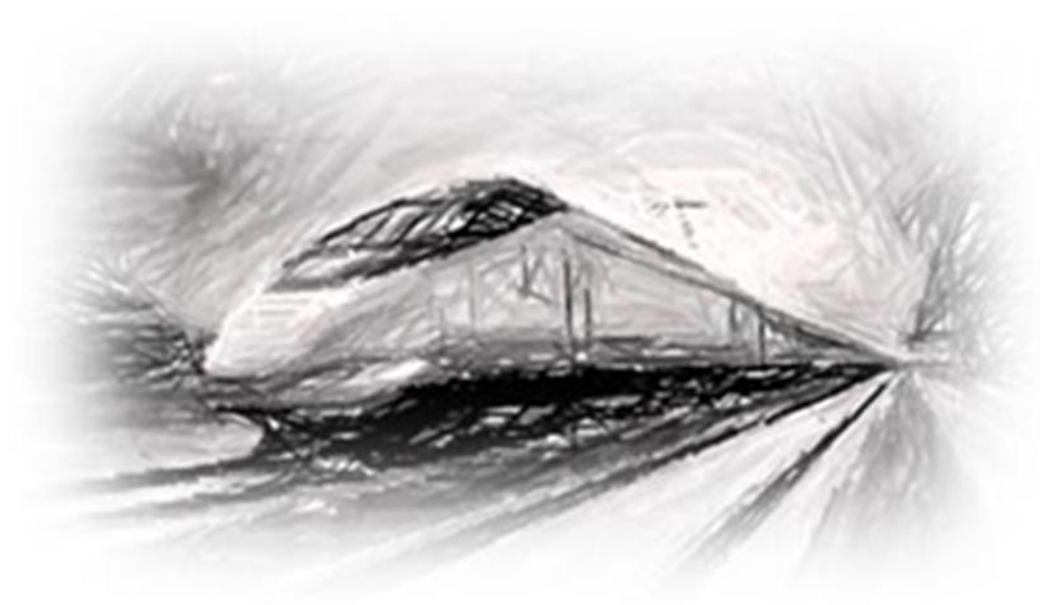


LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA.

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO A2 – KM 15+500 AO KM 33+200



PROJETO DE EXECUÇÃO

V01– INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

Tomo 01.09.00.00 – MUROS DE SUPORTE

Memória Descritiva e Justificativa

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO A2 - KM 15+500 AO KM 33+200

PROJETO EXECUÇÃO
V01- INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA
TOMO 1.9 - MUROS DE SUPORTE

ÍNDICE DE PEÇAS ESCRITAS		
CÓDIGO DOCUMENTO	DATA	DESIGNAÇÃO
PF102A2.PR.01.09.00.000.IND.00	14/08/2025	ÍNDICE
PF102A2.PR.01.09.00.000.MDJ.00	14/08/2025	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS			
CÓDIGO DOCUMENTO	DATA	DESIGNAÇÃO	Nº ORDEM
PF102A2.PR.01.09.00.151.001.00	14/08/2025	DIMENSIONAMENTO GERAL DO MURO DE SUPORTE	ECT 001
PF102A2.PR.01.09.00.171.001.00	14/08/2025	DIMENSIONAMENTO GERAL DO MURO DE SUPORTE	ECT 001
PF102A2.PR.01.09.00.291.001.00	14/08/2025	DIMENSIONAMENTO GERAL DO MURO DE SUPORTE	ECT 001
PF102A2.PR.01.09.00.292.001.00	14/08/2025	DIMENSIONAMENTO GERAL DO MURO DE SUPORTE	ECT 001
PF102A2.PR.01.09.00.293.001.00	14/08/2025	DIMENSIONAMENTO GERAL DO MURO DE SUPORTE	ECT 001
PF102A2.PR.01.09.00.301.001.00	14/08/2025	DIMENSIONAMENTO GERAL DO MURO DE SUPORTE	ECT 001

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Tomas Faria	Manuel Almeida	Tiago Mendonça
14-08-2025	14-08-2025	14-08-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF102A2.PR.01.09.00.000.MD.00	
O Responsável Unidade -	Revisão 00	Data 14-08-2025
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF102A2.PR.01.09.00.000.MD.00	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	14-08-2025	Vários	Edição inicial	-----

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA.**TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ****SUBTROÇO A2 – KM 15+500 AO KM 33+200****PROJETO DE EXECUÇÃO****V01– INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA****TOMO 01.09.00.00 – MUROS DE SUPORTE****MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA****ÍNDICE**

1	INTRODUÇÃO	1
2	CONDICIONAMENTOS	2
2.1	Ferrovíarios	2
2.2	Geológicos e Geotécnicos	2
2.3	Obras de Arte	2
2.4	Segurança e Saúde	2
3	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO	3
3.1	Muro 15.1	3
3.2	Muro 17.1	3
3.3	Muro 29.1	3
3.4	Muro 29.2	4
3.5	Muro 29.3	4
3.6	Muro 30.1	4
3.7	Acabamentos.....	5
3.8	Plano de acompanhamento e observação	5
4	MATERIAIS E DURABILIDADE	7
5	REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS	8
5.1	Normas Europeias e Eurocódigos Estruturais	8
5.2	Especificações do LNEC	10

1 INTRODUÇÃO

Refere-se a presente Memória ao Projeto de Execução dos Muros de Suporte MS 15.1, 17.1, 29.1, 29.2 e 29.3 integrados no troço Aveiro (Oiã) Porto (Campanhã) da nova linha ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa.

A definição dos muros de suporte acima indicados resultou da necessidade de limitar a ocupação das saias de aterro, ou escavação, resultantes da construção do corredor ferroviário.

Nos pontos seguintes desta Memória, são indicados os principais condicionamentos que foram tidos em consideração, descreve-se a solução adotada bem como os materiais estruturais e a regulamentação relevante.

2 CONDICIONAMENTOS

2.1 FERROVIÁRIOS

O muro de suporte terá de suportar os impulsos de terras devido à sobrecarga Ferroviária.

2.2 GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

De acordo com a informação geológico-geotécnica disponível, e tendo em conta as cargas de serviço e últimas previstas, prevê-se que seja possível adotar fundações directas para todos os muros de suporte. O ambiente geológico e geotécnico encontrado em obra deverá ser confrontado com as conclusões estudo geológico e geotécnico, aferindo-se em obra se necessário as cotas de fundação indicadas.

2.3 OBRAS DE ARTE

O Muro de Suporte 15.1 está localizado no seguimento do encontro E2 do Viaduto Sobre a A1/IP1 do lado Poente.

O Muro de Suporte 17.1 está localizado no seguimento do encontro E2 da PI 17.1 do lado Poente.

O Muro de Suporte 29.1 está localizado no seguimento do encontro E2 do Viaduto Sobre a A1/IP1 do lado Poente.

O Muro de Suporte 30.1 está localizado no seguimento da PI 30.1 do lado Poente.

2.4 SEGURANÇA E SAÚDE

O estudo da obra de arte foi desenvolvido em estreita colaboração com o Coordenador de Segurança em Projeto, tendo sido prestadas todas as informações necessárias sobre os riscos associados à elaboração do projeto e construção da obra, para incorporação no Plano de Segurança e Saúde e na Compilação Técnica.

3 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

Os muros de suporte foram condicionados pela cota a que está localizada a plataforma ferroviária.

Importa salientar que a solução estrutural adoptada foi optimizada de tendo em consideração a altura dos muros.

Para muros até, aproximadamente 7.5m de altura total, a solução considerada foi de muro em consola, em “L”, sendo que a dimensão da sapata é de cerca de 0,80H em relação entre a altura do muro.

Para muros de altura superior, os muros são dotados de contrafortes, do lado oposto ao terraplino, de forma a não comprometer a qualidade da compactação dos aterros de plena via. A dimensão da sapata é de cerca de 0,85H em relação entre a altura do muro.

3.1 MURO 15.1

O muro 15.1 localiza-se a Norte do Viaduto sobre a A1/IP1, do lado poente, e segue no enfiamento do encontro desta obra. Este muro inicia-se ao pk 15+586.6m e tem uma extensão de 35.0m e uma altura aproximadamente constante de cerca de 19.40m, na qual se inclui um murete de 1.20m de guarda-corpos no topo.

Atendendo à altura do muro, a solução estrutural adoptada consiste numa parede suportada por contrafortes executados do lado exterior do aterro. Os contrafortes estão afastados de 5.0m, têm uma secção variável com 25% de jorramento em altura, sendo que no topo têm 0.50x1.0m² e na base cerca de 4.5x1.0m². A parede entre contrafortes tem uma espessura de 0.30m no topo e é jorrada com 4% em altura. A sapata variável com uma altura máxima igual a 3.0m.

3.2 MURO 17.1

O muro 17.1 localiza-se a Norte da PI17-1, do lado poente, e segue no enfiamento do encontro desta obra. Este muro inicia-se ao pk 17+119.3m e tem uma extensão de 23.0m e uma altura aproximadamente constante de cerca de 8.0m, na qual se inclui um murete de 1.20m de guarda-corpos no topo.

Atendendo à altura do muro, a solução estrutural adoptada num muro em consola em “L”. A sapata tem uma altura constante e igual a 1.2m.

3.3 MURO 29.1

O muro 29.1 é um muro de pé de talude localizado entre os pk 29+086.4 e o pk 29+120.1 do lado poente da LAV.

Tem uma extensão total de cerca de 53.7m, e desenvolve-se em planta em “U”. Tem uma altura variável, sendo, no máximo 10.40m na zona central do muro.

Dada a geometria do muro em planta, a solução adoptada foi do tipo muro em consola em “L”. No topo o muro tem 0.30m de espessura, e um jorramento de 10% em altura. A sapata tem uma altura constante igual a 1.20m.

Nos vértices do muro há juntas de dilatação.

3.4 MURO 29.2

O muro 29.1 é um muro de pé de talude localizado entre os pk 29+062.5 e o pk 29+102.9 do lado nascente da LAV.

Tem uma extensão total de cerca de 51.14m, e desenvolve-se em planta em “L”. Tem uma altura variável, sendo, no máximo 11.20m na zona central do muro.

Dada a geometria do muro em planta, a solução adoptada foi do tipo muro em consola em “L”. No topo o muro tem 0.30m de espessura, e um jorramento de 10% em altura. A sapata tem uma altura constante igual a 1.20m.

No vértice do muro há uma junta de dilatação.

3.5 MURO 29.3

O muro 29.1 localiza-se a sul do viaduto sobre a A1/IP1, do lado poente, entre os pk 29+609.7 e o pk 29+682.9.

Tem uma extensão total de cerca de 80m e desenvolve-se em planta num alinhamento recto.

Em alçado tem uma altura variável, sendo, máxima junto ao encontro, com cerca de 15.10m reduzindo ao longo do seu desenvolvimento.

Foram adoptadas 3 secções transversais tipo. A secção tipo 1 e tipo 2 consistem numa parede suportada por contrafortes executados do lado exterior do aterro. Os contrafortes estão afastados de 5.0m. Os contrafortes nos primeiros 15m têm 0.80m de espessura, sendo que nos 25m seguintes têm 0.60m de espessura. Os contrafortes têm uma secção variável, com 25% de jorramento. A parede entre contrafortes tem uma espessura de 0.30m no topo e é jorrada com 4% em altura. A sapata tem altura variável sendo no máximo 2.5m e 1.50m respectivamente para o primeiro e segundo troços do muro. A secção tipo 3 é do tipo muro em consola em “L”. No topo o muro tem 0.30m de espessura, e um jorramento de 10% em altura. A sapata tem uma altura constante igual a 1.20m. Este troço desenvolve-se em 40.0m. Entre a secção tipo 2 e tipo 3 há uma junta de dilatação.

3.6 MURO 30.1

O muro 30.1 prolonga-se no seguimento da PI30.1 de forma a conter o talude da LAV, do lado poente,

Tem uma extensão total de cerca de 43.0m, e desenvolve-se em planta em “L”. Tem uma altura variável, sendo, no máximo 10.40m junto à PI30.1

Dada a geometria do muro em planta, a solução adoptada foi do tipo muro em consola em “L”. No topo o muro tem 0.30m de espessura, e um jorramento de 10% em altura. A sapata tem uma altura

constante igual a 1.20m. Sob a sapata está prevista a substituição de solos com betão ciclópico numa altura de cerca de 2.5m.

3.7 ACABAMENTOS

Todas as superfícies a enterrar devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo ECR1, catiónica, de rotura rápida.

O acabamento da superfície aparente é o de betão descofrado. As arestas em betão serão chanfradas a 2cmx2cm.

Os paramentos são dotados dum geocompósito drenante e um dreno que ligará a bueiros.

No tardo dos muros serão colocadas caleiras meia cana.

3.8 PLANO DE ACOMPANHAMENTO E OBSERVAÇÃO

Atendendo às soluções adotadas considera-se que os trabalhos deverão ser acompanhados por técnico com formação em geotecnia, de forma a verificar as condições realmente existentes em obra e confirmar a adequabilidade das opções tomadas em projeto. Condições diferentes das adotadas poderão levar a adaptações ou alterações a este projeto.

Durante os trabalhos de escavação e durante a fase de exploração da obra considera-se que a obra terá de ser monitorizada por um plano de observação, que permitirá tirar conclusões acerca da segurança da obra e do seu efeito nos terrenos e nas estruturas vizinhas. O sistema de observação incidirá sobre a medição dos deslocamentos da contenção.

Na estrutura de contenção serão instalados alvos topográficos, para controlo de deslocamentos horizontais (paralelos e perpendiculares à estrutura de contenção onde estão instalados) e verticais, com a localização indicada nos desenhos.

Além da realização das leituras topográficas terá que proceder ao seu tratamento, apresentando os resultados em forma de tabela e de gráfico (deslocamento/tempo), onde seja possível verificar a evolução da deformação com o andamento da obra.

A periodicidade das leituras deverá ser semanal durante a execução da escavação, até se atingir a cota final prevista. Após conclusão dos trabalhos de construção da estrutura de contenção preconiza-se uma periodicidade mensal durante o primeiro semestre, passando a trimestral no semestre seguinte. Caso os resultados obtidos o permitam, após o primeiro ano e durante os 3 anos seguintes, poder-se-á adotar uma periodicidade semestral. Posteriormente dever-se-á adotar uma periodicidade anual. A periodicidade especificada poderá ser alterada em função do andamento dos trabalhos ou dos resultados obtidos.

Face às condições existentes e às características da estrutura a construir considera-se que os níveis de alerta durante a execução da obra são os apresentados no Quadro I. Assim, no caso destes valores serem atingidos dever-se-á analisar a situação existente e definir as medidas a tomar.

Quadro I - Níveis de Alerta e Periodicidade das Leituras nos vários equipamentos de observação

Nível de alerta	Taxa de deslocamento (mm/dia)	Deslocamento Contenção (mm)
Verde	1	≤ 10
Amarelo	2	10 - 15
Vermelho	3	> 15

4 MATERIAIS E DURABILIDADE

Para efeitos da prescrição dos parâmetros que controlam a durabilidade dos materiais, estabeleceu-se a seguinte classificação e condições de execução da estrutura de Betão:

- Vida Útil da Estrutura (NP EN 206:2013/A2:2021 - DNA 5.3.1): Categoria 5 (100 anos)
- Classe Estrutural (NP EN 1992-1-1): S6
- Classe de Execução (NP EN 13670:2011 – Quadro A): 2

Para cada tipo de elemento estrutural serão a considerar os seguintes betões:

Quadro 1 – Características dos betões

Elemento	Classe de Resistência (NP EN206)	Classe de Exposição	Teor de Cloretos	D _{máx} (mm)	Classe de Abaixamento	Rec. (mm)
Regularização	C 16/20	X0	Cl 1.0	-	S1 / S2	-
Sapatas	C 30/37	XC2	Cl 0.40	22	S3 / S4	50
Muros em elevação	C 30/37	XC4	Cl 0.40	22	S2 / S3	50

Os recobrimentos são estabelecidos em conformidade com a especificação LNEC E464:2007, considerando a classe de exposição ambiental, o período de vida útil, o tipo de elemento estrutural e a classe de resistência do betão.

São a utilizar os seguintes tipos de aço de construção, em armaduras ordinárias em conformidade com a EN 10080 e em barras e cabos ou cordões pré-esforçados com a PR EN 10138:

- Armaduras para betão armado:.....A500 NR SD

5 REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS

Na análise e dimensionamento das estruturas de contenção em geral adotam-se os critérios de verificação de segurança aos Estados Limite Últimos e de Utilização preconizados nas normas portuguesas e europeias, designadamente nos Eurocódigos.

Os Eurocódigos integram a maioria das normas e recomendações existentes, pelo que são considerados para definição das ações e critérios de dimensionamento das pontes e viadutos.

Para além desta regulamentação, são ainda consideradas as recomendações da *UIC – Union Internationale des Chemins-de-fer*, as Especificações do LNEC e as Instruções Técnicas da IP.

5.1 NORMAS EUROPEIAS E EUROCÓDIGOS ESTRUTURAIS

Normas já transpostas para NP:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • NP EN 1990:2009/A1:2019 | Eurocódigo – Bases para o projeto de estruturas |
| | Apêndice A1 com Anexo 2 – Aplicação para Pontes |
| • NP EN 1991-1-1:2009 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 1-1: Ações gerais – Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios |
| • NP EN 1991-1-3:2009/A1:2017 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 1-3: Ações gerais – Ações da neve |
| • NP EN 1991-1-4:2010/A1:2010 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 1-4: Ações gerais – Ações do vento |
| • NP EN 1991-1-5:2009 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 1-5: Ações gerais – Ações térmicas |
| • NP EN 1991-1-6:2021 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 1-6: Ações gerais – Ações durante a construção |
| • NP EN 1991-1-7:2021 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 1-7: Ações gerais – Ações de acidente |
| • NP EN 1991-2:2017 | Eurocódigo 1 – Ações em estruturas |
| | Parte 2: Ações de tráfego em pontes |
| • NP EN 1992-1-1:2010/A1:2019/AC:2012 | Eurocódigo 2 – Projeto de estruturas de betão |
| | Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios |
| • NP EN 1992-2:2018 | Eurocódigo 2 – Projeto de estruturas de betão |

- | | |
|---|---|
| | Parte 2: Pontes – Projeto e disposições construtivas |
| • NP EN 1993-1-1:2010/A1:2017 | Eurocódigo 3 – Projeto de estruturas de aço
Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios |
| • NP EN 1993-1-5:2012/A1:2019/A2:2019 | Eurocódigo 3 – Projeto de estruturas de aço
Parte 1-5: Elementos estruturais constituídos por placas |
| • NP EN 1993-1-8:2010 | Eurocódigo 3 – Projeto de estruturas de aço
Parte 1-8: Projeto de ligações |
| • NP EN 1993-1-9:2010 | Eurocódigo 3 – Projeto de estruturas de aço
Parte 1-9: Fadiga |
| • NP EN 1993-1-10:2010 | Eurocódigo 3 – Projeto de estruturas de aço
Parte 1-10: Tenacidade dos materiais e propriedades segundo a espessura |
| • NP EN 1993-2:2022 | Eurocódigo 3 – Projeto de estruturas de aço
Parte 2: Pontes metálicas |
| • NP EN 1994-1-1:2011
aço- | Eurocódigo 4 – Projeto de estruturas mistas
aço-
betão
Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios |
| • NP EN 1994-2:2022
aço- | Eurocódigo 4 – Projeto de estruturas mistas
aço-
betão
Parte 2: Regras gerais e regras para pontes |
| • NP EN 1997-1:2010/A1:2016/Errata 1:2019 | Eurocódigo 7 – Projeto geotécnico
Parte 1: Regras gerais |
| • NP EN 1998-1:2010/A1:2013/Errata 1:2022 | Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos
Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios |
| • NP EN 1998-2:2023 | Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos
Parte 2: Pontes |
| • NP EN 1998-5:2010 | Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos
Parte 5: Fundações, estruturas de suporte e aspetos geotécnicos |
| • NP EN 206:2013/A2:2021/Errata 1:2022 | Betão |

e

Parte 1: Desempenho, especificação, produção
conformidade

- NP EN 13670:2011

Execução de estruturas em betão

Normas EN ainda não transpostas para NP:

- EN 1992-4: 2007

Eurocode 2 – Design of concrete structures

Part 4: Design of fastenings for use in concrete

- EN 1993-1-4: 2007

Eurocode 3 – Design of steel structures

Part 1-4: Supplementary rules for stainless

steels

- EN 1993-1-6: 2007

Eurocode 3 – Design of steel structures

Part 1-6: Strength and stability of shell

structures

- EN 1993-1-7: 2007

Eurocode 3 – Design of steel structures

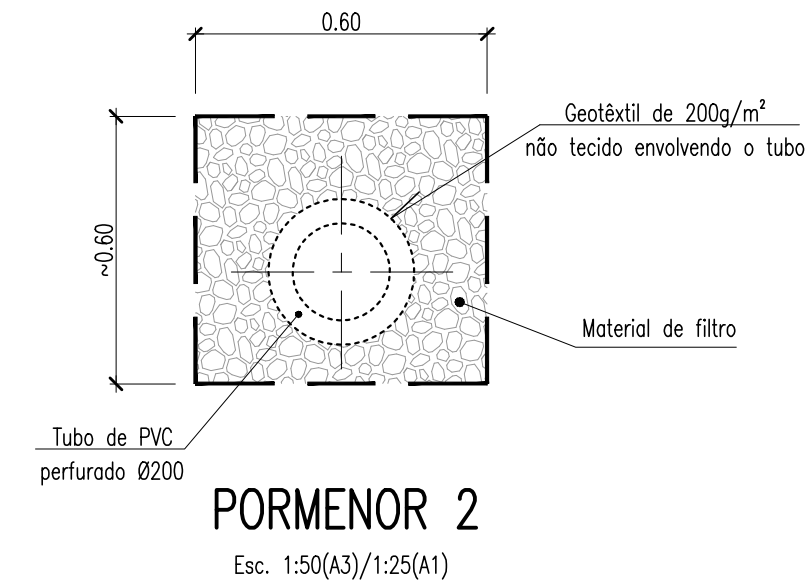
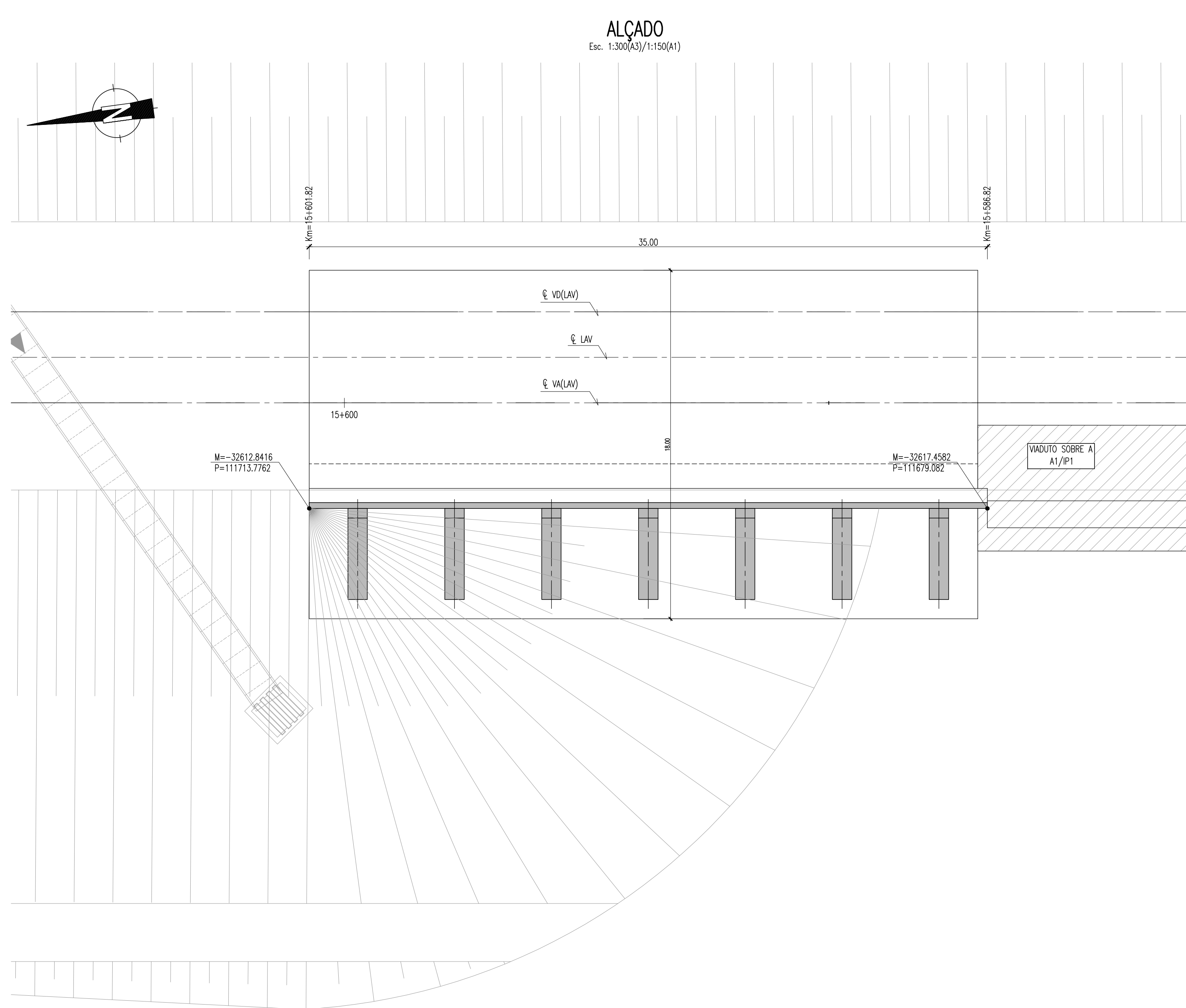
Part 1-7: Plated structures subject to out of

plane

loading

5.2 ESPECIFICAÇÕES DO LNEC

- Especificação LNEC – E 461-2021 Betões. Metodologias para prevenir reações químicas expansivas de origem interna
- Especificação LNEC – E 464-2007 Betões. Metodologia prescritiva para uma vida útil de projeto de 50 e de 100 anos face às ações ambientais
- Especificação LNEC – E 465-2007 Betões. Metodologia para estimar as propriedades de desempenho do betão que permitem satisfazer a vida útil de projeto de estruturas de betão armado ou pré-esforçado sob as ações ambientais XC e XS.



Elemento			Aços	
	Especificação	Recobrimento nominal (mm)	Armaduras ordinárias (EN 10080)	Armaduras pré-esforço em cordão (EN 10138)
REGULARIZAÇÃO	C16/20 X0 (P) Cl 1.0 $\sigma^{máx}=22$ S1/S2	–	–	–
SAPATAS	C30/37 XC2 (P) Cl 0.4 $\sigma^{máx}=22$ S3/S4	50	A500 NR SD	–
MUROS EM ELEVAÇÃO	C30/37 XC4 (P) Cl 0.4 $\sigma^{máx}=22$ S2/S3	50	A500 NR SD	–

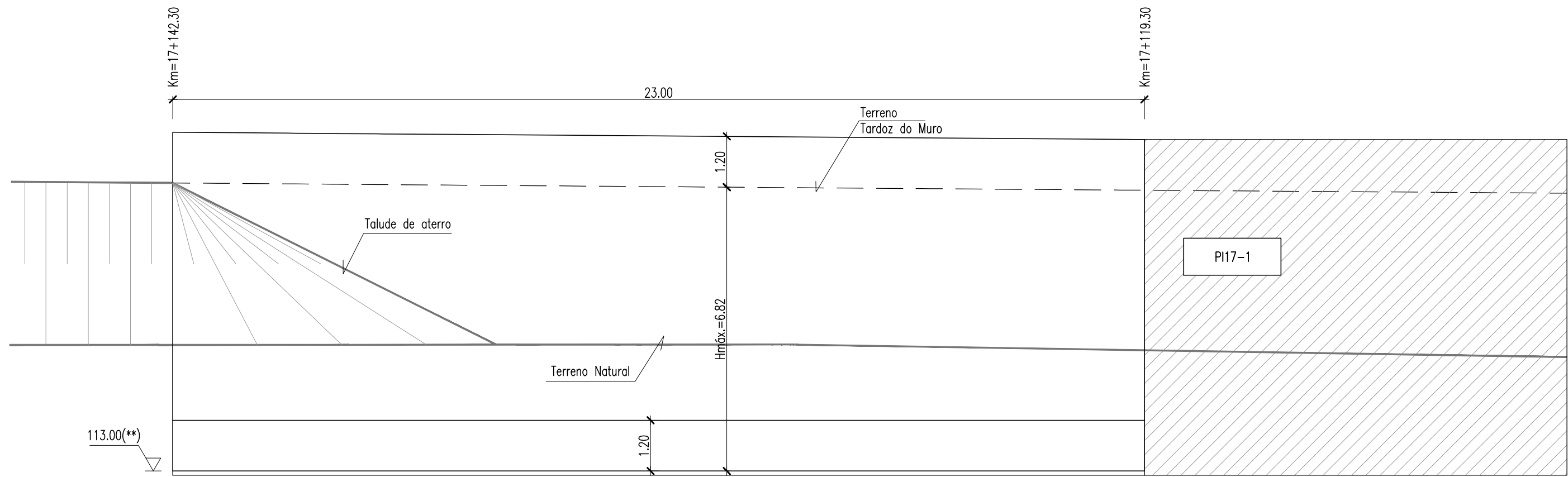
NOTAS:

(**) – As cotas de fundação deverão ser confirmadas em obra.

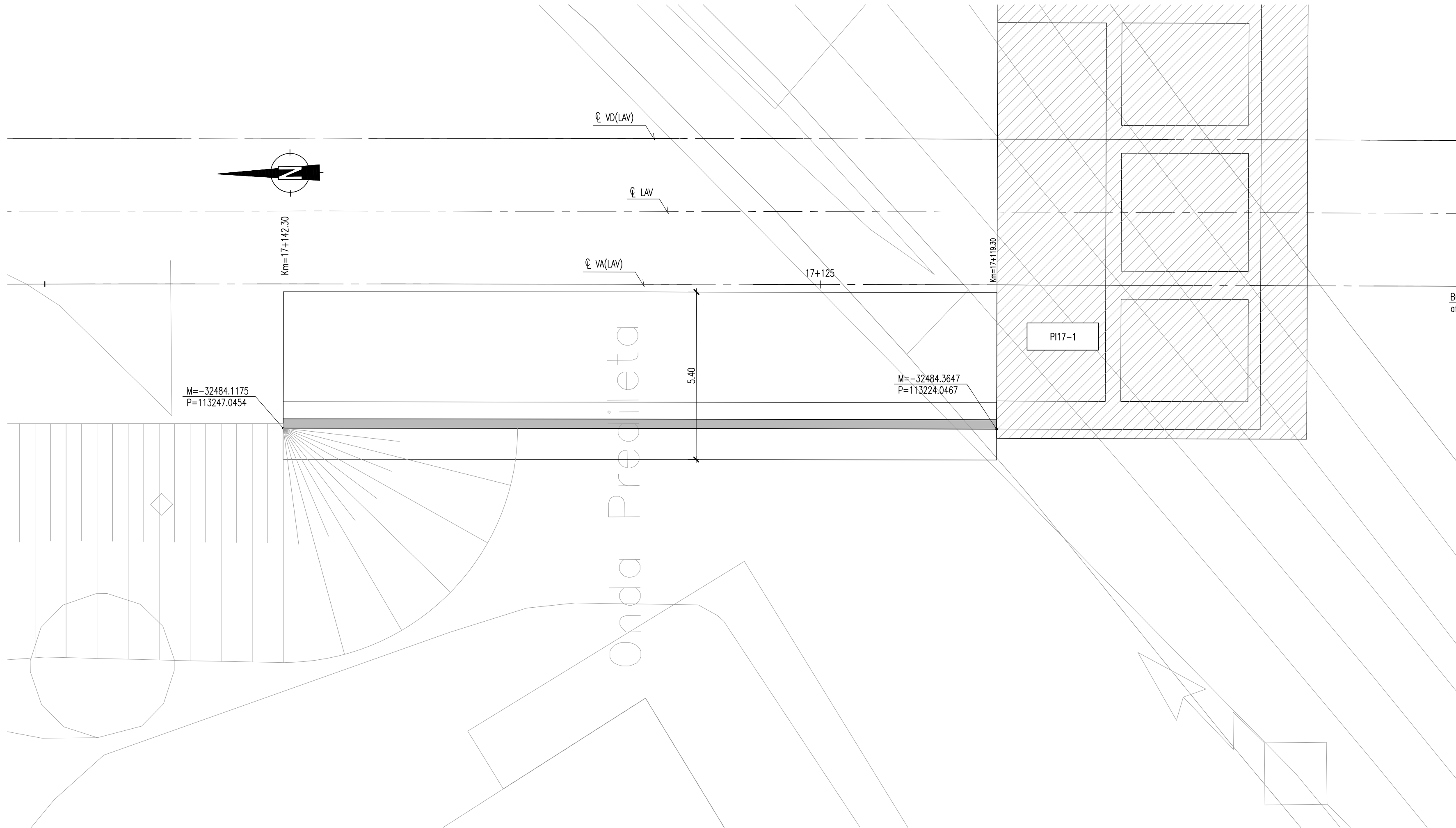
JD – Junta de dilatação.

- Para altimetria do tabuleiro consultar também o projecto viário.
- As arestas em betão deverão ser chanfradas a 2cm x 2cm.
- Todas as superfícies a enterrar devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo ECR1, catiónica, de rotura rápida.

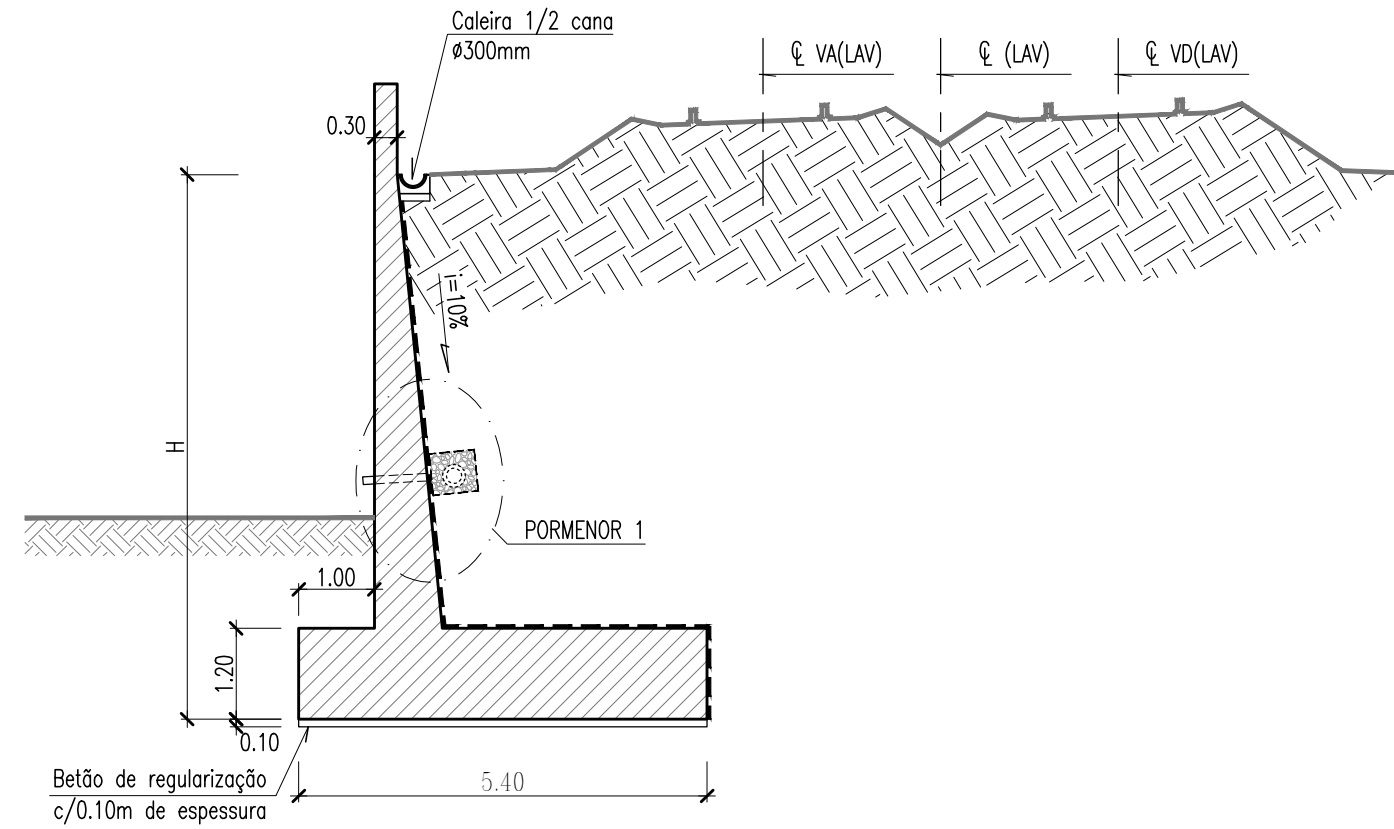
[illegible]



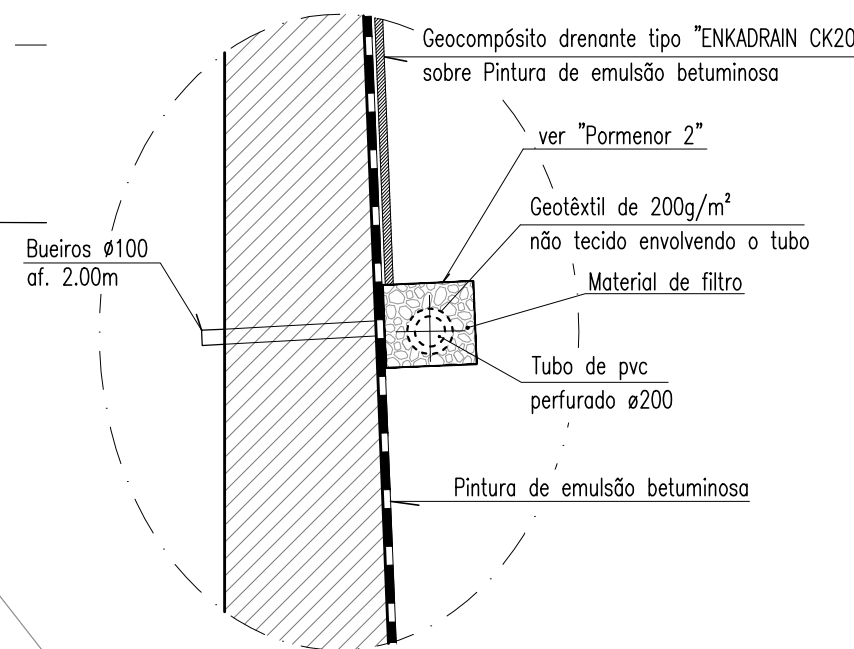
ALÇADO PLANIFICADO
Esc. 1:200(A3)/1:100(A1)



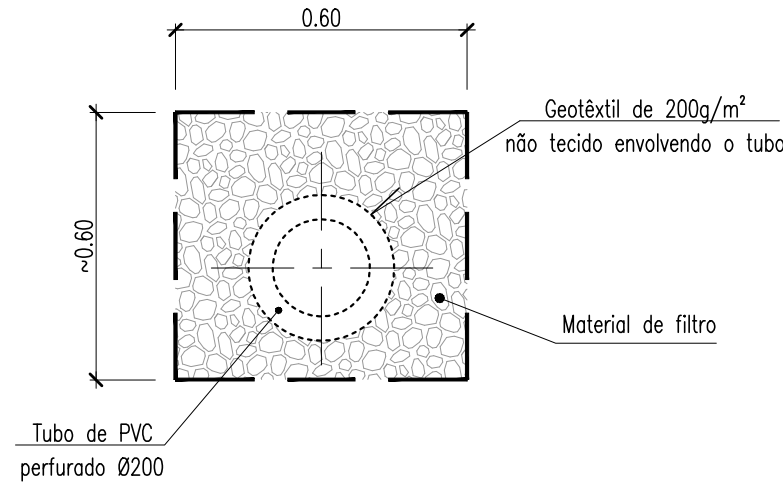
PLANTA
Esc. 1:200(A3)/1:100(A1)



CORTE TRANSVERSAL
SECÇÃO TIPO
Esc. 1:200(A3)/1:100(A1)



PORMENOR 1
Esc. 1:100(A3)/1:50(A1)



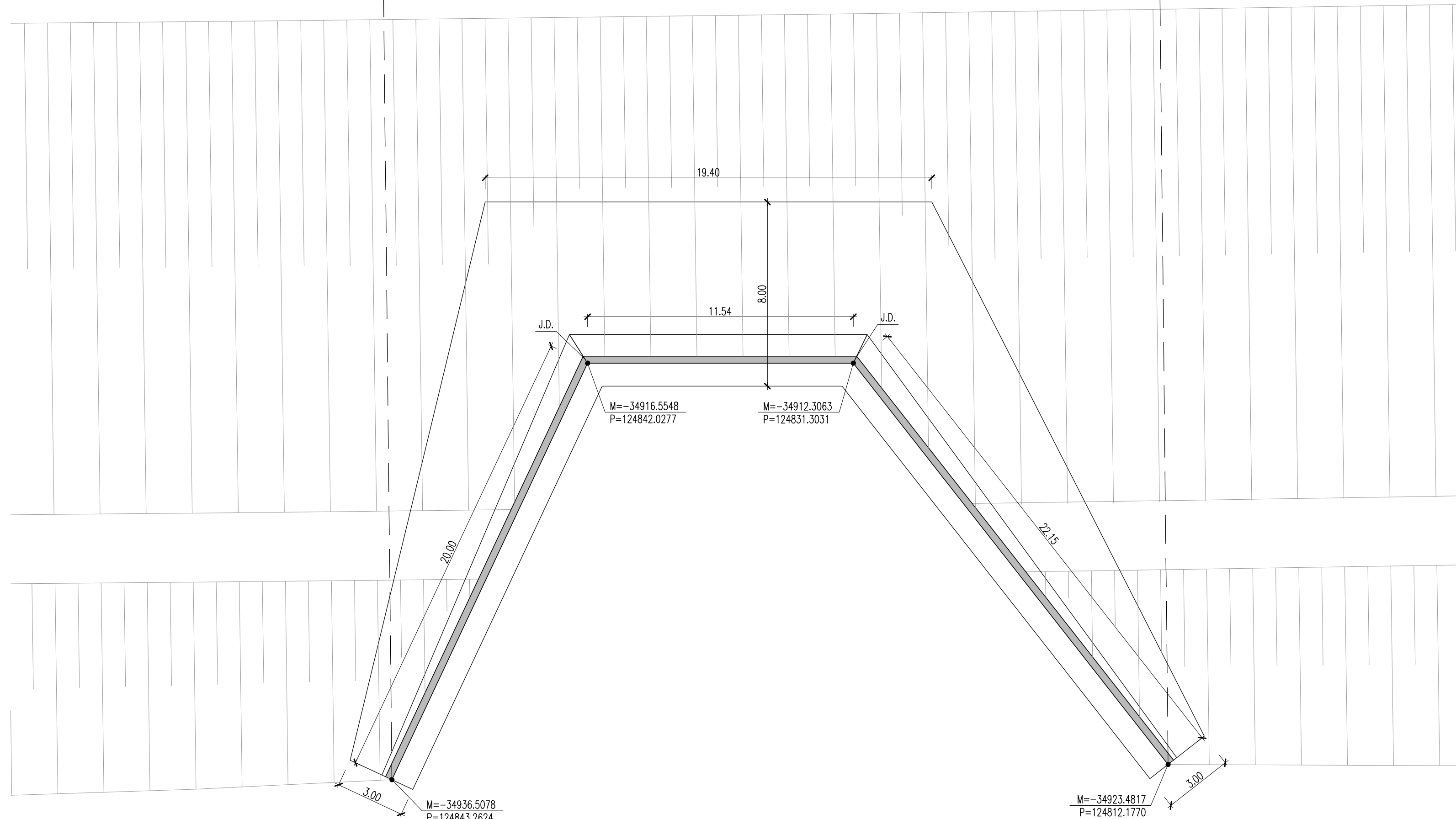
PORMENOR 2
Esc. 1:50(A3)/1:25(A1)

Elemento	Especificação	Recobrimento nominal (mm)	Aços	
			Armaduras ordinárias (EN 10080)	Armaduras pré-esforço em cordão (EN 10138)
REGULARIZAÇÃO	C16/20 XO (P) CI 1.0 D ^{máx} =22 S1/S2	—	—	—
SAPATAS	C30/37 XC2 (P) CI 0.4 D ^{máx} =22 S3/S4	50	A500 NR SD	—
MUROS EM ELEVAÇÃO	C30/37 XC4 (P) CI 0.4 D ^{máx} =22 S2/S3	50	A500 NR SD	—

Observações:
- Especificação betão conforme NP EN 206;
- Execução de estacas moldadas, conforme NP EN 1536;
- Classe de execução da estrutura (NP EN 13670): 2;
- Vida útil da estrutura: 100 anos.

NOTAS:
(**) - As cotas de fundação deverão ser confirmadas em obra.
JD - Junta de dilatação.
- Para altimetria do tabuleiro consultar também o projecto viário.
- As arestas em betão deverão ser chanfradas a 2cm x 2cm.
- Todas as superfícies a enterrar devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo ECR1, catiónico, de rotura rápida.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



 Cofinanciado pela
União Europeia

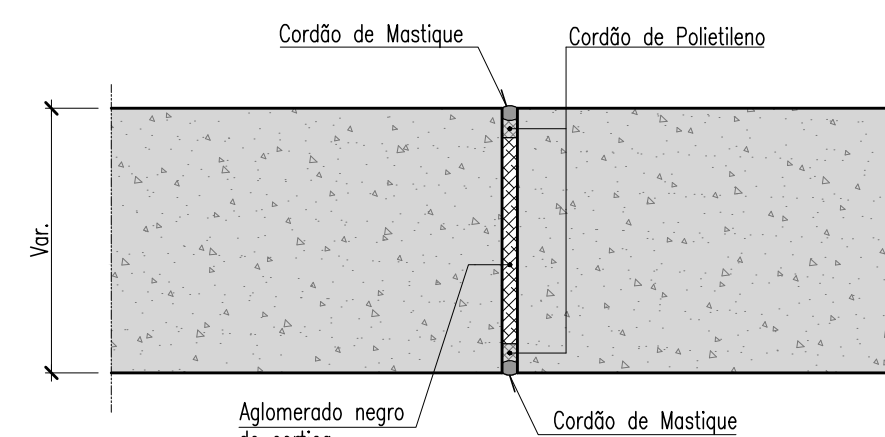


Diagrama de uma junta de dilatação em uma parede de concreto armado, mostrando a aplicação de um geocomposto drenante tipo "ENKADRAIN CK2" sobre uma pintura de emulsão betuminosa. O diagrama também indica a presença de um "ver" (verme) com "Pormenor 2", um Geotêxtil de 200g/m² não tecido envolvendo o tubo, e um Material de filtro. Um tubo de PVC perfurado com diâmetro de 200mm é mostrado dentro da junta. A parede é feita de concreto armado com furos de 100mm a cada 200mm.

Diagrama de um tubo de PVC perfurado Ø200, com dimensões de 0,60 m de largura e 0,60 m de altura. O tubo é centralizado e rodeado por uma camada de geotêxtil de 200g/m², não tecido envolvendo o tubo. Abaixo do geotêxtil, há uma camada de material de filtro. O tubo é identificado como Tubo de PVC perfurado Ø200.

NOTAS:

(**) – As cotas de fundação deverão ser confirmadas em obra.

JD – Junta de dilatação.

– Para alimetria do tabuleiro consultar também o projecto viário.

– As arestas em betão deverão ser chanfradas a 2cm x 2cm.

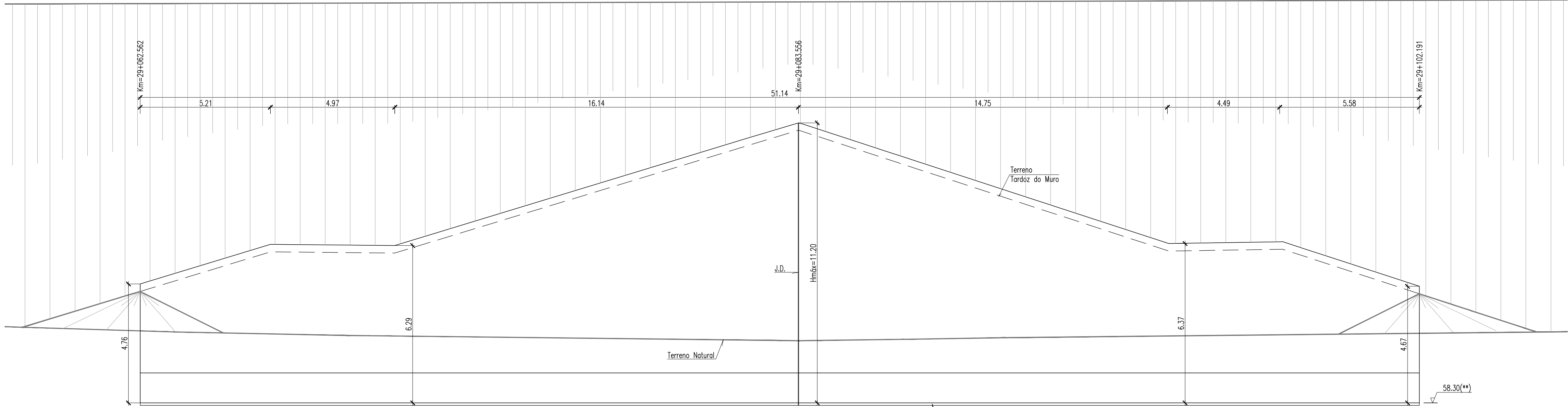
– Todas as superfícies a enterrar devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo ECR1, catiônica, de rotura rápida.

Elemento			Aços	
	Especificação	Recobrimento nominal (mm)	Armaduras ordinárias (EN 10080)	Armaduras pré-esforço em cordão (EN 10138)
REGULARIZAÇÃO	C16/20 X0 (P) Cl 1.0 D ^{máx} =22 S1/S2	–	–	–
SAPATAS	C30/37 XC2 (P) Cl 0.4 D ^{máx} =22 S3/S4	50	A500 NR SD	–
MUROS EM ELEVAÇÃO	C30/37 XC4 (P) Cl 0.4 D ^{máx} =22 S2/S3	50	A500 NR SD	–

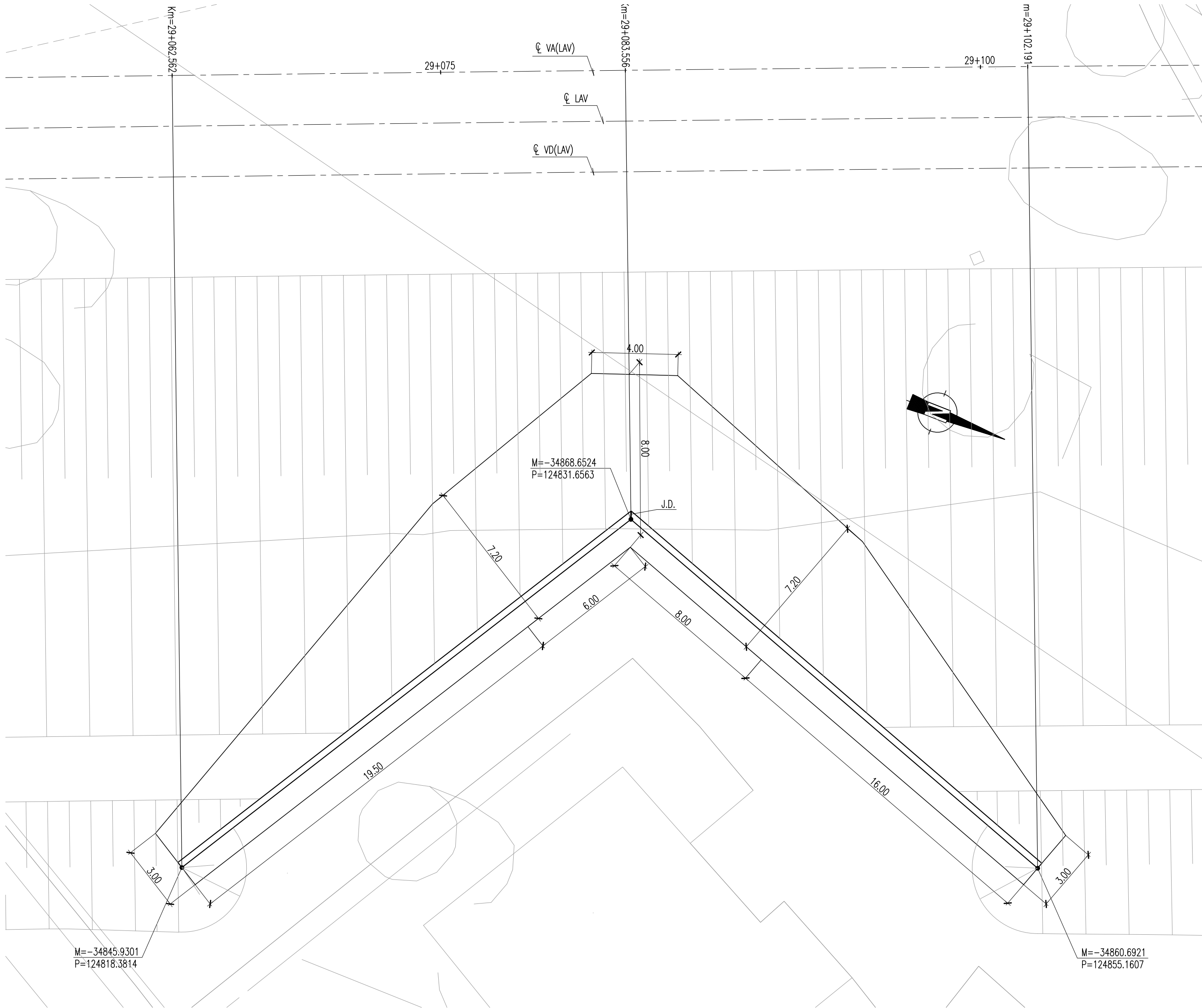
Observações:

- Especificação betão conforme NP EN 206;
- Execução de estacas moldadas, conforme NP EN 1536;
- Classe de execução da estrutura (NP EN 13670): 2;
- Vida útil da estrutura: 100 anos.

[illegible]

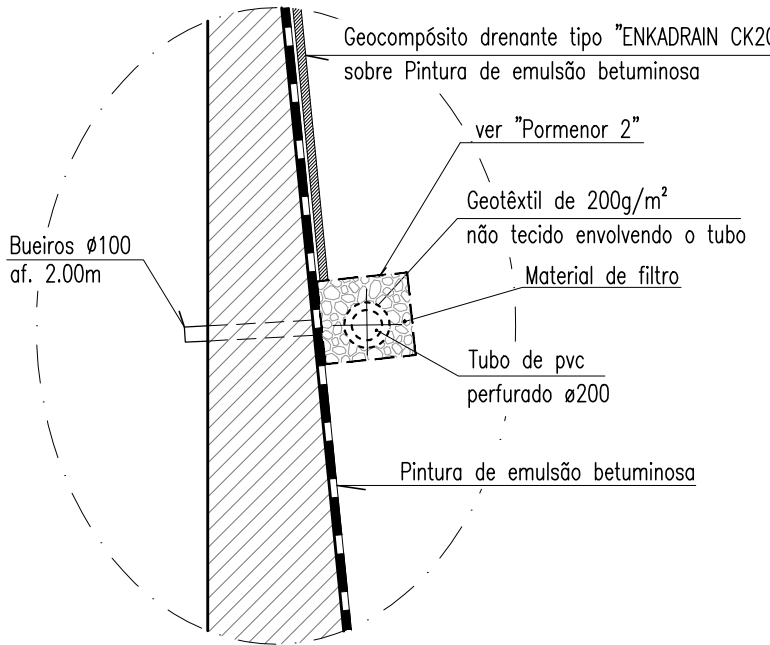


ALÇADO PLANIFICADO
Esc. 1:200(A3)/1:100(A1)



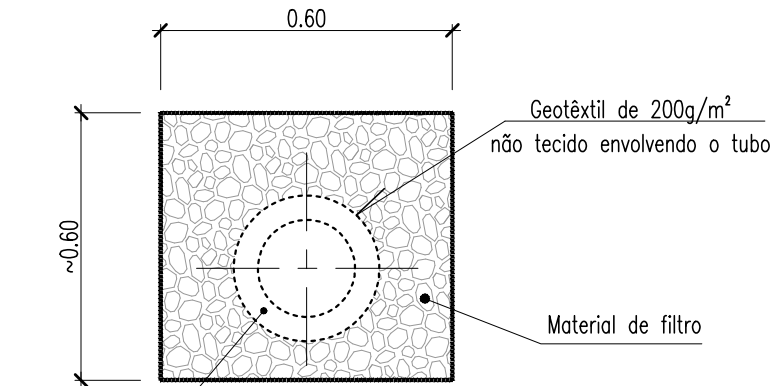
PLANTA
Esc. 1:300(A3)/1:150(A1)

NOTAS:
JD - As cotas de fundação deverão ser confirmadas em obra.
JD - Junta de dilatação.
JD - Para alimetria do tabuleiro consultar também o projecto viário.
JD - As arestas em betão deverão ser chanfradas a 2cm x 2cm.
JD - Todas as superfícies a enterrar devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo ECR1, catiônica, de rutura rápida.



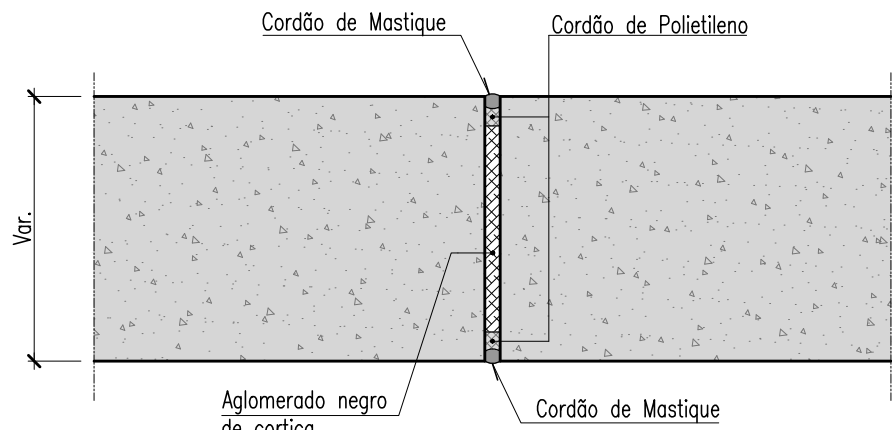
PORMENOR 1

Esc. 1:100(A3)/1:50(A1)



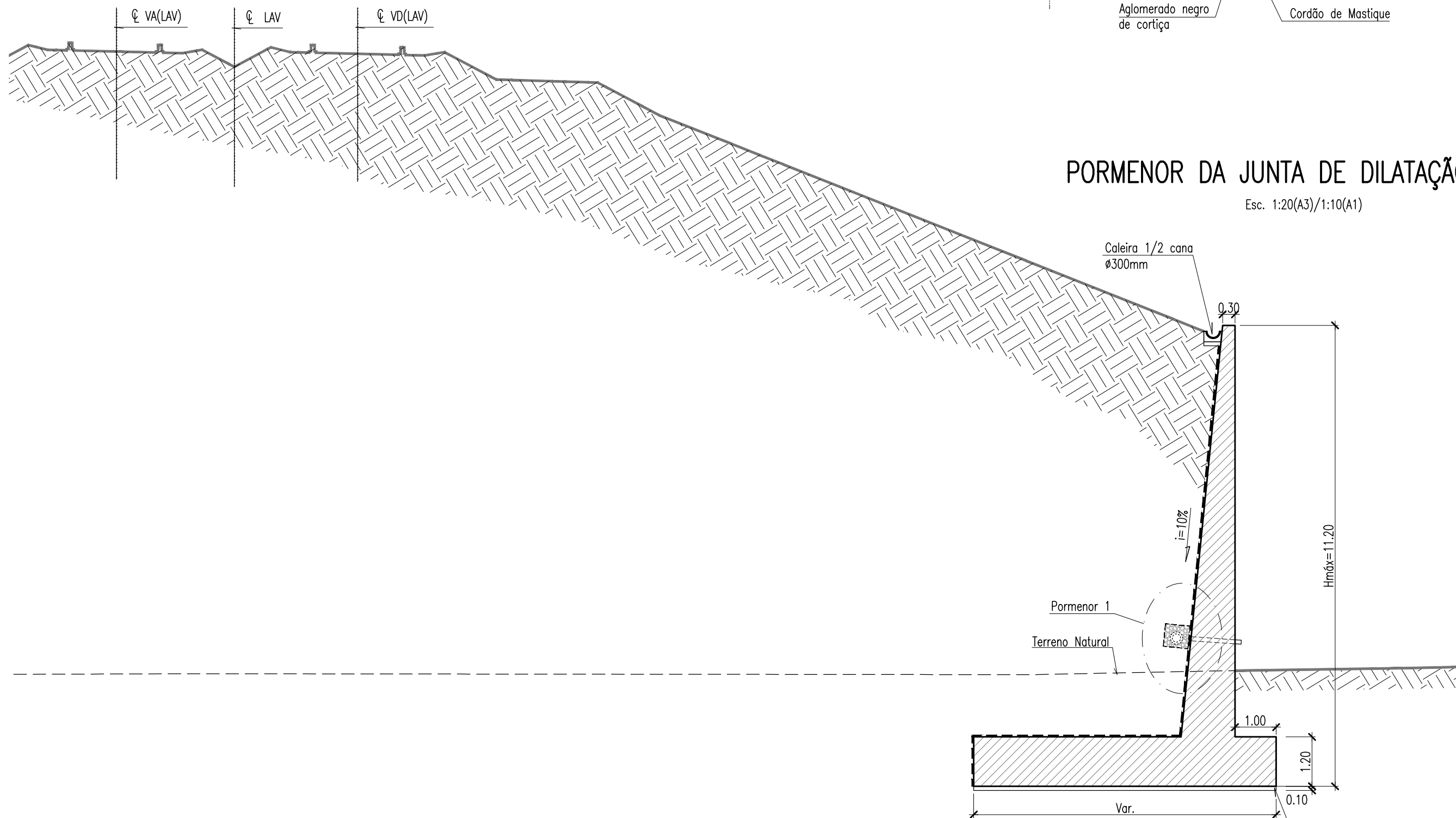
PORMENOR 2

Esc. 1:50(A3)/1:25(A1)



PORMENOR DA JUNTA DE DILATAÇÃO (J.D.)

Esc. 1:20(A3)/1:10(A1)



CORTE TRANSVERSAL TIPO

Esc. 1:200(A3)/1:100(A1)

Elemento	Especificação	Recobrimento nominal (mm)	Aços	
			Armaduras ordinárias (EN 10080)	Armaduras pré-esforço em cordão (EN 10138)
REGULARIZAÇÃO	C16/20 X0 (P) CI 1.0 $D^{máx}=22$ S1/S2	—	—	—
SAPATAS	C30/37 XC2 (P) CI 0.4 $D^{máx}=22$ S3/S4	50	A500 NR SD	—
MUROS EM ELEVACÃO	C30/37 XC4 (P) CI 0.4 $D^{máx}=22$ S2/S3	50	A500 NR SD	—

Observações:
-Especificação betão conforme NP EN 206;
-Execução de estacas moldadas, conforme NP EN 1536;
-Classe de execução da estrutura (NP EN 13670): 2;
-Vida útil da estrutura: 100 anos.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

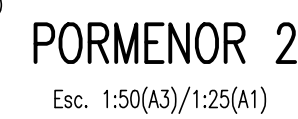


NOTAS:

(**) – As cotas de fundação deverão ser confirmadas em obra.

J.D – Junta de dilatação.

- Para altimetria do tabuleiro consultar também o projecto viário.
- As arestas em betão deverão ser chanfradas a 2cm x 2cm.
- Todas as superfícies a enterrar devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa do tipo ECR1, catiónica, de rotura rápida.



Elemento	Especificação	Recobrimento nominal (mm)	Aços	
			Armaduras ordinárias (EN 10080)	Armaduras pré-esforço em cordão (EN 10138)
REGULARIZAÇÃO	C16/20 X0 (P) CI 1.0 $f_{máx}=22$ S1/S2	–	–	–
SAPATAS	C30/37 XC2 (P) CI 0.4 $f_{máx}=22$ S3/S4	50	A500 NR SD	–
MUROS EM ELEVAÇÃO	C30/37 XC4 (P) CI 0.4 $f_{máx}=22$ S2/S3	50	A500 NR SD	–

Observações:

- Especificação betão conforme NP EN 206;
- Execução de estacas moldadas, conforme NP EN 1536;
- Classe de execução da estrutura (NP EN 13670): 2;
- Vida útil da estrutura: 100 anos.

[illegible]



Elemento			Aços	
	Especificação	Recobrimento nominal (mm)	Armaduras ordinárias (EN 10080)	Armaduras pré-esforço em cordão (EN 10138)
REGULARIZAÇÃO	C16/20 X0 (P) Cl 1.0 $d_{máx}=22$ S1/S2	–	–	–
SAPATAS	C30/37 XC2 (P) Cl 0.4 $d_{máx}=22$ S3/S4	50	A500 NR SD	–
MUROS EM ELEVAÇÃO	C30/37 XC4 (P) Cl 0.4 $d_{máx}=22$ S2/S3	50	A500 NR SD	–

[illegible]