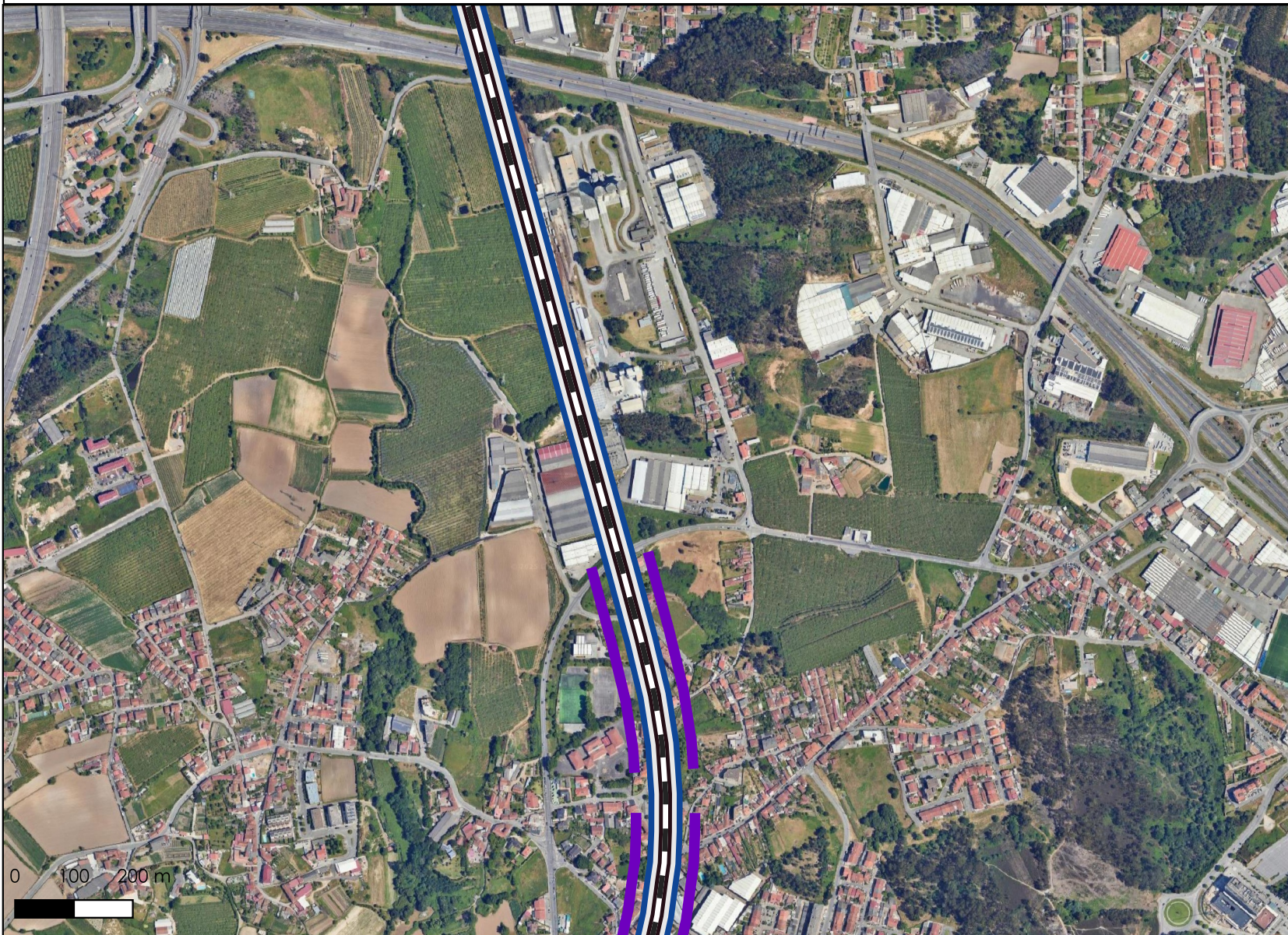


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

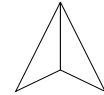
Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

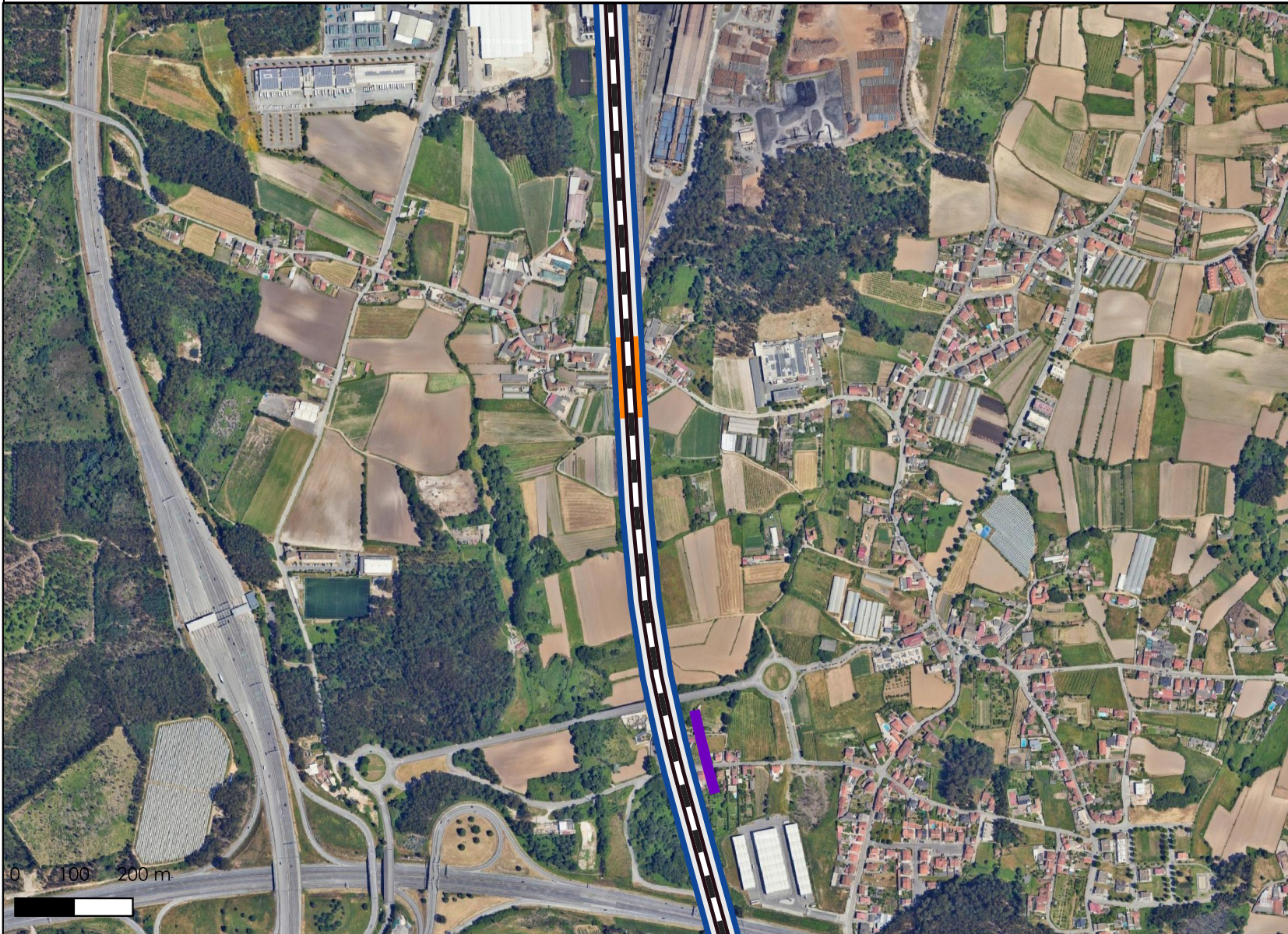


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

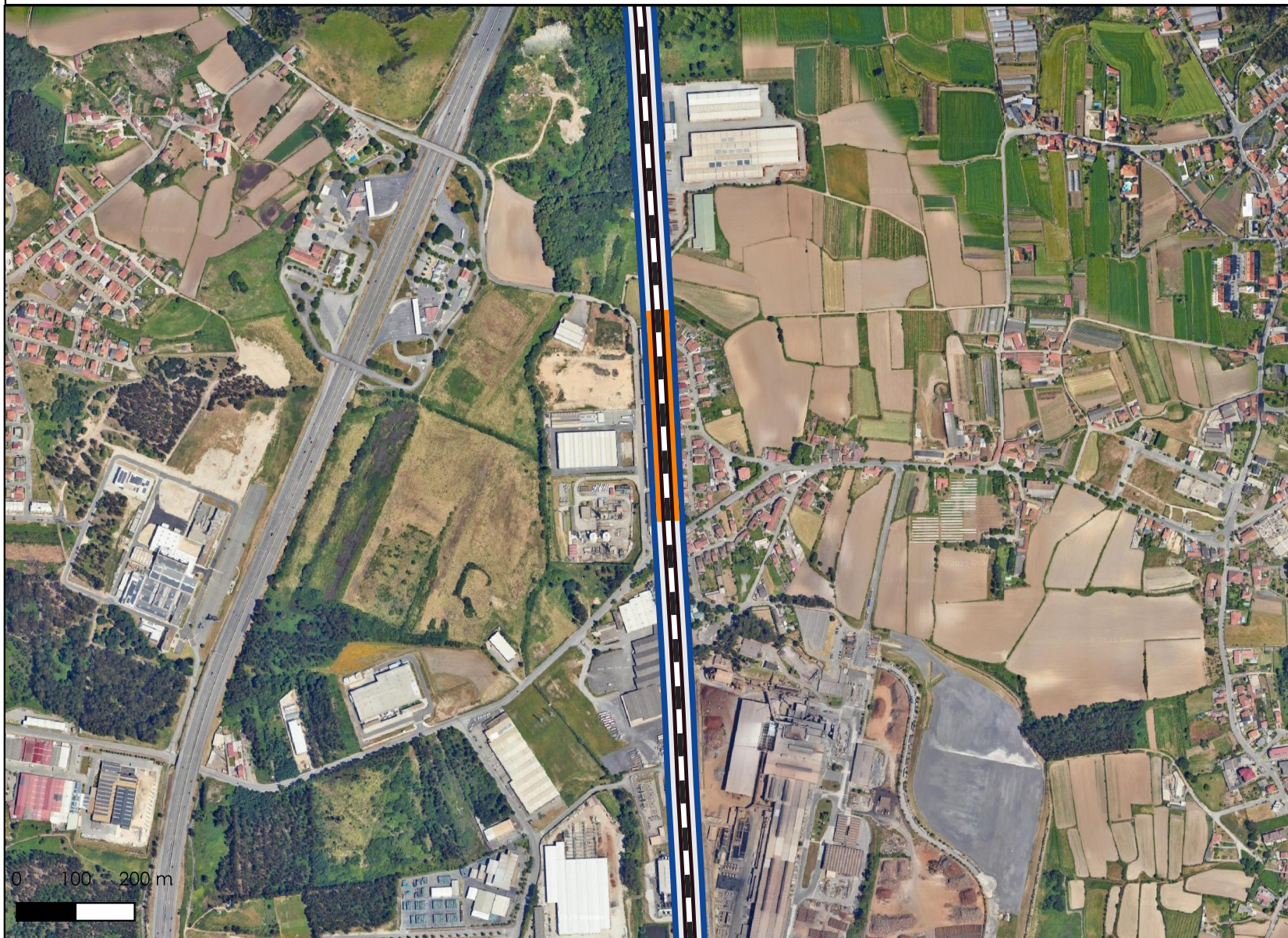


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



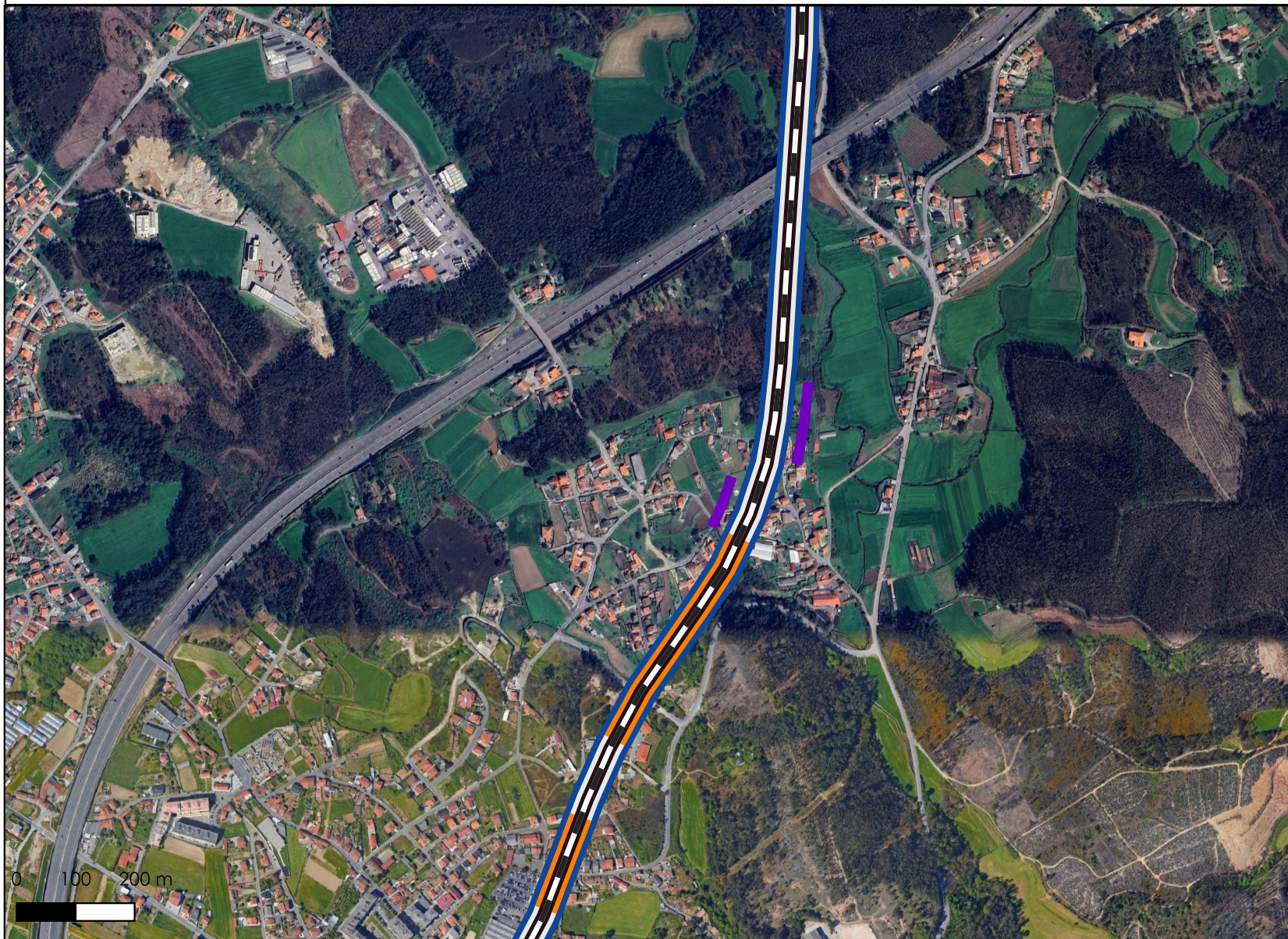
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerlagem executada
- Esmerlagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

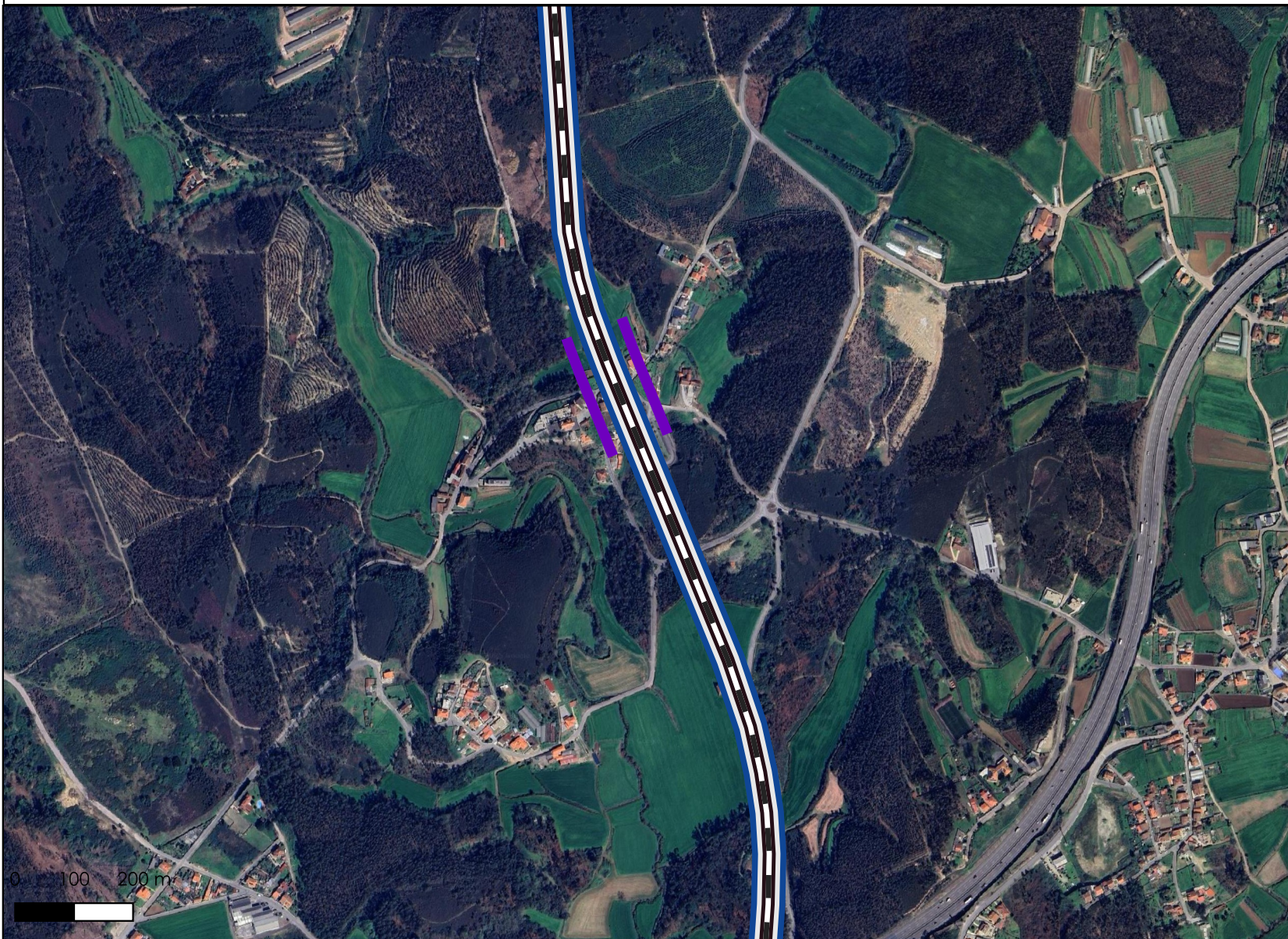


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 15C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

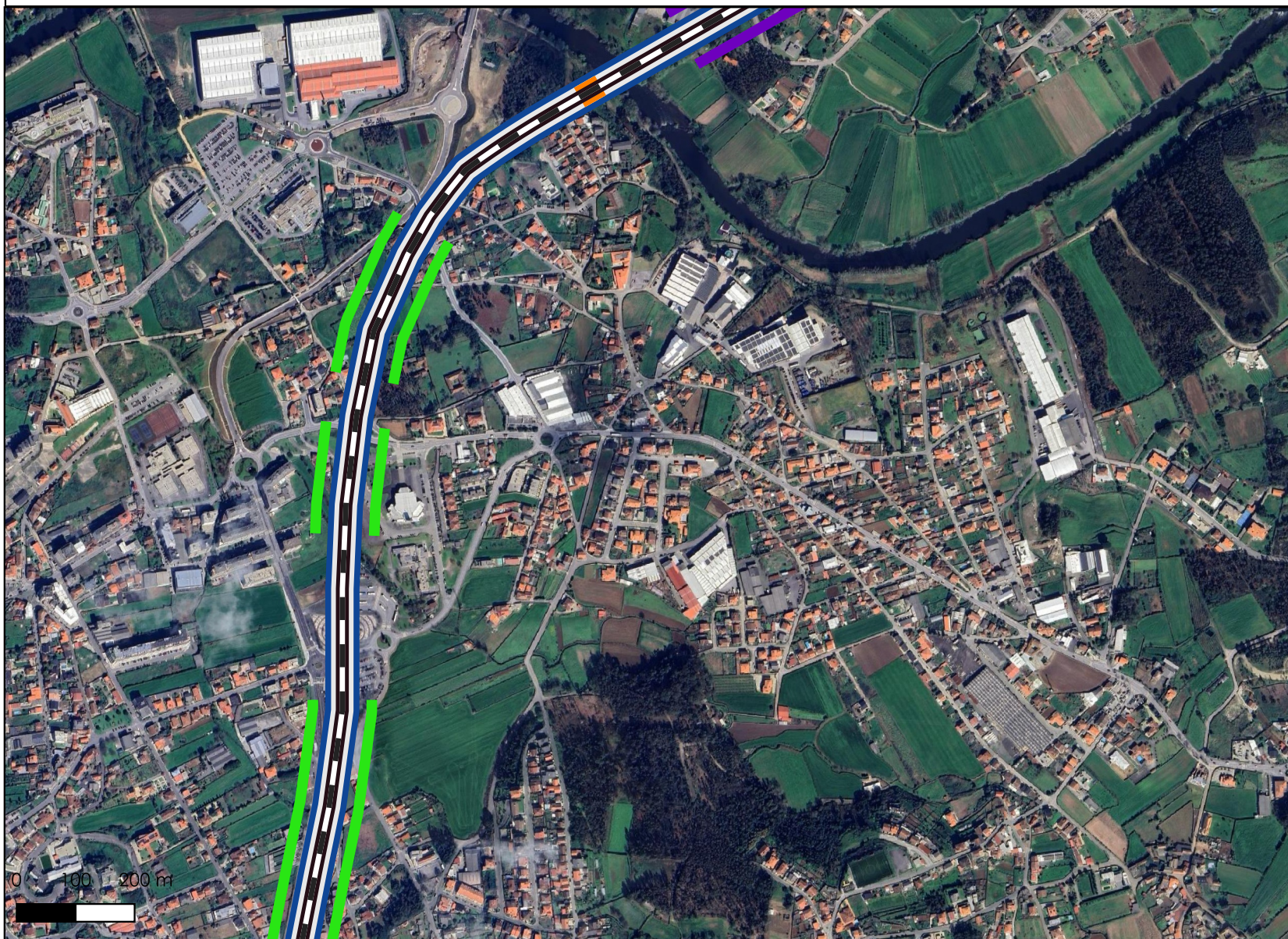


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 16C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

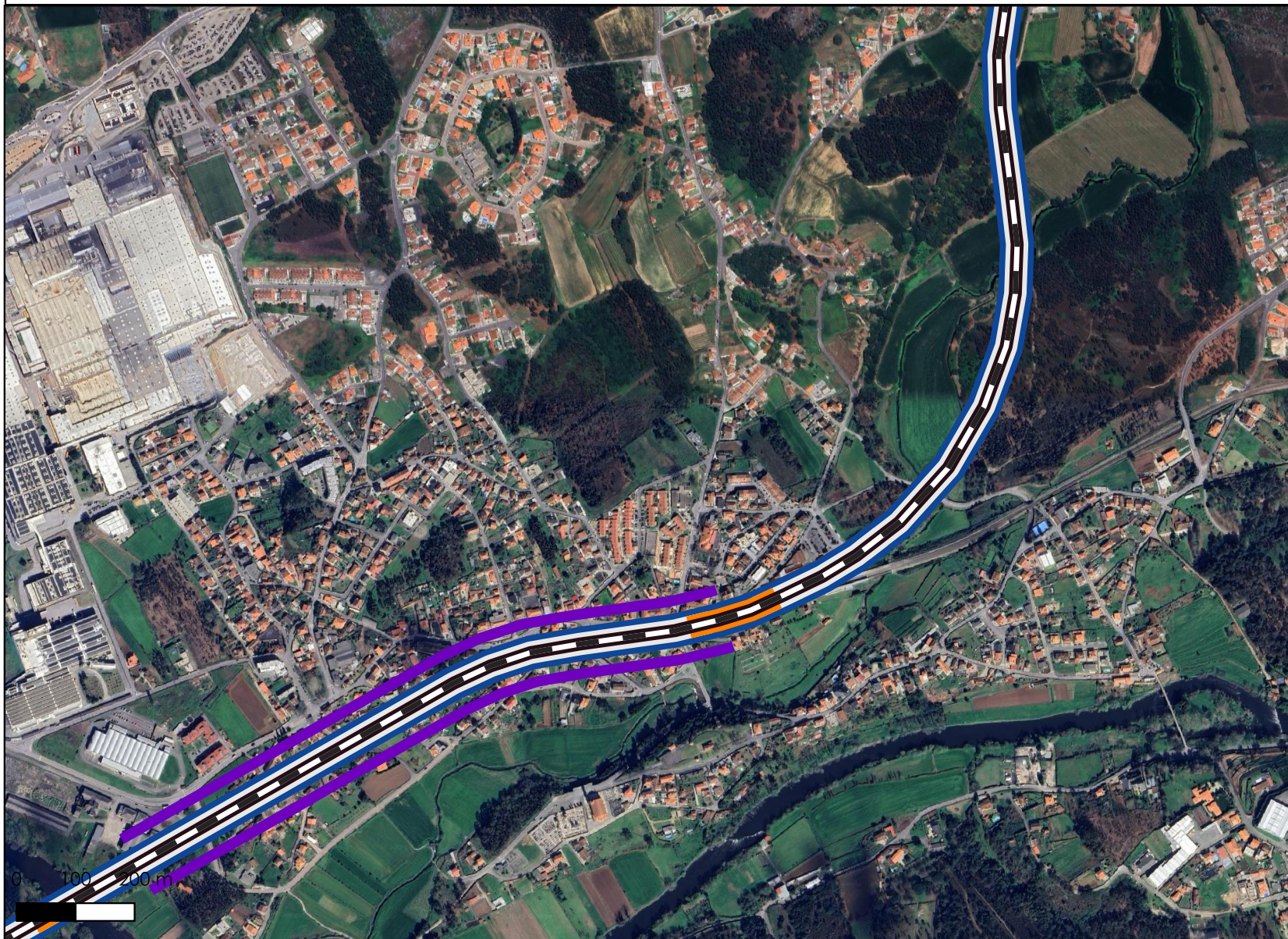


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 17C
FEVEREIRO 2025



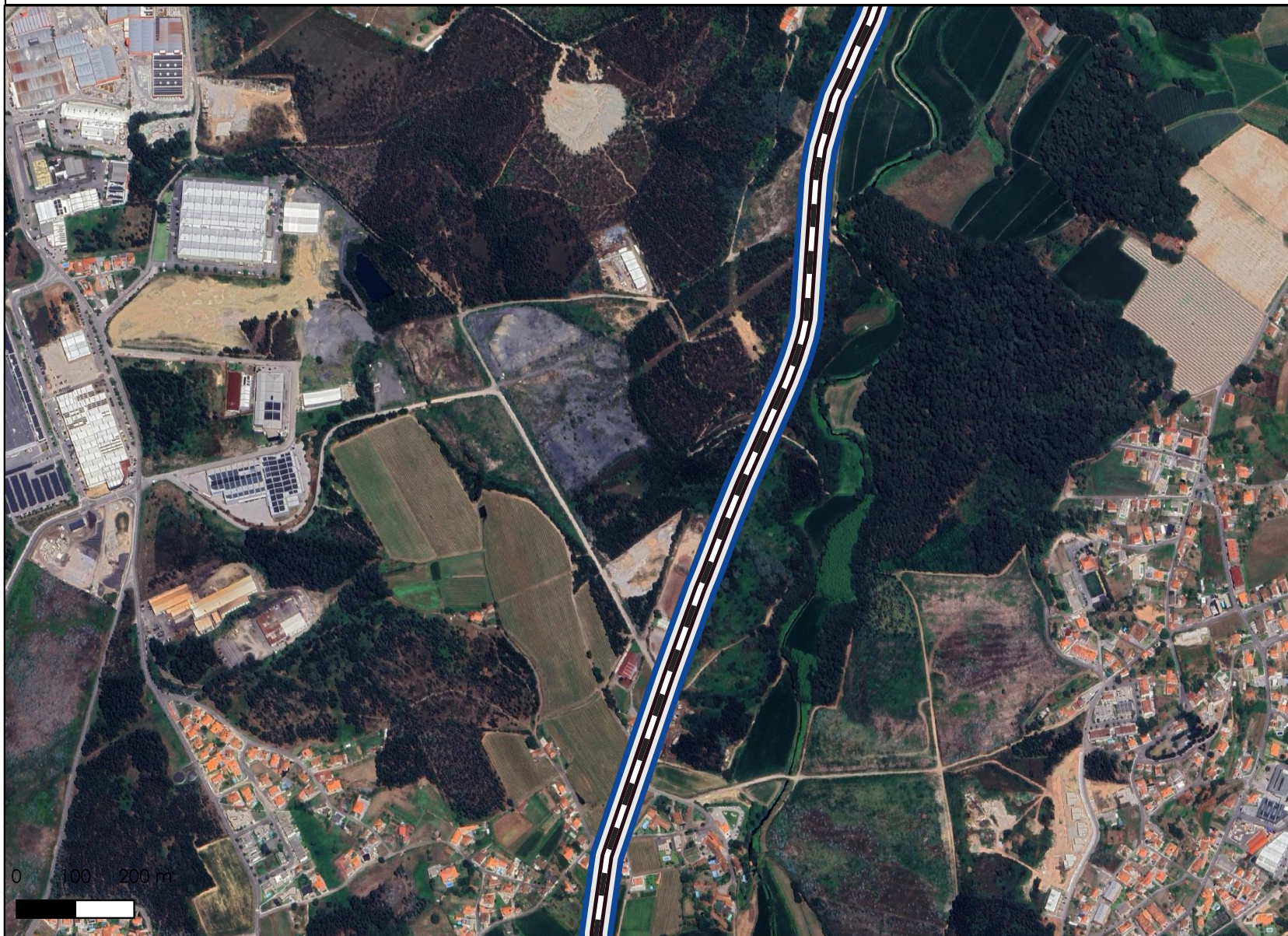
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa



Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 18C
FEVEREIRO 2025

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

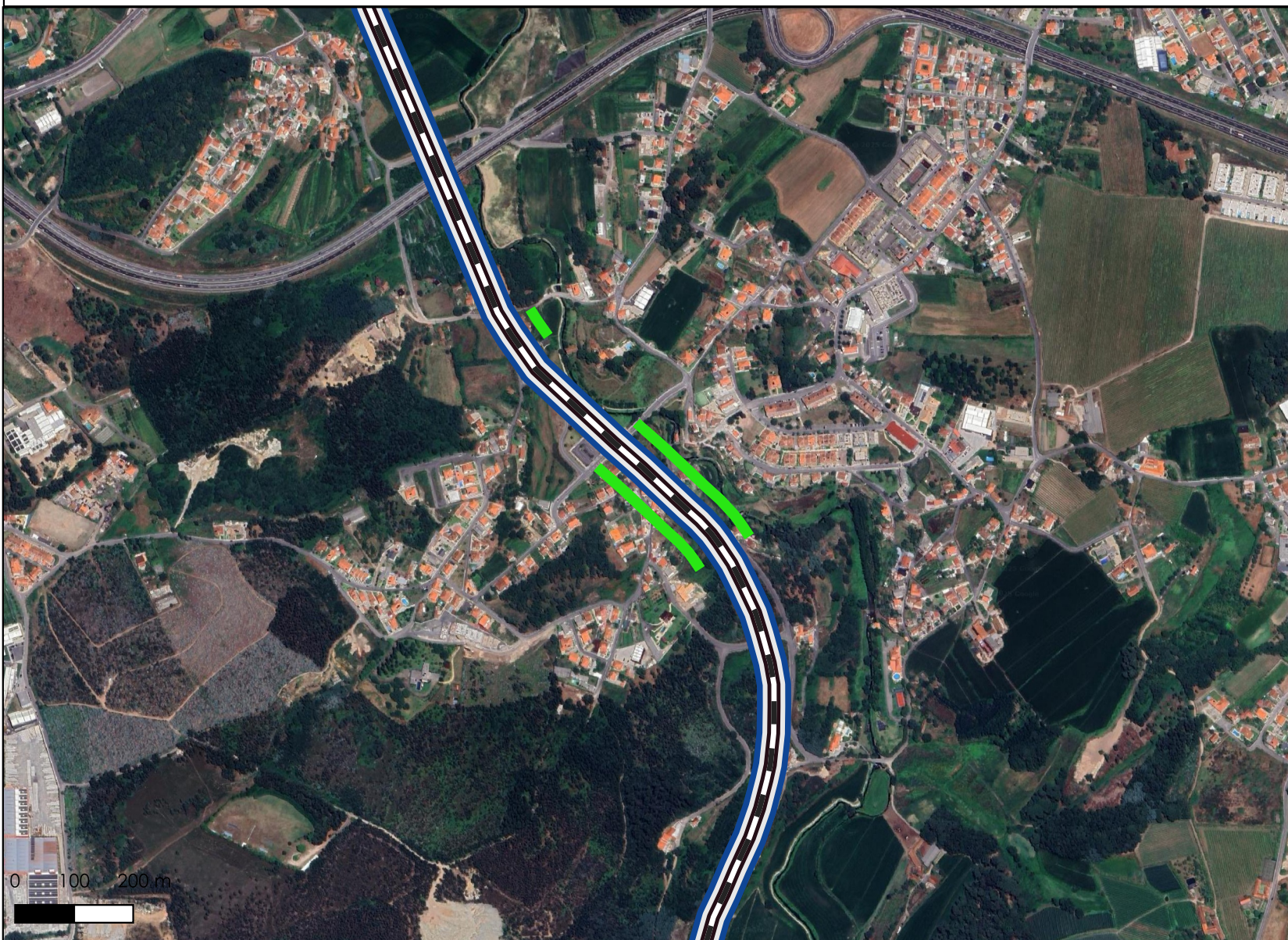


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

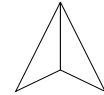
Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 19C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

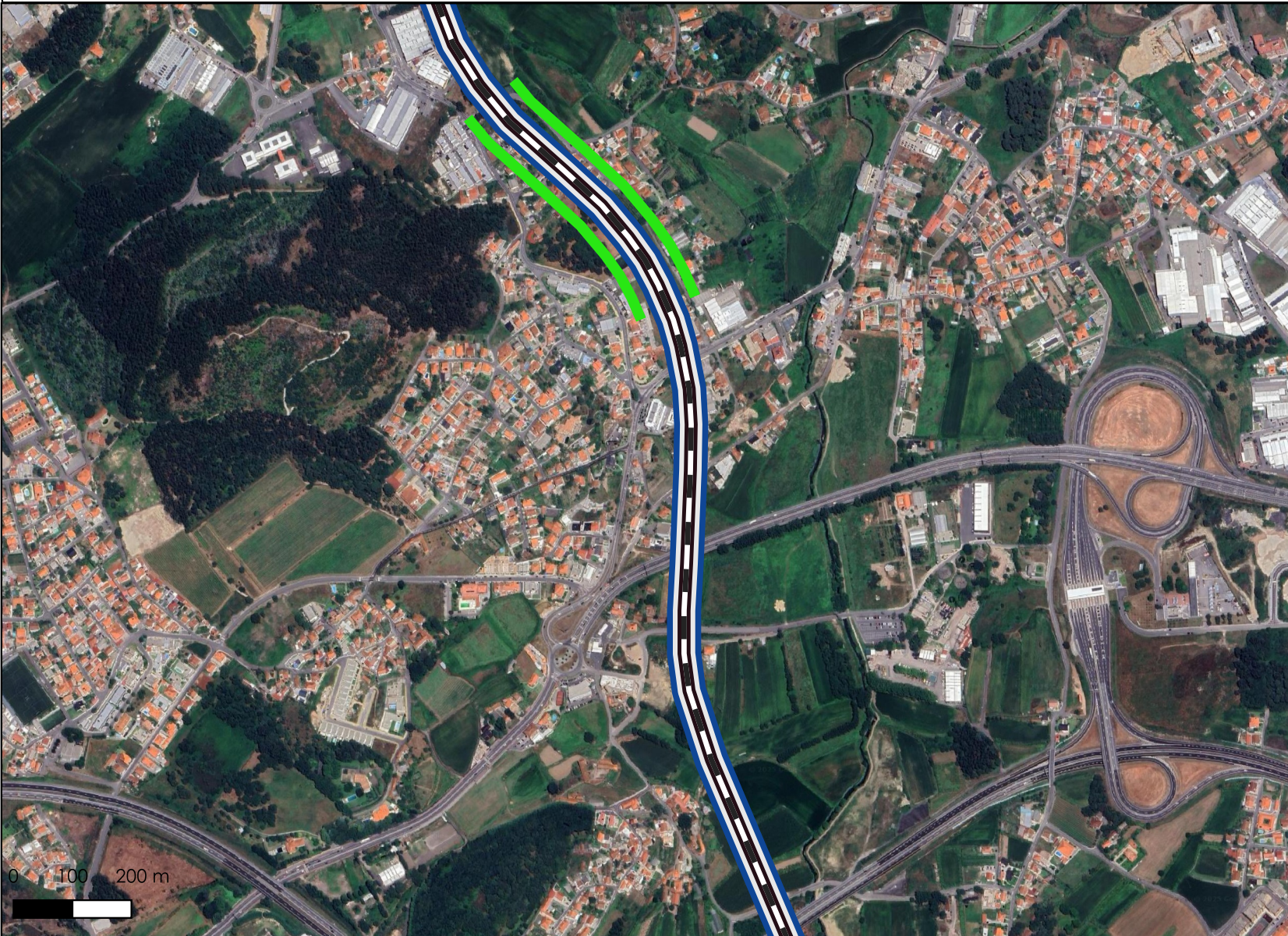


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 20C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

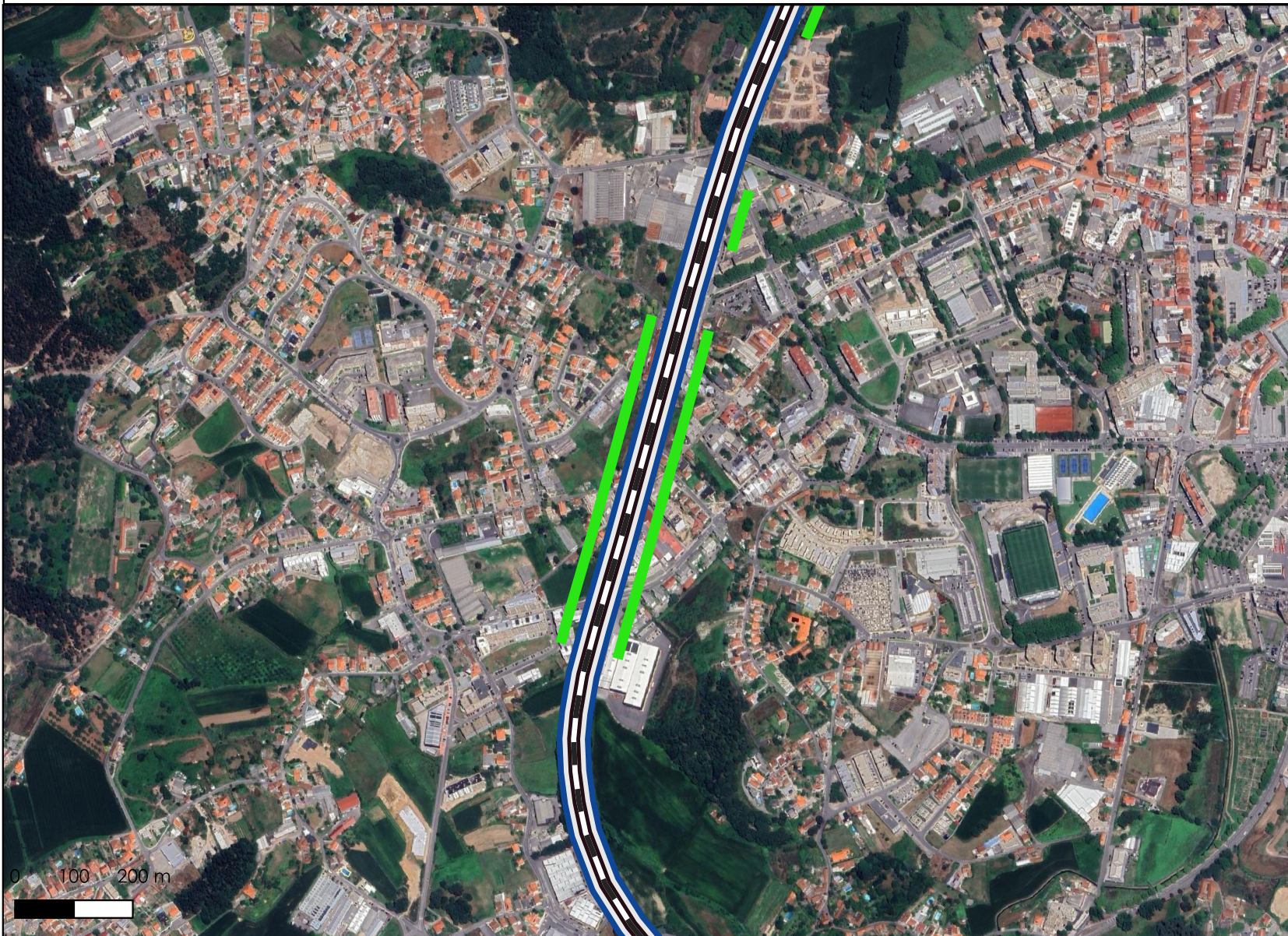


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

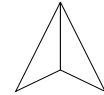
Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 21C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 22C
FEVEREIRO 2025



0 100 200 m

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

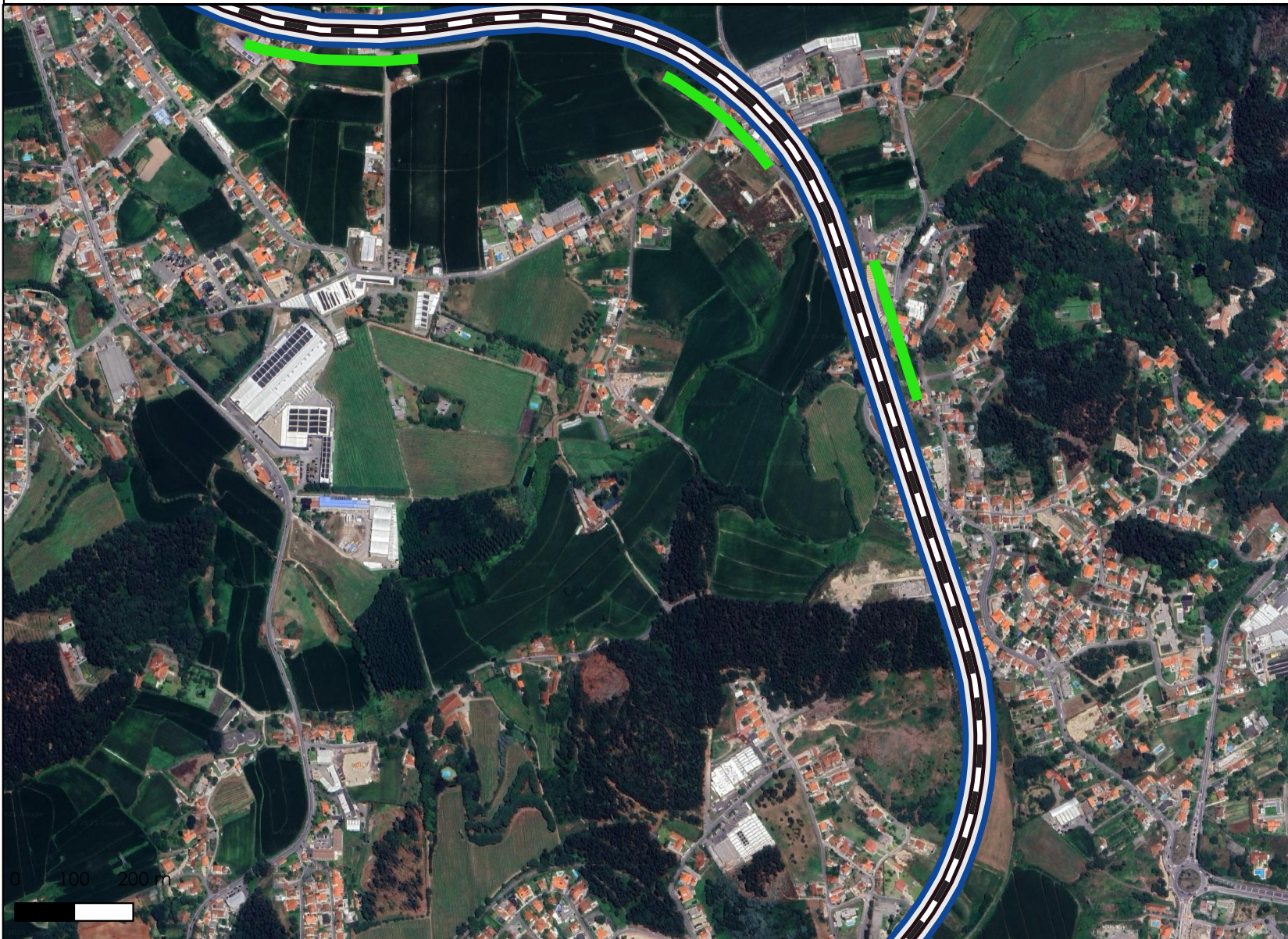


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 23C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído

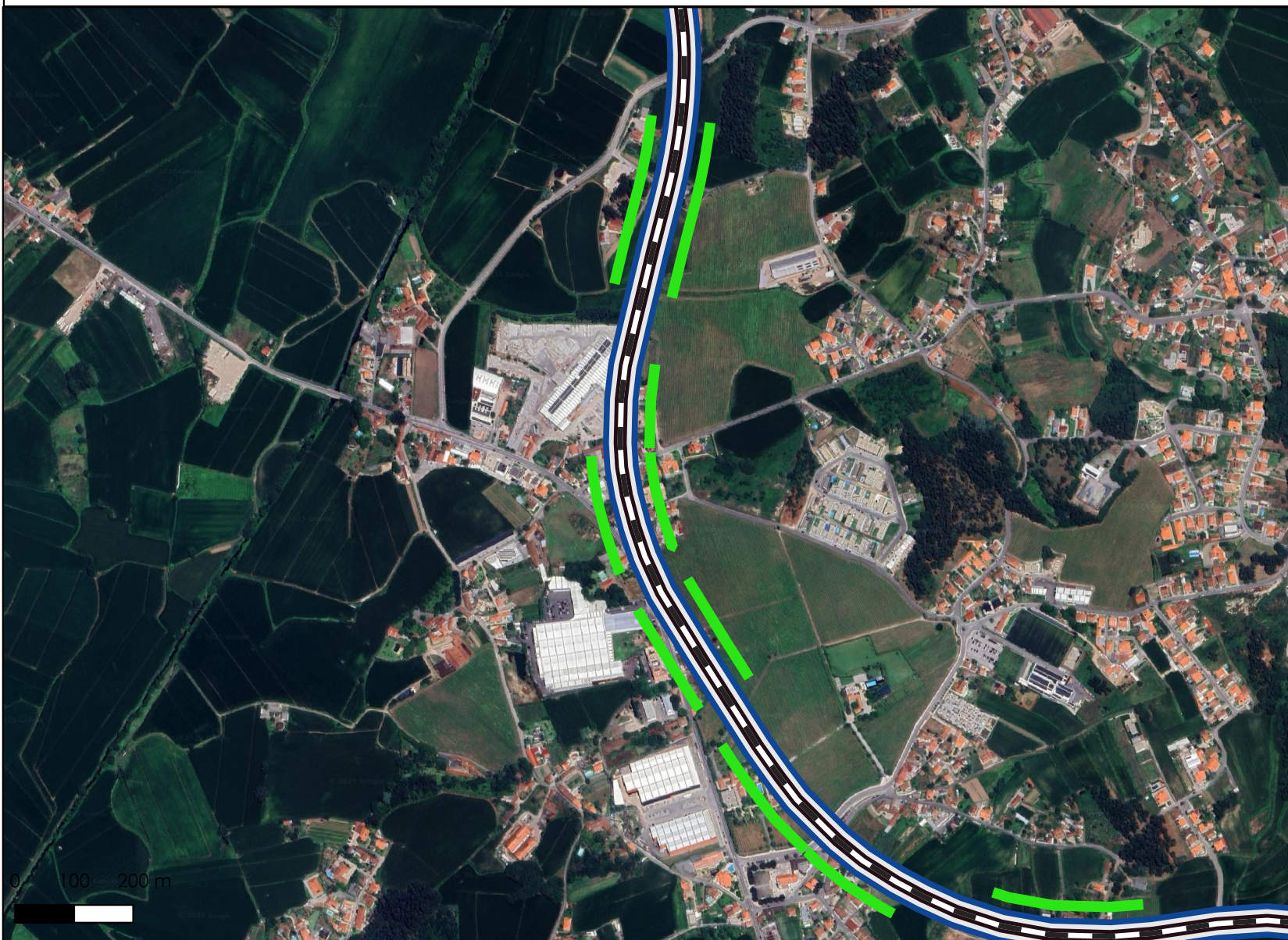


Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerlagem executada
- Esmerlagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 24C
FEVEREIRO 2025



Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Representação esquemática das Medidas de Minimização de Ruído



Legenda

- Barreira Acústica Existente
- Barreira Acústica Prevista em Plano de Ação
- Modernização da Via-férrea executada
- Modernização da Via-férrea a executar
- Carril em barra curta
- Carril em barra longo soldada
- Palmilhas de carril a otimizar
- Palmilhas de carril optimizadas
- Esmerilagem executada
- Esmerilagem a executar
- Eletrificação da Via-férrea completa

Infraestruturas de Portugal, S.A.
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

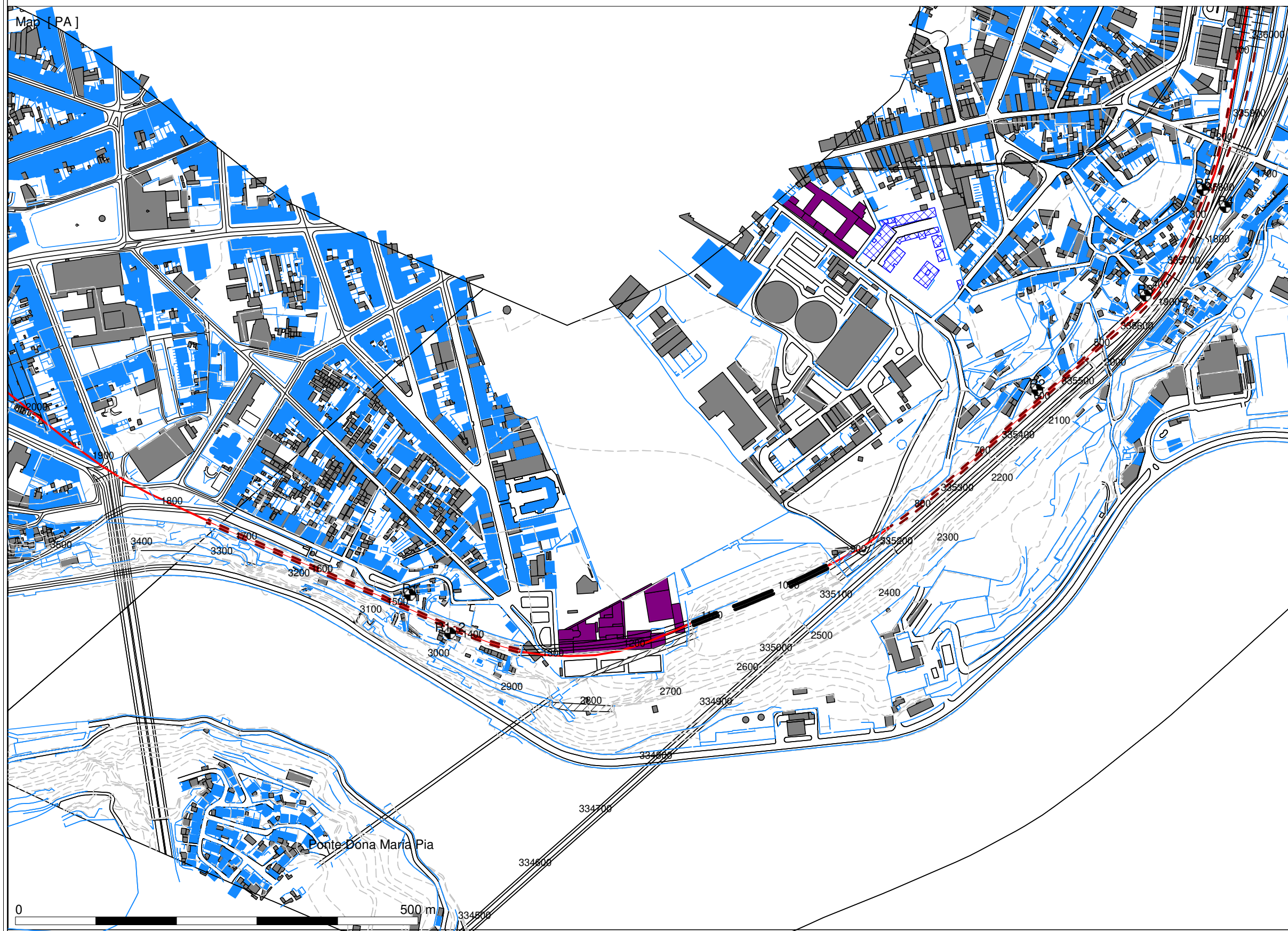
Representação Esquemática das Medidas de Minimização
Escala: 1/10 000
Fig. nº 25C
FEVEREIRO 2025



ANEXO IV: IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

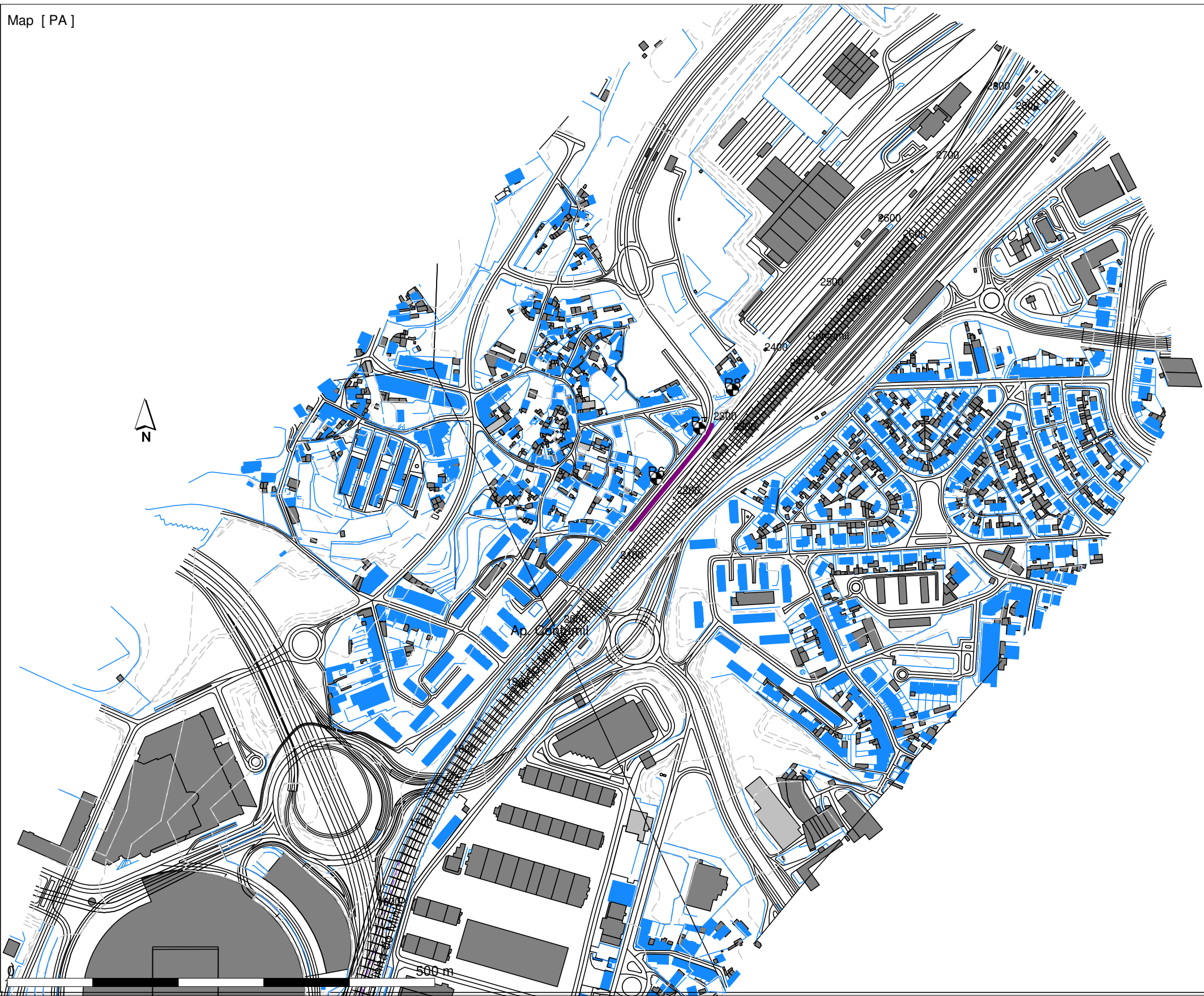
Escala: 1/5 000

Fig. nº 6D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

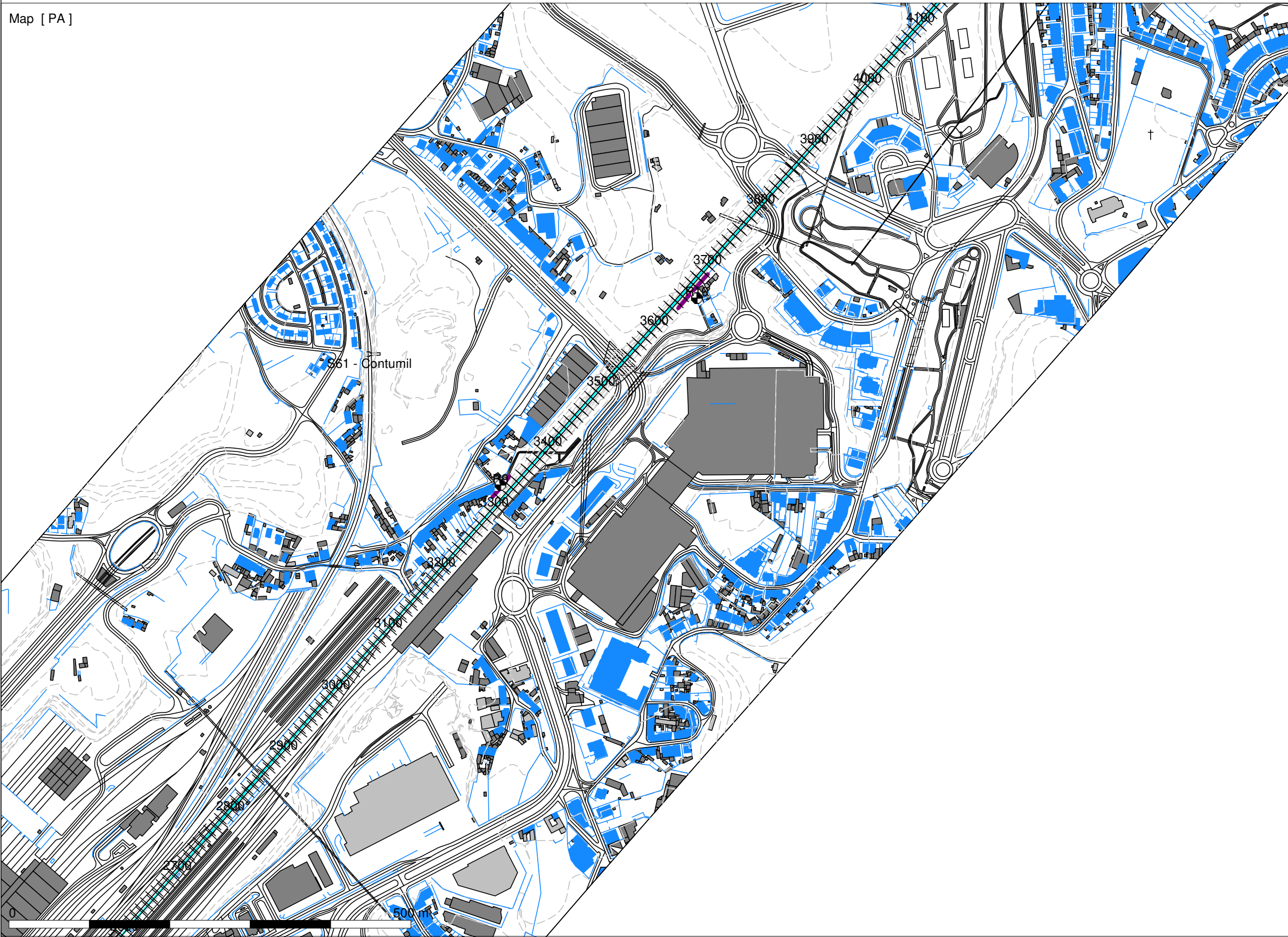
Escala: 1/5 000

Fig. nº 6D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



- 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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/5 000

Fig. nº 3D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/5 000

Fig. nº 4D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/5 000

Fig. nº 5D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



- 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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

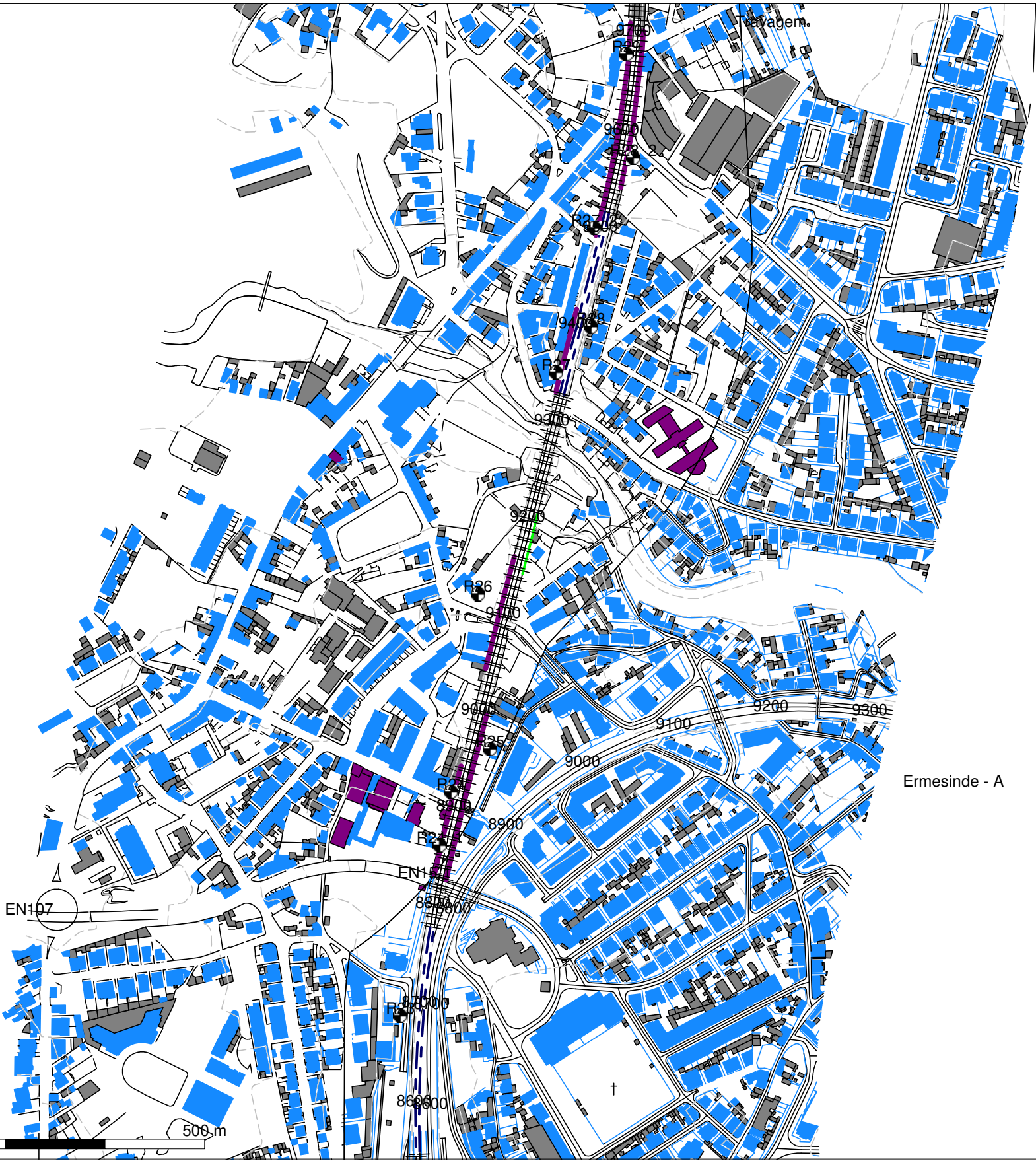
Escala: 1/5 000

Fig. nº 6D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

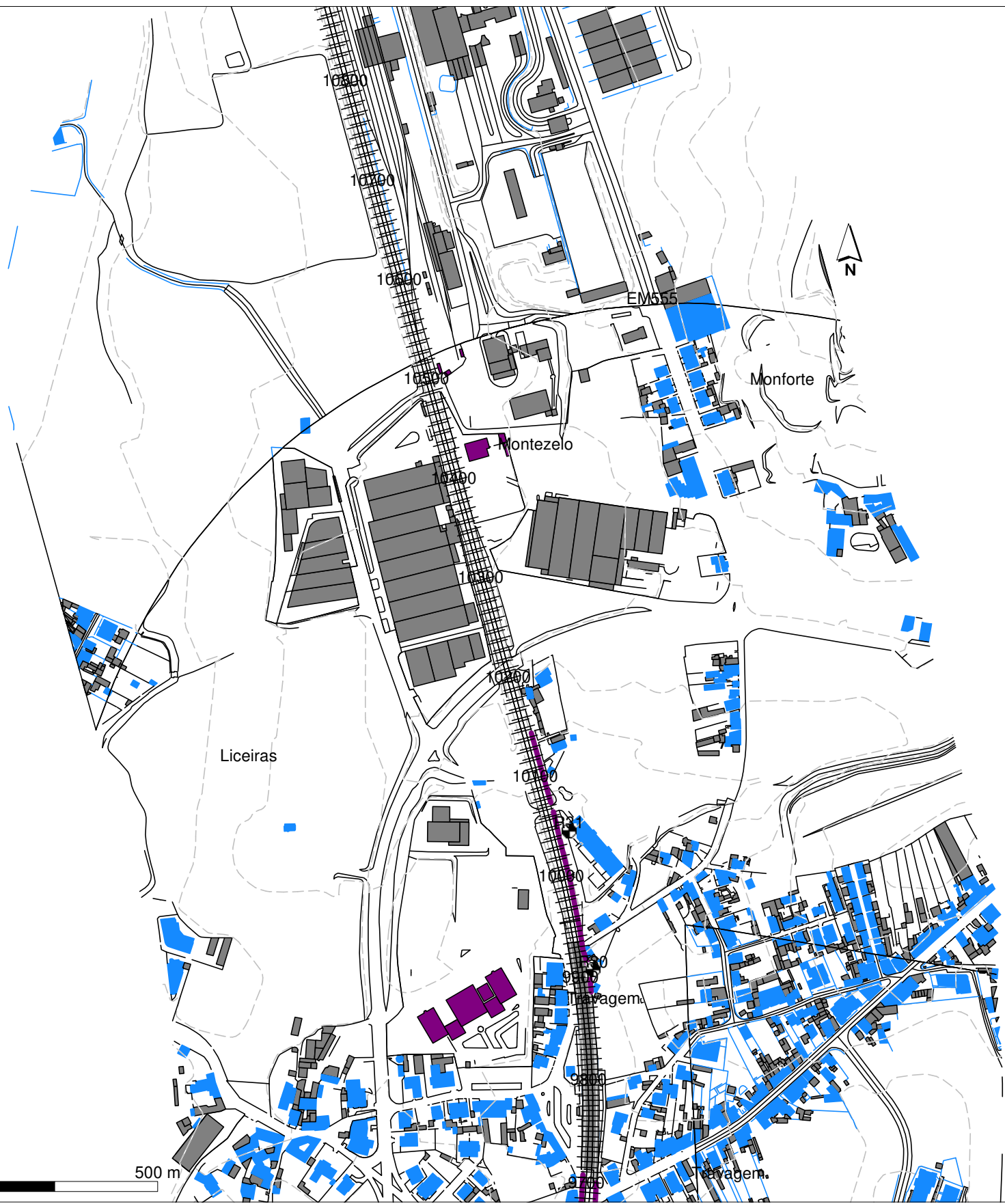
Escala: 1/5 000

Fig. nº 7D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



Legenda

- /v Topografia
- ⊙ Ponto de Avaliação Acústica (Rx)
- Muros
- Edifício Habitado
- Edifício Não Habitado
- Edifício Escolar
- Edifício Saúde
- Edifício Ruína
- Rede Ferroviária
- Medidas de Minimização Propostas
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

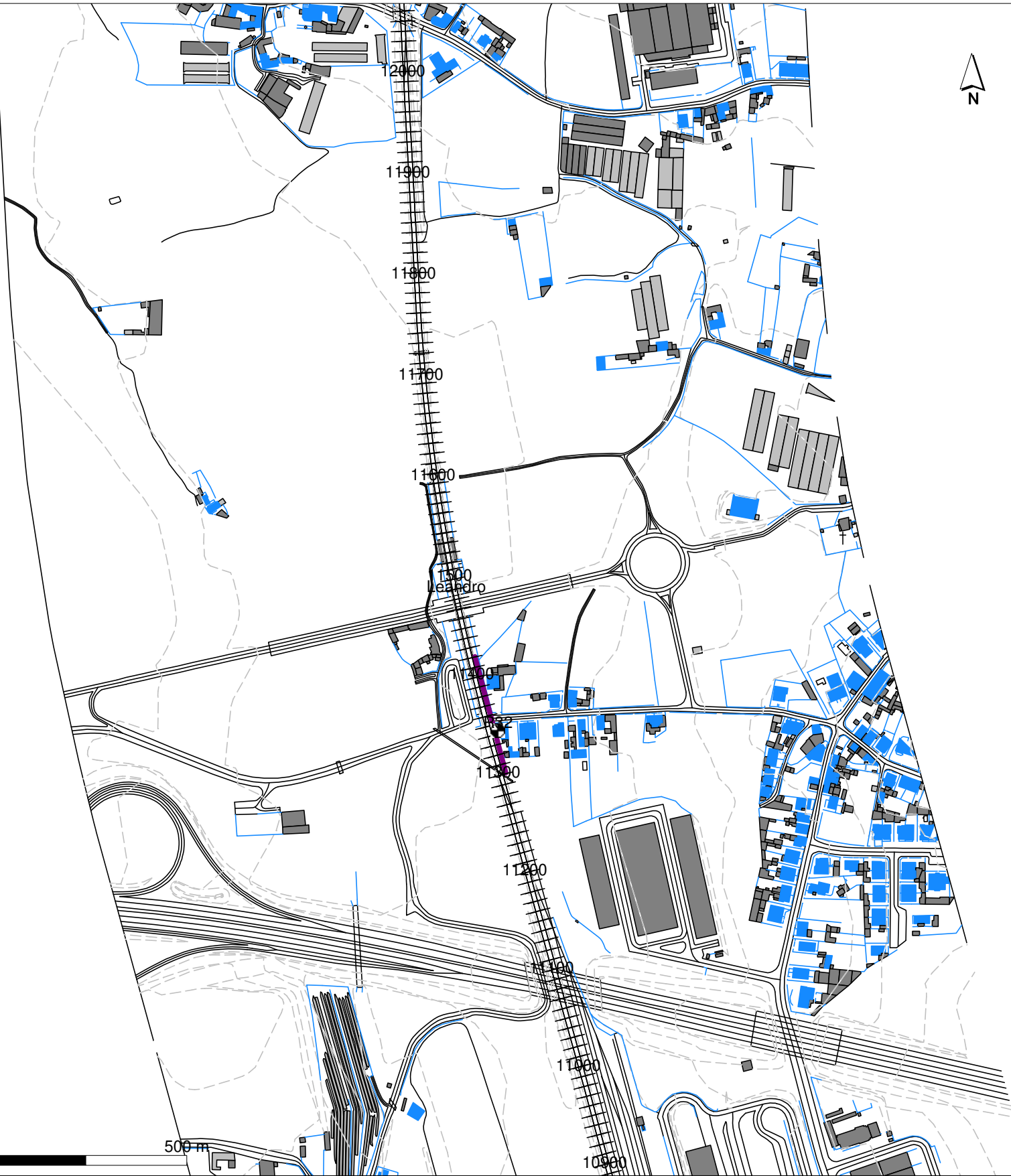
Escala: 1/5 000

Fig. nº 8D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

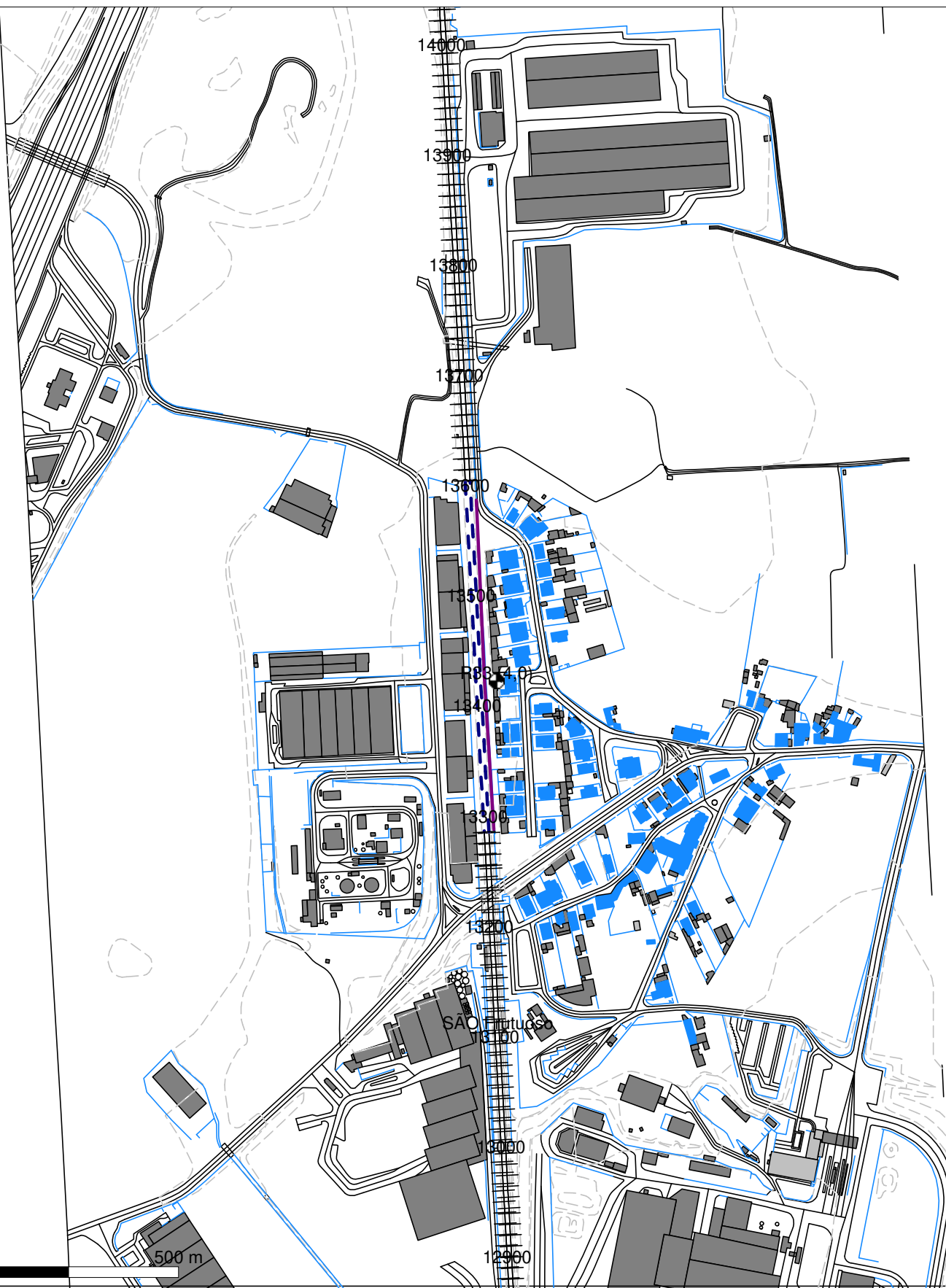
Escala: 1/5 000

Fig. nº 9D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

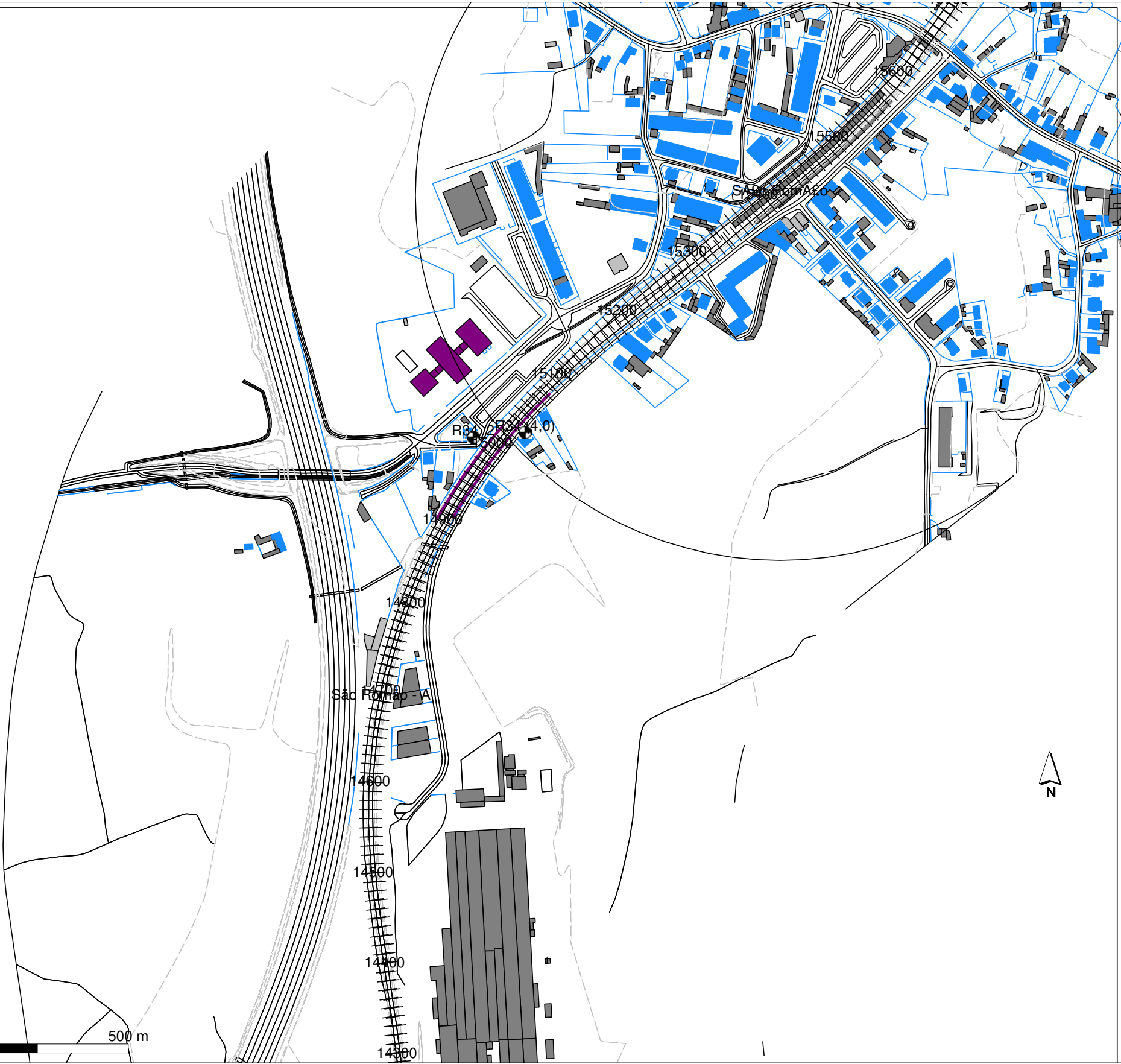
Escala: 1/5 000

Fig. nº 10D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

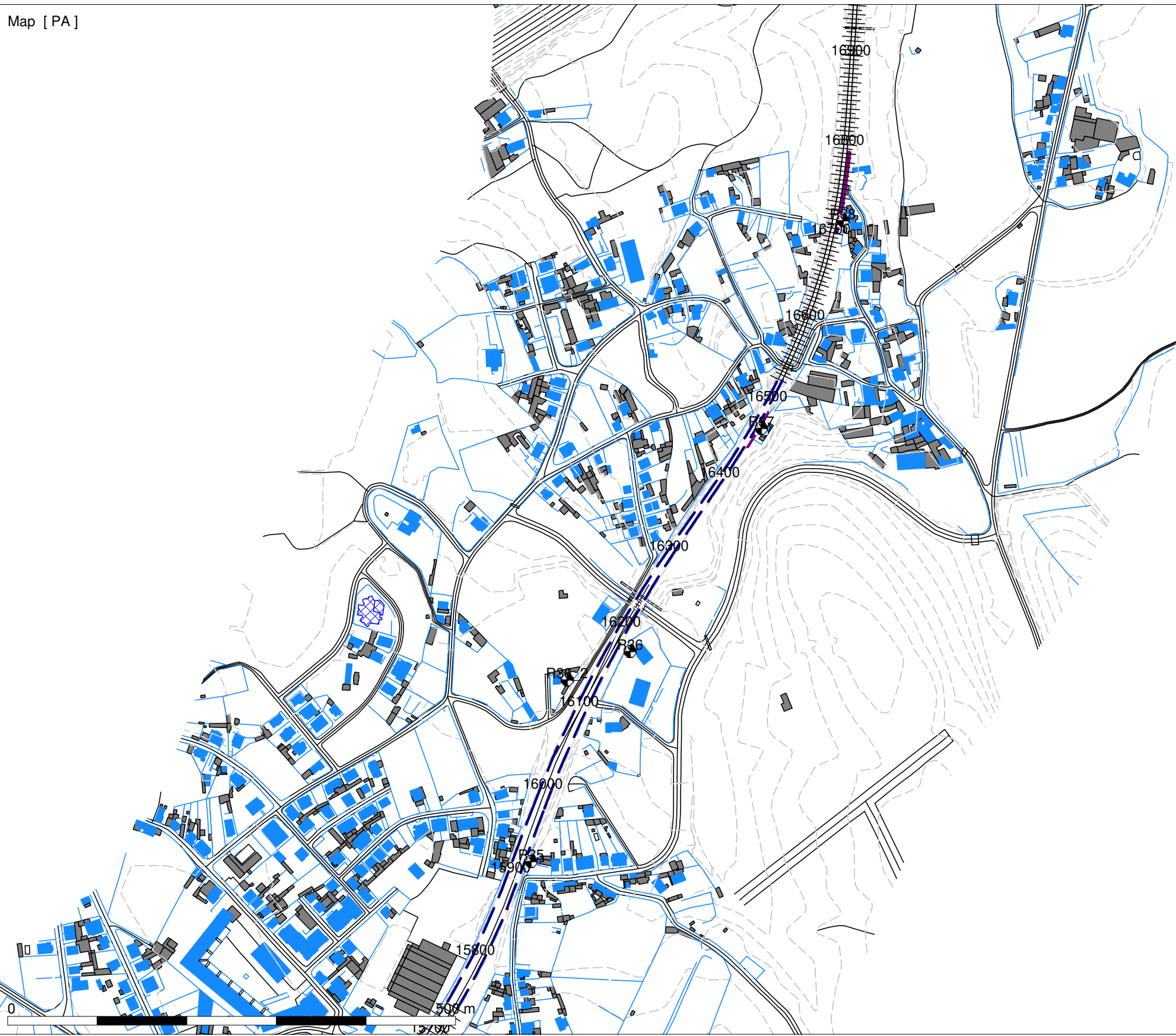
Escala: 1/5 000

Fig. nº 11D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

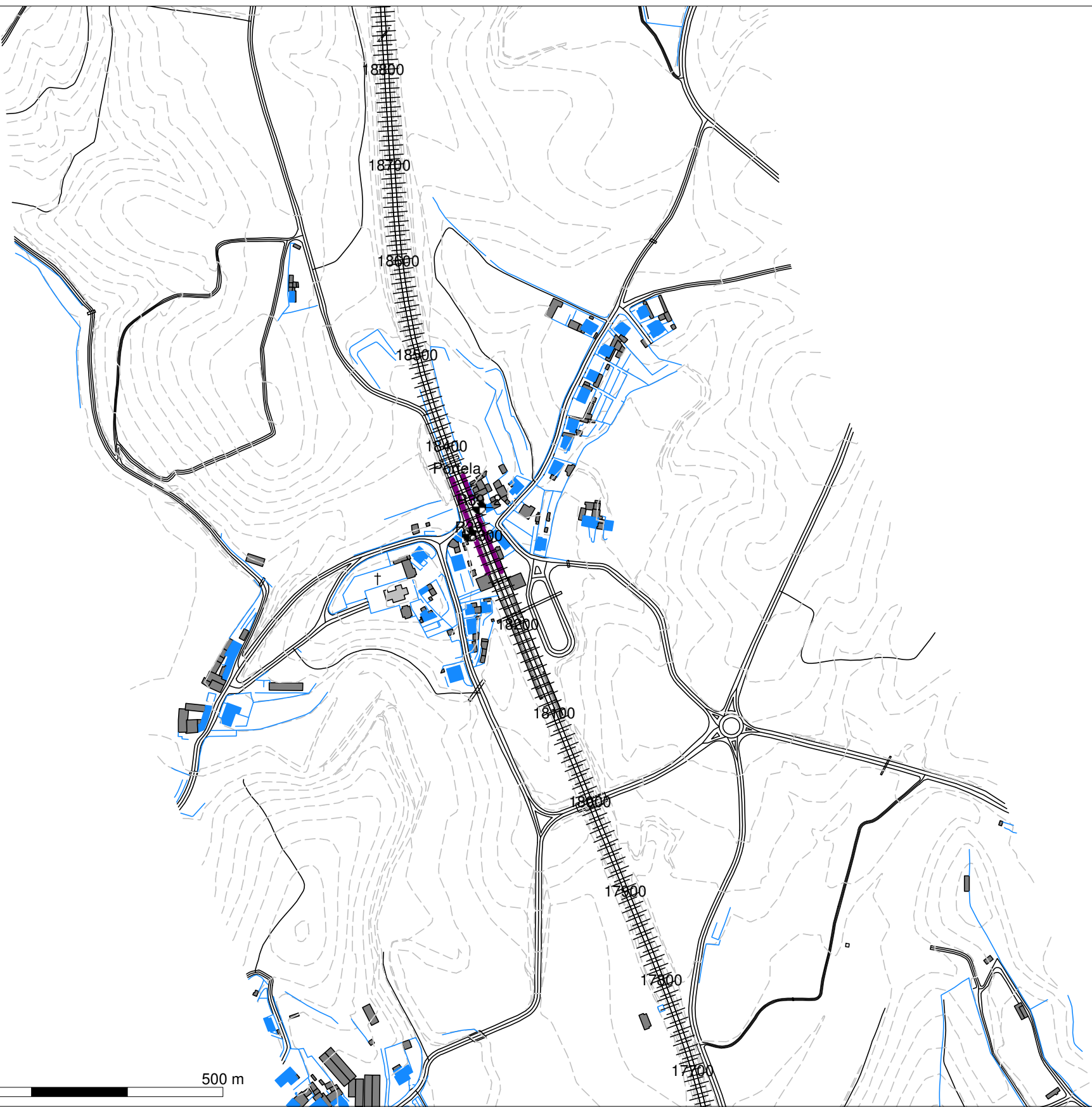
Escala: 1/5 000

Fig. nº 12D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

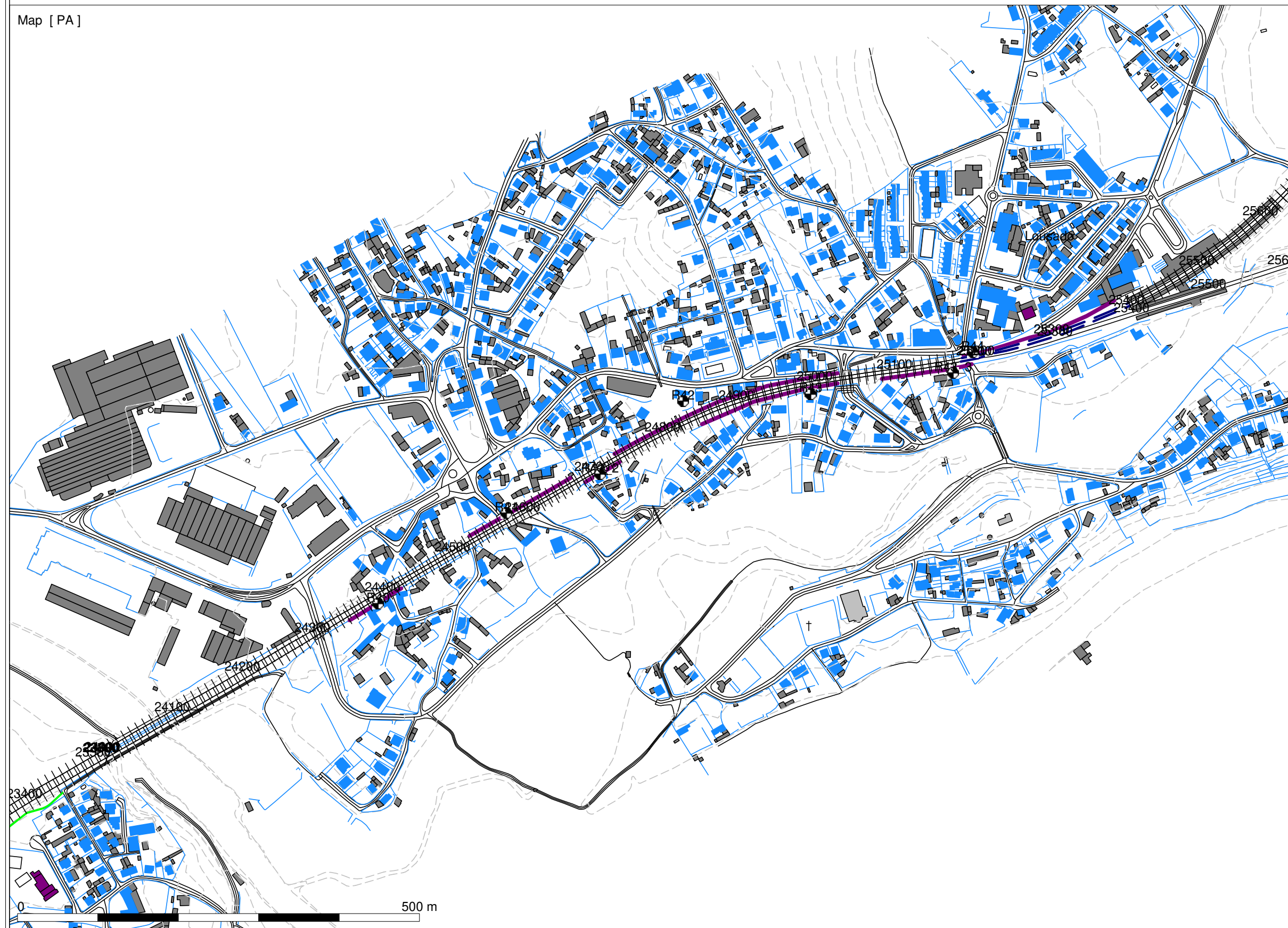
Escala: 1/5 000

Fig. nº 13D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

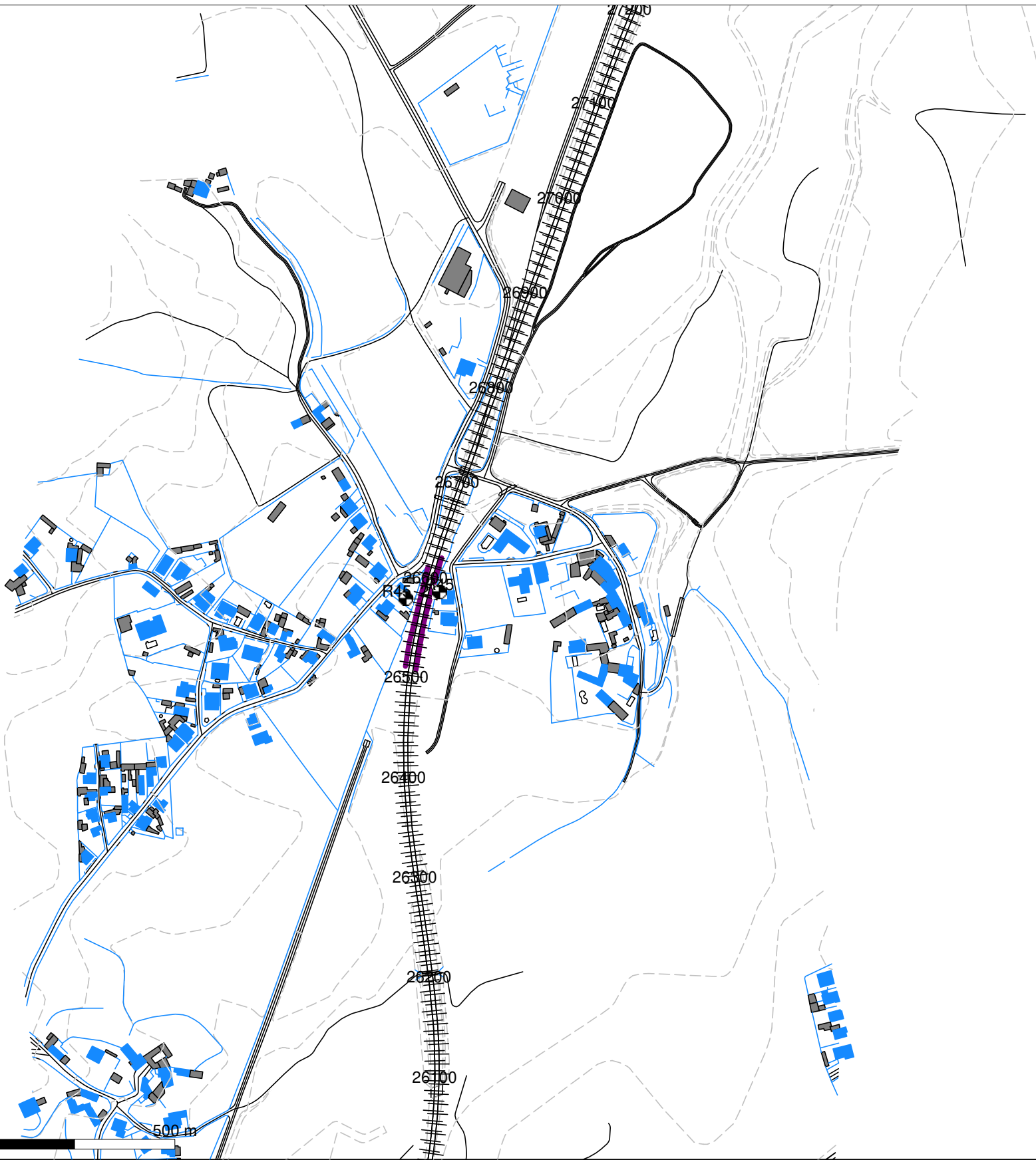
Escala: 1/5 000

Fig. nº 14D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

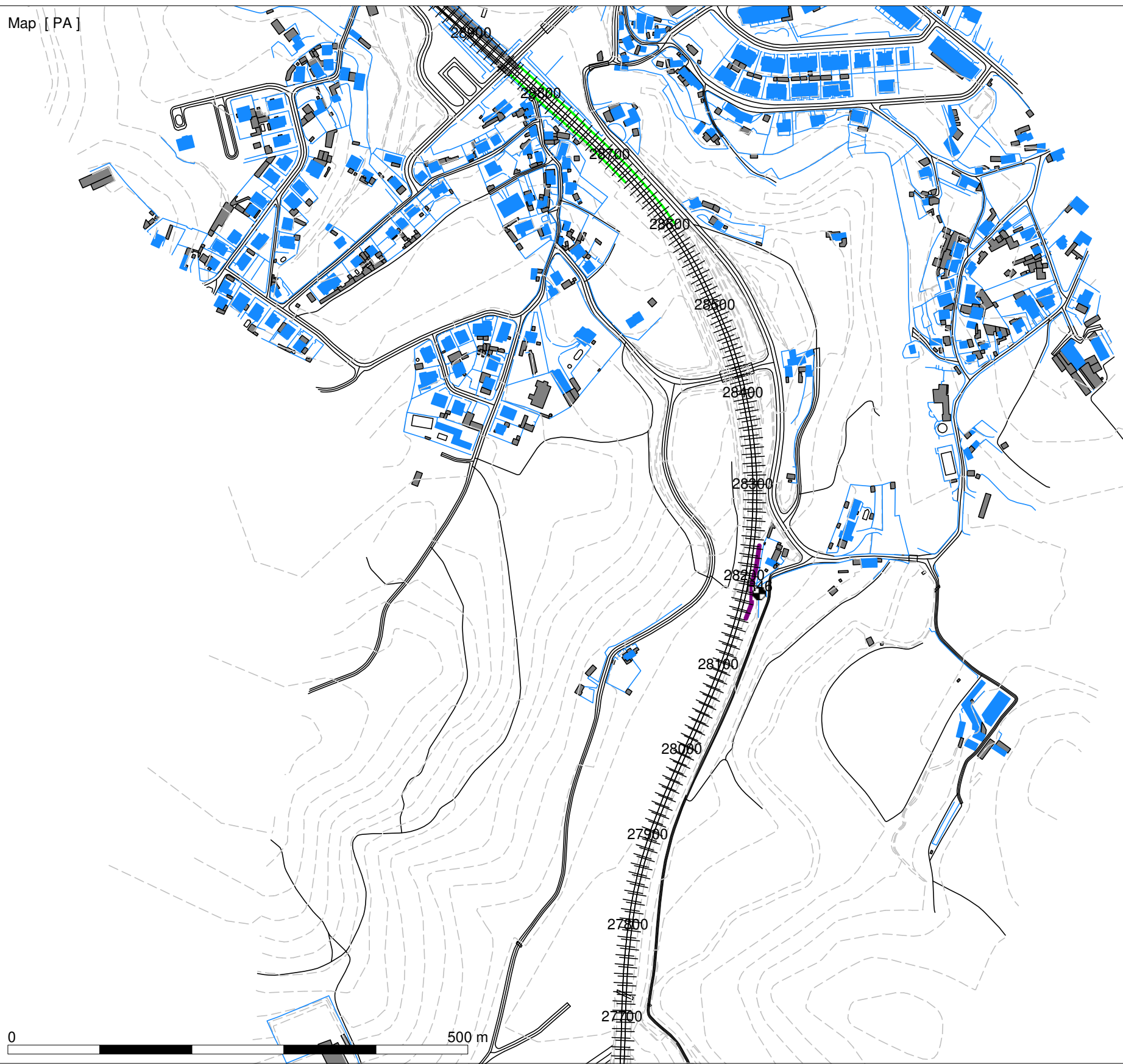
Escala: 1/5 000

Fig. nº 15D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
- Modernização da Via
- Modernização + Low noise Pad
- Barreira Acústica
- Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

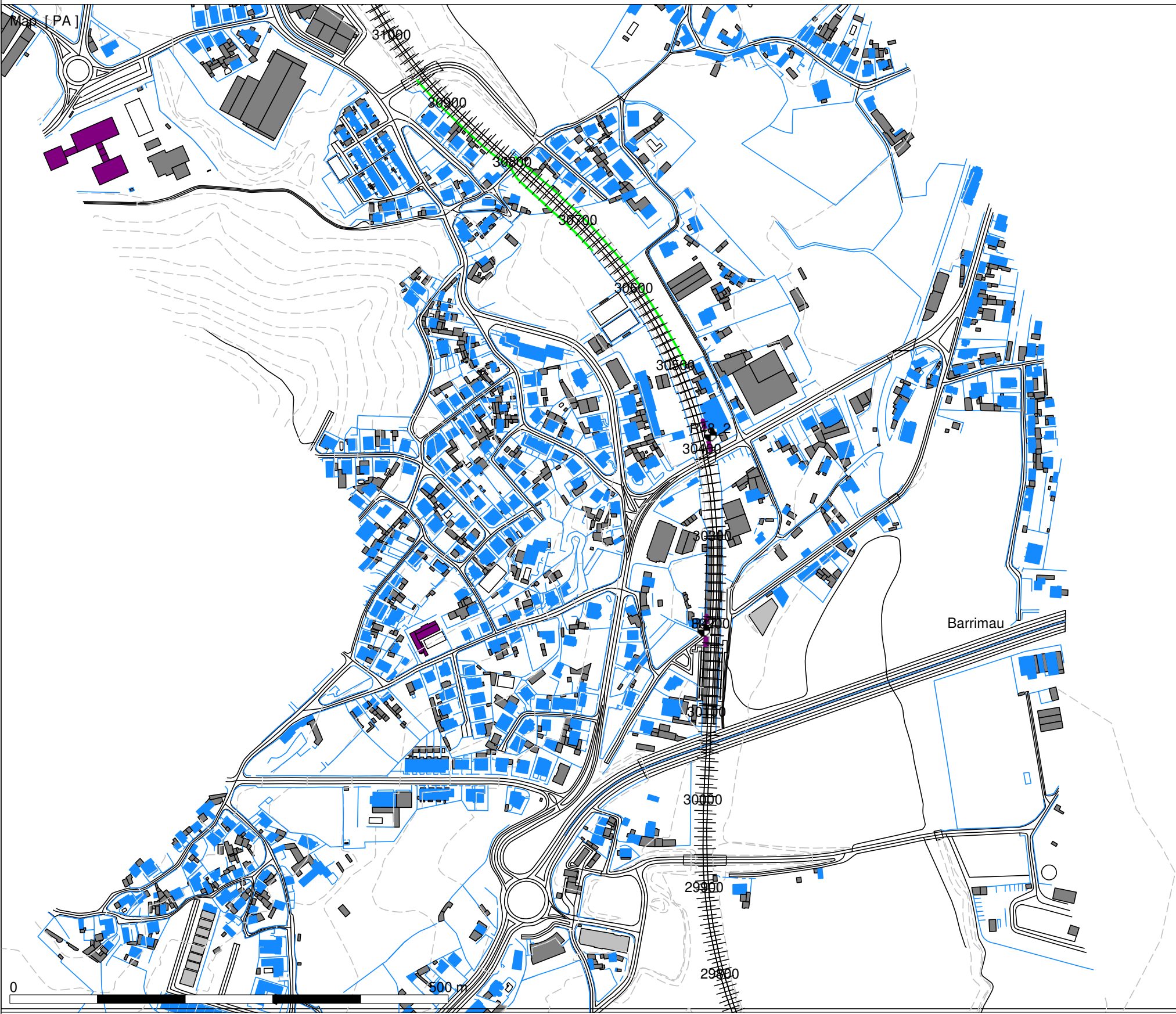
Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/5 000

Fig. nº 16D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

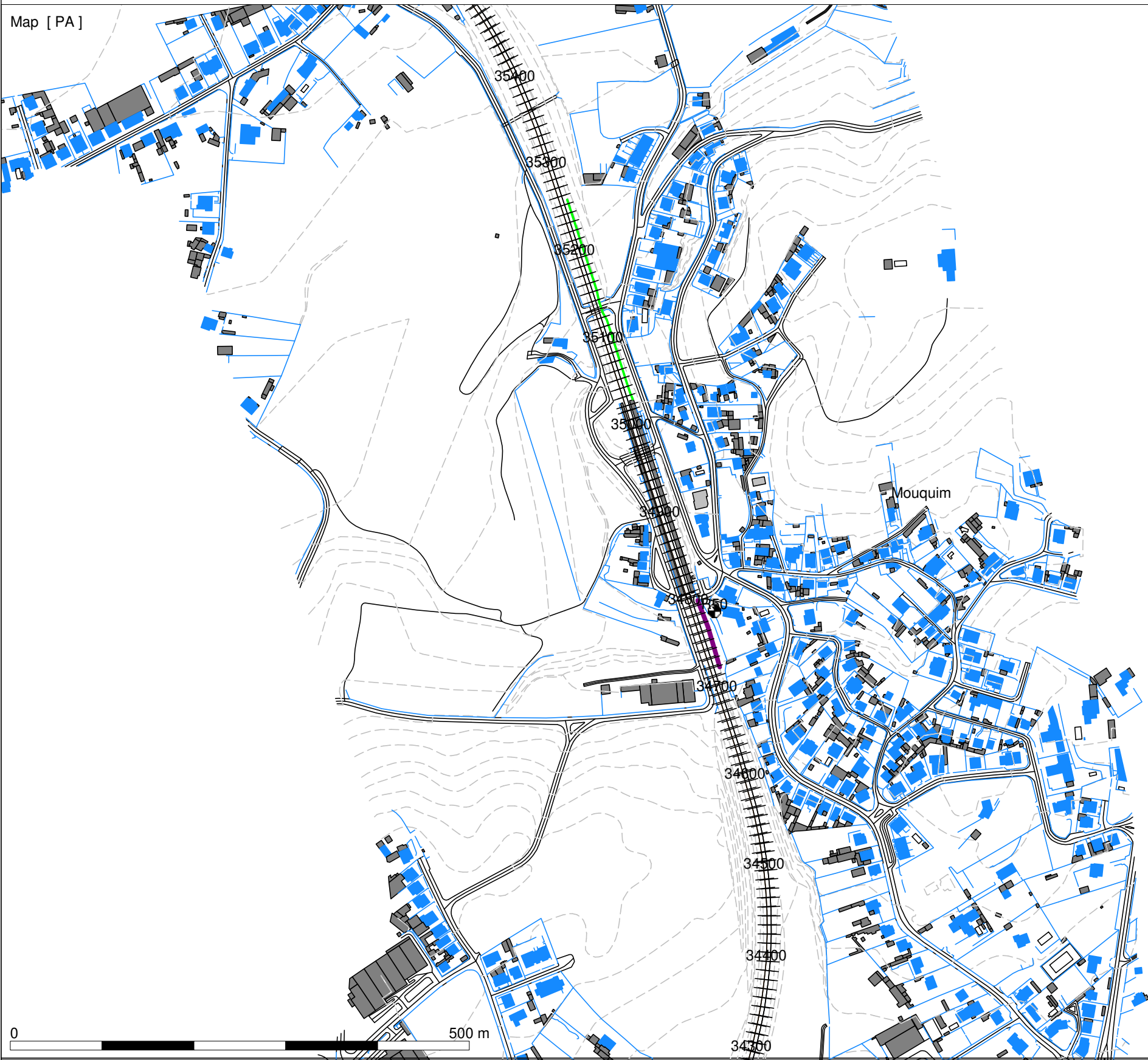
Escala: 1/5 000

Fig. nº 17D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/5 000

Fig. nº 18D FEVEREIRO 2026

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído



Map [PA]



- 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
 - Modernização da Via
 - Modernização + Low noise Pad
 - Barreira Acústica
 - Low noise Pad

Infraestruturas de Portugal, S.A.

Linha do Minho (Porto São Bento / Nine)

Implantação das Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/5 000

Fig. nº 19D FEVEREIRO 2026