



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

DOCUMENTO DE APLICAÇÃO

INORBEL – Indústria de Betões do Norte, Lda.
Sede e fábrica:
Rua dos Lagos, 180
Vilar do Paraíso
4405-875 VILA NOVA DE GAIA
tel.: (+ 351) 22 711 18 32
fax: (+ 351) 22 711 77 76
e-e: geral@inorbel.pt
www.inorbel.pt

INORBEL PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE VIGOTAS PREFABRICADAS DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO

DA 65

CI/SfB

(23)

Gf

(Ajs)

CDU

692.5

ISSN

1646-3595

PAVIMENTOS
FLOORS
PLANCHERS

JANEIRO DE 2016

O presente documento anula e substitui o DA 44, de janeiro de 2014.
A situação de validade do DA pode ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt).

DOCUMENTO DE APLICAÇÃO COM CERTIFICAÇÃO

O presente Documento de Aplicação (DA), de carácter voluntário, define as características e estabelece as condições de execução e de utilização do sistema de pavimentos INORBEL, constituído por vigotas prefabricadas de betão pré-esforçado, blocos de cofragem e betão complementar moldado em obra, do qual é detentora a empresa INORBEL – Indústria de Betões do Norte, Lda..

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente aos pavimentos INORBEL, descritos na secção 1 do presente Documento de Aplicação, nas seguintes condições:

- a empresa INORBEL - Indústria de Betões do Norte, Lda. mantém a constância das condições de produção que permite a aposição da marcação CE às vigotas, nomeadamente através de um adequado controlo da produção em fábrica, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação dos pavimentos respeita as regras descritas na secção 2;
- as condições de projeto e execução dos pavimentos respeitam as regras descritas na secção 6.

A utilização dos pavimentos INORBEL fica também condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação e da documentação normativa em vigor.

Tratando-se de um Documento de Aplicação com certificação, este é emitido sob a condição adicional de que a empresa se submeta ao controlo externo periódico, previsto no quadro do presente Documento de Aplicação.

Este Documento de Aplicação é válido até 31 de janeiro de 2021, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Aplicação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente alterações das condições de produção ou resultados insatisfatórios dos ensaios e verificações realizados, no âmbito da certificação, pelo LNEC ou por uma entidade reconhecida pelo LNEC como competente para o efeito e de acordo com os procedimentos adotados por este Laboratório Nacional ou perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade dos pavimentos ou dos seus elementos constituintes.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em janeiro de 2016.

O CONSELHO DIRETIVO

Carlos Pina
Presidente

1 DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS

1.1 Descrição geral

Os pavimentos INORBEL são constituídos por vigotas prefabricadas de betão pré-esforçado e blocos de cofragem, recebendo em obra uma camada de betão armado (betão complementar) com função resistente e de solidarização do conjunto.

O seu funcionamento estrutural é comparável ao de uma laje com armadura resistente unidirecional, sendo indispensável, para que tal semelhança tenha validade, que se assegure e mantenha a necessária aderência entre o betão complementar e as vigotas.

As vigotas colocadas nos pavimentos INORBEL são objeto de marcação CE, de acordo com a Norma Portuguesa NP EN 15037-1 – “Produtos prefabricados de betão. Pavimentos com vigotas e blocos de cofragem. Parte 1: Vigotas”.

Os blocos de cofragem colocados nos pavimentos INORBEL são objeto de marcação CE, de acordo com as Normas Portuguesas NP EN 15037-2 – “Produtos prefabricados de betão. Pavimentos com vigotas e blocos de cofragem. Parte 2: Abobadilhas de betão” e NP EN 15037-3 – “Produtos prefabricados em betão. Sistemas de pisos com vigas e blocos. Parte 3: Abobadilhas cerâmicas”.

1.2 Características dos elementos constituintes

1.2.1 Vigotas

As vigotas são prefabricadas, de betão pré-esforçado, com armadura constituída por fios de aço aderentes. No Anexo I são representados em corte transversal os diferentes tipos de vigotas com indicação dos valores relativos às suas dimensões e à posição dos fios de aço.

O betão, de comportamento especificado, de massa volúmica normal e consistência terra húmida, satisfaz a Norma Portuguesa NP EN 206-1 e apresenta a seguinte designação: C45/55; XC1-XC2 (Pt); Cl 0,10; D12.

Os fios de aço com as designações Y1860 C 4,0 I e Y 1860 C 5,0 I, certificados pela Associação para a Certificação (CERTIF), satisfazem as características mecânicas estabelecidas na Especificação LNEC E452-2011 – “Fios de aço para pré-esforço. Características e ensaios”, a que correspondem os valores apresentados no Quadro I:

QUADRO I

Características dos fios de aço

d (mm)	A (mm ²)	R_m (MPa)	F_m (kN)	$F_{m, \max}$ (kN)	$F_{p0,1}$ (kN)	A_{gt} (%)	E (GPa)
4,0	12,6	1860	23,4	26,9	20,8	3,5	205 ± 10
5,0	19,6		36,5	42,0	32,5		

em que:

d	diâmetro (valor nominal)
A	área da secção transversal (valor nominal)
R_m	tensão de rotura à tração (valor nominal)
F_m	força de rotura à tração (valor característico mínimo referente ao quantilho de 95%)
$F_{m, \max}$	força de rotura à tração máxima (valor nominal)

$F_{p0,1}$ força limite convencional a 0,1% (valor característico mínimo referente ao quantilho de 95%)

A_{gt} extensão total na força máxima (valor mínimo)

E módulo de elasticidade

A relaxação dos fios de aço, às 1000 horas, em ensaios realizados nas condições definidas na secção 9.4 da referida Especificação, não deve exceder 2,5%.

1.2.2 Blocos de cofragem

Os blocos de cofragem utilizados são blocos não resistentes, de betão de agregados de argila expandida e cerâmicos. Todos os blocos são furados e têm formas de extradorso poligonais e ressaltos laterais para apoio nos banzos das vigotas.

A geometria e as massas nominais dos blocos são apresentadas no Anexo II.

1.2.3 Betão complementar

O betão complementar é aplicado em camada contínua de espessura variável, mas nunca inferior a 30 mm, e incorpora uma armadura de distribuição.

Este betão, de comportamento especificado, de massa volúmica normal, satisfaz a Norma Portuguesa NP EN 206-1 e apresenta a seguinte designação: C25/30; XC1(Pt); Cl 0,40. A consistência do betão fresco e a máxima dimensão dos agregados devem permitir o preenchimento fácil e completo dos espaços entre as vigotas e os blocos de cofragem.

Nos quadros de Elementos de Medição do Anexo IV são fornecidos os valores da secção da armadura de distribuição a incorporar na camada de betão complementar.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Tal como para outros pavimentos com a mesma constituição e o mesmo sistema estrutural, o campo de aplicação para os diversos tipos considerados dos pavimentos INORBEL abrange apenas o seu emprego em edifícios de habitação ou com ocupação e utilização semelhantes.

Não se consideram abrangidas as situações em que seja previsível a atuação predominante de ações resultantes de cargas concentradas ou de cargas dinâmicas, de choque e vibração, por mais elevada que seja a capacidade resistente dos pavimentos. Por este motivo, a utilização dos pavimentos nestes últimos casos cai fora do âmbito deste Documento de Aplicação e carece de prévio estudo específico, eventualmente por verificação experimental.

A utilização dos pavimentos com vãos superiores a oito metros fica igualmente fora do âmbito do presente Documento de Aplicação, devendo ser objeto de estudo adequado em cada caso de aplicação.

3 FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

3.1 Vigotas

a) Instalações e processo de fabrico

As vigotas são fabricadas nas instalações da empresa INORBEL localizadas na Rua dos Lagos, Vilar do Paraíso – Vila Nova de

Gaia, por sistema mecanizado, sendo a sua moldagem feita, sem moldes fixos, sobre uma plataforma de betão, ao longo da qual se desloca um dispositivo mecânico de distribuição, moldagem lateral e compactação do betão por vibração.

A fim de evitar a aderência da base das vigotas à superfície da plataforma, esta é previamente humedecida com um produto líquido apropriado.

O pré-esforço é aplicado individualmente em cada fio utilizando macaco hidráulico acionado eletricamente e no qual se pode medir o alongamento dos fios e controlar, por manómetro, a força a aplicar de harmonia com a tensão de pré-esforço na origem indicada no Anexo I.

Terminada a betonagem, as vigotas são conservadas no local de fabrico em condições ambientais naturais, efetuando-se a molhagem da superfície do betão com água, até à data em que o respetivo betão atinja o valor característico da tensão de rotura à compressão, f_{ck} , indicado no Anexo I.

Quando tais valores são atingidos, o que normalmente se pode verificar entre 2 e 5 dias após a moldagem das vigotas, é feita a transmissão gradual e simultânea do pré-esforço dos fios às vigotas de cada plataforma, por meio de sistema hidráulico.

Após esta operação, as vigotas são cortadas nos comprimentos desejados e retiradas do local de fabrico para depósito, com os cuidados de transporte necessários.

As instalações de fabrico são constituídas por 16 plataformas para moldagem simultânea de 10 linhas de vigotas por plataforma, a que correspondem cerca de 20 480 m de linhas de fabrico.

b) Controlo da qualidade

A empresa efetua um controlo da qualidade que incide basicamente sobre os seguintes aspetos: equipamento, matérias-primas (cimento, agregados e aço de pré-esforço), processo de fabrico e produto acabado.

Sobre o equipamento são efetuadas as seguintes verificações: calibração do equipamento de laboratório; calibração do equipamento de pesagem e de medição dimensional e volumétrica; aferição dos manómetros do macaco hidráulico; inspeções da betoneira, do macaco hidráulico e da máquina de moldagem (incluindo moldes e guia-fios).

Sobre o cimento, com marcação CE, é efetuada, na receção, inspeção da guia de remessa.

Sobre os agregados, com marcação CE, são efetuadas as seguintes verificações: na receção, inspeção da guia de remessa; e, na descarga, inspeção do aspeto e da granulometria.

Sobre o aço de pré-esforço são efetuadas, na receção dos rolos de fio, inspeções das etiquetas de identificação que acompanham esses rolos e do certificado de características do aço.

Sobre o processo de fabrico são efetuadas as seguintes verificações: ensaios para determinação da resistência à compressão de provetes moldados com o betão utilizado no fabrico das vigotas, na data de transmissão do pré-esforço às vigotas e aos 28 dias; medição do alongamento obtido na extremidade dos fios para confirmação das forças de pré-esforço aplicadas e registadas em manómetro; inspeção do aspeto das superfícies de betão, durante a moldagem das vigotas, e das condições de proteção contra a secagem, durante a cura do betão das vigotas.

Sobre o produto acabado são efetuadas as seguintes verificações: medição das dimensões da secção transversal, do posicionamento e do deslizamento da armadura de pré-esforço nas suas extremidades; medição da curvatura lateral e da flecha das vigotas; inspeção do estado das superfícies de betão, de defeitos aparentes, de marcação/etiquetagem, das condições de armazenamento e de fornecimento das vigotas.

3.2 Blocos de cofragem

a) Instalações e processo de fabrico

Os blocos de cofragem de betão de agregados de argila expandida e os blocos de cofragem cerâmicos fornecidos pela empresa produtora de pavimentos são fabricados por diversas empresas produtoras de blocos.

b) Controlo da qualidade

Sobre os blocos de cofragem de betão de agregados de argila expandida e sobre os blocos de cofragem cerâmicos, com marcação CE, são efetuadas as seguintes verificações: na receção, inspeção das guias de remessa; e, na descarga, inspeção do aspeto, medição das dimensões e medição da massa.

4 IDENTIFICAÇÃO

As vigotas e os blocos de cofragem devem ser marcados, de forma clara, com registo do nome da marca do pavimento, do tipo de vigota ou de bloco de cofragem e da data do respetivo fabrico.

Quando tal não aconteça, cada fornecimento de vigotas ou de blocos de cofragem deve ser acompanhado da informação acima indicada relativa às vigotas ou aos blocos de cofragem.

As vigotas, os blocos de cofragem de betão e os blocos de cofragem cerâmicos colocados no mercado têm aposta a marcação CE, acompanhada da informação constante do Anexo ZA da Norma Portuguesa NP EN 15037-1, do Anexo ZA da Norma Portuguesa NP EN 15037-2 e do Anexo ZA da Norma Portuguesa NP EN 15037-3, respetivamente. As empresas produtoras das vigotas e dos blocos de cofragem devem disponibilizar, a pedido, as respetivas declarações de desempenho.

5 APRECIÇÃO DOS PAVIMENTOS

5.1 Características mecânicas

No Anexo I e no Anexo III são fornecidos os valores das características mecânicas, respetivamente, das vigotas isoladas e dos pavimentos, necessários para a verificação da segurança em relação aos diferentes estados limites.

A determinação dos valores dessas características mecânicas foi efetuada através de cálculo. O cálculo teve por base os valores das características mecânicas dos materiais constituintes dos pavimentos registados em 1.2 e o valor de pré-esforço na origem indicado no Anexo I.

Ao valor da tensão de pré-esforço na origem referido correspondem os valores médios da tensão de pré-esforço, determinados por cálculo, ao fim dos intervalos de tempo indicados no Anexo I, para as diferentes vigotas produzidas.

A determinação dos valores de cálculo dos esforços resistentes das vigotas e dos pavimentos teve em conta as disposições definidas na regulamentação em vigor aplicável, com as adaptações necessárias a este tipo de pavimentos.

As exigências mecânicas a que estes pavimentos devem satisfazer são as que resultam da aplicação do Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, e do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 349-C/83, de 30 de julho, tendo em conta as condições estabelecidas em 6.

5.2 Comportamento em caso de incêndio

Os materiais constituintes dos pavimentos – quer os dos seus componentes prefabricados quer o betão complementar – são da classe de reação ao fogo A1 (não-combustíveis).

No que se refere à resistência ao fogo estes pavimentos podem ser classificados, no mínimo, nas seguintes classes:

- REI 30 desde que apresentem um revestimento na face inferior com uma espessura mínima de 15 mm de argamassa de cimento e areia ou de cimento, cal e areia;
- REI 60 desde que apresentem um revestimento na face inferior com uma espessura mínima de 15 mm de argamassa de cimento e agregados leves (vermiculite, perlite ou fibras minerais).

Estas classes de resistência ao fogo podem ser adotadas desde que nos apoios se garanta um valor de cálculo do momento resistente último negativo não inferior a 15% do valor de cálculo do momento resistente último positivo, fornecido nas tabelas.

No caso de edifícios de habitação as exigências a satisfazer são as que constam do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios, e do Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE), aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro. Os pavimentos podem satisfazer às exigências deste regulamento mediante uma criteriosa escolha do revestimento de teto.

5.3 Isolamento sonoro

Os pavimentos acabados, como elementos de compartimentação entre espaços interiores sobrepostos de edifícios, contribuem largamente para o isolamento sonoro que se pode estabelecer entre esses espaços, o qual, de acordo com o disposto na regulamentação em vigor, deve ser determinado com base em ensaios a realizar no local. Os parâmetros que caracterizam esse isolamento sonoro são o índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea e o índice de isolamento sonoro a sons de percussão, podendo esses índices, no projeto dos pavimentos, ser estimados de acordo com a metodologia a seguir referida.

O índice de isolamento sonoro a sons aéreos, R_w , dos pavimentos acabados, incluindo os revestimentos de piso e de teto rigidamente ligados à laje, depende da sua massa, o que permite que os valores do R_w possam, de um modo aproximado, ser estimados através da “lei da massa”, embora esta “lei” se aplique a elementos homogêneos.

No caso destes pavimentos, a existência dos blocos de aligeiramento conduz a ligeiras reduções dos valores do R_w que serão tanto maiores quanto maior for o aligeiramento produzido, no pavimento, pelos blocos.

Nos casos em que o isolamento proporcionado pelo pavimento é superior a 35 dB e inferior a 45 dB deve também prever-se a contribuição da transmissão marginal, que se traduz, em termos médios, numa redução de 3 dB nos valores de R_w . Para valores de R_w superiores a 45 dB é aconselhável recorrer à verificação do comportamento em obra, pois as previsões podem revelar-se bastante falíveis.

Se não se considerarem as reduções anteriormente referidas, para um pavimento com uma massa de 260 kg/m² estima-se um valor de R_w próximo de 48 dB.

O índice de isolamento sonoro a sons de percussão, $L_{n,w'}$, para além de depender da constituição da laje é função do tipo de revestimento de piso a adotar. É possível estimar-se esse índice recorrendo à aplicação do invariante $R_w + L_{n,w'}$, desde que se conheça a massa por unidade de superfície do pavimento, admitindo a aplicabilidade da “lei da massa” para a determinação de R_w .

No caso de lajes aligeiradas de vigotas, não revestidas, é recomendada a adoção do valor 120 para o invariante $R_w + L_{n,w'}$ referido [$L_{n,w'}$ em dB/(oit./3)], o que, conhecido o valor de R_w , permite a determinação de $L_{n,w'}$.

Analogamente ao referido para os sons aéreos, deve admitir-se a ocorrência de uma transmissão marginal dos sons de percussão, que se traduz em média num acréscimo dos valores do $L_{n,w'}$ inicialmente estimados, em cerca de 2 dB.

As exigências de isolamento sonoro a satisfazer são as que constam do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho.

5.4 Isolamento térmico

Os parâmetros que caracterizam o isolamento térmico – resistência térmica, R , ou coeficiente de transmissão térmica superficial, U – podem ser determinados recorrendo a métodos convencionais.

Estes parâmetros devem ser determinados nas situações em que os pavimentos têm de satisfazer exigências de isolamento térmico, como é o caso de lajes de esteira ou de cobertura e de pavimentos sobre espaços exteriores ou locais não aquecidos.

Estes pavimentos, por si sós, não garantem a satisfação das exigências aplicáveis, que constam do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, que estabelece o regime jurídico do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH) e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS). As Portarias n.º 349-B/2013, de 29 de novembro, e n.º 349-D/2013, de 2 de dezembro, estabelecem os requisitos de conceção para edifícios novos e intervenções, respetivamente, para os edifícios de habitação e para os edifícios de comércio e serviços.

6 CONDIÇÕES DE PROJETO E EXECUÇÃO DOS PAVIMENTOS

6.1 Condições gerais de verificação da segurança estrutural

A verificação da segurança estrutural dos pavimentos, com base nos valores de cálculo fornecidos no Anexo III, deve ser efetuada em relação aos estados limites últimos de resistência e em relação aos estados limites de utilização – fendilhação e deformação –, conforme os critérios definidos no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

a) Segurança em relação aos estados limites últimos de resistência

A condição de segurança em relação aos estados limites últimos de resistência exprime-se verificando que os valores de cálculo do momento fletor resistente e do esforço transversal resistente, designados por M_{Rd} e V_{Rd} , são iguais ou superiores aos correspondentes esforços atuantes, relativos às combinações de ações especificadas no artigo 9.º do Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes.

b) Segurança em relação aos estados limites de fendilhação

A condição de segurança em relação ao estado limite de fendilhação exprime-se verificando que o valor do momento resistente designado por M_{fctk} , correspondente à formação de fendas, é igual ou superior ao momento atuante devido às combinações de ações definidas de acordo com o artigo 12.º do Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes. Estas combinações de ações poderão ser, conforme as condições do meio ambiente, combinações frequentes, em ambiente pouco ou moderadamente agressivo, e combinações raras, em ambiente muito agressivo.

c) Segurança em relação aos estados limites de deformação

A condição de segurança em relação ao estado limite de deformação exprime-se verificando que o valor da flecha admissível, definida de acordo com o artigo 72.º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, é igual ou superior ao valor da flecha devida à combinação frequente de ações. No cálculo da flecha instantânea deverão ser utilizados os valores do fator de rigidez, fornecidos no Anexo III. A flecha a longo prazo, em que são tidos em conta os efeitos da fluência dos betões, poderá ser determinada multiplicando o valor da flecha instantânea por um fator dado pela expressão

$$1 + \frac{M_{Sg}}{M_{Sg} + \sum \Psi_i M_{Sg}} \times \varphi$$

em que M_{Sg} e $M_{Sg} + \sum \Psi_i M_{Sg}$ são, respetivamente, os valores dos momentos flectores atuantes devidos às ações permanentes e à combinação frequente de ações e φ é o coeficiente de fluência, a que se pode em geral atribuir o valor 2.

6.2 Condições gerais de execução dos pavimentos

Nos casos correntes, a execução dos pavimentos deve satisfazer a Norma Portuguesa NP ENV 13670-1 – “Execução de estruturas em betão. Parte 1: Regras gerais”, em conformidade com o

Decreto-Lei n.º 301/2007, de 23 de agosto, e realizar-se de acordo com:

- Nivelamento dos apoios para o assentamento das vigotas.
- Montagem de escoramento provisório, para apoio intermédio das vigotas. Deve notar-se que este escoramento tem de ser criteriosamente disposto de modo a evitar esforços de flexão capazes de provocar fendilhação das vigotas não só na sua face inferior, nas zonas entre os apoios, como também na face superior, sobre os apoios.
- Montagem das cofragens junto dos apoios dos pavimentos, para moldagem de zonas maciças nas condições recomendadas em 6.3, e ao longo das nervuras transversais que, no referido parágrafo, são preconizadas.
- Colocação das vigotas, dispostas paralelamente entre si, e acerto do seu afastamento por meio de cércea.
- Colocação dos blocos de cofragem entre vigotas, apoiados nos banzos destas, com eliminação das filas de blocos correspondentes às faixas maciças do pavimento.
- Disposição, nas condições recomendadas em 6.3, da armadura de distribuição, na camada de betão complementar, das armaduras das nervuras transversais e das armaduras nos apoios, quando previstas.
- Instalação de passadiços para trânsito de pessoal e de transporte do betão, a fim de evitar a circulação sobre os blocos de cofragem.
- Rega abundante das vigotas e dos blocos de cofragem, precedendo a betonagem, com vista a evitar a dessecação e melhorar a aderência do betão complementar.
- Lançamento, espalhamento, regularização e compactação do betão complementar, tendo o cuidado de assegurar a sua perfeita aderência às faces expostas das vigotas e a manutenção da espessura prevista da camada de betão acima dos blocos de cofragem. Deve notar-se que, por motivo da relativa e natural fragilidade da estrutura, quando em execução, estará restringido o uso de meios potentes de compactação, o que exige especial cuidado na condução da betonagem.
- Manutenção da humidade do betão em obra, durante os primeiros dias do endurecimento, por exemplo, por meio de rega ou de recobrimento, conservado humedecido, da superfície betonada. A extensão e duração destes cuidados dependem das condições de temperatura e humidade ambientais.

6.3 Disposições construtivas e condições especiais de execução dos pavimentos

Definem-se seguidamente as principais disposições construtivas a adotar na execução dos vários tipos de pavimentos, nos casos abrangidos pelo campo de aplicação que lhes fica atribuído em 2. Independentemente das disposições construtivas a seguir recomendadas, deve o produtor dos pavimentos fornecer aos utilizadores indicações sobre os cuidados a ter no transporte das vigotas, sua movimentação e colocação em obra.

a) Armadura de distribuição

Os pavimentos devem comportar sempre uma armadura de distribuição constituída por varões dispostos nas duas direções e integrada na camada contínua do betão complementar.

As secções mínimas desta armadura de distribuição, na direcção perpendicular à das vigotas e para o caso de emprego de varões de aço A235, A400 ou A500, são as que se indicam nos quadros do Anexo IV e devem ser satisfeitas por varões com espaçamento máximo de 250 mm.

Na direcção das vigotas, o espaçamento dos varões da armadura de distribuição pode ser maior, mas não excedendo 350 mm.

Nos pavimentos com vão igual ou superior a quatro metros devem ser dispostas, além da armadura de distribuição, nervuras transversais contínuas de betão armado espaçadas cerca de 2 metros. A largura destas nervuras deve ser, no mínimo, de 100 mm. A armadura deve ser constituída, no mínimo, por dois varões colocados imediatamente acima das vigotas. A área da sua secção deve ser obtida multiplicando metade da área da armadura de distribuição do pavimento, indicada no Anexo IV, pela distância entre nervuras transversais ou, no caso de existir apenas uma nervura, pela distância entre esta e o apoio.

b) Ações provenientes de paredes divisórias

Estes pavimentos podem ser considerados com condições estruturais que permitam ter em conta as ações resultantes de paredes divisórias desde que essas ações sejam consideradas aplicadas nas suas condições reais. Na zona das divisórias, a armadura de distribuição, referida anteriormente, deve ser convenientemente reforçada. Porém, no caso de as paredes divisórias se encontrarem na direcção das vigotas dos pavimentos, deve o reforço da armadura de distribuição ser complementado com a colocação de vigotas suplementares dispostas a par das previstas para o pavimento.

c) Apoio das vigotas e solidarização

As vigotas devem ter, em geral, a entrega mínima de 100 mm, nos apoios, a menos que razões especiais imponham menor entrega e sem prejuízo da segurança que, neste caso, deve ser convenientemente comprovada.

Os extremos das vigotas, nos apoios dos pavimentos, devem ser solidarizados através de cintas ou de vigas betonadas em conjunto com a camada de betão complementar dos pavimentos.

Os painéis dos pavimentos devem ser limitados lateralmente, segundo a direcção longitudinal das vigotas, por cintas ou por vigas também betonadas em conjunto com a camada de betão complementar dos pavimentos.

As cintas devem ter uma largura igual à largura da parede que encimam e uma altura não inferior a 0,20 m, devendo este valor mínimo da altura ser aumentado no caso de paredes muito espessas, com largura superior a 0,50 m. As cintas devem ser armadas longitudinalmente com, pelo menos, 4 varões de 12 mm de diâmetro quando se utilize aço A235, ou 4 varões de 10 mm de diâmetro quando se utilizem aços A400 ou A500, e transversalmente com estribos de 6 mm de diâmetro espaçados no máximo de 0,20 m. Nas regiões do País de maior sismicidade, recomenda-se a redução deste espaçamento máximo dos estribos para 0,10 m a 0,15 m, nas zonas das cintas próximas dos montantes, num comprimento de 0,75 m a 1,00 m.

Quando se trate de pavimentos com apoios de encastramento ou continuidade, devem prever-se faixas maciças de betão armado para resistência aos momentos negativos. A betonagem destas faixas faz-se nos intervalos entre vigotas deixados livres pela não colocação de fiadas de blocos de cofragem, convido

que, nos sucessivos intervalos, o número de blocos seja alternado para evitar que a ligação da faixa maciça à zona aligeirada do pavimento se faça em alinhamento reto, mais propício ao aparecimento de fendas ao longo dessa ligação.

A largura das faixas maciças assim como a armadura a utilizar para a resistência aos momentos negativos atuantes devem ser convenientemente dimensionadas.

Quando se trate de pavimentos dimensionados considerando a existência de apoios simples é recomendável que nos apoios exista uma armadura capaz de absorver os esforços de tração na face superior dos pavimentos resultantes da restrição da rotação dos apoios, que sempre se verificam em condições normais de serviço. A referida armadura deve ser constituída por varões dispostos na direcção das vigotas, com comprimento mínimo, a partir da face de apoio, igual a 1/10 de vão livre do pavimento, de secção, por metro de largura, não inferior à da armadura de distribuição recomendada e cujos varões integrados na camada de betão complementar devem ser convenientemente amarrados nas cintas ou nas vigas em que as vigotas se apoiam.

d) Aberturas

A execução de aberturas com a interrupção de vigotas é possível desde que se adotem disposições construtivas especiais como, por exemplo, nervuras transversais devidamente dimensionadas onde as vigotas interrompidas possam ser devidamente apoiadas. A adoção destas disposições deve ser convenientemente justificada.

A execução de aberturas conseguidas pela eliminação de um ou mais blocos de cofragem entre duas vigotas contíguas não necessita, em geral, de verificação de segurança complementar, a menos que essas aberturas possam condicionar a capacidade resistente do pavimento.

e) Ações provenientes de cargas suspensas

Não possuindo os blocos de cofragem resistência suficiente para suportar eventuais ações resultantes de equipamentos ou de instalações a suspender dos tetos, esta suspensão tem de ser assegurada por peças apropriadas, incluídas no pavimento durante a sua execução.

Para tal, podem ser usadas pequenas lajetas de betão armado apoiadas em duas vigotas contíguas e substituindo blocos de cofragem, às quais se encontram ligados ganchos de suspensão dos equipamentos a fixar na parte inferior dos pavimentos.

7 ANÁLISE EXPERIMENTAL

7.1 Condições dos ensaios

Os ensaios realizados no âmbito do estudo que conduziu à emissão do presente Documento de Aplicação incidiram sobre os componentes prefabricados dos pavimentos – vigotas e blocos de cofragem – e sobre os materiais constituintes das vigotas.

Os ensaios de vigotas, efetuados de acordo com as Especificações LNEC E 437-1995, E 438-1995 e E 440-1995, constaram de:

- verificação das dimensões da secção das vigotas e do posicionamento da armadura;
- determinação do valor da tensão de pré-esforço nas armaduras das vigotas.

Os ensaios de blocos de cofragem consistiram na verificação das suas dimensões, massa e capacidade resistente e foram efetuados de acordo com as Especificações LNEC E 442-1995, E 443-1995 e E 444-1995.

Sobre o betão constituinte das vigotas foi realizado o seguinte ensaio:

- verificação da resistência à compressão.

7.2 Resultados dos ensaios

Os resultados dos ensaios foram globalmente satisfatórios, permitindo comprovar que os componentes prefabricados dos pavimentos ensaiados possuem as características definidas em 1.2 e satisfazem as exigências condicionantes das Normas Portuguesas NP EN 206-1, NP EN 15037-1, NP EN 15037-2 e NP EN 15037-3 e das Especificações LNEC E 435-2012 e E 436-1995, aplicáveis a betão, a vigotas e a blocos de cofragem.

Os resultados dos ensaios e a respetiva apreciação constam da Nota Técnica n.º 123/2015-DED/NEG, de agosto de 2015.

8 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

Em face dos resultados dos ensaios realizados no âmbito do estudo efetuado pelo LNEC, considera-se que o sistema de pavimentos INORBEL, constituído por vigotas prefabricadas de betão pré-esforçado, blocos de cofragem e betão complementar moldado em obra, é adequado ao uso previsto.

Desde que o sistema em questão seja aplicado nas condições definidas no presente Documento de Aplicação e sejam respeitadas outras prescrições nele incluídas, nomeadamente em relação à qualidade dos componentes prefabricados empregues e as condições de projeto e de execução dos pavimentos, pode estimar-se que o sistema INORBEL possui um período de vida de cinquenta anos.

A indicação acerca do período de vida útil não pode ser interpretada como uma garantia dada pelo fabricante ou pelo LNEC. Essa indicação deve apenas ser considerada como um meio para a escolha de produtos e sistemas adequados em relação à vida útil prevista e economicamente razoável das obras. O período de vida útil pode ser consideravelmente mais longo em

condições normais de utilização sem que ocorra uma degradação do pavimento afetando os requisitos básicos das obras.

Salienta-se a necessidade de, em determinadas situações particulares, poder ser necessário prever soluções construtivas complementares com vista ao cumprimento pelos pavimentos das exigências regulamentares de segurança contra incêndio, de isolamento acústico e de isolamento térmico.

9 ENSAIOS DE RECEÇÃO

Os produtos que beneficiam de um Documento de Aplicação com Certificação podem em regra ser dispensados da realização de ensaios de receção em obra.

Estes só se justificam a título excecional e em caso de dúvida sobre a identidade dos componentes do sistema fornecidos relativamente aos que foram objeto do presente Documento de Aplicação. Compete à fiscalização tomar essa decisão, se a considerar necessária. Em tal caso, devem ser realizados os ensaios sobre as vigotas e os blocos de cofragem que seguidamente se especificam.

Os ensaios a efetuar, por amostragem, sobre vigotas constarão de:

- verificação das dimensões das vigotas e do posicionamento dos fios (num mínimo de duas vigotas), os quais devem satisfazer aos valores respetivos indicados no Anexo I;
- verificação da tensão de pré-esforço instalada nos fios (num mínimo de duas vigotas), a qual deve satisfazer aos valores indicados no Anexo I.

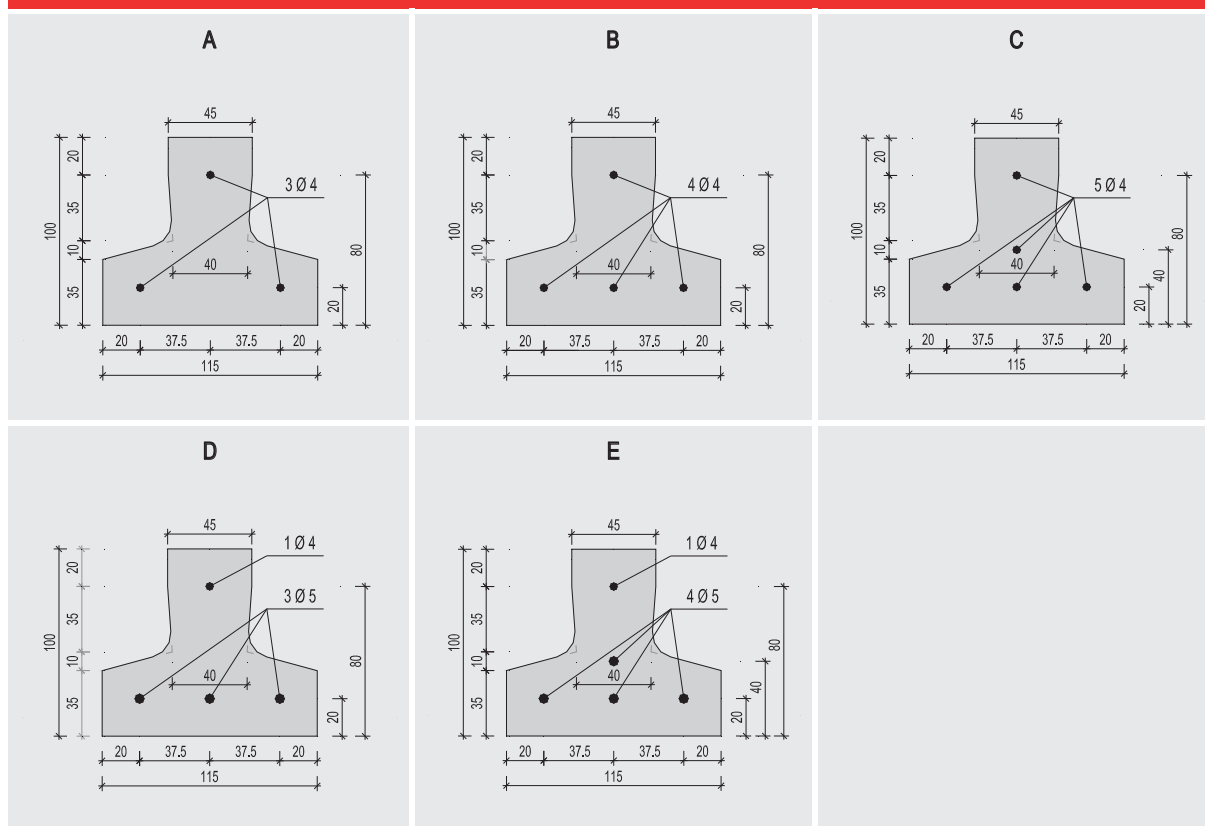
Os ensaios a efetuar, por amostragem, sobre blocos de cofragem constarão de:

- verificação das dimensões e da massa dos blocos (num mínimo de três blocos), as quais devem satisfazer aos valores indicados no Anexo II; a diferença entre as larguras efetivas dos blocos de um mesmo tipo, num mesmo fornecimento, não deve ultrapassar 10 mm;
- verificação da capacidade resistente dos blocos (num mínimo de três blocos), a qual deve satisfazer às condições indicadas nas Normas Portuguesas NP EN 15037-2 e NP EN 15037-3.

ANEXO I – CARACTERÍSTICAS DAS VIGOTAS

INORBEL

GEOMETRIA TRANSVERSAL



ELEMENTOS DE CÁLCULO

VIGOTA	MASSA kg/m	ARMADURA						f _{ckj} ⁽²⁾ MPa	ESFORÇOS			
		NÍVEL	PRÉ-ESFORÇO ⁽¹⁾ MPa						ESTADOS LIMITES			
									ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
			na origem	28 dias	2 meses	1 ano	tempo infinito		M _{Rd} kN.m	V _{Rd} kN	M ₀ kN.m	EI kN.m ²
A	17,8	Superior	1000	860	830	780	760	20	2,23	3,89	0,72	207
		Inferior	1250	1070	1040	980	940					
B	17,9	Superior	1250	1060	1020	960	920	20	2,63	3,89	1,05	208
		Inferior	1250	1020	990	920	870					
C	17,9	Superior	1250	1020	980	910	870	20	2,63	3,89	1,20	208
		Médio	1250	1000	960	890	840					
		Inferior	1250	990	950	870	830					
D	18,0	Superior	1250	1060	1020	960	920	27	2,98	3,89	1,55	209
		Inferior	1250	940	900	810	770					
E	18,1	Superior	1250	1000	960	890	840	32	2,90	3,89	1,72	209
		Médio	1250	930	880	800	750					
		Inferior	1250	900	850	750	710					

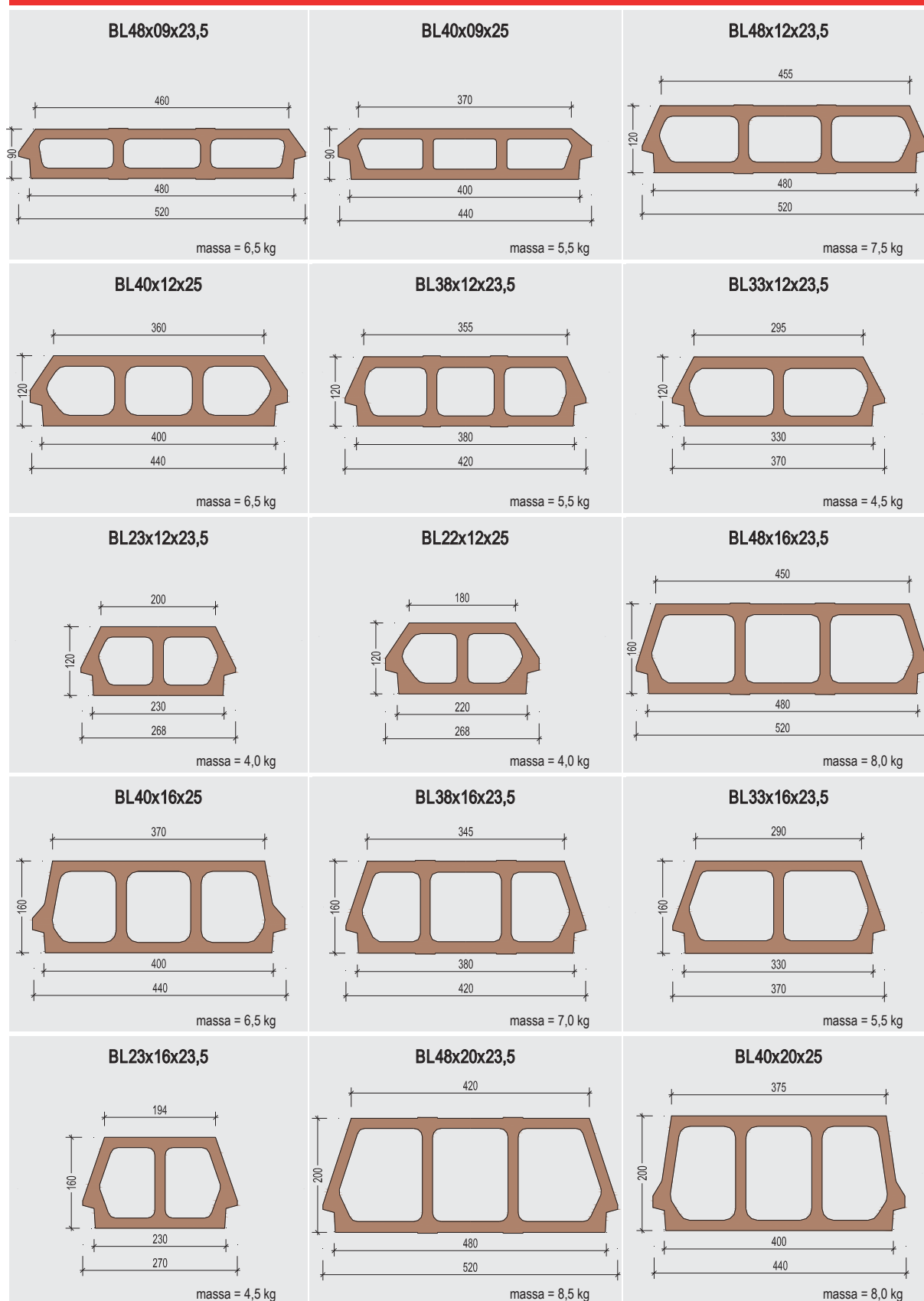
(1) Valores médios da tensão de pré-esforço nas armaduras das vigotas ao fim dos intervalos de tempo indicados. Estes intervalos são definidos a partir da data de moldagem e correspondem ao pré-esforço na origem acima indicado.

(2) f_{ckj} - valor característico da tensão de rotura à compressão do betão das vigotas quando da transmissão do pré-esforço às vigotas, a verificar em ensaios sobre provetes cúbicos de 15 cm de aresta, conservados nas mesmas condições das vigotas.

ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DOS BLOCOS DE COFRAGEM (1)

INORBEL

GEOMETRIA TRANSVERSAL

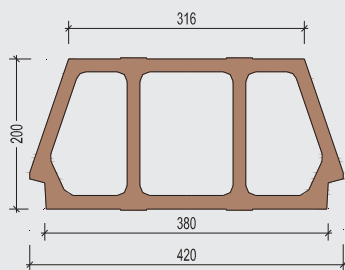


ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DOS BLOCOS DE COFRAGEM (2)

INORBEL

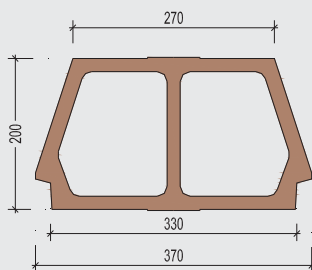
GEOMETRIA TRANSVERSAL

BL38x20x23,5



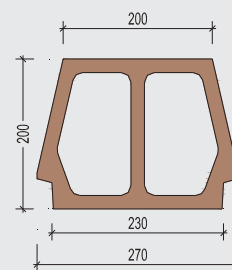
massa = 8,0 kg

BL33x20x23,5



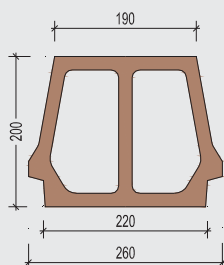
massa = 6,0 kg

BL23x20x23,5



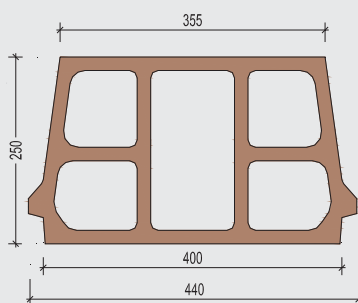
massa = 5,5 kg

BL22x20x25



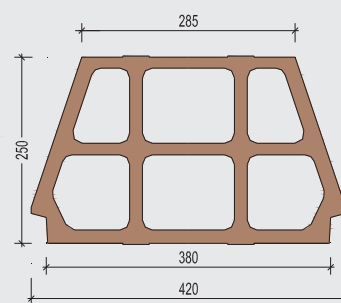
massa = 5,0 kg

BL40x25x25



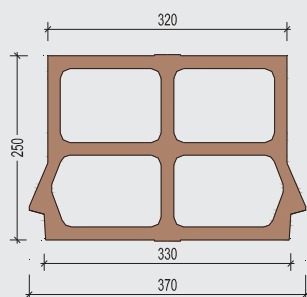
massa = 9,5 kg

BL38x25x23,5



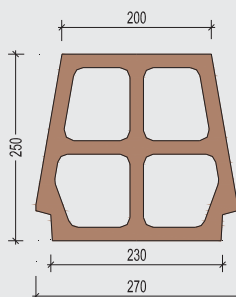
massa = 11,5 kg

BL33x25x23,5



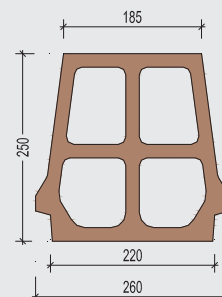
massa = 7,0 kg

BL23x25x23,5



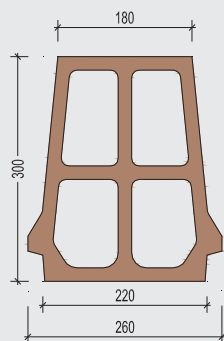
massa = 7,0 kg

BL22x25x25



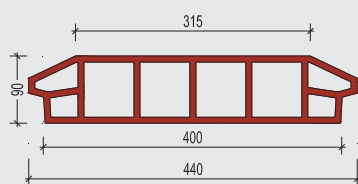
massa = 7,5 kg

BL22x30x25



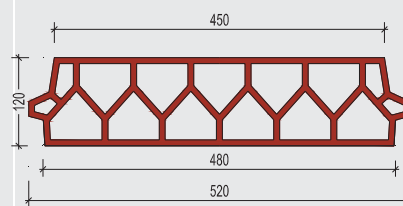
massa = 7,5 kg

C40x09x25



massa = 5,5 kg

C48x12x25



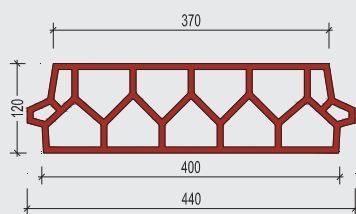
massa = 7,5 kg

ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DOS BLOCOS DE COFRAGEM (3)

INORBEL

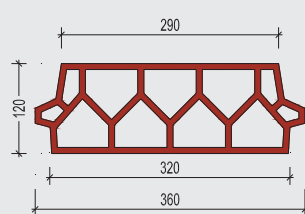
GEOMETRIA TRANSVERSAL

C40x12x25



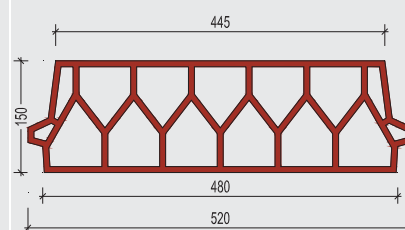
massa = 6,0 kg

C32x12x25



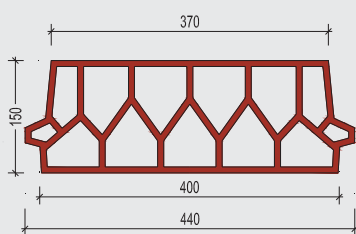
massa = 5,0 kg

C48x15x25



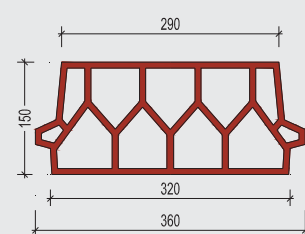
massa = 9,0 kg

C40x15x25



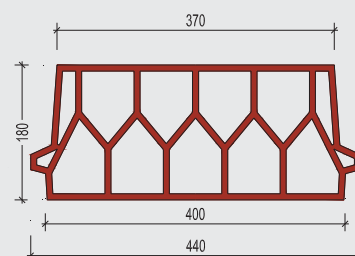
massa = 7,0 kg

C32x15x25



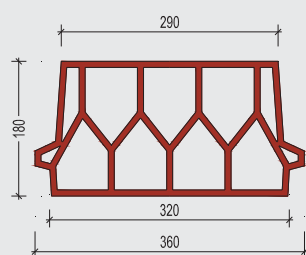
massa = 6,0 kg

C40x18x25



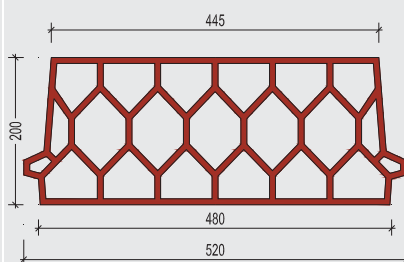
massa = 8,0 kg

C32x18x25



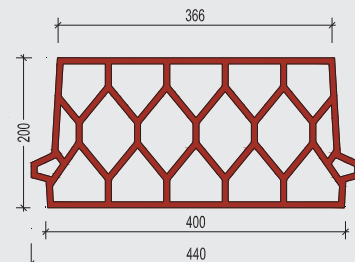
massa = 6,5 kg

C48x20x25



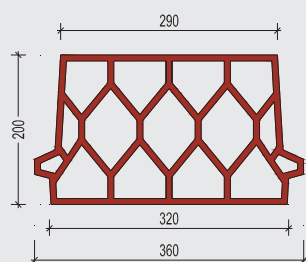
massa = 10,5 kg

C40x20x25



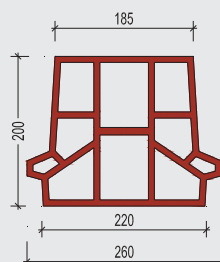
massa = 9,5 kg

C32x20x25



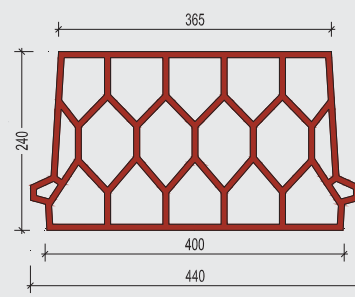
massa = 7,5 kg

C22x20x25



massa = 5,5 kg

C40x24x25



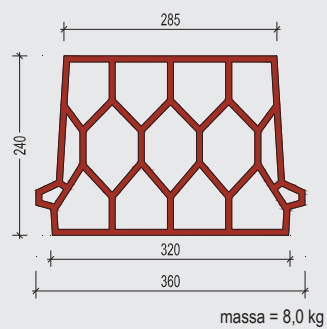
massa = 10,5 kg

ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DOS BLOCOS DE COFRAGEM (4)

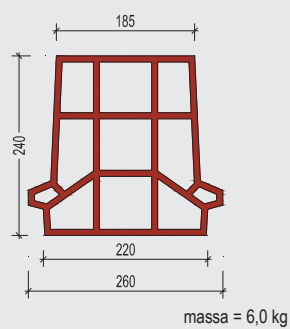
INORBEL

GEOMETRIA TRANSVERSAL

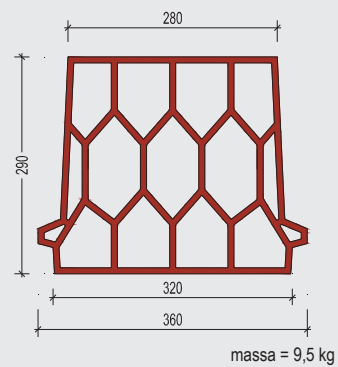
C32x24x25



C22x24x25

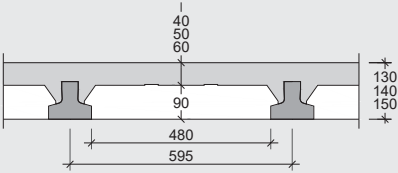
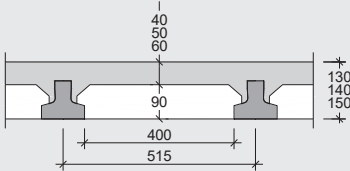


C32x29x25



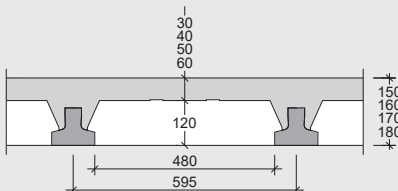
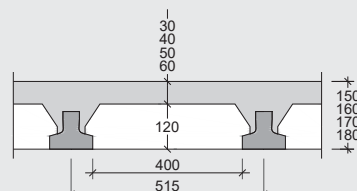
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (1)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{flex}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-BL48x09-13/15 	130	40	A	1,81	7,8	12,6	3,9	2223
	140	50	A	2,05	8,7	13,8	4,4	2761
	150	60	A	2,29	9,6	14,9	5,0	3391
	130	40	B	1,82	10,9	12,6	5,4	2240
	140	50	B	2,06	12,1	13,8	6,2	2782
	150	60	B	2,30	13,3	14,9	6,9	3414
	130	40	C	1,82	13,2	12,6	6,1	2248
	140	50	C	2,06	14,7	13,8	7,0	2792
	150	60	C	2,30	16,3	14,9	7,9	3428
	130	40	D	1,82	15,9	12,6	7,8	2268
	140	50	D	2,06	17,6	13,8	8,9	2815
	150	60	D	2,30	19,3	14,9	10,0	3454
	130	40	E	1,83	19,3	12,6	8,6	2280
	140	50	E	2,07	21,5	13,8	9,8	2832
	150	60	E	2,31	23,7	14,9	11,1	3475
A/E-BL40x09-13/15 	130	40	A	1,83	8,9	14,6	4,4	2444
	140	50	A	2,07	10,0	15,9	5,0	3031
	150	60	A	2,31	11,0	17,2	5,7	3714
	130	40	B	1,83	12,5	14,6	6,1	2462
	140	50	B	2,07	13,9	15,9	7,0	3053
	150	60	B	2,31	15,3	17,2	7,9	3740
	130	40	C	1,84	15,1	14,6	7,0	2471
	140	50	C	2,08	16,9	15,9	7,9	3065
	150	60	C	2,32	18,6	17,2	8,9	3754
	130	40	D	1,84	18,1	14,6	8,8	2492
	140	50	D	2,08	20,1	15,9	10,0	3091
	150	60	D	2,32	22,1	17,2	11,3	3783
	130	40	E	1,85	21,9	14,6	9,8	2506
	140	50	E	2,09	24,5	15,9	11,1	3108
	150	60	E	2,33	27,0	17,2	12,6	3806

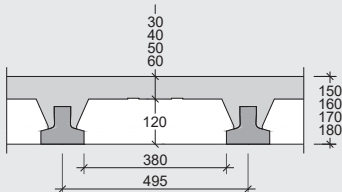
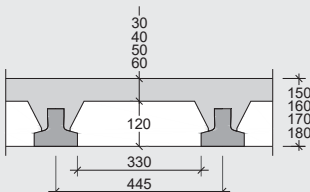
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (2)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m ²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm ² /m
A/E-BL48x12-15/18 	150	30	A	1,77	9,6	14,9	5,0	3310
	160	40	A	2,01	10,5	16,1	5,6	4046
	170	50	A	2,25	11,4	17,2	6,2	4842
	180	60	A	2,49	12,3	18,4	6,8	5725
	150	30	B	1,77	13,3	14,9	7,0	3333
	160	40	B	2,01	14,5	16,1	7,7	4074
	170	50	B	2,25	15,7	17,2	8,5	4875
	180	60	B	2,49	16,9	18,4	9,4	5763
	150	30	C	1,78	16,3	14,9	7,9	3346
	160	40	C	2,02	17,8	16,1	8,8	4090
	170	50	C	2,26	19,3	17,2	9,7	4896
	180	60	C	2,50	20,8	18,4	10,6	5787
	150	30	D	1,78	19,3	14,9	10,0	3372
	160	40	D	2,02	21,0	16,1	11,1	4121
	170	50	D	2,26	22,8	17,2	12,3	4930
	180	60	D	2,50	24,5	18,4	13,5	5827
	150	30	E	1,79	23,7	14,9	11,2	3391
	160	40	E	2,03	25,9	16,1	12,4	4147
	170	50	E	2,27	28,1	17,2	13,6	4962
	180	60	E	2,51	30,3	18,4	15,0	5865
A/E-BL40x12-15/18 	150	30	A	1,84	11,0	17,2	5,7	3633
	160	40	A	2,08	12,1	18,6	6,4	4442
	170	50	A	2,32	13,1	19,9	7,0	5318
	180	60	A	2,56	14,2	21,2	7,7	6287
	150	30	B	1,84	15,3	17,2	7,9	3658
	160	40	B	2,08	16,7	18,6	8,8	4472
	170	50	B	2,32	18,0	19,9	9,7	5354
	180	60	B	2,56	19,4	21,2	10,7	6328
	150	30	C	1,84	18,6	17,2	9,0	3672
	160	40	C	2,08	20,4	18,6	10,0	4490
	170	50	C	2,32	22,1	19,9	11,0	5376
	180	60	C	2,56	23,9	21,2	12,1	6355
	150	30	D	1,85	22,1	17,2	11,4	3700
	160	40	D	2,09	24,1	18,6	12,7	4523
	170	50	D	2,33	26,1	19,9	14,0	5414
	180	60	D	2,57	28,1	21,2	15,3	6398
	150	30	E	1,86	27,0	17,2	12,7	3721
	160	40	E	2,10	29,6	18,6	14,1	4551
	170	50	E	2,34	32,1	19,9	15,5	5449
	180	60	E	2,58	34,6	21,2	17,0	6439

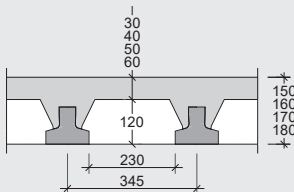
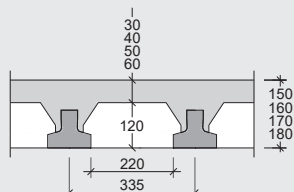
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (3)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{Edk}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-BL38x12-15/18 	150	30	A	1,84	11,5	17,9	5,9	3734
	160	40	A	2,08	12,5	19,3	6,6	4578
	170	50	A	2,32	13,6	20,7	7,3	5488
	180	60	A	2,56	14,7	22,1	8,0	6491
	150	30	B	1,84	15,8	17,9	8,2	3759
	160	40	B	2,08	17,3	19,3	9,1	4609
	170	50	B	2,32	18,7	20,7	10,1	5525
	180	60	B	2,56	20,2	22,1	11,0	6534
	150	30	C	1,85	19,3	17,9	9,3	3773
	160	40	C	2,09	21,1	19,3	10,4	4627
	170	50	C	2,33	23,0	20,7	11,4	5547
	180	60	C	2,57	24,8	22,1	12,5	6561
	150	30	D	1,85	22,9	17,9	11,8	3801
	160	40	D	2,09	25,0	19,3	13,1	4661
	170	50	D	2,33	27,1	20,7	14,5	5586
	180	60	D	2,57	29,1	22,1	15,9	6605
	150	30	E	1,86	28,0	17,9	13,1	3823
	160	40	E	2,10	30,6	19,3	14,6	4688
	170	50	E	2,34	33,3	20,7	16,1	5621
	180	60	E	2,58	35,9	22,1	17,6	6647
A/E-BL33x12-15/18 	150	30	A	1,89	12,7	20,0	6,5	4009
	160	40	A	2,13	13,9	21,5	7,2	4917
	170	50	A	2,37	15,1	23,0	8,0	5902
	180	60	A	2,61	16,3	24,6	8,8	6986
	150	30	B	1,90	17,5	20,0	9,0	4035
	160	40	B	2,14	19,1	21,5	10,0	4950
	170	50	B	2,38	20,8	23,0	11,1	5941
	180	60	B	2,62	22,4	24,6	12,1	7031
	150	30	C	1,90	21,3	20,0	10,2	4049
	160	40	C	2,14	23,4	21,5	11,4	4969
	170	50	C	2,38	25,4	23,0	12,5	5964
	180	60	C	2,62	27,4	24,6	13,8	7060
	150	30	D	1,91	25,3	20,0	13,0	4080
	160	40	D	2,15	27,6	21,5	14,4	5005
	170	50	D	2,39	29,9	23,0	15,9	6006
	180	60	D	2,63	32,2	24,6	17,5	7107
	150	30	E	1,92	30,8	20,0	14,4	4102
	160	40	E	2,16	33,7	21,5	16,0	5034
	170	50	E	2,40	36,7	23,0	17,7	6042
	180	60	E	2,64	39,6	24,6	19,4	7151

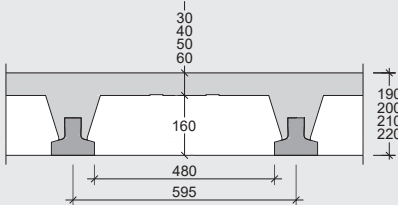
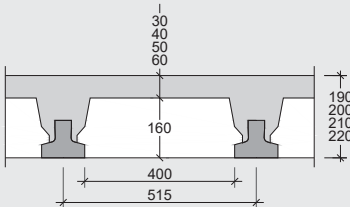
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (4)

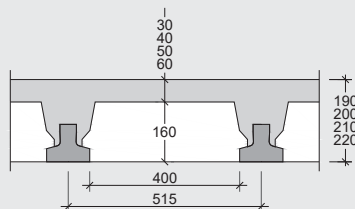
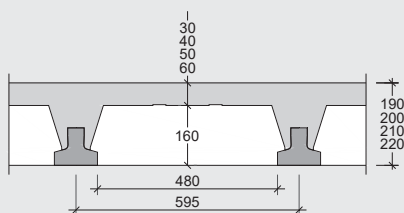
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{ick} kNm/m	E _i kNm²/m
A/E-BL23x12-15/18 	150	30	A	2,12	16,2	25,8	8,1	4696
	160	40	A	2,36	17,7	27,8	9,0	5772
	170	50	A	2,60	19,3	29,7	10,0	6941
	180	60	A	2,84	20,9	31,7	11,0	8224
	150	30	B	2,13	22,2	25,8	11,2	4726
	160	40	B	2,37	24,3	27,8	12,5	5809
	170	50	B	2,61	26,4	29,7	13,8	6985
	180	60	B	2,85	28,5	31,7	15,2	8276
	150	30	C	2,14	26,9	25,8	12,7	4741
	160	40	C	2,38	29,5	27,8	14,2	5830
	170	50	C	2,62	32,1	29,7	15,7	7011
	180	60	C	2,86	34,8	31,7	17,2	8307
	150	30	D	2,14	31,8	25,8	16,1	4776
	160	40	D	2,38	34,8	27,8	18,0	5872
	170	50	D	2,62	37,8	29,7	19,9	7059
	180	60	D	2,86	40,8	31,7	21,8	8363
	150	30	E	2,16	37,5	25,8	17,9	4800
	160	40	E	2,40	41,8	27,8	20,0	5903
	170	50	E	2,64	45,7	29,7	22,1	7099
	180	60	E	2,88	49,7	31,7	24,2	8411
A/E-BL22x12-15/18 	150	30	A	2,14	16,6	26,5	8,3	4772
	160	40	A	2,38	18,2	28,6	9,3	5857
	170	50	A	2,62	19,9	30,6	10,2	7035
	180	60	A	2,86	21,5	32,7	11,2	8330
	150	30	B	2,14	22,8	26,5	11,5	4803
	160	40	B	2,38	25,0	28,6	12,8	5895
	170	50	B	2,62	27,2	30,6	14,2	7081
	180	60	B	2,86	29,3	32,7	15,6	8383
	150	30	C	2,15	27,6	26,5	13,0	4818
	160	40	C	2,39	30,3	28,6	14,6	5915
	170	50	C	2,63	33,0	30,6	16,1	7107
	180	60	C	2,87	35,7	32,7	17,7	8415
	150	30	D	2,16	32,6	26,5	16,5	4855
	160	40	D	2,40	35,7	28,6	18,5	5958
	170	50	D	2,64	38,8	30,6	20,4	7157
	180	60	D	2,88	41,9	32,7	22,4	8472
	150	30	E	2,17	38,3	26,5	18,3	4878
	160	40	E	2,41	42,8	28,6	20,5	5990
	170	50	E	2,65	46,8	30,6	22,6	7197
	180	60	E	2,89	50,9	32,7	24,9	8521

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (5)

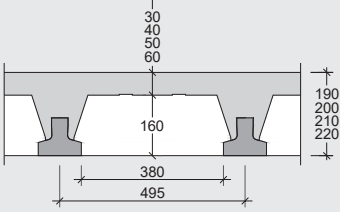
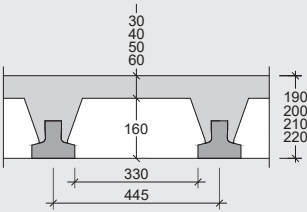
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
	190	30	A	2,01	13,2	18,5	7,5	6413
	200	40	A	2,25	14,1	19,6	8,1	7632
	210	50	A	2,49	15,0	20,7	8,7	8888
	220	60	A	2,73	15,9	21,8	9,3	10217
	190	30	B	2,01	18,1	18,5	10,3	6452
	200	40	B	2,25	19,3	19,6	11,2	7679
	210	50	B	2,49	20,5	20,7	12,0	8942
	220	60	B	2,73	21,7	21,8	12,8	10278
	190	30	C	2,02	22,3	18,5	11,7	6478
	200	40	C	2,26	23,8	19,6	12,7	7711
	210	50	C	2,50	25,3	20,7	13,6	8980
	220	60	C	2,74	26,8	21,8	14,6	10322
	190	30	D	2,02	26,2	18,5	14,9	6518
	200	40	D	2,26	27,9	19,6	16,1	7758
	210	50	D	2,50	29,6	20,7	17,2	9033
	220	60	D	2,74	31,3	21,8	18,5	10381
	190	30	E	2,03	32,5	18,5	16,5	6558
	200	40	E	2,27	34,6	19,6	17,8	7807
	210	50	E	2,51	36,8	20,7	19,2	9092
	220	60	E	2,75	39,0	21,8	20,5	10449
	190	30	A	2,08	15,2	22,6	8,5	7069
	200	40	A	2,32	16,3	23,9	9,2	8434
	210	50	A	2,56	17,3	25,2	9,9	9849
	220	60	A	2,80	18,4	26,5	10,6	11348
	190	30	B	2,09	20,8	22,6	11,8	7111
	200	40	B	2,33	22,2	23,9	12,7	8485
	210	50	B	2,57	23,6	25,2	13,7	9908
	220	60	B	2,81	25,0	26,5	14,6	11414
	190	30	C	2,09	25,6	22,6	13,3	7138
	200	40	C	2,33	27,3	23,9	14,5	8519
	210	50	C	2,57	29,1	25,2	15,5	9948
	220	60	C	2,81	30,8	26,5	16,6	11461
	190	30	D	2,10	30,1	22,6	16,9	7182
	200	40	D	2,34	32,0	23,9	18,3	8570
	210	50	D	2,58	34,0	25,2	19,7	10006
	220	60	D	2,82	36,0	26,5	21,1	11525
	190	30	E	2,10	37,2	22,6	18,8	7224
	200	40	E	2,34	39,7	23,9	20,3	8622
	210	50	E	2,58	42,2	25,2	21,9	10068
	220	60	E	2,82	44,8	26,5	23,4	11598



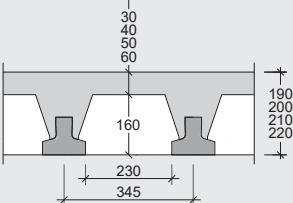
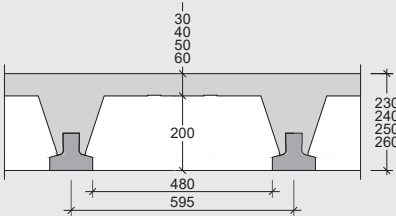
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (6)

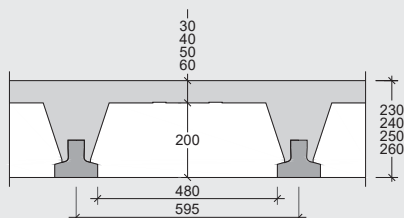
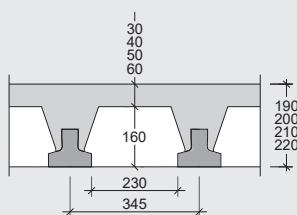
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ctk}</i> <i>kNm/m</i>	<i>E_i</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-BL38x16-19/22 	190	30	A	2,17	15,8	22,7	8,8	7232
	200	40	A	2,41	16,9	24,0	9,5	8627
	210	50	A	2,65	18,0	25,4	10,2	10071
	220	60	A	2,89	19,1	26,7	11,0	11597
	190	30	B	2,17	21,6	22,7	12,2	7275
	200	40	B	2,41	23,1	24,0	13,2	8679
	210	50	B	2,65	24,6	25,4	14,2	10131
	220	60	B	2,89	26,0	26,7	15,2	11665
	190	30	C	2,18	26,6	22,7	13,8	7303
	200	40	C	2,42	28,4	24,0	15,0	8714
	210	50	C	2,66	30,2	25,4	16,1	10172
	220	60	C	2,90	32,0	26,7	17,2	11713
	190	30	D	2,18	31,2	22,7	17,5	7348
	200	40	D	2,42	33,3	24,0	19,0	8766
	210	50	D	2,66	35,3	25,4	20,4	10232
	220	60	D	2,90	37,4	26,7	21,8	11780
	190	30	E	2,19	38,6	22,7	19,5	7391
	200	40	E	2,43	41,2	24,0	21,1	8820
	210	50	E	2,67	43,8	25,4	22,7	10296
	220	60	E	2,91	46,5	26,7	24,3	11854
A/E-BL33x16-19/22 	190	30	A	2,25	17,5	25,7	9,7	7771
	200	40	A	2,49	18,7	27,2	10,5	9265
	210	50	A	2,73	20,0	28,8	11,3	10821
	220	60	A	2,97	21,2	30,3	12,1	12471
	190	30	B	2,26	24,0	25,7	13,4	7817
	200	40	B	2,50	25,6	27,2	14,5	9320
	210	50	B	2,74	27,2	28,8	15,6	10885
	220	60	B	2,98	28,8	30,3	16,7	12543
	190	30	C	2,26	29,4	25,7	15,2	7846
	200	40	C	2,50	31,4	27,2	16,5	9357
	210	50	C	2,74	33,5	28,8	17,7	10929
	220	60	C	2,98	35,5	30,3	19,0	12594
	190	30	D	2,27	34,5	25,7	19,2	7895
	200	40	D	2,51	36,8	27,2	20,9	9413
	210	50	D	2,75	39,1	28,8	22,4	10992
	220	60	D	2,99	41,4	30,3	24,0	12665
	190	30	E	2,28	42,6	25,7	21,4	7940
	200	40	E	2,52	45,5	27,2	23,2	9469
	210	50	E	2,76	48,4	28,8	25,0	11059
	220	60	E	3,00	51,4	30,3	26,7	12743

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (7)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-BL23x16-19/22 	190	30	A	2,52	22,4	32,6	12,1	9112
	200	40	A	2,76	24,0	34,5	13,1	10864
	210	50	A	3,00	25,6	36,4	14,2	12704
	220	60	A	3,24	27,1	38,3	15,2	14660
	190	30	B	2,53	30,6	32,6	16,7	9165
	200	40	B	2,77	32,7	34,5	18,2	10927
	210	50	B	3,01	34,8	36,4	19,6	12777
	220	60	B	3,25	36,9	38,3	21,0	14743
	190	30	C	2,53	37,4	32,6	18,9	9198
	200	40	C	2,77	40,0	34,5	20,6	10968
	210	50	C	3,01	42,6	36,4	22,3	12826
	220	60	C	3,25	45,2	38,3	23,9	14800
	190	30	D	2,54	43,8	32,6	24,0	9254
	200	40	D	2,78	46,7	34,5	26,1	11033
	210	50	D	3,02	49,7	36,4	28,2	12900
	220	60	D	3,26	52,7	38,3	30,2	14883
	190	30	E	2,55	53,3	32,6	26,7	9304
	200	40	E	2,79	57,4	34,5	29,0	11096
	210	50	E	3,03	61,2	36,4	31,3	12975
	220	60	E	3,27	65,0	38,3	33,6	14971
A/E-BL48x20-23/26 	230	30	A	2,30	16,8	22,8	10,0	10986
	240	40	A	2,54	17,8	23,9	10,7	12852
	250	50	A	2,78	18,7	25,0	11,3	14735
	260	60	A	3,02	19,6	26,1	11,9	16681
	230	30	B	2,31	23,0	22,8	13,9	11046
	240	40	B	2,55	24,2	23,9	14,8	12921
	250	50	B	2,79	25,4	25,0	15,6	14814
	260	60	B	3,03	26,6	26,1	16,5	16769
	230	30	C	2,31	28,3	22,8	15,7	11088
	240	40	C	2,55	29,8	23,9	16,8	12972
	250	50	C	2,79	31,3	25,0	17,7	14873
	260	60	C	3,03	32,9	26,1	18,7	16836
	230	30	D	2,31	33,0	22,8	19,9	11146
	240	40	D	2,55	34,8	23,9	21,2	13038
	250	50	D	2,79	36,5	25,0	22,4	14947
	260	60	D	3,03	38,2	26,1	23,7	16917
	230	30	E	2,32	41,2	22,8	22,2	11212
	240	40	E	2,56	43,4	23,9	23,6	13117
	250	50	E	2,80	45,6	25,0	24,9	15038
	260	60	E	3,04	47,8	26,1	26,3	17021



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (8)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-BL40x20-23/26	230	30	A	2,39	19,4	27,5	11,4	11962
	240	40	A	2,63	20,5	28,8	12,2	14035
	250	50	A	2,87	21,5	30,1	12,9	16123
	260	60	A	3,11	22,6	31,4	13,6	18269
	230	30	B	2,39	26,4	27,5	15,8	12026
	240	40	B	2,63	27,8	28,8	16,9	14111
	250	50	B	2,87	29,2	30,1	17,8	16209
	260	60	B	3,11	30,6	31,4	18,8	18366
	230	30	C	2,40	32,6	27,5	18,0	12071
	240	40	C	2,64	34,3	28,8	19,2	14165
	250	50	C	2,88	36,1	30,1	20,3	16272
	260	60	C	3,12	37,8	31,4	21,4	18438
	230	30	D	2,40	38,0	27,5	22,7	12134
	240	40	D	2,64	40,0	28,8	24,2	14237
	250	50	D	2,88	42,0	30,1	25,7	16353
	260	60	D	3,12	43,9	31,4	27,1	18528
	230	30	E	2,41	47,3	27,5	25,3	12204
	240	40	E	2,65	49,8	28,8	27,0	14322
	250	50	E	2,89	52,3	30,1	28,5	16452
	260	60	E	3,13	54,9	31,4	30,1	18641
A/E-BL38x20-23/26	230	30	A	2,61	20,2	28,0	11,8	12410
	240	40	A	2,85	21,3	29,4	12,6	14518
	250	50	A	3,09	22,4	30,7	13,4	16666
	260	60	A	3,33	23,5	32,0	14,1	18893
	230	30	B	2,62	27,5	28,0	16,4	12477
	240	40	B	2,86	28,9	29,4	17,5	14595
	250	50	B	3,10	30,4	30,7	18,5	16754
	260	60	B	3,34	31,8	32,0	19,5	18991
	230	30	C	2,62	33,8	28,0	18,6	12524
	240	40	C	2,86	35,7	29,4	19,8	14651
	250	50	C	3,10	37,5	30,7	21,0	16818
	260	60	C	3,34	39,3	32,0	22,2	19065
	230	30	D	2,62	39,5	28,0	23,5	12589
	240	40	D	2,86	41,5	29,4	25,1	14725
	250	50	D	3,10	43,6	30,7	26,6	16901
	260	60	D	3,34	45,7	32,0	28,1	19156
	230	30	E	2,63	49,2	28,0	26,2	12661
	240	40	E	2,87	51,7	29,4	27,9	14812
	250	50	E	3,11	54,4	30,7	29,6	17001
	260	60	E	3,35	57,0	32,0	31,2	19270

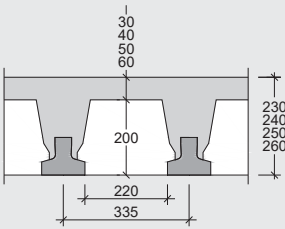
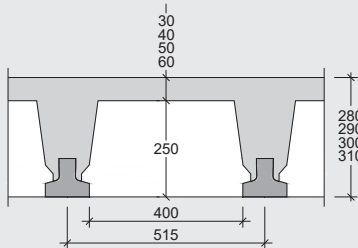
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (9)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-BL33x20-23/26	230	28	A	2,61	22,4	30,6	13,0	13274
	240	38	A	2,85	23,6	32,0	13,9	15524
	250	48	A	3,09	24,8	33,5	14,7	17826
	260	58	A	3,33	26,0	34,9	15,6	20217
	230	28	B	2,61	30,5	30,6	18,0	13345
	240	38	B	2,85	32,1	32,0	19,2	15606
	250	48	B	3,09	33,7	33,5	20,4	17919
	260	58	B	3,33	35,3	34,9	21,5	20321
	230	28	C	2,62	37,5	30,6	20,5	13394
	240	38	C	2,86	39,5	32,0	21,9	15665
	250	48	C	3,10	41,5	33,5	23,2	17988
	260	58	C	3,34	43,6	34,9	24,5	20399
	230	28	D	2,62	43,7	30,6	25,9	13464
	240	38	D	2,86	46,0	32,0	27,7	15745
	250	48	D	3,10	48,3	33,5	29,3	18076
	260	58	D	3,34	50,6	34,9	31,0	20497
	230	28	E	2,63	54,4	30,6	28,8	13540
	240	38	E	2,87	57,2	32,0	30,7	15836
	250	48	E	3,11	60,2	33,5	32,6	18182
	260	58	E	3,35	63,1	34,9	34,4	20618
A/E-BL23x20-23/26	230	30	A	2,94	28,7	36,3	16,3	15425
	240	40	A	3,18	30,2	38,0	17,5	18037
	250	50	A	3,42	31,8	39,7	18,6	20719
	260	60	A	3,66	33,4	41,4	19,7	23506
	230	30	B	2,95	38,9	36,3	22,6	15507
	240	40	B	3,19	41,0	38,0	24,2	18133
	250	50	B	3,43	43,1	39,7	25,7	20828
	260	60	B	3,67	45,2	41,4	27,2	23627
	230	30	C	2,96	47,9	36,3	25,6	15563
	240	40	C	3,20	50,4	38,0	27,5	18199
	250	50	C	3,44	53,1	39,7	29,2	20906
	260	60	C	3,68	55,7	41,4	30,9	23717
	230	30	D	2,96	55,7	36,3	32,5	15644
	240	40	D	3,20	58,6	38,0	34,8	18292
	250	50	D	3,44	61,6	39,7	37,0	21010
	260	60	D	3,68	64,6	41,4	39,1	23832
	230	30	E	2,97	68,8	36,3	36,1	15730
	240	40	E	3,21	72,6	38,0	38,7	18396
	250	50	E	3,45	76,3	39,7	41,1	21131
	260	60	E	3,69	80,1	41,4	43,5	23970

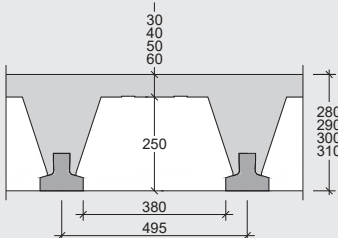
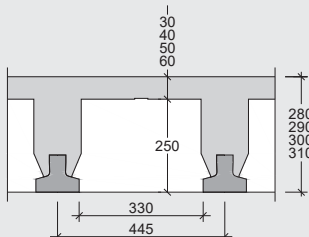
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (10)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-BL22x20-23/26 	230	30	A	2,95	29,5	41,4	16,7	15753
	240	40	A	3,19	31,1	43,4	18,0	18429
	250	50	A	3,43	32,7	45,4	19,1	21186
	260	60	A	3,67	34,3	47,4	20,2	24057
	230	30	B	2,96	40,1	41,4	23,2	15835
	240	40	B	3,20	42,2	43,4	24,8	18525
	250	50	B	3,44	44,4	45,4	26,4	21295
	260	60	B	3,68	46,5	47,4	27,9	24180
	230	30	C	2,96	49,2	41,4	26,3	15891
	240	40	C	3,20	51,9	43,4	28,2	18592
	250	50	C	3,44	54,6	45,4	30,0	21374
	260	60	C	3,68	57,2	47,4	31,7	24270
	230	30	D	2,97	57,3	41,4	33,3	15974
	240	40	D	3,21	60,3	43,4	35,7	18686
	250	50	D	3,45	63,3	45,4	38,0	21479
	260	60	D	3,69	66,4	47,4	40,1	24386
	230	30	E	2,98	70,6	41,4	37,0	16060
	240	40	E	3,22	74,6	43,4	39,7	18790
	250	50	E	3,46	78,4	45,4	42,2	21600
	260	60	E	3,70	82,4	47,4	44,6	24525
A/E-BL40x25-28/31 	280	30	A	2,91	24,7	34,5	15,2	20974
	290	40	A	3,15	25,7	35,8	16,0	24234
	300	50	A	3,39	26,8	37,1	16,8	27483
	310	60	A	3,63	27,8	38,5	17,5	30774
	280	30	B	2,91	33,4	34,5	21,1	21070
	290	40	B	3,15	34,8	35,8	22,2	24345
	300	50	B	3,39	36,2	37,1	23,2	27608
	310	60	B	3,63	37,6	38,5	24,2	30912
	280	30	C	2,92	41,3	34,5	23,9	21143
	290	40	C	3,16	43,0	35,8	25,2	24430
	300	50	C	3,40	44,8	37,1	26,4	27705
	310	60	C	3,64	46,5	38,5	27,5	31021
	280	30	D	2,92	47,9	34,5	30,3	21233
	290	40	D	3,16	49,9	35,8	31,9	24531
	300	50	D	3,40	51,9	37,1	33,3	27817
	310	60	D	3,64	53,9	38,5	34,8	31143
	280	30	E	2,93	60,0	34,5	33,6	21346
	290	40	E	3,17	62,4	35,8	35,4	24663
	300	50	E	3,41	65,0	37,1	37,1	27968
	310	60	E	3,65	67,5	38,5	38,7	31312

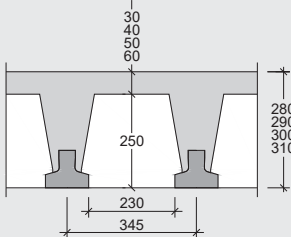
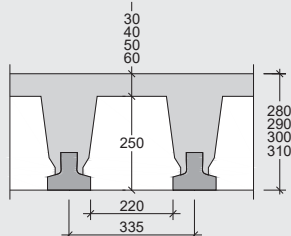
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (11)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{cdk} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-BL38x25-28/31 	280	30	A	3,35	25,6	34,7	15,7	21762
	290	40	A	3,59	26,7	36,0	16,6	24971
	300	50	A	3,83	27,8	37,4	17,4	28217
	310	60	A	4,07	28,9	38,7	18,1	31543
	280	30	B	3,36	34,7	34,7	21,8	21864
	290	40	B	3,60	36,2	36,0	23,0	25087
	300	50	B	3,84	37,7	37,4	24,0	28346
	310	60	B	4,08	39,1	38,7	25,1	31684
	280	30	C	3,36	42,9	34,7	24,8	21942
	290	40	C	3,60	44,7	36,0	26,1	25176
	300	50	C	3,84	46,6	37,4	27,3	28447
	310	60	C	4,08	48,4	38,7	28,5	31796
	280	30	D	3,37	49,8	34,7	31,3	22036
	290	40	D	3,61	51,8	36,0	33,0	25282
	300	50	D	3,85	53,9	37,4	34,5	28563
	310	60	D	4,09	56,0	38,7	36,1	31923
	280	30	E	3,37	62,4	34,7	34,8	22156
	290	40	E	3,61	64,9	36,0	36,7	25420
	300	50	E	3,85	67,5	37,4	38,4	28719
	310	60	E	4,09	70,1	38,7	40,1	32097
A/E-BL33x25-28/31 	280	28	A	2,99	28,5	39,9	17,4	22843
	290	38	A	3,23	29,7	41,5	18,4	26525
	300	48	A	3,47	30,9	43,0	19,2	30191
	310	58	A	3,71	32,1	44,5	20,1	33896
	280	28	B	3,00	38,5	39,9	24,1	22946
	290	38	B	3,24	40,2	41,5	25,4	26643
	300	48	B	3,48	41,8	43,0	26,6	30324
	310	58	B	3,72	43,4	44,5	27,8	34044
	280	28	C	3,00	47,6	39,9	27,3	23022
	290	38	C	3,24	49,6	41,5	28,9	26733
	300	48	C	3,48	51,6	43,0	30,2	30427
	310	58	C	3,72	53,7	44,5	31,5	34160
	280	28	D	3,01	55,3	39,9	34,6	23118
	290	38	D	3,25	57,5	41,5	36,5	26842
	300	48	D	3,49	59,8	43,0	38,2	30548
	310	58	D	3,73	62,1	44,5	39,9	34293
	280	28	E	3,02	69,2	39,9	38,5	23236
	290	38	E	3,26	71,9	41,5	40,6	26981
	300	48	E	3,50	74,8	43,0	42,5	30708
	310	58	E	3,74	77,7	44,5	44,4	34473

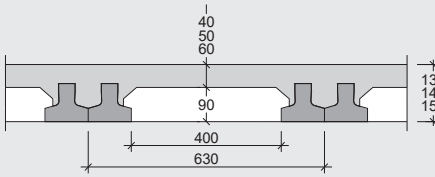
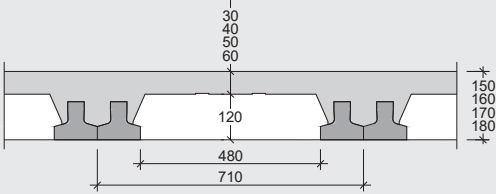
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (12)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	E _i kNm²/m
A/E-BL23x25-28/31 	280	30	A	3,50	36,5	42,9	21,9	26515
	290	40	A	3,74	38,1	44,6	23,1	30452
	300	50	A	3,98	39,6	46,2	24,3	34435
	310	60	A	4,22	41,2	47,9	25,4	38507
	280	30	B	3,51	49,4	42,9	30,2	26641
	290	40	B	3,75	51,5	44,6	32,0	30596
	300	50	B	3,99	53,6	46,2	33,6	34597
	310	60	B	4,23	55,6	47,9	35,1	38686
	280	30	C	3,52	61,0	42,9	34,4	26735
	290	40	C	3,76	63,5	44,6	36,3	30704
	300	50	C	4,00	66,1	46,2	38,2	34720
	310	60	C	4,24	68,7	47,9	39,9	38824
	280	30	D	3,52	70,7	42,9	43,4	26854
	290	40	D	3,76	73,5	44,6	45,9	30838
	300	50	D	4,00	76,4	46,2	48,3	34868
	310	60	D	4,24	79,4	47,9	50,5	38986
	280	30	E	3,53	87,9	42,9	48,3	26998
	290	40	E	3,77	91,6	44,6	51,1	31006
	300	50	E	4,01	95,3	46,2	53,7	35060
	310	60	E	4,25	99,1	47,9	56,1	39202
A/E-BL22x25-28/31 	280	30	A	3,74	37,6	52,3	22,4	27415
	290	40	A	3,98	39,2	54,3	23,7	31471
	300	50	A	4,22	40,8	56,3	24,9	35602
	310	60	A	4,46	42,4	58,4	26,1	39847
	280	30	B	3,75	50,8	52,3	31,0	27542
	290	40	B	3,99	53,0	54,3	32,8	31615
	300	50	B	4,23	55,1	56,3	34,5	35764
	310	60	B	4,47	57,3	58,4	36,1	40025
	280	30	C	3,75	62,7	52,3	35,2	27636
	290	40	C	3,99	65,3	54,3	37,3	31723
	300	50	C	4,23	68,0	56,3	39,2	35887
	310	60	C	4,47	70,7	58,4	41,0	40163
	280	30	D	3,76	72,7	52,3	44,6	27756
	290	40	D	4,00	75,6	54,3	47,2	31858
	300	50	D	4,24	78,6	56,3	49,5	36035
	310	60	D	4,48	81,7	58,4	51,8	40325
	280	30	E	3,77	90,3	52,3	49,6	27901
	290	40	E	4,01	94,2	54,3	52,4	32026
	300	50	E	4,25	98,0	56,3	55,1	36226
	310	60	E	4,49	101,9	58,4	57,6	40539

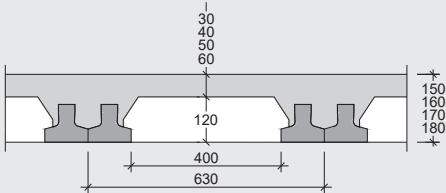
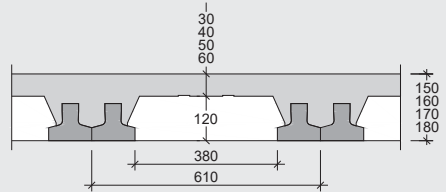
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (14)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{ctk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL40x09-13/15 	130	40	A	2,08	14,2	25,7	6,8	3405
	140	50	A	2,32	15,9	28,1	7,7	4241
	150	60	A	2,56	17,6	30,4	8,6	5195
	130	40	B	2,08	19,5	25,7	9,4	3427
	140	50	B	2,32	21,8	28,1	10,6	4269
	150	60	B	2,56	24,1	30,4	12,0	5228
	130	40	C	2,09	23,2	25,7	10,6	3437
	140	50	C	2,33	26,2	28,1	12,1	4282
	150	60	C	2,57	29,1	30,4	13,6	5245
	130	40	D	2,10	27,4	25,7	13,5	3465
	140	50	D	2,34	30,8	28,1	15,3	4316
	150	60	D	2,58	34,2	30,4	17,3	5284
	130	40	E	2,11	32,0	25,7	14,9	3480
	140	50	E	2,35	36,1	28,1	17,0	4336
	150	60	E	2,59	40,4	30,4	19,1	5311
2A/2E-BL48x12-15/18 	150	30	A	2,07	15,7	25,8	7,9	4672
	160	40	A	2,31	17,2	27,8	8,8	5767
	170	50	A	2,55	18,7	29,8	9,7	6951
	180	60	A	2,79	20,2	31,8	10,7	8246
	150	30	B	2,08	21,6	25,8	10,9	4700
	160	40	B	2,32	23,6	27,8	12,2	5803
	170	50	B	2,56	25,6	29,8	13,4	6994
	180	60	B	2,80	27,7	31,8	14,8	8296
	150	30	C	2,09	26,1	25,8	12,4	4715
	160	40	C	2,33	28,7	27,8	13,8	5822
	170	50	C	2,57	31,2	29,8	15,3	7018
	180	60	C	2,81	33,8	31,8	16,8	8326
	150	30	D	2,09	31,0	25,8	15,7	4748
	160	40	D	2,33	33,8	27,8	17,5	5863
	170	50	D	2,57	36,7	29,8	19,4	7065
	180	60	D	2,81	39,6	31,8	21,2	8380
	150	30	E	2,10	36,6	25,8	17,4	4771
	160	40	E	2,34	40,7	27,8	19,5	5893
	170	50	E	2,58	44,6	29,8	21,5	7103
	180	60	E	2,82	48,4	31,8	23,6	8426

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (15)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{l_{etk}} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL40x12-15/18 	150	30	A	2,17	17,6	28,8	8,7	5024
	160	40	A	2,41	19,3	31,0	9,7	6195
	170	50	A	2,65	21,0	33,2	10,8	7466
	180	60	A	2,89	22,7	35,5	11,8	8860
	150	30	B	2,17	24,1	28,8	12,1	5055
	160	40	B	2,41	26,4	31,0	13,5	6233
	170	50	B	2,65	28,7	33,2	14,9	7512
	180	60	B	2,89	31,0	35,5	16,4	8913
	150	30	C	2,18	29,1	28,8	13,7	5070
	160	40	C	2,42	31,9	31,0	15,3	6253
	170	50	C	2,66	34,8	33,2	16,9	7538
	180	60	C	2,90	37,7	35,5	18,6	8944
	150	30	D	2,19	34,2	28,8	17,4	5106
	160	40	D	2,43	37,6	31,0	19,4	6297
	170	50	D	2,67	40,9	33,2	21,5	7588
	180	60	D	2,91	44,1	35,5	23,6	9002
	150	30	E	2,20	39,8	28,8	19,3	5129
	160	40	E	2,44	44,8	31,0	21,6	6328
	170	50	E	2,68	49,1	33,2	23,8	7628
	180	60	E	2,92	53,4	35,5	26,2	9051
2A/2E-BL38x12-15/18 	150	30	A	2,18	18,1	30,0	9,0	5114
	160	40	A	2,42	19,9	32,3	10,0	6318
	170	50	A	2,66	21,6	34,7	11,1	7623
	180	60	A	2,90	23,4	37,0	12,2	9052
	150	30	B	2,19	24,8	30,0	12,4	5145
	160	40	B	2,43	27,2	32,3	13,9	6356
	170	50	B	2,67	29,5	34,7	15,3	7669
	180	60	B	2,91	31,9	37,0	16,8	9106
	150	30	C	2,19	29,9	30,0	14,1	5160
	160	40	C	2,43	32,9	32,3	15,7	6376
	170	50	C	2,67	35,8	34,7	17,4	7695
	180	60	C	2,91	38,8	37,0	19,1	9138
	150	30	D	2,20	35,0	30,0	17,9	5197
	160	40	D	2,44	38,7	32,3	20,0	6420
	170	50	D	2,68	42,1	34,7	22,1	7746
	180	60	D	2,92	45,4	37,0	24,2	9196
	150	30	E	2,21	40,6	30,0	19,8	5220
	160	40	E	2,45	45,9	32,3	22,2	6451
	170	50	E	2,69	50,3	34,7	24,5	7786
	180	60	E	2,93	54,8	37,0	26,9	9245

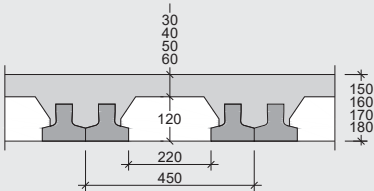
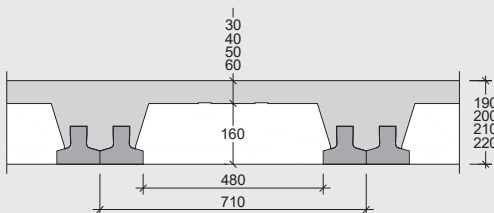
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (16)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ick}</i> <i>kNm/m</i>	<i>E_i</i> <i>kNm²/m</i>
2A/2E-BL33x12-15/18	150	30	A	2,25	19,6	33,3	9,6	5394
	160	40	A	2,49	21,5	35,9	10,8	6654
	170	50	A	2,73	23,5	38,4	11,9	8028
	180	60	A	2,97	25,4	41,0	13,1	9537
	150	30	B	2,26	26,8	33,3	13,3	5426
	160	40	B	2,50	29,4	35,9	14,9	6694
	170	50	B	2,74	32,0	38,4	16,5	8076
	180	60	B	2,98	34,5	41,0	18,1	9592
	150	30	C	2,27	32,1	33,3	15,1	5441
	160	40	C	2,51	35,4	35,9	16,9	6715
	170	50	C	2,75	38,7	38,4	18,7	8102
	180	60	C	2,99	41,9	41,0	20,6	9625
	150	30	D	2,28	37,4	33,3	19,2	5480
	160	40	D	2,52	41,4	35,9	21,5	6760
	170	50	D	2,76	45,3	38,4	23,8	8156
	180	60	D	3,00	49,0	41,0	26,1	9686
	150	30	E	2,29	43,1	33,3	21,3	5503
	160	40	E	2,53	48,8	35,9	23,8	6792
	170	50	E	2,77	53,8	38,4	26,4	8197
	180	60	E	3,01	58,6	41,0	29,0	9737
2A/2E-BL23x12-15/18	150	30	A	2,50	23,5	40,2	11,3	6050
	160	40	A	2,74	25,8	43,3	12,7	7453
	170	50	A	2,98	28,2	46,4	14,1	8993
	180	60	A	3,22	30,5	49,5	15,5	10689
	150	30	B	2,52	31,8	40,2	15,7	6086
	160	40	B	2,76	35,0	43,3	17,6	7496
	170	50	B	3,00	38,2	46,4	19,5	9045
	180	60	B	3,24	41,3	49,5	21,4	10750
	150	30	C	2,53	37,2	40,2	17,8	6102
	160	40	C	2,77	41,5	43,3	19,9	7518
	170	50	C	3,01	45,6	46,4	22,1	9073
	180	60	C	3,25	49,7	49,5	24,3	10785
	150	30	D	2,53	43,0	40,2	22,6	6144
	160	40	D	2,77	48,3	43,3	25,3	7569
	170	50	D	3,01	52,9	46,4	28,0	9132
	180	60	D	3,25	57,5	49,5	30,9	10853
	150	30	E	2,55	48,7	40,2	25,0	6169
	160	40	E	2,79	55,9	43,3	28,1	7602
	170	50	E	3,03	62,1	46,4	31,1	9175
	180	60	E	3,27	68,1	49,5	34,3	10906

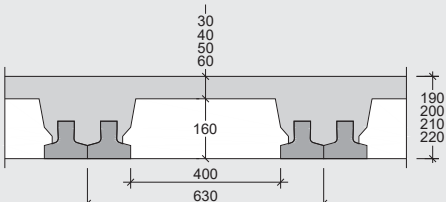
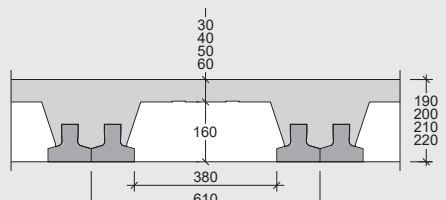
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (17)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL22x12-15/18 	150	30	A	2,52	23,9	40,3	11,5	6130
	160	40	A	2,76	26,3	43,4	12,9	7542
	170	50	A	3,00	28,7	46,5	14,3	9093
	180	60	A	3,24	31,1	49,6	15,8	10803
	150	30	B	2,53	32,4	40,3	16,0	6165
	160	40	B	2,77	35,7	43,4	17,9	7586
	170	50	B	3,01	38,9	46,5	19,8	9146
	180	60	B	3,25	42,1	49,6	21,8	10865
	150	30	C	2,54	37,7	40,3	18,1	6181
	160	40	C	2,78	42,3	43,4	20,3	7607
	170	50	C	3,02	46,4	46,5	22,5	9174
	180	60	C	3,26	50,6	49,6	24,8	10900
	150	30	D	2,55	43,7	40,3	23,0	6225
	160	40	D	2,79	49,1	43,4	25,7	7659
	170	50	D	3,03	53,8	46,5	28,6	9234
	180	60	D	3,27	58,5	49,6	31,4	10969
	150	30	E	2,57	49,5	40,3	25,5	6250
	160	40	E	2,81	56,7	43,4	28,6	7693
	170	50	E	3,05	63,1	46,5	31,7	9278
	180	60	E	3,29	69,2	49,6	34,9	11023
2A/2E-BL48x16-19/22 	190	30	A	2,43	21,8	32,2	11,7	9076
	200	40	A	2,67	23,3	34,1	12,8	10884
	210	50	A	2,91	24,8	36,0	13,8	12768
	220	60	A	3,15	26,3	37,9	14,8	14760
	190	30	B	2,43	29,7	32,2	16,2	9126
	200	40	B	2,67	31,7	34,1	17,7	10944
	210	50	B	2,91	33,7	36,0	19,1	12838
	220	60	B	3,15	35,8	37,9	20,5	14840
	190	30	C	2,44	36,3	32,2	18,4	9156
	200	40	C	2,68	38,8	34,1	20,1	10982
	210	50	C	2,92	41,4	36,0	21,7	12884
	220	60	C	3,16	43,9	37,9	23,2	14894
	190	30	D	2,45	42,5	32,2	23,4	9209
	200	40	D	2,69	45,4	34,1	25,5	11044
	210	50	D	2,93	48,3	36,0	27,5	12955
	220	60	D	3,17	51,2	37,9	29,4	14974
	190	30	E	2,46	51,9	32,2	26,0	9256
	200	40	E	2,70	55,8	34,1	28,3	11103
	210	50	E	2,94	59,4	36,0	30,5	13027
	220	60	E	3,18	63,1	37,9	32,7	15058

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (18)

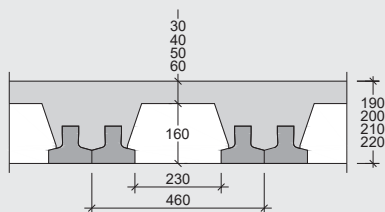
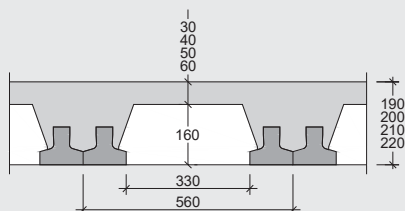
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{ick} kNm/m	E _i kNm²/m
2A/2E-BL40x16-19/22								
	190	30	A	2,54	24,4	38,7	13,0	9779
	200	40	A	2,78	26,1	41,0	14,2	11716
	210	50	A	3,02	27,8	43,3	15,3	13750
	220	60	A	3,26	29,5	45,6	16,4	15910
	190	30	B	2,55	33,2	38,7	18,0	9832
	200	40	B	2,79	35,5	41,0	19,6	11779
	210	50	B	3,03	37,8	43,3	21,2	13824
	220	60	B	3,27	40,1	45,6	22,7	15994
	190	30	C	2,56	40,6	38,7	20,4	9864
	200	40	C	2,80	43,4	41,0	22,3	11819
	210	50	C	3,04	46,2	43,3	24,1	13872
	220	60	C	3,28	49,1	45,6	25,8	16051
	190	30	D	2,56	47,5	38,7	25,9	9921
	200	40	D	2,80	50,7	41,0	28,3	11885
	210	50	D	3,04	53,9	43,3	30,5	13948
	220	60	D	3,28	57,2	45,6	32,7	16136
	190	30	E	2,58	56,8	38,7	28,8	9970
	200	40	E	2,82	62,1	41,0	31,4	11947
	210	50	E	3,06	66,2	43,3	33,9	14022
	220	60	E	3,30	70,3	45,6	36,4	16224
2A/2E-BL38x16-19/22								
	190	30	A	2,63	25,2	37,8	13,4	9960
	200	40	A	2,87	26,9	40,0	14,6	11930
	210	50	A	3,11	28,7	42,3	15,8	14001
	220	60	A	3,35	30,5	44,5	16,9	16198
	190	30	B	2,63	34,3	37,8	18,5	10013
	200	40	B	2,87	36,6	40,0	20,2	11995
	210	50	B	3,11	39,0	42,3	21,8	14076
	220	60	B	3,35	41,3	44,5	23,4	16284
	190	30	C	2,64	41,8	37,8	21,0	10045
	200	40	C	2,88	44,7	40,0	22,9	12035
	210	50	C	3,12	47,7	42,3	24,8	14125
	220	60	C	3,36	50,6	44,5	26,6	16342
	190	30	D	2,65	48,9	37,8	26,6	10104
	200	40	D	2,89	52,2	40,0	29,0	12103
	210	50	D	3,13	55,5	42,3	31,4	14202
	220	60	D	3,37	58,9	44,5	33,7	16428
	190	30	E	2,66	58,1	37,8	29,5	10153
	200	40	E	2,90	63,7	40,0	32,3	12165
	210	50	E	3,14	68,1	42,3	34,9	14277
	220	60	E	3,38	72,4	44,5	37,4	16518

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (19)

INORBEL

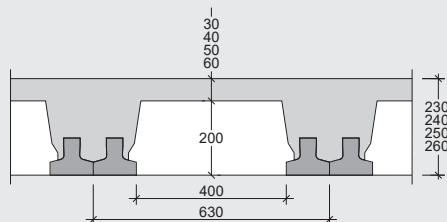
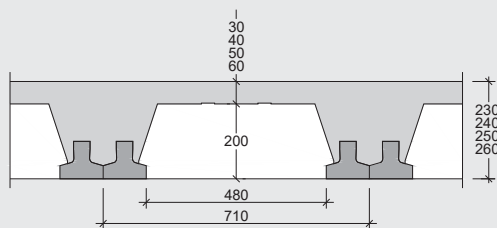
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{leik} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL33x16-19/22	190	30	A	2,73	27,3	41,6	14,4	10527
	200	40	A	2,97	29,2	44,0	15,7	12581
	210	50	A	3,21	31,1	46,5	17,0	14751
	220	60	A	3,45	33,1	48,9	18,2	17064
	190	30	B	2,74	37,1	41,6	19,9	10584
	200	40	B	2,98	39,7	44,0	21,7	12648
	210	50	B	3,22	42,2	46,5	23,5	14830
	220	60	B	3,46	44,8	48,9	25,2	17154
	190	30	C	2,75	45,2	41,6	22,6	10617
	200	40	C	2,99	48,3	44,0	24,7	12690
	210	50	C	3,23	51,6	46,5	26,7	14880
	220	60	C	3,47	54,8	48,9	28,7	17213
	190	30	D	2,76	52,7	41,6	28,6	10679
	200	40	D	3,00	56,4	44,0	31,3	12761
	210	50	D	3,24	60,0	46,5	33,8	14962
	220	60	D	3,48	63,7	48,9	36,3	17305
	190	30	E	2,77	62,0	41,6	31,8	10730
	200	40	E	3,01	68,1	44,0	34,7	12826
	210	50	E	3,25	73,2	46,5	37,6	15040
	220	60	E	3,49	78,1	48,9	40,4	17397
2A/2E-BL23x16-19/22	190	30	A	3,04	32,9	50,2	16,9	11858
	200	40	A	3,28	35,2	53,1	18,5	14121
	210	50	A	3,52	37,5	56,1	20,1	16537
	220	60	A	3,76	39,9	59,0	21,6	19126
	190	30	B	3,05	44,5	50,2	23,5	11921
	200	40	B	3,29	47,6	53,1	25,7	14196
	210	50	B	3,53	50,7	56,1	27,8	16623
	220	60	B	3,77	53,9	59,0	30,0	19224
	190	30	C	3,06	53,5	50,2	26,6	11957
	200	40	C	3,30	57,7	53,1	29,1	14241
	210	50	C	3,54	61,6	56,1	31,6	16677
	220	60	C	3,78	65,5	59,0	34,0	19288
	190	30	D	3,07	61,4	50,2	33,7	12027
	200	40	D	3,31	66,8	53,1	36,9	14321
	210	50	D	3,55	71,6	56,1	40,0	16768
	220	60	D	3,79	76,0	59,0	43,1	19390
	190	30	E	3,09	71,3	50,2	37,5	12083
	200	40	E	3,33	79,0	53,1	41,0	14390
	210	50	E	3,57	85,5	56,1	44,5	16852
	220	60	E	3,81	91,5	59,0	47,9	19489



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (20)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m ²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm ² /m
2A/2E-BL48x20-23/26	230	30	A	2,83	27,8	39,8	15,9	15575
	240	40	A	3,07	29,3	41,7	17,0	18273
	250	50	A	3,31	30,9	43,5	18,1	21044
	260	60	A	3,55	32,4	45,4	19,1	23923
	230	30	B	2,83	37,8	39,8	21,9	15652
	240	40	B	3,07	39,8	41,7	23,5	18363
	250	50	B	3,31	41,8	43,5	25,0	21147
	260	60	B	3,55	43,9	45,4	26,4	24038
	230	30	C	2,84	46,5	39,8	24,9	15704
	240	40	C	3,08	49,0	41,7	26,7	18426
	250	50	C	3,32	51,5	43,5	28,4	21220
	260	60	C	3,56	54,0	45,4	30,0	24122
	230	30	D	2,85	54,1	39,8	31,6	15782
	240	40	D	3,09	56,9	41,7	33,8	18514
	250	50	D	3,33	59,8	43,5	35,9	21319
	260	60	D	3,57	62,7	45,4	38,0	24232
	230	30	E	2,86	66,9	39,8	35,1	15862
	240	40	E	3,10	70,5	41,7	37,6	18611
	250	50	E	3,34	74,1	43,5	40,0	21433
	260	60	E	3,58	77,8	45,4	42,3	24362
2A/2E-BL40x20-23/26	230	30	A	2,96	31,2	45,7	17,6	16653
	240	40	A	3,20	32,9	47,8	18,9	19557
	250	50	A	3,44	34,6	50,0	20,1	22546
	260	60	A	3,68	36,4	52,2	21,3	25652
	230	30	B	2,97	42,4	45,7	24,4	16734
	240	40	B	3,21	44,6	47,8	26,2	19652
	250	50	B	3,45	46,9	50,0	27,8	22654
	260	60	B	3,69	49,2	52,2	29,4	25775
	230	30	C	2,98	52,0	45,7	27,7	16789
	240	40	C	3,22	54,8	47,8	29,7	19718
	250	50	C	3,46	57,7	50,0	31,6	22731
	260	60	C	3,70	60,5	52,2	33,4	25863
	230	30	D	2,99	60,5	45,7	35,1	16871
	240	40	D	3,23	63,7	47,8	37,6	19812
	250	50	D	3,47	66,9	50,0	40,0	22837
	260	60	D	3,71	70,2	52,2	42,4	25981
	230	30	E	3,00	74,0	45,7	39,0	16955
	240	40	E	3,24	78,7	47,8	41,8	19913
	250	50	E	3,48	82,8	50,0	44,5	22957
	260	60	E	3,72	86,9	52,2	47,1	26118



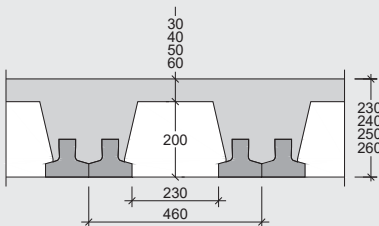
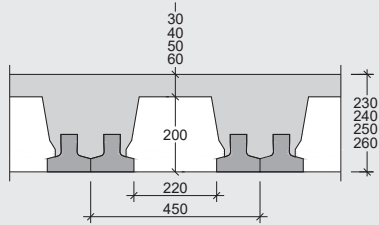
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (21)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL38x20-23/26	230	30	A	3,16	32,2	46,7	18,1	17163
	240	40	A	3,40	34,0	48,9	19,4	20075
	250	50	A	3,64	35,7	51,2	20,7	23095
	260	60	A	3,88	37,5	53,4	21,9	26251
	230	30	B	3,17	43,7	46,7	25,0	17247
	240	40	B	3,41	46,0	48,9	26,9	20173
	250	50	B	3,65	48,4	51,2	28,6	23206
	260	60	B	3,89	50,8	53,4	30,3	26375
	230	30	C	3,18	53,6	46,7	28,4	17304
	240	40	C	3,42	56,5	48,9	30,5	20240
	250	50	C	3,66	59,5	51,2	32,5	23285
	260	60	C	3,90	62,4	53,4	34,4	26466
	230	30	D	3,19	62,4	46,7	36,0	17389
	240	40	D	3,43	65,6	48,9	38,7	20337
	250	50	D	3,67	69,0	51,2	41,2	23393
	260	60	D	3,91	72,3	53,4	43,6	26585
	230	30	E	3,20	76,0	46,7	40,0	17476
	240	40	E	3,44	81,0	48,9	43,0	20441
	250	50	E	3,68	85,2	51,2	45,7	23515
	260	60	E	3,92	89,5	53,4	48,4	26725
2A/2E-BL33x20-23/26	230	28	A	3,21	35,0	50,4	19,5	18096
	240	38	A	3,45	36,9	52,8	20,9	21132
	250	48	A	3,69	38,8	55,2	22,3	24293
	260	58	A	3,93	40,7	57,6	23,6	27607
	230	28	B	3,22	47,4	50,4	27,0	18184
	240	38	B	3,46	50,0	52,8	29,0	21234
	250	48	B	3,70	52,5	55,2	30,9	24410
	260	58	B	3,94	55,1	57,6	32,7	27738
	230	28	C	3,23	58,1	50,4	30,6	18243
	240	38	C	3,47	61,2	52,8	32,9	21304
	250	48	C	3,71	64,4	55,2	35,0	24491
	260	58	C	3,95	67,6	57,6	37,1	27831
	230	28	D	3,23	67,4	50,4	38,8	18333
	240	38	D	3,47	71,1	52,8	41,7	21406
	250	48	D	3,71	74,7	55,2	44,4	24605
	260	58	D	3,95	78,3	57,6	47,0	27957
	230	28	E	3,25	81,3	50,4	43,1	18424
	240	38	E	3,49	87,5	52,8	46,3	21515
	250	48	E	3,73	92,1	55,2	49,3	24732
	260	58	E	3,97	96,8	57,6	52,3	28102

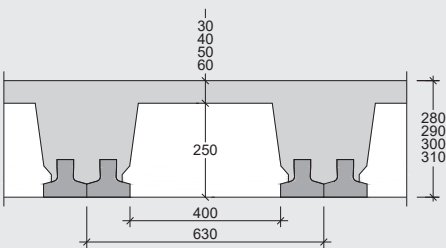
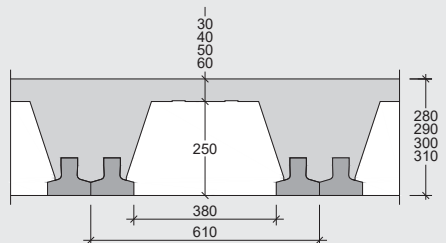
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (22)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{icik} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL23x20-23/26 	230	30	A	3,59	42,2	59,0	23,1	20312
	240	40	A	3,83	44,6	61,8	24,8	23653
	250	50	A	4,07	46,9	64,6	26,5	27154
	260	60	A	4,31	49,2	67,4	28,1	30839
	230	30	B	3,60	57,1	59,0	31,9	20411
	240	40	B	3,84	60,1	61,8	34,4	23767
	250	50	B	4,08	63,3	64,6	36,7	27283
	260	60	B	4,32	66,4	67,4	38,9	30984
	230	30	C	3,61	69,5	59,0	36,3	20475
	240	40	C	3,85	73,4	61,8	39,0	23843
	250	50	C	4,09	77,3	64,6	41,6	27372
	260	60	C	4,33	81,2	67,4	44,2	31086
	230	30	D	3,62	79,9	59,0	45,9	20576
	240	40	D	3,86	85,1	61,8	49,4	23957
	250	50	D	4,10	89,4	64,6	52,8	27500
	260	60	D	4,34	93,9	67,4	56,0	31228
	230	30	E	3,64	94,4	59,0	51,0	20675
	240	40	E	3,88	102,2	61,8	54,9	24075
	250	50	E	4,12	109,1	64,6	58,6	27637
	260	60	E	4,36	115,3	67,4	62,2	31385
2A/2E-BL22x20-23/26 	230	30	A	3,61	43,1	63,3	23,5	20613
	240	40	A	3,85	45,5	66,4	25,3	23991
	250	50	A	4,09	47,9	69,4	27,0	27540
	260	60	A	4,33	50,3	72,4	28,7	31281
	230	30	B	3,62	58,3	63,3	32,5	20713
	240	40	B	3,86	61,4	66,4	35,0	24106
	250	50	B	4,10	64,6	69,4	37,4	27670
	260	60	B	4,34	67,8	72,4	39,7	31427
	230	30	C	3,63	70,9	63,3	36,9	20777
	240	40	C	3,87	74,9	66,4	39,8	24183
	250	50	C	4,11	78,9	69,4	42,4	27759
	260	60	C	4,35	82,9	72,4	45,1	31529
	230	30	D	3,64	81,3	63,3	46,8	20880
	240	40	D	3,88	86,7	66,4	50,4	24299
	250	50	D	4,12	91,2	69,4	53,8	27888
	260	60	D	4,36	95,8	72,4	57,1	31672
	230	30	E	3,66	96,1	63,3	52,0	20980
	240	40	E	3,90	103,9	66,4	56,0	24417
	250	50	E	4,14	111,0	69,4	59,8	28027
	260	60	E	4,38	117,4	72,4	63,4	31830

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (23)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL40x25-28/31 	280	30	A	3,61	39,8	58,7	23,6	29158
	290	40	A	3,85	41,5	61,0	25,0	33553
	300	50	A	4,09	43,2	63,2	26,3	38034
	310	60	A	4,33	44,9	65,5	27,5	42639
	280	30	B	3,61	53,8	58,7	32,7	29284
	290	40	B	3,85	56,0	61,0	34,6	33696
	300	50	B	4,09	58,3	63,2	36,3	38195
	310	60	B	4,33	60,6	65,5	38,0	42817
	280	30	C	3,62	66,4	58,7	37,1	29375
	290	40	C	3,86	69,1	61,0	39,3	33803
	300	50	C	4,10	71,9	63,2	41,3	38316
	310	60	C	4,34	74,8	65,5	43,2	42953
	280	30	D	3,63	76,8	58,7	47,0	29496
	290	40	D	3,87	79,9	61,0	49,7	33937
	300	50	D	4,11	83,1	63,2	52,3	38465
	310	60	D	4,35	86,4	65,5	54,7	43116
	280	30	E	3,64	95,1	58,7	52,2	29638
	290	40	E	3,88	99,5	61,0	55,3	34102
	300	50	E	4,12	103,5	63,2	58,1	38653
	310	60	E	4,36	107,6	65,5	60,8	43328
2A/2E-BL38x25-28/31 	280	30	A	3,99	41,0	57,8	24,3	30191
	290	40	A	4,23	42,8	60,1	25,7	34522
	300	50	A	4,47	44,6	62,3	27,0	38975
	310	60	A	4,71	46,3	64,5	28,3	43581
	280	30	B	4,00	55,5	57,8	33,6	30324
	290	40	B	4,24	57,8	60,1	35,5	34672
	300	50	B	4,48	60,2	62,3	37,4	39141
	310	60	B	4,72	62,5	64,5	39,1	43764
	280	30	C	4,01	68,4	57,8	38,1	30421
	290	40	C	4,25	71,2	60,1	40,4	34783
	300	50	C	4,49	74,2	62,3	42,4	39267
	310	60	C	4,73	77,1	64,5	44,4	43905
	280	30	D	4,01	79,2	57,8	48,3	30547
	290	40	D	4,25	82,4	60,1	51,1	34923
	300	50	D	4,49	85,7	62,3	53,7	39421
	310	60	D	4,73	89,1	64,5	56,2	44072
	280	30	E	4,02	98,0	57,8	53,7	30696
	290	40	E	4,26	102,5	60,1	56,8	35095
	300	50	E	4,50	106,7	62,3	59,7	39616
	310	60	E	4,74	110,9	64,5	62,5	44291

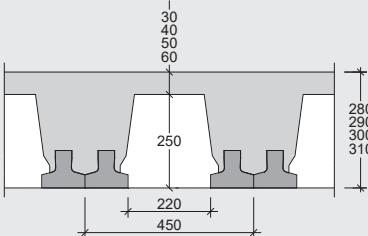
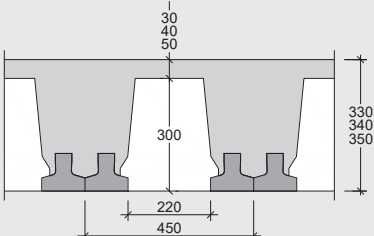
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (24)

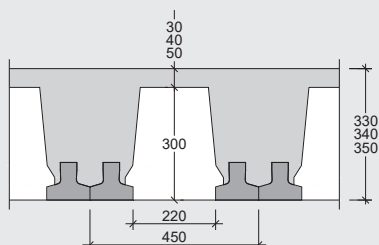
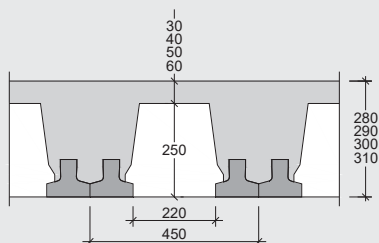
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL33x25-28/31	280	28	A	3,76	44,6	65,4	26,2	31125
	290	38	A	4,00	46,5	67,9	27,8	35864
	300	48	A	4,24	48,4	70,5	29,2	40710
	310	58	A	4,48	50,4	73,0	30,6	45696
	280	28	B	3,77	60,3	65,4	36,2	31257
	290	38	B	4,01	62,8	67,9	38,4	36015
	300	48	B	4,25	65,3	70,5	40,4	40879
	310	58	B	4,49	67,9	73,0	42,4	45883
	280	28	C	3,78	74,3	65,4	41,1	31352
	290	38	C	4,02	77,3	67,9	43,6	36126
	300	48	C	4,26	80,5	70,5	45,9	41006
	310	58	C	4,50	83,7	73,0	48,1	46026
	280	28	D	3,78	85,8	65,4	52,1	31480
	290	38	D	4,02	89,4	67,9	55,2	36268
	300	48	D	4,26	93,0	70,5	58,1	41163
	310	58	D	4,50	96,6	73,0	60,9	46198
	280	28	E	3,80	105,1	65,4	57,9	31627
	290	38	E	4,04	110,9	67,9	61,4	36440
	300	48	E	4,28	115,5	70,5	64,7	41359
	310	58	E	4,52	120,1	73,0	67,7	46419
2A/2E-BL23x25-28/31	280	30	A	4,31	54,0	71,6	31,1	35377
	290	40	A	4,55	56,3	74,3	33,0	40350
	300	50	A	4,79	58,6	77,1	34,8	45494
	310	60	A	5,03	60,9	79,8	36,5	50836
	280	30	B	4,32	72,8	71,6	43,1	35531
	290	40	B	4,56	75,8	74,3	45,7	40524
	300	50	B	4,80	78,9	77,1	48,1	45688
	310	60	B	5,04	82,0	79,8	50,5	51051
	280	30	C	4,33	89,2	71,6	48,9	35642
	290	40	C	4,57	93,1	74,3	51,9	40651
	300	50	C	4,81	96,9	77,1	54,7	45832
	310	60	C	5,05	100,8	79,8	57,3	51212
	280	30	D	4,34	102,6	71,6	61,9	35791
	290	40	D	4,58	107,4	74,3	65,7	40817
	300	50	D	4,82	111,8	77,1	69,2	46014
	310	60	D	5,06	116,2	79,8	72,6	51411
	280	30	E	4,36	123,6	71,6	68,8	35962
	290	40	E	4,60	131,8	74,3	73,0	41013
	300	50	E	4,84	138,2	77,1	76,9	46237
	310	60	E	5,08	143,8	79,8	80,7	51661

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (25)

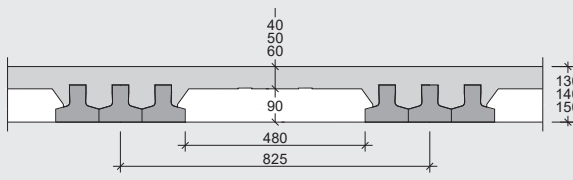
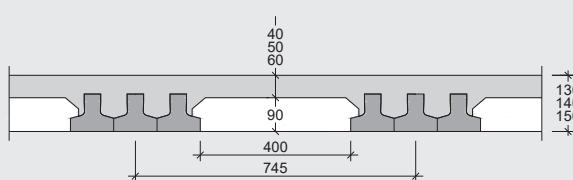
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-BL22x25-28/31 	280	30	A	4,50	55,1	79,2	31,7	36156
	290	40	A	4,74	57,5	82,2	33,6	41182
	300	50	A	4,98	59,9	85,3	35,4	46400
	310	60	A	5,22	62,3	88,3	37,2	51834
	280	30	B	4,51	74,3	79,2	43,9	36313
	290	40	B	4,75	77,4	82,2	46,5	41358
	300	50	B	4,99	80,6	85,3	49,0	46595
	310	60	B	5,23	83,8	88,3	51,5	52050
	280	30	C	4,52	91,0	79,2	49,9	36424
	290	40	C	4,76	95,0	82,2	52,9	41485
	300	50	C	5,00	98,9	85,3	55,7	46740
	310	60	C	5,24	102,9	88,3	58,4	52211
	280	30	D	4,53	104,7	79,2	63,1	36576
	290	40	D	4,77	109,6	82,2	66,9	41653
	300	50	D	5,01	114,1	85,3	70,5	46924
	310	60	D	5,25	118,6	88,3	74,0	52412
	280	30	E	4,55	126,0	79,2	70,2	36749
	290	40	E	4,79	134,2	82,2	74,4	41851
	300	50	E	5,03	141,0	85,3	78,4	47148
	310	60	E	5,27	146,7	88,3	82,3	52662
2A/2E-BL22x30-33/35 	330	30	A	5,21	67,1	95,3	40,2	58014
	340	40	A	5,45	69,4	98,4	42,2	65031
	350	50	A	5,69	71,8	101,4	44,1	72266
	330	30	B	5,22	90,3	95,3	55,6	58240
	340	40	B	5,46	93,4	98,4	58,4	65280
	350	50	B	5,70	96,5	101,4	61,0	72539
	330	30	C	5,23	111,0	95,3	63,1	58412
	340	40	C	5,47	115,1	98,4	66,3	65472
	350	50	C	5,71	118,9	101,4	69,3	72751
	330	30	D	5,24	127,6	95,3	79,9	58621
	340	40	D	5,48	132,4	98,4	83,9	65700
	350	50	D	5,72	136,9	101,4	87,6	72998
	330	30	E	5,26	156,5	95,3	88,9	58887
	340	40	E	5,50	163,9	98,4	93,3	65997
	350	50	E	5,74	170,1	101,4	97,5	73327



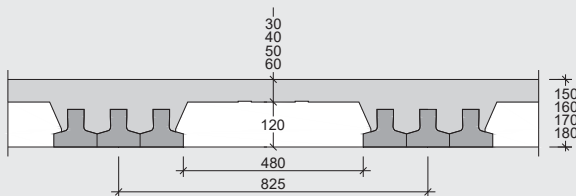
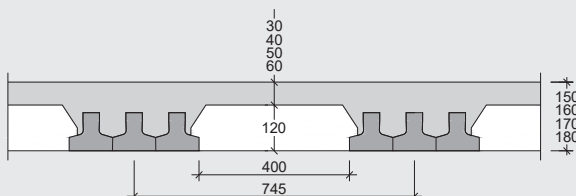
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (26)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ctk}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-BL48x09-13/15 	130	40	A	2,19	16,0	29,3	7,6	3701
	140	50	A	2,43	18,0	32,0	8,6	4620
	150	60	A	2,67	20,0	34,7	9,7	5666
	130	40	B	2,20	22,0	29,3	10,5	3724
	140	50	B	2,44	24,6	32,0	11,9	4649
	150	60	B	2,68	27,3	34,7	13,4	5701
	130	40	C	2,21	25,7	29,3	11,9	3734
	140	50	C	2,45	29,2	32,0	13,5	4662
	150	60	C	2,69	32,6	34,7	15,2	5719
	130	40	D	2,22	30,4	29,3	15,1	3764
	140	50	D	2,46	34,2	32,0	17,2	4698
	150	60	D	2,70	38,2	34,7	19,3	5761
	130	40	E	2,23	35,4	29,3	16,8	3778
	140	50	E	2,47	39,9	32,0	19,0	4719
	150	60	E	2,71	44,7	34,7	21,5	5788
3A/3E-BL40x09-13/15 	130	40	A	2,25	17,6	32,1	8,3	3927
	140	50	A	2,49	19,8	35,0	9,4	4901
	150	60	A	2,73	21,9	38,0	10,6	6010
	130	40	B	2,26	23,8	32,1	11,4	3952
	140	50	B	2,50	26,9	35,0	13,0	4932
	150	60	B	2,74	29,8	38,0	14,7	6047
	130	40	C	2,27	27,8	32,1	13,0	3961
	140	50	C	2,51	31,5	35,0	14,7	4945
	150	60	C	2,75	35,4	38,0	16,6	6065
	130	40	D	2,27	32,8	32,1	16,5	3993
	140	50	D	2,51	37,0	35,0	18,7	4983
	150	60	D	2,75	41,3	38,0	21,1	6110
	130	40	E	2,29	38,0	32,1	18,2	4007
	140	50	E	2,53	43,0	35,0	20,8	5004
	150	60	E	2,77	48,1	38,0	23,4	6137

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (27)

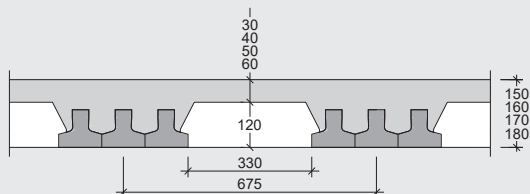
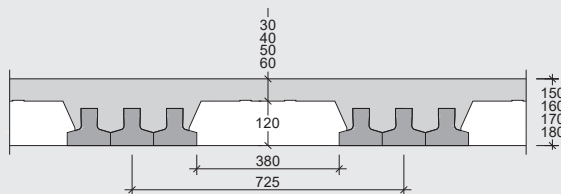
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL48x12-15/18 	150	30	A	2,29	20,0	33,2	9,8	5448
	160	40	A	2,53	21,9	35,8	10,9	6737
	170	50	A	2,77	23,9	38,4	12,1	8139
	180	60	A	3,01	25,8	40,9	13,3	9676
	150	30	B	2,30	27,3	33,2	13,5	5480
	160	40	B	2,54	29,9	35,8	15,1	6777
	170	50	B	2,78	32,5	38,4	16,8	8187
	180	60	B	3,02	35,1	40,9	18,4	9733
	150	30	C	2,31	32,6	33,2	15,3	5496
	160	40	C	2,55	36,0	35,8	17,2	6797
	170	50	C	2,79	39,3	38,4	19,0	8213
	180	60	C	3,03	42,6	40,9	20,9	9765
	150	30	D	2,32	37,9	33,2	19,5	5534
	160	40	D	2,56	42,0	35,8	21,8	6843
	170	50	D	2,80	46,0	38,4	24,1	8267
	180	60	D	3,04	49,9	40,9	26,5	9826
	150	30	E	2,33	43,5	33,2	21,6	5557
	160	40	E	2,57	49,4	35,8	24,2	6875
	170	50	E	2,81	54,6	38,4	26,8	8308
	180	60	E	3,05	59,5	40,9	29,4	9877
3A/3E-BL40x12-15/18 	150	30	A	2,40	21,9	36,6	10,6	5794
	160	40	A	2,64	24,1	39,4	11,9	7150
	170	50	A	2,88	26,3	42,2	13,2	8632
	180	60	A	3,12	28,4	45,0	14,5	10262
	150	30	B	2,41	29,9	36,6	14,7	5828
	160	40	B	2,65	32,8	39,4	16,5	7191
	170	50	B	2,89	35,7	42,2	18,3	8683
	180	60	B	3,13	38,6	45,0	20,1	10321
	150	30	C	2,42	35,2	36,6	16,7	5843
	160	40	C	2,66	39,1	39,4	18,7	7212
	170	50	C	2,90	42,9	42,2	20,8	8710
	180	60	C	3,14	46,7	45,0	22,8	10355
	150	30	D	2,42	40,8	36,6	21,2	5884
	160	40	D	2,66	45,6	39,4	23,8	7261
	170	50	D	2,90	49,9	42,2	26,3	8766
	180	60	D	3,14	54,2	45,0	28,9	10420
	150	30	E	2,44	46,4	36,6	23,5	5908
	160	40	E	2,68	53,1	39,4	26,4	7294
	170	50	E	2,92	58,9	42,2	29,2	8808
	180	60	E	3,16	64,4	45,0	32,1	10472

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (28)

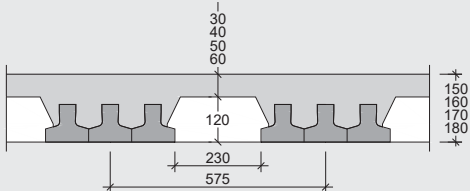
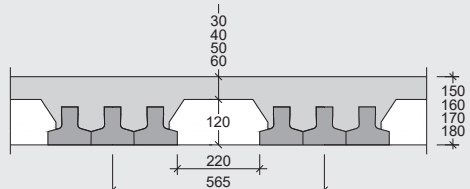
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Ed} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL38x12-15/18								



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (29)

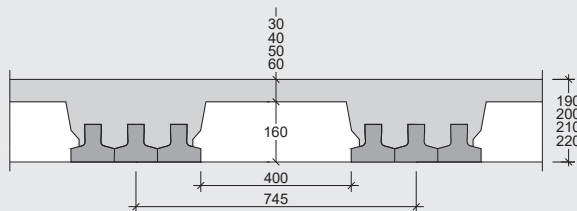
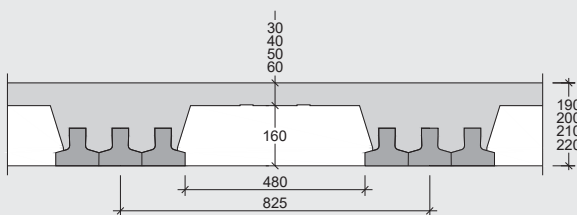
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL23x12-15/18 	150	30	A	2,74	27,7	48,0	13,1	6736
	160	40	A	2,98	30,5	51,7	14,8	8282
	170	50	A	3,22	33,3	55,4	16,4	9992
	180	60	A	3,46	36,1	59,1	18,1	11884
	150	30	B	2,75	36,7	48,0	18,2	6774
	160	40	B	2,99	40,7	51,7	20,4	8328
	170	50	B	3,23	44,7	55,4	22,7	10048
	180	60	B	3,47	48,6	59,1	25,0	11949
	150	30	C	2,76	42,2	48,0	20,6	6790
	160	40	C	3,00	47,6	51,7	23,2	8350
	170	50	C	3,24	52,7	55,4	25,7	10076
	180	60	C	3,48	57,5	59,1	28,4	11985
	150	30	D	2,77	48,9	48,0	26,2	6837
	160	40	D	3,01	55,0	51,7	29,4	8406
	170	50	D	3,25	60,9	55,4	32,6	10141
	180	60	D	3,49	66,4	59,1	36,0	12059
	150	30	E	2,79	53,8	48,0	29,0	6862
	160	40	E	3,03	62,3	51,7	32,6	8440
	170	50	E	3,27	70,2	55,4	36,2	10185
	180	60	E	3,51	77,5	59,1	39,9	12114
3A/3E-BL22x12-15/18 	150	30	A	2,75	28,1	48,3	13,3	6809
	160	40	A	2,99	31,0	52,0	15,0	8363
	170	50	A	3,23	33,8	55,7	16,6	10084
	180	60	A	3,47	36,7	59,4	18,3	11989
	150	30	B	2,77	37,2	48,3	18,5	6848
	160	40	B	3,01	41,3	52,0	20,7	8410
	170	50	B	3,25	45,3	55,7	23,0	10141
	180	60	B	3,49	49,3	59,4	25,4	12055
	150	30	C	2,78	42,8	48,3	20,9	6864
	160	40	C	3,02	48,2	52,0	23,5	8433
	170	50	C	3,26	53,4	55,7	26,1	10170
	180	60	C	3,50	58,3	59,4	28,8	12091
	150	30	D	2,79	49,5	48,3	26,6	6912
	160	40	D	3,03	55,7	52,0	29,8	8489
	170	50	D	3,27	61,6	55,7	33,1	10235
	180	60	D	3,51	67,3	59,4	36,5	12166
	150	30	E	2,81	54,4	48,3	29,4	6937
	160	40	E	3,05	63,0	52,0	33,1	8523
	170	50	E	3,29	70,9	55,7	36,8	10279
	180	60	E	3,53	78,5	59,4	40,5	12221

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (30)

INORBEL

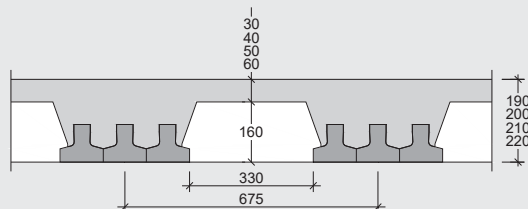
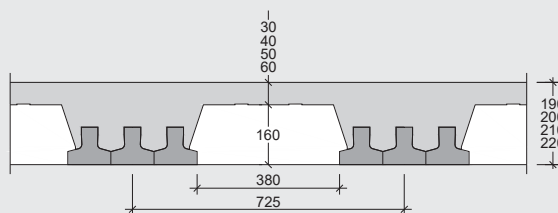
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{flex}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-BL48x16-19/22	190	30	A	2,73	27,8	42,1	14,6	10630
	200	40	A	2,97	29,8	44,6	16,0	12739
	210	50	A	3,21	31,7	47,1	17,3	14963
	220	60	A	3,45	33,7	49,6	18,5	17329
	190	30	B	2,74	37,8	42,1	20,2	10686
	200	40	B	2,98	40,4	44,6	22,1	12806
	210	50	B	3,22	43,0	47,1	23,9	15042
	220	60	B	3,46	45,6	49,6	25,7	17419
	190	30	C	2,75	46,0	42,1	22,9	10719
	200	40	C	2,99	49,2	44,6	25,1	12847
	210	50	C	3,23	52,5	47,1	27,1	15092
	220	60	C	3,47	55,8	49,6	29,1	17478
	190	30	D	2,76	53,4	42,1	29,0	10781
	200	40	D	3,00	57,4	44,6	31,8	12919
	210	50	D	3,24	61,1	47,1	34,4	15173
	220	60	D	3,48	64,8	49,6	36,9	17570
	190	30	E	2,77	62,6	42,1	32,3	10831
	200	40	E	3,01	69,1	44,6	35,3	12983
	210	50	E	3,25	74,3	47,1	38,2	15251
	220	60	E	3,49	79,4	49,6	41,0	17661
3A/3E-BL40x16-19/22	190	30	A	2,86	30,6	48,7	15,9	11327
	200	40	A	3,10	32,8	51,6	17,4	13543
	210	50	A	3,34	35,0	54,5	18,9	15898
	220	60	A	3,58	37,1	57,3	20,3	18412
	190	30	B	2,87	41,5	48,7	22,0	11387
	200	40	B	3,11	44,4	51,6	24,1	13614
	210	50	B	3,35	47,3	54,5	26,1	15980
	220	60	B	3,59	50,2	57,3	28,1	18507
	190	30	C	2,88	50,3	48,7	25,0	11421
	200	40	C	3,12	53,9	51,6	27,4	13657
	210	50	C	3,36	57,6	54,5	29,6	16032
	220	60	C	3,60	61,2	57,3	31,9	18568
	190	30	D	2,89	57,8	48,7	31,7	11487
	200	40	D	3,13	62,8	51,6	34,7	13733
	210	50	D	3,37	66,9	54,5	37,6	16118
	220	60	D	3,61	71,1	57,3	40,4	18665
	190	30	E	2,90	67,3	48,7	35,2	11539
	200	40	E	3,14	74,6	51,6	38,5	13799
	210	50	E	3,38	80,6	54,5	41,7	16198
	220	60	E	3,62	86,2	57,3	44,9	18759



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (31)

INORBEL

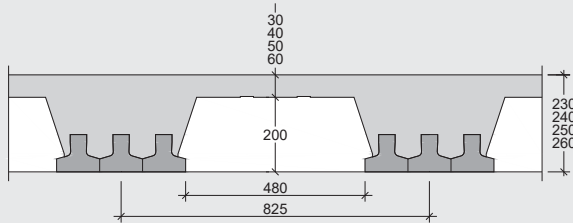
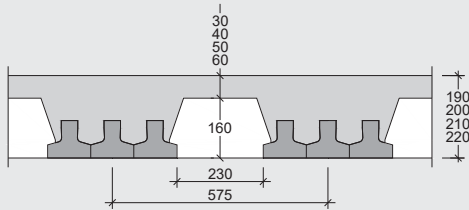
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ick}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-BL38x16-19/22	190	30	A	2,94	31,4	48,3	16,3	11500
	200	40	A	3,18	33,6	51,1	17,8	13747
	210	50	A	3,42	35,9	53,9	19,3	16134
	220	60	A	3,66	38,1	56,8	20,8	18684
	190	30	B	2,95	42,6	48,3	22,5	11561
	200	40	B	3,19	45,5	51,1	24,6	13818
	210	50	B	3,43	48,5	53,9	26,7	16217
	220	60	B	3,67	51,5	56,8	28,7	18779
	190	30	C	2,96	51,4	48,3	25,5	11595
	200	40	C	3,20	55,3	51,1	28,0	13862
	210	50	C	3,44	59,0	53,9	30,3	16270
	220	60	C	3,68	62,8	56,8	32,6	18841
	190	30	D	2,97	59,0	48,3	32,4	11662
	200	40	D	3,21	64,2	51,1	35,4	13939
	210	50	D	3,45	68,6	53,9	38,4	16357
	220	60	D	3,69	72,8	56,8	41,3	18939
	190	30	E	2,99	68,5	48,3	35,9	11715
	200	40	E	3,23	76,1	51,1	39,4	14005
	210	50	E	3,47	82,4	53,9	42,7	16438
	220	60	E	3,71	88,1	56,8	45,9	19036
3A/3E-BL33x16-19/22	190	30	A	3,05	33,6	52,2	17,3	12047
	200	40	A	3,29	36,0	55,2	18,9	14361
	210	50	A	3,53	38,4	58,3	20,5	16832
	220	60	A	3,77	40,8	61,4	22,1	19481
	190	30	B	3,06	45,4	52,2	23,9	12110
	200	40	B	3,30	48,6	55,2	26,2	14435
	210	50	B	3,54	51,8	58,3	28,4	16918
	220	60	B	3,78	55,0	61,4	30,6	19579
	190	30	C	3,08	54,4	52,2	27,1	12146
	200	40	C	3,32	58,9	55,2	29,7	14480
	210	50	C	3,56	62,9	58,3	32,2	16972
	220	60	C	3,80	66,9	61,4	34,7	19643
	190	30	D	3,08	62,4	52,2	34,4	12216
	200	40	D	3,32	68,0	55,2	37,6	14560
	210	50	D	3,56	73,0	58,3	40,8	17063
	220	60	D	3,80	77,6	61,4	43,9	19745
	190	30	E	3,10	72,3	52,2	38,2	12271
	200	40	E	3,34	80,3	55,2	41,8	14629
	210	50	E	3,58	87,1	58,3	45,3	17147
	220	60	E	3,82	93,2	61,4	48,8	19844



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (32)

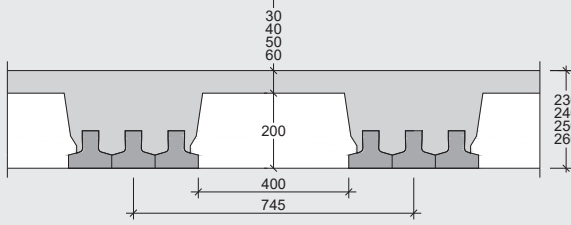
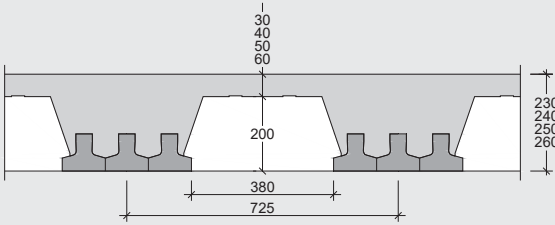
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL23x16-19/22	190	30	A	3,35	39,0	60,9	19,7	13282
	200	40	A	3,59	41,8	64,5	21,6	15763
	210	50	A	3,83	44,6	68,0	23,5	18434
	220	60	A	4,07	47,4	71,6	25,3	21311
	190	30	B	3,37	52,4	60,9	27,3	13351
	200	40	B	3,61	56,2	64,5	29,9	15844
	210	50	B	3,85	60,0	68,0	32,5	18528
	220	60	B	4,09	63,8	71,6	35,0	21420
	190	30	C	3,38	61,7	60,9	31,0	13390
	200	40	C	3,62	67,2	64,5	34,0	15891
	210	50	C	3,86	72,2	68,0	36,9	18584
	220	60	C	4,10	77,2	71,6	39,8	21488
	190	30	D	3,39	70,6	60,9	39,3	13467
	200	40	D	3,63	77,1	64,5	43,0	15979
	210	50	D	3,87	83,0	68,0	46,7	18684
	220	60	D	4,11	88,6	71,6	50,4	21599
	190	30	E	3,41	80,6	60,9	43,6	13526
	200	40	E	3,65	89,7	64,5	47,8	16052
	210	50	E	3,89	98,0	68,0	51,9	18772
	220	60	E	4,13	105,5	71,6	56,0	21703
3A/3E-BL48x20-23/26	230	30	A	3,21	35,6	52,0	19,8	18318
	240	40	A	3,45	37,6	54,5	21,3	21434
	250	50	A	3,69	39,6	57,0	22,7	24675
	260	60	A	3,93	41,5	59,5	24,0	28068
	230	30	B	3,22	48,3	52,0	27,4	18406
	240	40	B	3,46	50,9	54,5	29,5	21537
	250	50	B	3,70	53,5	57,0	31,4	24792
	260	60	B	3,94	56,1	59,5	33,3	28199
	230	30	C	3,23	59,1	52,0	31,1	18464
	240	40	C	3,47	62,3	54,5	33,4	21606
	250	50	C	3,71	65,6	57,0	35,6	24873
	260	60	C	3,95	68,9	59,5	37,8	28292
	230	30	D	3,23	68,6	52,0	39,4	18554
	240	40	D	3,47	72,3	54,5	42,3	21708
	250	50	D	3,71	76,0	57,0	45,1	24987
	260	60	D	3,95	79,8	59,5	47,8	28418
	230	30	E	3,25	82,3	52,0	43,8	18643
	240	40	E	3,49	89,0	54,5	47,1	21815
	250	50	E	3,73	93,7	57,0	50,2	25113
	260	60	E	3,97	98,5	59,5	53,1	28563



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (33)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ltik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-BL40x20-23/26 	230	30	A	3,37	39,3	58,4	21,6	19400
	240	40	A	3,61	41,5	61,2	23,3	22694
	250	50	A	3,85	43,6	63,9	24,8	26130
	260	60	A	4,09	45,8	66,7	26,3	29732
	230	30	B	3,38	53,2	58,4	30,0	19492
	240	40	B	3,62	56,0	61,2	32,2	22801
	250	50	B	3,86	58,9	63,9	34,4	26252
	260	60	B	4,10	61,8	66,7	36,5	29870
	230	30	C	3,39	64,9	58,4	34,0	19552
	240	40	C	3,63	68,5	61,2	36,6	22873
	250	50	C	3,87	72,1	63,9	39,0	26336
	260	60	C	4,11	75,8	66,7	41,4	29967
	230	30	D	3,39	75,1	58,4	43,1	19648
	240	40	D	3,63	79,5	61,2	46,3	22981
	250	50	D	3,87	83,5	63,9	49,4	26457
	260	60	D	4,11	87,6	66,7	52,4	30100
	230	30	E	3,41	88,8	58,4	47,8	19740
	240	40	E	3,65	96,3	61,2	51,5	23093
	250	50	E	3,89	102,7	63,9	54,9	26587
	260	60	E	4,13	107,9	66,7	58,3	30250
3A/3E-BL38x20-23/26 	230	30	A	3,54	40,3	59,6	22,1	19906
	240	40	A	3,78	42,6	62,5	23,8	23201
	250	50	A	4,02	44,8	65,3	25,4	26654
	260	60	A	4,26	47,0	68,1	26,9	30290
	230	30	B	3,56	54,6	59,6	30,6	20001
	240	40	B	3,80	57,5	62,5	32,9	23310
	250	50	B	4,04	60,5	65,3	35,1	26779
	260	60	B	4,28	63,4	68,1	37,3	30430
	230	30	C	3,57	66,5	59,6	34,8	20063
	240	40	C	3,81	70,3	62,5	37,4	23384
	250	50	C	4,05	74,0	65,3	39,9	26865
	260	60	C	4,29	77,7	68,1	42,3	30529
	230	30	D	3,57	76,9	59,6	44,0	20161
	240	40	D	3,81	81,4	62,5	47,4	23495
	250	50	D	4,05	85,6	65,3	50,5	26988
	260	60	D	4,29	89,9	68,1	53,6	30665
	230	30	E	3,59	91,1	59,6	48,9	20257
	240	40	E	3,83	98,5	62,5	52,6	23609
	250	50	E	4,07	105,0	65,3	56,1	27121
	260	60	E	4,31	110,5	68,1	59,6	30818

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (34)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL33x20-23/26	230	28	A	3,61	43,2	63,6	23,5	20816
	240	38	A	3,85	45,6	66,7	25,3	24212
	250	48	A	4,09	48,0	69,7	27,0	27785
	260	58	A	4,33	50,4	72,7	28,7	31557
	230	28	B	3,62	58,3	63,6	32,6	20915
	240	38	B	3,86	61,5	66,7	35,0	24326
	250	48	B	4,10	64,7	69,7	37,4	27915
	260	58	B	4,34	67,9	72,7	39,7	31702
	230	28	C	3,63	70,9	63,6	37,0	20979
	240	38	C	3,87	75,0	66,7	39,8	24402
	250	48	C	4,11	79,0	69,7	42,5	28003
	260	58	C	4,35	83,0	72,7	45,1	31804
	230	28	D	3,64	81,4	63,6	46,8	21082
	240	38	D	3,88	86,9	66,7	50,4	24518
	250	48	D	4,12	91,4	69,7	53,8	28132
	260	58	D	4,36	95,9	72,7	57,1	31946
	230	28	E	3,66	96,3	63,6	52,0	21181
	240	38	E	3,90	104,1	66,7	55,9	24636
	250	48	E	4,14	111,1	69,7	59,7	28269
	260	58	E	4,38	117,5	72,7	63,4	32103
3A/3E-BL23x20-23/26	230	30	A	3,99	50,3	72,8	27,0	22906
	240	40	A	4,23	53,1	76,3	29,1	26546
	250	50	A	4,47	55,9	79,8	31,1	30399
	260	60	A	4,71	58,7	83,2	33,0	34484
	230	30	B	4,00	67,6	72,8	37,3	23014
	240	40	B	4,24	71,3	76,3	40,2	26671
	250	50	B	4,48	75,1	79,8	43,0	30540
	260	60	B	4,72	78,9	83,2	45,7	34641
	230	30	C	4,01	81,1	72,8	42,4	23083
	240	40	C	4,25	86,7	76,3	45,6	26752
	250	50	C	4,49	91,4	79,8	48,8	30634
	260	60	C	4,73	96,1	83,2	51,8	34750
	230	30	D	4,02	92,4	72,8	53,7	23197
	240	40	D	4,26	99,2	76,3	57,8	26879
	250	50	D	4,50	105,5	79,8	61,7	30776
	260	60	D	4,74	110,8	83,2	65,6	34905
	230	30	E	4,04	108,5	72,8	59,6	23303
	240	40	E	4,28	117,6	76,3	64,2	27005
	250	50	E	4,52	125,9	79,8	68,6	30922
	260	60	E	4,76	133,5	83,2	72,9	35073

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (35)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL22x20-23/26	230	30	A	4,01	51,1	76,5	27,4	23183
	240	40	A	4,25	53,9	80,2	29,5	26850
	250	50	A	4,49	56,8	83,8	31,5	30738
	260	60	A	4,73	59,7	87,5	33,5	34866
	230	30	B	4,02	68,7	76,5	37,9	23293
	240	40	B	4,26	72,5	80,2	40,8	26976
	250	50	B	4,50	76,3	83,8	43,6	30880
	260	60	B	4,74	80,2	87,5	46,4	35024
	230	30	C	4,04	82,3	76,5	43,0	23362
	240	40	C	4,28	88,1	80,2	46,3	27058
	250	50	C	4,52	92,8	83,8	49,5	30975
	260	60	C	4,76	97,6	87,5	52,7	35133
	230	30	D	4,05	93,7	76,5	54,5	23477
	240	40	D	4,29	100,6	80,2	58,7	27187
	250	50	D	4,53	107,0	83,8	62,7	31118
	260	60	D	4,77	112,6	87,5	66,7	35290
	230	30	E	4,07	110,0	76,5	60,6	23584
	240	40	E	4,31	119,2	80,2	65,2	27313
	250	50	E	4,55	127,6	83,8	69,7	31265
	260	60	E	4,79	135,4	87,5	74,1	35458
3A/3E-BL40x25-28/31	280	30	A	4,09	50,2	74,1	29,1	34091
	290	40	A	4,33	52,3	76,9	30,9	39015
	300	50	A	4,57	54,5	79,8	32,5	44099
	310	60	A	4,81	56,7	82,6	34,1	49369
	280	30	B	4,10	67,7	74,1	40,3	34236
	290	40	B	4,34	70,5	76,9	42,8	39178
	300	50	B	4,58	73,4	79,8	45,0	44281
	310	60	B	4,82	76,3	82,6	47,2	49570
	280	30	C	4,11	83,2	74,1	45,8	34339
	290	40	C	4,35	86,7	76,9	48,6	39298
	300	50	C	4,59	90,3	79,8	51,2	44416
	310	60	C	4,83	93,9	82,6	53,6	49722
	280	30	D	4,12	95,9	74,1	57,9	34479
	290	40	D	4,36	100,2	76,9	61,5	39453
	300	50	D	4,60	104,2	79,8	64,7	44587
	310	60	D	4,84	108,3	82,6	67,9	49908
	280	30	E	4,14	116,3	74,1	64,4	34639
	290	40	E	4,38	123,7	76,9	68,3	39638
	300	50	E	4,62	129,1	79,8	72,0	44797
	310	60	E	4,86	134,3	82,6	75,5	50144

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (36)

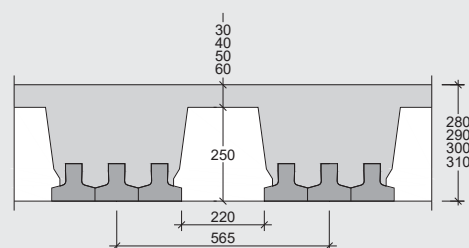
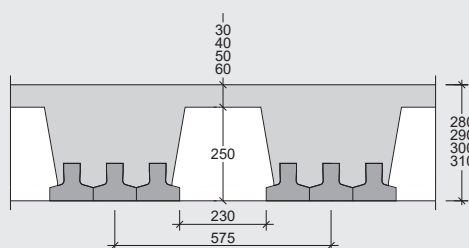
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{clik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-BL38x25-28/31	280	30	A	4,43	51,5	73,8	29,8	35149
	290	40	A	4,67	53,7	76,6	31,6	40014
	300	50	A	4,91	55,9	79,5	33,3	45065
	310	60	A	5,15	58,2	82,3	34,9	50327
	280	30	B	4,44	69,5	73,8	41,3	35300
	290	40	B	4,68	72,4	76,6	43,7	40183
	300	50	B	4,92	75,4	79,5	46,0	45253
	310	60	B	5,16	78,3	82,3	48,3	50534
	280	30	C	4,45	85,3	73,8	46,9	35408
	290	40	C	4,69	89,0	76,6	49,7	40307
	300	50	C	4,93	92,6	79,5	52,3	45392
	310	60	C	5,17	96,4	82,3	54,8	50689
	280	30	D	4,46	98,3	73,8	59,3	35554
	290	40	D	4,70	102,7	76,6	62,8	40468
	300	50	D	4,94	106,9	79,5	66,2	45569
	310	60	D	5,18	111,1	82,3	69,4	50881
	280	30	E	4,47	119,5	73,8	65,9	35721
	290	40	E	4,71	126,7	76,6	69,8	40659
	300	50	E	4,95	132,4	79,5	73,6	45785
	310	60	E	5,19	137,7	82,3	77,1	51123
	3A/3E-BL33x25-28/31	280	28	A	4,27	55,2	81,3	31,7
290		38	A	4,51	57,5	84,4	33,7	41226
300		48	A	4,75	59,9	87,5	35,5	46608
310		58	A	4,99	62,3	90,7	37,3	52199
280		28	B	4,28	74,4	81,3	43,9	36179
290		38	B	4,52	77,5	84,4	46,6	41397
300		48	B	4,76	80,7	87,5	49,1	46799
310		58	B	5,00	83,9	90,7	51,6	52409
280		28	C	4,29	91,1	81,3	49,8	36286
290		38	C	4,53	95,2	84,4	52,9	41520
300		48	C	4,77	99,1	87,5	55,8	46939
310		58	C	5,01	103,1	90,7	58,6	52566
280		28	D	4,30	104,7	81,3	63,1	36434
290		38	D	4,54	109,8	84,4	66,9	41684
300		48	D	4,78	114,3	87,5	70,6	47118
310		58	D	5,02	118,8	90,7	74,1	52762
280		28	E	4,32	125,3	81,3	70,1	36599
290		38	E	4,56	134,0	84,4	74,4	41875
300		48	E	4,80	141,2	87,5	78,5	47335
310		58	E	5,04	146,9	90,7	82,4	53006

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (37)

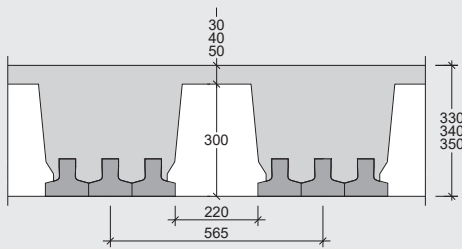
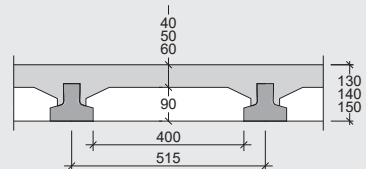
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{icik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-BL23x25-28/31	280	30	A	4,80	64,4	89,0	36,5	40176
	290	40	A	5,04	67,1	92,4	38,8	45564
	300	50	A	5,28	70,0	95,8	40,9	51194
	310	60	A	5,52	72,8	99,2	42,9	57084
	280	30	B	4,81	86,5	89,0	50,6	40348
	290	40	B	5,05	90,2	92,4	53,6	45757
	300	50	B	5,29	93,9	95,8	56,5	51407
	310	60	B	5,53	97,7	99,2	59,4	57318
	280	30	C	4,83	105,3	89,0	57,4	40469
	290	40	C	5,07	110,4	92,4	60,9	45895
	300	50	C	5,31	115,0	95,8	64,2	51562
	310	60	C	5,55	119,7	99,2	67,4	57491
	280	30	D	4,84	120,4	89,0	72,6	40637
	290	40	D	5,08	126,9	92,4	77,0	46080
	300	50	D	5,32	132,4	95,8	81,2	51764
	310	60	D	5,56	137,7	99,2	85,3	57711
	280	30	E	4,86	143,4	89,0	80,7	40824
	290	40	E	5,10	152,5	92,4	85,6	46293
	300	50	E	5,34	161,2	95,8	90,3	52005
	310	60	E	5,58	169,3	99,2	94,8	57980
3A/3E-BL22x25-28/31	280	30	A	4,96	65,5	95,3	37,1	40874
	290	40	A	5,20	68,3	99,0	39,4	46295
	300	50	A	5,44	71,1	102,7	41,5	51973
	310	60	A	5,68	74,0	106,3	43,6	57927
	280	30	B	4,98	87,9	95,3	51,4	41048
	290	40	B	5,22	91,7	99,0	54,5	46490
	300	50	B	5,46	95,5	102,7	57,4	52188
	310	60	B	5,70	99,3	106,3	60,3	58163
	280	30	C	4,99	107,0	95,3	58,3	41170
	290	40	C	5,23	112,1	99,0	61,8	46629
	300	50	C	5,47	116,9	102,7	65,2	52344
	310	60	C	5,71	121,7	106,3	68,5	58337
	280	30	D	5,00	122,2	95,3	73,8	41341
	290	40	D	5,24	128,9	99,0	78,3	46816
	300	50	D	5,48	134,5	102,7	82,5	52549
	310	60	D	5,72	139,9	106,3	86,7	58558
	280	30	E	5,02	145,6	95,3	82,1	41530
	290	40	E	5,26	154,8	99,0	87,0	47031
	300	50	E	5,50	163,5	102,7	91,8	52791
	310	60	E	5,74	171,7	106,3	96,4	58829



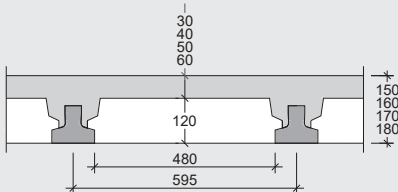
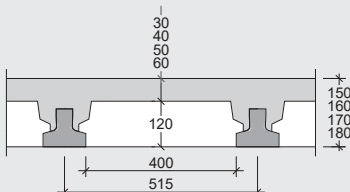
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (38)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-BL22x30-33/35								
	330	30	A	5,77	79,8	114,4	47,2	65787
	340	40	A	6,01	82,6	118,1	49,5	73309
	350	50	A	6,25	85,5	121,8	51,7	81127
	330	30	B	5,78	107,1	114,4	65,3	66040
	340	40	B	6,02	110,9	118,1	68,5	73587
	350	50	B	6,26	114,7	121,8	71,6	81429
	330	30	C	5,80	131,1	114,4	74,1	66230
	340	40	C	6,04	136,2	118,1	77,8	73798
	350	50	C	6,28	140,9	121,8	81,3	81661
	330	30	D	5,81	150,2	114,4	93,8	66466
	340	40	D	6,05	156,3	118,1	98,4	74053
	350	50	D	6,29	161,9	121,8	102,8	81937
	330	30	E	5,83	181,6	114,4	104,2	66760
	340	40	E	6,07	191,1	118,1	109,4	74380
	350	50	E	6,31	199,9	121,8	114,3	82297
A/E-C40x09-13/15								
	130	40	A	1,87	8,9	14,6	4,4	2448
	140	50	A	2,11	10,0	15,9	5,0	3042
	150	60	A	2,35	11,0	17,2	5,7	3734
	130	40	B	1,87	12,5	14,6	6,1	2466
	140	50	B	2,11	13,9	15,9	7,0	3064
	150	60	B	2,35	15,3	17,2	7,9	3759
	130	40	C	1,88	15,1	14,6	7,0	2475
	140	50	C	2,12	16,9	15,9	7,9	3075
	150	60	C	2,36	18,6	17,2	8,9	3774
	130	40	D	1,88	18,1	14,6	8,8	2496
	140	50	D	2,12	20,1	15,9	10,0	3100
	150	60	D	2,36	22,1	17,2	11,3	3803
	130	40	E	1,89	21,9	14,6	9,8	2510
	140	50	E	2,13	24,5	15,9	11,1	3118
	150	60	E	2,37	27,0	17,2	12,6	3825

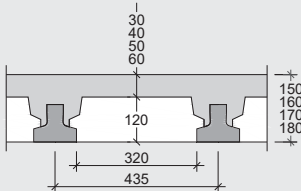
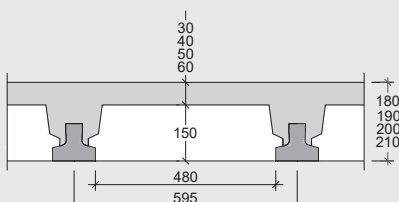
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (39)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-C48x12-15/18 	150	30	A	1,79	9,6	14,9	5,0	3323
	160	40	A	2,03	10,5	16,1	5,6	4067
	170	50	A	2,27	11,4	17,2	6,2	4877
	180	60	A	2,51	12,3	18,4	6,8	5778
	150	30	B	1,79	13,3	14,9	7,0	3345
	160	40	B	2,03	14,5	16,1	7,7	4095
	170	50	B	2,27	15,7	17,2	8,5	4910
	180	60	B	2,51	16,9	18,4	9,4	5815
	150	30	C	1,80	16,3	14,9	7,9	3358
	160	40	C	2,04	17,8	16,1	8,8	4111
	170	50	C	2,28	19,3	17,2	9,7	4930
	180	60	C	2,52	20,8	18,4	10,6	5840
	150	30	D	1,80	19,3	14,9	10,0	3384
	160	40	D	2,04	21,0	16,1	11,1	4141
	170	50	D	2,28	22,8	17,2	12,3	4965
	180	60	D	2,52	24,5	18,4	13,5	5878
	150	30	E	1,81	23,7	14,9	11,1	3403
	160	40	E	2,05	25,9	16,1	12,4	4167
	170	50	E	2,29	28,1	17,2	13,6	4996
	180	60	E	2,53	30,3	18,4	15,0	5916
A/E-C40x12-15/18 	150	30	A	1,84	11,0	17,2	5,7	3652
	160	40	A	2,08	12,1	18,6	6,4	4479
	170	50	A	2,32	13,1	19,9	7,0	5378
	180	60	A	2,56	14,2	21,2	7,7	6372
	150	30	B	1,84	15,3	17,2	7,9	3677
	160	40	B	2,08	16,7	18,6	8,8	4509
	170	50	B	2,32	18,0	19,9	9,7	5413
	180	60	B	2,56	19,4	21,2	10,7	6413
	150	30	C	1,85	18,6	17,2	9,0	3690
	160	40	C	2,09	20,4	18,6	10,0	4527
	170	50	C	2,33	22,1	19,9	11,0	5435
	180	60	C	2,57	23,9	21,2	12,1	6439
	150	30	D	1,85	22,1	17,2	11,4	3718
	160	40	D	2,09	24,1	18,6	12,7	4560
	170	50	D	2,33	26,1	19,9	14,0	5473
	180	60	D	2,57	28,1	21,2	15,3	6482
	150	30	E	1,86	27,0	17,2	12,7	3739
	160	40	E	2,10	29,6	18,6	14,1	4587
	170	50	E	2,34	32,1	19,9	15,5	5506
	180	60	E	2,58	34,6	21,2	17,0	6522

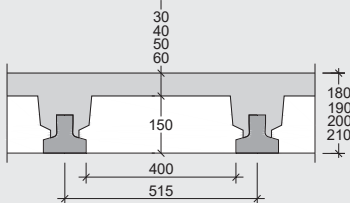
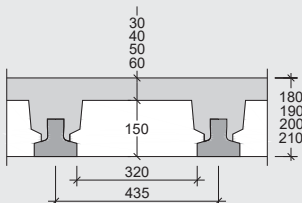
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (40)

INORBEL

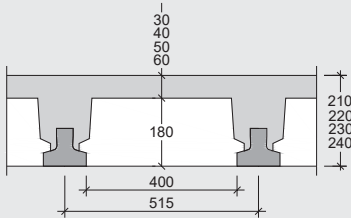
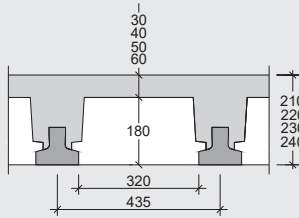
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{flex}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-C32x12-15/18 	150	30	A	1,95	13,0	20,4	6,6	4068
	160	40	A	2,19	14,2	22,0	7,4	4998
	170	50	A	2,43	15,4	23,6	8,1	6009
	180	60	A	2,67	16,7	25,1	8,9	7124
	150	30	B	1,96	17,9	20,4	9,2	4094
	160	40	B	2,20	19,6	22,0	10,2	5031
	170	50	B	2,44	21,2	23,6	11,3	6048
	180	60	B	2,68	22,9	25,1	12,4	7169
	150	30	C	1,96	21,8	20,4	10,4	4109
	160	40	C	2,20	23,9	22,0	11,6	5050
	170	50	C	2,44	25,9	23,6	12,8	6071
	180	60	C	2,68	28,0	25,1	14,1	7197
	150	30	D	1,97	25,8	20,4	13,2	4139
	160	40	D	2,21	28,2	22,0	14,7	5086
	170	50	D	2,45	30,6	23,6	16,2	6113
	180	60	D	2,69	32,9	25,1	17,8	7245
	150	30	E	1,98	31,4	20,4	14,7	4161
	160	40	E	2,22	34,4	22,0	16,3	5115
	170	50	E	2,46	37,4	23,6	18,0	6150
	180	60	E	2,70	40,4	25,1	19,8	7289
A/E-C48x15-18/21 	180	30	A	2,06	12,3	18,4	6,8	5592
	190	40	A	2,30	13,2	19,5	7,4	6709
	200	50	A	2,54	14,1	20,7	8,0	7881
	210	60	A	2,78	15,0	21,8	8,6	9137
	180	30	B	2,06	16,9	18,4	9,5	5626
	190	40	B	2,30	18,1	19,5	10,3	6750
	200	50	B	2,54	19,3	20,7	11,1	7928
	210	60	B	2,78	20,5	21,8	12,0	9190
	180	30	C	2,07	20,8	18,4	10,7	5648
	190	40	C	2,31	22,3	19,5	11,7	6777
	200	50	C	2,55	23,8	20,7	12,6	7960
	210	60	C	2,79	25,3	21,8	13,6	9228
	180	30	D	2,07	24,5	18,4	13,6	5684
	190	40	D	2,31	26,2	19,5	14,8	6819
	200	50	D	2,55	27,9	20,7	16,0	8008
	210	60	D	2,79	29,6	21,8	17,2	9281
	180	30	E	2,08	30,3	18,4	15,1	5717
	190	40	E	2,32	32,5	19,5	16,4	6861
	200	50	E	2,56	34,6	20,7	17,7	8058
	210	60	E	2,80	36,8	21,8	19,1	9339

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (41)

INORBEL

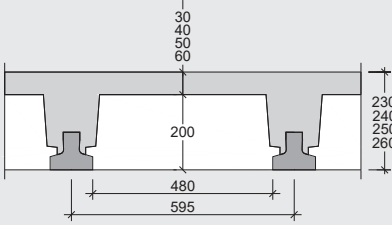
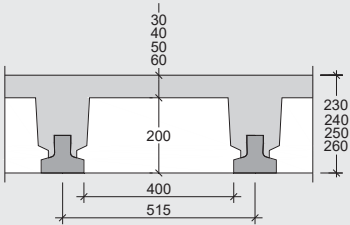
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{trik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-C40x15-18/21 	180	30	A	2,11	14,2	21,2	7,8	6131
	190	40	A	2,35	15,2	22,6	8,5	7370
	200	50	A	2,59	16,3	23,9	9,1	8670
	210	60	A	2,83	17,3	25,2	9,8	10061
	180	30	B	2,11	19,4	21,2	10,8	6168
	190	40	B	2,35	20,8	22,6	11,7	7415
	200	50	B	2,59	22,2	23,9	12,7	8722
	210	60	B	2,83	23,6	25,2	13,6	10119
	180	30	C	2,12	23,9	21,2	12,2	6191
	190	40	C	2,36	25,6	22,6	13,3	7444
	200	50	C	2,60	27,3	23,9	14,4	8756
	210	60	C	2,84	29,1	25,2	15,5	10160
	180	30	D	2,12	28,1	21,2	15,5	6230
	190	40	D	2,36	30,1	22,6	16,9	7489
	200	50	D	2,60	32,0	23,9	18,2	8808
	210	60	D	2,84	34,0	25,2	19,6	10218
	180	30	E	2,13	34,6	21,2	17,2	6265
	190	40	E	2,37	37,2	22,6	18,7	7534
	200	50	E	2,61	39,7	23,9	20,2	8862
	210	60	E	2,85	42,2	25,2	21,8	10280
A/E-C32x15-18/21 	180	30	A	2,27	16,7	25,1	9,0	6819
	190	40	A	2,51	17,9	26,7	9,8	8208
	200	50	A	2,75	19,2	28,3	10,7	9670
	210	60	A	2,99	20,4	29,9	11,5	11234
	180	30	B	2,28	22,9	25,1	12,5	6860
	190	40	B	2,52	24,5	26,7	13,6	8256
	200	50	B	2,76	26,2	28,3	14,7	9726
	210	60	B	3,00	27,8	29,9	15,9	11299
	180	30	C	2,28	28,0	25,1	14,2	6884
	190	40	C	2,52	30,1	26,7	15,5	8287
	200	50	C	2,76	32,1	28,3	16,7	9764
	210	60	C	3,00	34,2	29,9	18,0	11342
	180	30	D	2,29	32,9	25,1	18,0	6928
	190	40	D	2,53	35,3	26,7	19,6	8338
	200	50	D	2,77	37,6	28,3	21,2	9821
	210	60	D	3,01	40,0	29,9	22,8	11407
	180	30	E	2,30	40,5	25,1	20,0	6966
	190	40	E	2,54	43,4	26,7	21,8	8386
	200	50	E	2,78	46,5	28,3	23,6	9879
	210	60	E	3,02	49,5	29,9	25,4	11475

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ick}</i> <i>kNm/m</i>	<i>E_i</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-C40x18-21/24 	210	30	A	2,37	17,3	25,2	9,9	9479
	220	40	A	2,61	18,4	26,5	10,7	11238
	230	50	A	2,85	19,4	27,9	11,4	13041
	240	60	A	3,09	20,5	29,2	12,1	14923
	210	30	B	2,37	23,6	25,2	13,8	9530
	220	40	B	2,61	25,0	26,5	14,8	11299
	230	50	B	2,85	26,4	27,9	15,7	13110
	240	60	B	3,09	27,8	29,2	16,7	15001
	210	30	C	2,38	29,1	25,2	15,6	9565
	220	40	C	2,62	30,8	26,5	16,8	11342
	230	50	C	2,86	32,6	27,9	17,9	13160
	240	60	C	3,10	34,3	29,2	19,0	15059
	210	30	D	2,38	34,0	25,2	19,8	9617
	220	40	D	2,62	36,0	26,5	21,2	11402
	230	50	D	2,86	38,0	27,9	22,6	13228
	240	60	D	3,10	40,0	29,2	24,0	15134
	210	30	E	2,39	42,3	25,2	22,0	9671
	220	40	E	2,63	44,8	26,5	23,6	11467
	230	50	E	2,87	47,3	27,9	25,2	13305
	240	60	E	3,11	49,8	29,2	26,7	15223
A/E-C32x18-21/24 	210	30	A	2,56	20,4	29,9	11,6	10616
	220	40	A	2,80	21,6	31,4	12,4	12600
	230	50	A	3,04	22,9	33,0	13,3	14646
	240	60	A	3,28	24,1	34,6	14,1	16789
	210	30	B	2,57	27,8	29,9	16,0	10672
	220	40	B	2,81	29,5	31,4	17,2	12666
	230	50	B	3,05	31,1	33,0	18,4	14722
	240	60	B	3,29	32,8	34,6	19,5	16875
	210	30	C	2,57	34,2	29,9	18,2	10709
	220	40	C	2,81	36,3	31,4	19,5	12711
	230	50	C	3,05	38,3	33,0	20,9	14776
	240	60	C	3,29	40,4	34,6	22,2	16937
	210	30	D	2,58	40,0	29,9	23,0	10767
	220	40	D	2,82	42,3	31,4	24,7	12777
	230	50	D	3,06	44,7	33,0	26,4	14850
	240	60	D	3,30	47,0	34,6	28,1	17020
	210	30	E	2,59	49,5	29,9	25,5	10824
	220	40	E	2,83	52,5	31,4	27,5	12847
	230	50	E	3,07	55,5	33,0	29,4	14933
	240	60	E	3,31	58,5	34,6	31,2	17115

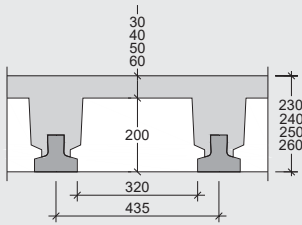
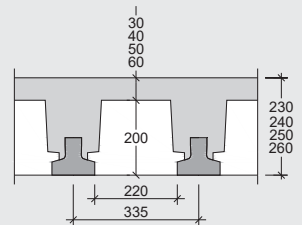
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (43)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Ult} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-C48x20-23/26 	230	30	A	2,46	16,8	24,1	10,0	11291
	240	40	A	2,70	17,8	25,3	10,7	13286
	250	50	A	2,94	18,7	26,4	11,3	15297
	260	60	A	3,18	19,6	27,6	11,9	17361
	230	30	B	2,46	23,0	24,1	13,9	11349
	240	40	B	2,70	24,2	25,3	14,8	13353
	250	50	B	2,94	25,4	26,4	15,6	15373
	260	60	B	3,18	26,6	27,6	16,5	17454
	230	30	C	2,46	28,3	24,1	15,8	11389
	240	40	C	2,70	29,8	25,3	16,8	13402
	250	50	C	2,94	31,3	26,4	17,7	15430
	260	60	C	3,18	32,9	27,6	18,7	17519
	230	30	D	2,47	33,0	24,1	19,9	11445
	240	40	D	2,71	34,8	25,3	21,2	13465
	250	50	D	2,95	36,5	26,4	22,4	15501
	260	60	D	3,19	38,2	27,6	23,7	17597
	230	30	E	2,47	41,2	24,1	22,2	11507
	240	40	E	2,71	43,4	25,3	23,6	13541
	250	50	E	2,95	45,6	26,4	25,0	15589
	260	60	E	3,19	47,8	27,6	26,3	17697
A/E-C40x20-23/26 	230	30	A	2,61	19,4	27,9	11,4	12248
	240	40	A	2,85	20,5	29,2	12,2	14416
	250	50	A	3,09	21,5	30,5	12,9	16611
	260	60	A	3,33	22,6	31,8	13,6	18877
	230	30	B	2,62	26,4	27,9	15,8	12310
	240	40	B	2,86	27,8	29,2	16,9	14489
	250	50	B	3,10	29,2	30,5	17,8	16695
	260	60	B	3,34	30,6	31,8	18,8	18970
	230	30	C	2,62	32,6	27,9	18,0	12354
	240	40	C	2,86	34,3	29,2	19,2	14541
	250	50	C	3,10	36,1	30,5	20,3	16756
	260	60	C	3,34	37,8	31,8	21,4	19040
	230	30	D	2,63	38,0	27,9	22,7	12415
	240	40	D	2,87	40,0	29,2	24,2	14612
	250	50	D	3,11	42,0	30,5	25,7	16835
	260	60	D	3,35	43,9	31,8	27,1	19127
	230	30	E	2,63	47,3	27,9	25,3	12483
	240	40	E	2,87	49,8	29,2	27,0	14693
	250	50	E	3,11	52,3	30,5	28,5	16930
	260	60	E	3,35	54,9	31,8	30,1	19236

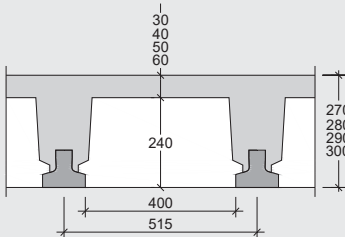
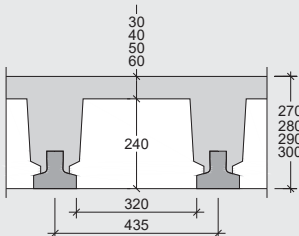
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (44)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{icix} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-C32x20-23/26 	230	30	A	2,80	22,9	33,0	13,3	13638
	240	40	A	3,04	24,1	34,6	14,2	16049
	250	50	A	3,28	25,4	36,1	15,1	18511
	260	60	A	3,52	26,6	37,7	15,9	21064
	230	30	B	2,80	31,1	33,0	18,4	13707
	240	40	B	3,04	32,8	34,6	19,7	16129
	250	50	B	3,28	34,4	36,1	20,8	18603
	260	60	B	3,52	36,1	37,7	22,0	21166
	230	30	C	2,81	38,3	33,0	20,9	13755
	240	40	C	3,05	40,4	34,6	22,3	16186
	250	50	C	3,29	42,5	36,1	23,7	18669
	260	60	C	3,53	44,5	37,7	25,0	21242
	230	30	D	2,81	44,7	33,0	26,4	13823
	240	40	D	3,05	47,0	34,6	28,3	16264
	250	50	D	3,29	49,4	36,1	30,0	18756
	260	60	D	3,53	51,7	37,7	31,6	21339
	230	30	E	2,82	55,6	33,0	29,4	13896
	240	40	E	3,06	58,5	34,6	31,4	16352
	250	50	E	3,30	61,5	36,1	33,3	18860
	260	60	E	3,54	64,5	37,7	35,2	21456
A/E-C22x20-23/26 	230	30	A	3,25	29,5	42,9	16,7	16286
	240	40	A	3,49	31,1	44,9	17,9	19095
	250	50	A	3,73	32,7	47,0	19,1	22014
	260	60	A	3,97	34,3	49,0	20,2	25074
	230	30	B	3,26	40,1	42,9	23,1	16366
	240	40	B	3,50	42,2	44,9	24,8	19187
	250	50	B	3,74	44,4	47,0	26,4	22119
	260	60	B	3,98	46,5	49,0	27,9	25191
	230	30	C	3,27	49,2	42,9	26,3	16420
	240	40	C	3,51	51,9	44,9	28,2	19250
	250	50	C	3,75	54,6	47,0	30,0	22193
	260	60	C	3,99	57,2	49,0	31,7	25275
	230	30	D	3,27	57,3	42,9	33,3	16500
	240	40	D	3,51	60,3	44,9	35,7	19341
	250	50	D	3,75	63,3	47,0	37,9	22294
	260	60	D	3,99	66,4	49,0	40,1	25387
	230	30	E	3,28	70,6	42,9	37,0	16583
	240	40	E	3,52	74,6	44,9	39,7	19440
	250	50	E	3,76	78,4	47,0	42,2	22409
	260	60	E	4,00	82,4	49,0	44,6	25518

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (45)

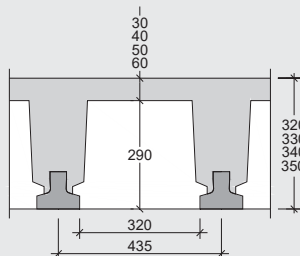
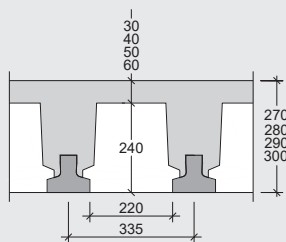
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{Edk}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
A/E-C40x24-27/30 	270	30	A	2,97	23,6	33,2	14,5	19270
	280	40	A	3,21	24,7	34,5	15,3	22399
	290	50	A	3,45	25,7	35,8	16,0	25525
	300	60	A	3,69	26,8	37,1	16,7	28699
	270	30	B	2,98	32,0	33,2	20,0	19357
	280	40	B	3,22	33,4	34,5	21,1	22499
	290	50	B	3,46	34,8	35,8	22,1	25638
	300	60	B	3,70	36,2	37,1	23,1	28824
	270	30	C	2,98	39,6	33,2	22,7	19422
	280	40	C	3,22	41,3	34,5	24,0	22575
	290	50	C	3,46	43,0	35,8	25,1	25725
	300	60	C	3,70	44,8	37,1	26,3	28922
	270	30	D	2,98	45,9	33,2	28,7	19504
	280	40	D	3,22	47,9	34,5	30,3	22668
	290	50	D	3,46	49,9	35,8	31,8	25828
	300	60	D	3,70	51,9	37,1	33,2	29035
	270	30	E	2,99	57,5	33,2	32,0	19604
	280	40	E	3,23	59,9	34,5	33,7	22786
	290	50	E	3,47	62,4	35,8	35,4	25963
	300	60	E	3,71	65,0	37,1	37,0	29188
A/E-C32x24-27/30 	270	30	A	3,16	27,9	39,3	16,8	21465
	280	40	A	3,40	29,1	40,9	17,8	24904
	290	50	A	3,64	30,3	42,4	18,7	28376
	300	60	A	3,88	31,6	44,0	19,6	31925
	270	30	B	3,16	37,8	39,3	23,3	21562
	280	40	B	3,40	39,4	40,9	24,6	25015
	290	50	B	3,64	41,1	42,4	25,9	28501
	300	60	B	3,88	42,7	44,0	27,1	32063
	270	30	C	3,17	46,6	39,3	26,5	21633
	280	40	C	3,41	48,7	40,9	28,0	25098
	290	50	C	3,65	50,7	42,4	29,4	28596
	300	60	C	3,89	52,8	44,0	30,7	32170
	270	30	D	3,17	54,1	39,3	33,5	21724
	280	40	D	3,41	56,4	40,9	35,4	25202
	290	50	D	3,65	58,8	42,4	37,2	28710
	300	60	D	3,89	61,1	44,0	38,9	32295
	270	30	E	3,18	67,6	39,3	37,2	21834
	280	40	E	3,42	70,4	40,9	39,4	25331
	290	50	E	3,66	73,4	42,4	41,4	28858
	300	60	E	3,90	76,4	44,0	43,3	32462

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (46)

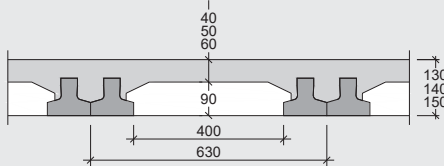
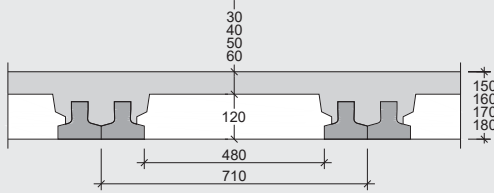
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{ick} kNm/m	EI kNm²/m
A/E-C22x24-27/30	270	30	A	3,70	36,0	51,0	21,3	25531
	280	40	A	3,94	37,6	53,1	22,5	29467
	290	50	A	4,18	39,2	55,1	23,7	33510
	300	60	A	4,42	40,8	57,2	24,9	37692
	270	30	B	3,70	48,7	51,0	29,4	25644
	280	40	B	3,94	50,8	53,1	31,2	29595
	290	50	B	4,18	53,0	55,1	32,8	33654
	300	60	B	4,42	55,1	57,2	34,4	37851
	270	30	C	3,71	60,0	51,0	33,4	25726
	280	40	C	3,95	62,6	53,1	35,4	29690
	290	50	C	4,19	65,3	55,1	37,3	33762
	300	60	C	4,43	68,0	57,2	39,1	37972
	270	30	D	3,72	69,6	51,0	42,3	25835
	280	40	D	3,96	72,5	53,1	44,8	29812
	290	50	D	4,20	75,6	55,1	47,2	33896
	300	60	D	4,44	78,6	57,2	49,5	38119
	270	30	E	3,73	86,3	51,0	47,0	25962
	280	40	E	3,97	90,3	53,1	49,8	29959
	290	50	E	4,21	94,1	55,1	52,5	34063
	300	60	E	4,45	98,0	57,2	55,0	38307
A/E-C32x29-32/35	320	30	A	3,75	34,1	47,1	21,4	35040
	330	40	A	3,99	35,3	48,7	22,4	40104
	340	50	A	4,23	36,6	50,3	23,3	45179
	350	60	A	4,47	37,8	51,8	24,2	50316
	320	30	B	3,76	46,0	47,1	29,6	35177
	330	40	B	4,00	47,7	48,7	31,0	40258
	340	50	B	4,24	49,4	50,3	32,3	45350
	350	60	B	4,48	51,0	51,8	33,5	50504
	320	30	C	3,77	57,0	47,1	33,6	35282
	330	40	C	4,01	59,0	48,7	35,2	40379
	340	50	C	4,25	61,1	50,3	36,7	45486
	350	60	C	4,49	63,1	51,8	38,0	50654
	320	30	D	3,77	65,9	47,1	42,4	35407
	330	40	D	4,01	68,2	48,7	44,5	40517
	340	50	D	4,25	70,5	50,3	46,3	45638
	350	60	D	4,49	72,9	51,8	48,1	50819
	320	30	E	3,78	82,7	47,1	47,2	35571
	330	40	E	4,02	85,4	48,7	49,5	40705
	340	50	E	4,26	88,4	50,3	51,6	45849
	350	60	E	4,50	91,4	51,8	53,5	51054



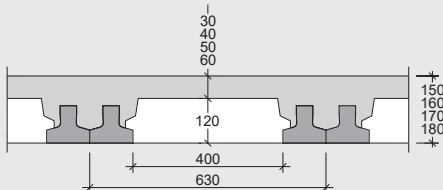
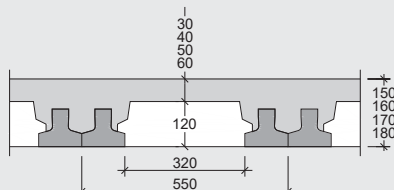
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (47)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{Edk}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
2A/2E-C40x09-13/15 	130	40	A	2,11	14,2	26,2	6,8	3407
	140	50	A	2,35	15,9	28,6	7,7	4244
	150	60	A	2,59	17,6	31,0	8,6	5201
	130	40	B	2,12	19,5	26,2	9,4	3429
	140	50	B	2,36	21,8	28,6	10,6	4272
	150	60	B	2,60	24,1	31,0	12,0	5234
	130	40	C	2,12	23,2	26,2	10,6	3439
	140	50	C	2,36	26,2	28,6	12,1	4285
	150	60	C	2,60	29,1	31,0	13,6	5251
	130	40	D	2,13	27,4	26,2	13,5	3467
	140	50	D	2,37	30,8	28,6	15,3	4318
	150	60	D	2,61	34,2	31,0	17,3	5290
	130	40	E	2,14	32,0	26,2	14,9	3482
	140	50	E	2,38	36,1	28,6	17,0	4338
	150	60	E	2,62	40,4	31,0	19,1	5316
2A/2E-C48x12-15/18 	150	30	A	2,09	15,7	27,5	7,9	4681
	160	40	A	2,33	17,2	29,6	8,8	5777
	170	50	A	2,57	18,7	31,7	9,7	6964
	180	60	A	2,81	20,2	33,8	10,7	8268
	150	30	B	2,10	21,6	27,5	10,9	4710
	160	40	B	2,34	23,6	29,6	12,2	5812
	170	50	B	2,58	25,6	31,7	13,4	7007
	180	60	B	2,82	27,7	33,8	14,8	8317
	150	30	C	2,10	26,1	27,5	12,4	4725
	160	40	C	2,34	28,7	29,6	13,8	5832
	170	50	C	2,58	31,2	31,7	15,3	7031
	180	60	C	2,82	33,8	33,8	16,8	8347
	150	30	D	2,11	31,0	27,5	15,7	4758
	160	40	D	2,35	33,8	29,6	17,5	5872
	170	50	D	2,59	36,7	31,7	19,4	7078
	180	60	D	2,83	39,6	33,8	21,2	8400
	150	30	E	2,12	36,6	27,5	17,4	4781
	160	40	E	2,36	40,7	29,6	19,5	5902
	170	50	E	2,60	44,6	31,7	21,5	7116
	180	60	E	2,84	48,4	33,8	23,6	8447

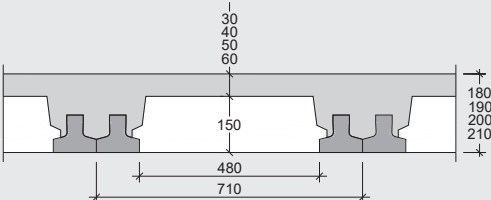
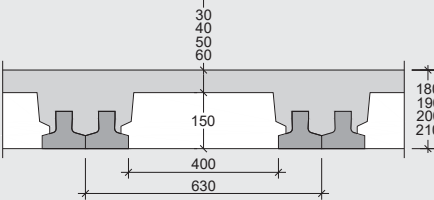
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (48)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{etk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-C40x12-15/18 	150	30	A	2,17	17,6	31,0	8,7	5029
	160	40	A	2,41	19,3	33,3	9,7	6207
	170	50	A	2,65	21,0	35,7	10,8	7489
	180	60	A	2,89	22,7	38,1	11,8	8897
	150	30	B	2,18	24,1	31,0	12,1	5059
	160	40	B	2,42	26,4	33,3	13,5	6245
	170	50	B	2,66	28,7	35,7	14,9	7534
	180	60	B	2,90	31,0	38,1	16,4	8949
	150	30	C	2,18	29,1	31,0	13,7	5074
	160	40	C	2,42	31,9	33,3	15,3	6265
	170	50	C	2,66	34,8	35,7	16,9	7560
	180	60	C	2,90	37,7	38,1	18,6	8981
	150	30	D	2,19	34,2	31,0	17,4	5110
	160	40	D	2,43	37,6	33,3	19,4	6308
	170	50	D	2,67	40,9	35,7	21,5	7610
	180	60	D	2,91	44,1	38,1	23,6	9038
	150	30	E	2,20	39,8	31,0	19,3	5133
	160	40	E	2,44	44,8	33,3	21,6	6339
	170	50	E	2,68	49,1	35,7	23,8	7649
	180	60	E	2,92	53,4	38,1	26,2	9086
2A/2E-C32x12-15/18 	150	30	A	2,31	19,9	35,5	9,8	5450
	160	40	A	2,55	21,9	38,2	10,9	6724
	170	50	A	2,79	23,9	40,9	12,1	8117
	180	60	A	3,03	25,8	43,6	13,3	9649
	150	30	B	2,31	27,2	35,5	13,5	5483
	160	40	B	2,55	29,9	38,2	15,1	6764
	170	50	B	2,79	32,5	40,9	16,8	8165
	180	60	B	3,03	35,1	43,6	18,4	9705
	150	30	C	2,32	32,6	35,5	15,3	5498
	160	40	C	2,56	36,0	38,2	17,2	6785
	170	50	C	2,80	39,3	40,9	19,0	8192
	180	60	C	3,04	42,6	43,6	20,9	9737
	150	30	D	2,33	37,9	35,5	19,5	5537
	160	40	D	2,57	42,0	38,2	21,8	6831
	170	50	D	2,81	45,9	40,9	24,1	8245
	180	60	D	3,05	49,8	43,6	26,5	9799
	150	30	E	2,34	43,6	35,5	21,6	5560
	160	40	E	2,58	49,4	38,2	24,2	6863
	170	50	E	2,82	54,6	40,9	26,8	8286
	180	60	E	3,06	59,4	43,6	29,4	9849

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (49)

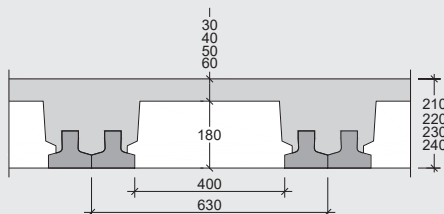
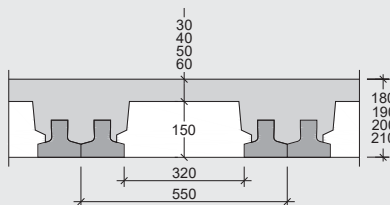
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{icik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
2A/2E-C48x15-18/21 	180	30	A	2,43	20,2	33,8	10,7	7846
	190	40	A	2,67	21,8	35,9	11,7	9467
	200	50	A	2,91	23,3	38,0	12,7	11176
	210	60	A	3,15	24,8	40,1	13,7	13002
	180	30	B	2,44	27,7	33,8	14,9	7890
	190	40	B	2,68	29,7	35,9	16,3	9519
	200	50	B	2,92	31,7	38,0	17,6	11238
	210	60	B	3,16	33,7	40,1	19,0	13073
	180	30	C	2,44	33,8	33,8	16,9	7916
	190	40	C	2,68	36,3	35,9	18,5	9552
	200	50	C	2,92	38,8	38,0	20,0	11278
	210	60	C	3,16	41,4	40,1	21,6	13120
	180	30	D	2,45	39,6	33,8	21,4	7964
	190	40	D	2,69	42,5	35,9	23,4	9608
	200	50	D	2,93	45,4	38,0	25,4	11342
	210	60	D	3,17	48,3	40,1	27,3	13192
	180	30	E	2,46	48,1	33,8	23,8	8003
	190	40	E	2,70	52,1	35,9	26,0	9658
	200	50	E	2,94	55,8	38,0	28,2	11403
	210	60	E	3,18	59,4	40,1	30,4	13265
2A/2E-C40x15-18/21 	180	30	A	2,52	22,7	38,1	11,9	8426
	190	40	A	2,76	24,4	40,5	13,0	10164
	200	50	A	3,00	26,1	42,9	14,1	12006
	210	60	A	3,24	27,8	45,2	15,3	13977
	180	30	B	2,53	31,0	38,1	16,5	8472
	190	40	B	2,77	33,2	40,5	18,0	10220
	200	50	B	3,01	35,5	42,9	19,6	12072
	210	60	B	3,25	37,8	45,2	21,1	14052
	180	30	C	2,53	37,7	38,1	18,7	8499
	190	40	C	2,77	40,5	40,5	20,5	10254
	200	50	C	3,01	43,4	42,9	22,2	12113
	210	60	C	3,25	46,2	45,2	24,0	14101
	180	30	D	2,54	44,2	38,1	23,7	8551
	190	40	D	2,78	47,4	40,5	26,0	10314
	200	50	D	3,02	50,7	42,9	28,2	12182
	210	60	D	3,26	53,9	45,2	30,4	14179
	180	30	E	2,55	52,5	38,1	26,3	8592
	190	40	E	2,79	57,7	40,5	28,9	10367
	200	50	E	3,03	62,0	42,9	31,3	12246
	210	60	E	3,27	66,2	45,2	33,8	14255

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (50)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-C32x15-18/21	180	30	A	2,71	25,8	43,6	13,3	9143
	190	40	A	2,95	27,8	46,4	14,6	11012
	200	50	A	3,19	29,7	49,1	15,9	13006
	210	60	A	3,43	31,7	51,8	17,2	15141
	180	30	B	2,72	35,1	43,6	18,4	9193
	190	40	B	2,96	37,7	46,4	20,3	11072
	200	50	B	3,20	40,3	49,1	22,0	13076
	210	60	B	3,44	43,0	51,8	23,8	15228
	180	30	C	2,73	42,6	43,6	20,9	9221
	190	40	C	2,97	45,9	46,4	23,0	11108
	200	50	C	3,21	49,1	49,1	25,0	13120
	210	60	C	3,45	52,4	51,8	27,0	15279
	180	30	D	2,73	49,5	43,6	26,5	9276
	190	40	D	2,97	53,5	46,4	29,2	11172
	200	50	D	3,21	57,3	49,1	31,7	13194
	210	60	D	3,45	61,0	51,8	34,2	15363
	180	30	E	2,75	57,8	43,6	29,5	9320
	190	40	E	2,99	64,1	46,4	32,4	11227
	200	50	E	3,23	69,3	49,1	35,2	13261
	210	60	E	3,47	74,3	51,8	38,0	15443
2A/2E-C40x18-21/24	210	30	A	2,86	27,8	45,2	15,3	13015
	220	40	A	3,10	29,5	47,6	16,5	15435
	230	50	A	3,34	31,2	50,0	17,7	17956
	240	60	A	3,58	32,9	52,4	18,8	20606
	210	30	B	2,87	37,8	45,2	21,1	13081
	220	40	B	3,11	40,1	47,6	22,9	15513
	230	50	B	3,35	42,4	50,0	24,5	18045
	240	60	B	3,59	44,6	52,4	26,1	20707
	210	30	C	2,88	46,3	45,2	24,0	13123
	220	40	C	3,12	49,1	47,6	26,0	15564
	230	50	C	3,36	52,0	50,0	27,8	18106
	240	60	C	3,60	54,8	52,4	29,6	20778
	210	30	D	2,88	54,0	45,2	30,4	13192
	220	40	D	3,12	57,2	47,6	32,9	15643
	230	50	D	3,36	60,4	50,0	35,2	18196
	240	60	D	3,60	63,7	52,4	37,5	20877
	210	30	E	2,90	65,4	45,2	33,8	13257
	220	40	E	3,14	70,4	47,6	36,5	15723
	230	50	E	3,38	74,5	50,0	39,1	18290
	240	60	E	3,62	78,6	52,4	41,7	20987



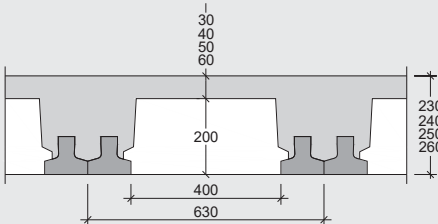
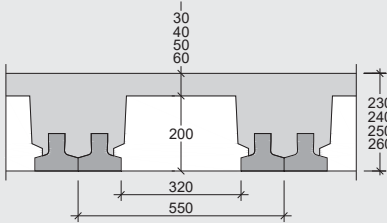
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (51)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{trik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
2A/2E-C32x18-21/24	210	30	A	3,09	31,7	51,8	17,1	14187
	220	40	A	3,33	33,6	54,6	18,6	16789
	230	50	A	3,57	35,6	57,3	19,9	19520
	240	60	A	3,81	37,5	60,0	21,2	22406
	210	30	B	3,10	43,0	51,8	23,7	14258
	220	40	B	3,34	45,6	54,6	25,7	16872
	230	50	B	3,58	48,2	57,3	27,6	19616
	240	60	B	3,82	50,8	60,0	29,4	22514
	210	30	C	3,11	52,5	51,8	26,9	14302
	220	40	C	3,35	55,7	54,6	29,2	16926
	230	50	C	3,59	59,0	57,3	31,3	19680
	240	60	C	3,83	62,3	60,0	33,4	22589
	210	30	D	3,11	61,1	51,8	34,1	14377
	220	40	D	3,35	64,8	54,6	37,0	17012
	230	50	D	3,59	68,5	57,3	39,7	19776
	240	60	D	3,83	72,2	60,0	42,3	22696
	210	30	E	3,13	72,5	51,8	37,9	14446
	220	40	E	3,37	78,9	54,6	41,1	17095
	230	50	E	3,61	84,1	57,3	44,1	19875
	240	60	E	3,85	88,8	60,0	47,0	22811
2A/2E-C48x20-23/26	230	30	A	2,96	27,8	44,4	15,9	15693
	240	40	A	3,20	29,3	46,5	17,0	18471
	250	50	A	3,44	30,9	48,6	18,1	21325
	260	60	A	3,68	32,4	50,7	19,1	24287
	230	30	B	2,96	37,8	44,4	21,9	15769
	240	40	B	3,20	39,8	46,5	23,5	18559
	250	50	B	3,44	41,8	48,6	25,0	21425
	260	60	B	3,68	43,9	50,7	26,4	24400
	230	30	C	2,97	46,5	44,4	24,9	15819
	240	40	C	3,21	49,0	46,5	26,7	18620
	250	50	C	3,45	51,5	48,6	28,4	21496
	260	60	C	3,69	54,0	50,7	30,0	24482
	230	30	D	2,98	54,1	44,4	31,6	15895
	240	40	D	3,22	56,9	46,5	33,8	18707
	250	50	D	3,46	59,8	48,6	36,0	21593
	260	60	D	3,70	62,7	50,7	38,0	24590
	230	30	E	2,99	66,9	44,4	35,1	15973
	240	40	E	3,23	70,5	46,5	37,6	18801
	250	50	E	3,47	74,1	48,6	40,0	21704
	260	60	E	3,71	77,8	50,7	42,3	24717

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (52)

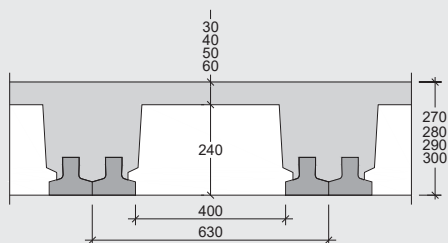
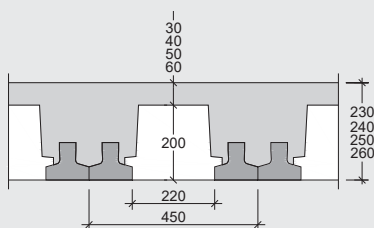
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{útil} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-C40x20-23/26 	230	30	A	3,15	31,2	50,0	17,6	16815
	240	40	A	3,39	32,9	52,4	18,9	19757
	250	50	A	3,63	34,6	54,8	20,1	22797
	260	60	A	3,87	36,4	57,2	21,3	25965
	230	30	B	3,16	42,4	50,0	24,4	16895
	240	40	B	3,40	44,6	52,4	26,1	19851
	250	50	B	3,64	46,9	54,8	27,8	22905
	260	60	B	3,88	49,2	57,2	29,4	26086
	230	30	C	3,16	52,0	50,0	27,7	16949
	240	40	C	3,40	54,8	52,4	29,7	19916
	250	50	C	3,64	57,7	54,8	31,6	22980
	260	60	C	3,88	60,5	57,2	33,4	26173
	230	30	D	3,17	60,5	50,0	35,0	17031
	240	40	D	3,41	63,7	52,4	37,6	20009
	250	50	D	3,65	66,9	54,8	40,0	23085
	260	60	D	3,89	70,2	57,2	42,3	26289
	230	30	E	3,18	74,0	50,0	38,9	17114
	240	40	E	3,42	78,7	52,4	41,8	20109
	250	50	E	3,66	82,8	54,8	44,5	23202
	260	60	E	3,90	86,9	57,2	47,1	26424
2A/2E-C32x20-23/26 	230	30	A	3,37	35,6	57,3	19,8	18310
	240	40	A	3,61	37,5	60,0	21,3	21450
	250	50	A	3,85	39,5	62,7	22,7	24721
	260	60	A	4,09	41,5	65,5	24,0	28148
	230	30	B	3,38	48,2	57,3	27,4	18398
	240	40	B	3,62	50,8	60,0	29,4	21552
	250	50	B	3,86	53,4	62,7	31,4	24836
	260	60	B	4,10	56,0	65,5	33,2	28278
	230	30	C	3,39	59,1	57,3	31,1	18455
	240	40	C	3,63	62,3	60,0	33,4	21620
	250	50	C	3,87	65,5	62,7	35,6	24916
	260	60	C	4,11	68,8	65,5	37,8	28370
	230	30	D	3,39	68,5	57,3	39,4	18545
	240	40	D	3,63	72,2	60,0	42,3	21722
	250	50	D	3,87	75,9	62,7	45,1	25029
	260	60	D	4,11	79,7	65,5	47,8	28495
	230	30	E	3,41	82,2	57,3	43,8	18633
	240	40	E	3,65	88,9	60,0	47,1	21828
	250	50	E	3,89	93,6	62,7	50,2	25154
	260	60	E	4,13	98,4	65,5	53,2	28638

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (53)

INORBEL

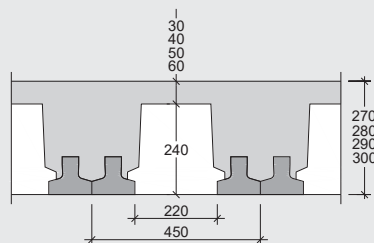
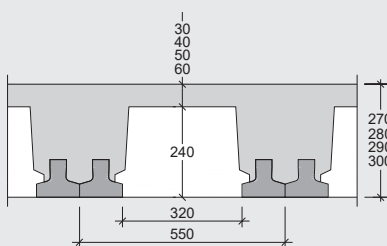
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{ick} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-C22x20-23/26	230	30	A	3,84	43,1	70,0	23,5	20933
	240	40	A	4,08	45,5	73,3	25,3	24360
	250	50	A	4,32	47,9	76,7	27,0	27977
	260	60	A	4,56	50,3	80,0	28,7	31804
	230	30	B	3,85	58,2	70,0	32,5	21032
	240	40	B	4,09	61,4	73,3	35,0	24473
	250	50	B	4,33	64,6	76,7	37,4	28104
	260	60	B	4,57	67,8	80,0	39,7	31947
	230	30	C	3,86	70,9	70,0	36,9	21095
	240	40	C	4,10	74,9	73,3	39,7	24548
	250	50	C	4,34	78,9	76,7	42,4	28191
	260	60	C	4,58	82,9	80,0	45,0	32046
	230	30	D	3,87	81,4	70,0	46,8	21197
	240	40	D	4,11	86,7	73,3	50,3	24662
	250	50	D	4,35	91,2	76,7	53,7	28318
	260	60	D	4,59	95,8	80,0	57,0	32186
	230	30	E	3,88	96,3	70,0	52,0	21296
	240	40	E	4,12	104,0	73,3	55,9	24778
	250	50	E	4,36	111,0	76,7	59,7	28453
	260	60	E	4,60	117,4	80,0	63,4	32341
2A/2E-C40x24-27/30	270	30	A	3,61	38,1	59,5	22,4	26458
	280	40	A	3,85	39,8	61,9	23,8	30600
	290	50	A	4,09	41,5	64,3	25,0	34834
	300	60	A	4,33	43,2	66,7	26,2	39193
	270	30	B	3,62	51,5	59,5	31,0	26573
	280	40	B	3,86	53,8	61,9	32,9	30731
	290	50	B	4,10	56,0	64,3	34,6	34981
	300	60	B	4,34	58,3	66,7	36,3	39357
	270	30	C	3,63	63,5	59,5	35,2	26655
	280	40	C	3,87	66,2	61,9	37,3	30827
	290	50	C	4,11	69,1	64,3	39,3	35091
	300	60	C	4,35	71,9	66,7	41,2	39481
	270	30	D	3,64	73,6	59,5	44,5	26765
	280	40	D	3,88	76,7	61,9	47,3	30951
	290	50	D	4,12	79,9	64,3	49,8	35228
	300	60	D	4,36	83,1	66,7	52,2	39632
	270	30	E	3,65	91,0	59,5	49,5	26892
	280	40	E	3,89	95,4	61,9	52,6	31100
	290	50	E	4,13	99,3	64,3	55,4	35399
	300	60	E	4,37	103,5	66,7	58,1	39825



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (54)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-C32x24-27/30	270	30	A	3,85	43,4	68,2	25,2	28884
	280	40	A	4,09	45,4	70,9	26,8	33273
	290	50	A	4,33	47,3	73,6	28,3	37796
	300	60	A	4,57	49,3	76,4	29,7	42484
	270	30	B	3,86	58,7	68,2	34,9	29010
	280	40	B	4,10	61,3	70,9	37,1	33415
	290	50	B	4,34	63,9	73,6	39,1	37955
	300	60	B	4,58	66,5	76,4	41,0	42660
	270	30	C	3,87	72,2	68,2	39,6	29098
	280	40	C	4,11	75,4	70,9	42,1	33518
	290	50	C	4,35	78,6	73,6	44,4	38073
	300	60	C	4,59	81,9	76,4	46,6	42792
	270	30	D	3,88	83,5	68,2	50,2	29220
	280	40	D	4,12	87,2	70,9	53,3	33653
	290	50	D	4,36	90,8	73,6	56,2	38222
	300	60	D	4,60	94,5	76,4	59,0	42956
	270	30	E	3,89	102,1	68,2	55,8	29357
	280	40	E	4,13	108,0	70,9	59,3	33813
	290	50	E	4,37	112,7	73,6	62,5	38404
	300	60	E	4,61	117,4	76,4	65,6	43161
2A/2E-C22x24-27/30	270	30	A	4,41	52,7	83,3	30,0	33047
	280	40	A	4,65	55,1	86,7	31,9	37791
	290	50	A	4,89	57,5	90,0	33,7	42743
	300	60	A	5,13	59,9	93,3	35,5	47924
	270	30	B	4,42	71,1	83,3	41,6	33190
	280	40	B	4,66	74,2	86,7	44,2	37951
	290	50	B	4,90	77,4	90,0	46,7	42921
	300	60	B	5,14	80,6	93,3	49,1	48120
	270	30	C	4,43	86,9	83,3	47,2	33289
	280	40	C	4,67	91,0	86,7	50,2	38065
	290	50	C	4,91	94,9	90,0	53,0	43050
	300	60	C	5,15	98,9	93,3	55,7	48265
	270	30	D	4,44	100,1	83,3	59,8	33429
	280	40	D	4,68	105,0	86,7	63,5	38220
	290	50	D	4,92	109,5	90,0	67,1	43219
	300	60	D	5,16	114,0	93,3	70,5	48450
	270	30	E	4,46	120,0	83,3	66,4	33583
	280	40	E	4,70	128,2	86,7	70,6	38397
	290	50	E	4,94	135,2	90,0	74,6	43420
	300	60	E	5,18	140,9	93,3	78,4	48675



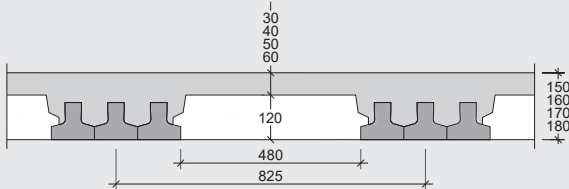
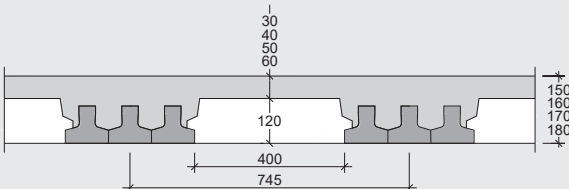
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (55)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{Edk} kNm/m	EI kNm²/m
2A/2E-C32x29-32/35	320	30	A	4,57	53,2	81,8	32,2	47060
	330	40	A	4,81	55,2	84,6	33,8	53334
	340	50	A	5,05	57,1	87,3	35,4	59754
	350	60	A	5,29	59,1	90,0	36,8	66350
	320	30	B	4,58	71,8	81,8	44,5	47240
	330	40	B	4,82	74,3	84,6	46,8	53536
	340	50	B	5,06	76,9	87,3	48,9	59976
	350	60	B	5,30	79,5	90,0	50,9	66593
	320	30	C	4,59	88,6	81,8	50,6	47377
	330	40	C	4,83	91,7	84,6	53,2	53690
	340	50	C	5,07	94,9	87,3	55,6	60148
	350	60	C	5,31	98,2	90,0	57,9	66784
	320	30	D	4,60	102,2	81,8	64,0	47544
	330	40	D	4,84	105,8	84,6	67,3	53874
	340	50	D	5,08	109,4	87,3	70,3	60349
	350	60	D	5,32	113,1	90,0	73,2	67002
	320	30	E	4,61	126,4	81,8	71,1	47756
	330	40	E	4,85	131,8	84,6	74,8	54113
	340	50	E	5,09	136,5	87,3	78,2	60617
	350	60	E	5,33	141,1	90,0	81,5	67298
3A/3E-C40x09-13/15	130	40	A	2,27	17,6	32,5	8,3	3930
	140	50	A	2,51	19,8	35,5	9,4	4903
	150	60	A	2,75	21,9	38,4	10,6	6013
	130	40	B	2,28	23,8	32,5	11,4	3954
	140	50	B	2,52	26,9	35,5	13,0	4933
	150	60	B	2,76	29,8	38,4	14,7	6050
	130	40	C	2,29	27,8	32,5	13,0	3964
	140	50	C	2,53	31,5	35,5	14,7	4947
	150	60	C	2,77	35,4	38,4	16,6	6068
	130	40	D	2,30	32,8	32,5	16,5	3996
	140	50	D	2,54	37,0	35,5	18,7	4985
	150	60	D	2,78	41,3	38,4	21,1	6112
	130	40	E	2,32	38,1	32,5	18,2	4011
	140	50	E	2,56	43,0	35,5	20,7	5006
	150	60	E	2,80	48,1	38,4	23,4	6140

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (56)

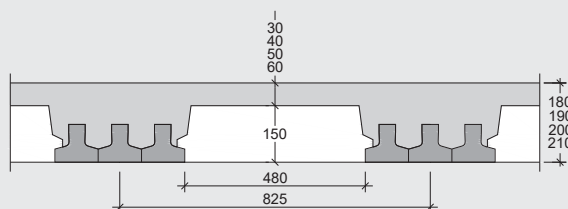
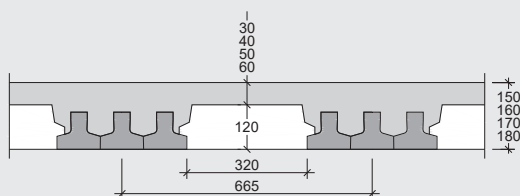
INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{flex}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-C48x12-15/18 	150	30	A	2,31	20,0	34,7	9,8	5460
	160	40	A	2,55	21,9	37,3	10,9	6746
	170	50	A	2,79	23,9	40,0	12,1	8150
	180	60	A	3,03	25,8	42,7	13,3	9691
	150	30	B	2,32	27,3	34,7	13,5	5493
	160	40	B	2,56	29,9	37,3	15,2	6786
	170	50	B	2,80	32,5	40,0	16,8	8197
	180	60	B	3,04	35,1	42,7	18,4	9747
	150	30	C	2,33	32,6	34,7	15,3	5508
	160	40	C	2,57	36,0	37,3	17,2	6806
	170	50	C	2,81	39,3	40,0	19,0	8224
	180	60	C	3,05	42,6	42,7	20,9	9779
	150	30	D	2,33	37,9	34,7	19,5	5546
	160	40	D	2,57	42,0	37,3	21,8	6852
	170	50	D	2,81	46,0	40,0	24,1	8277
	180	60	D	3,05	49,9	42,7	26,5	9841
	150	30	E	2,35	43,6	34,7	21,6	5570
	160	40	E	2,59	49,4	37,3	24,2	6884
	170	50	E	2,83	54,6	40,0	26,8	8318
	180	60	E	3,07	59,5	42,7	29,5	9891
3A/3E-C40x12-15/18 	150	30	A	2,40	21,9	38,4	10,6	5796
	160	40	A	2,64	24,1	41,4	11,9	7155
	170	50	A	2,88	26,3	44,3	13,2	8644
	180	60	A	3,12	28,4	47,3	14,5	10283
	150	30	B	2,41	29,9	38,4	14,7	5830
	160	40	B	2,65	32,8	41,4	16,5	7197
	170	50	B	2,89	35,7	44,3	18,3	8694
	180	60	B	3,13	38,6	47,3	20,1	10342
	150	30	C	2,42	35,2	38,4	16,7	5845
	160	40	C	2,66	39,1	41,4	18,7	7218
	170	50	C	2,90	42,9	44,3	20,8	8721
	180	60	C	3,14	46,7	47,3	22,8	10375
	150	30	D	2,42	40,7	38,4	21,2	5886
	160	40	D	2,66	45,6	41,4	23,8	7266
	170	50	D	2,90	49,9	44,3	26,3	8778
	180	60	D	3,14	54,2	47,3	28,9	10440
	150	30	E	2,44	46,4	38,4	23,5	5910
	160	40	E	2,68	53,1	41,4	26,4	7299
	170	50	E	2,92	58,9	44,3	29,2	8819
	180	60	E	3,16	64,4	47,3	32,1	10491

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (57)

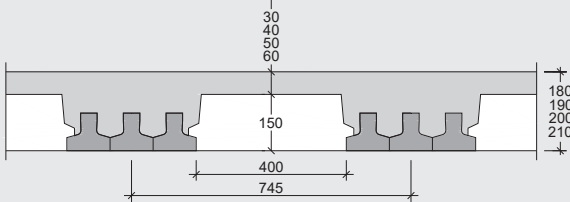
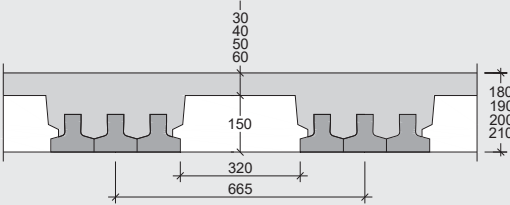
INORBEL

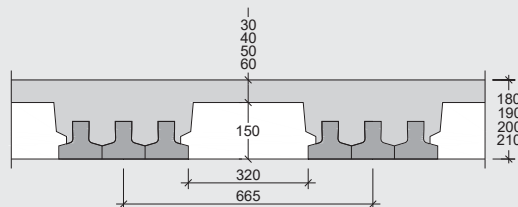
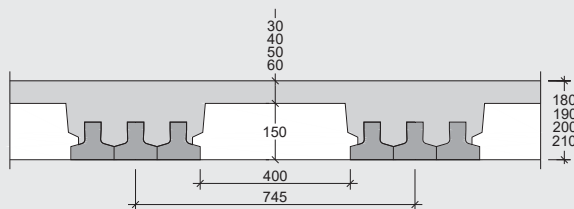
TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ick}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-C32x12-15/18	150	30	A	2,54	24,3	43,0	11,7	6193
	160	40	A	2,78	26,7	46,3	13,1	7633
	170	50	A	3,02	29,2	49,7	14,5	9220
	180	60	A	3,26	31,6	53,0	16,0	10969
	150	30	B	2,55	32,8	43,0	16,2	6228
	160	40	B	2,79	36,2	46,3	18,1	7677
	170	50	B	3,03	39,5	49,7	20,1	9272
	180	60	B	3,27	42,7	53,0	22,2	11031
	150	30	C	2,56	38,1	43,0	18,3	6244
	160	40	C	2,80	42,8	46,3	20,6	7699
	170	50	C	3,04	47,0	49,7	22,8	9300
	180	60	C	3,28	51,3	53,0	25,1	11065
	150	30	D	2,57	44,1	43,0	23,3	6288
	160	40	D	2,81	49,6	46,3	26,1	7750
	170	50	D	3,05	54,5	49,7	29,0	9360
	180	60	D	3,29	59,3	53,0	31,9	11134
	150	30	E	2,59	49,8	43,0	25,8	6312
	160	40	E	2,83	57,2	46,3	29,0	7783
	170	50	E	3,07	63,8	49,7	32,1	9402
	180	60	E	3,31	70,0	53,0	35,4	11187
3A/3E-C48x15-18/21	180	30	A	2,70	25,8	42,7	13,3	9167
	190	40	A	2,94	27,8	45,4	14,7	11053
	200	50	A	3,18	29,8	48,0	15,9	13061
	210	60	A	3,42	31,7	50,7	17,2	15215
	180	30	B	2,71	35,2	42,7	18,5	9217
	190	40	B	2,95	37,8	45,4	20,3	11112
	200	50	B	3,19	40,4	48,0	22,1	13131
	210	60	B	3,43	43,0	50,7	23,8	15295
	180	30	C	2,72	42,7	42,7	21,0	9245
	190	40	C	2,96	45,9	45,4	23,0	11147
	200	50	C	3,20	49,2	48,0	25,1	13174
	210	60	C	3,44	52,5	50,7	27,0	15347
	180	30	D	2,73	49,5	42,7	26,6	9300
	190	40	D	2,97	53,6	45,4	29,2	11212
	200	50	D	3,21	57,3	48,0	31,8	13248
	210	60	D	3,45	61,1	50,7	34,3	15430
	180	30	E	2,74	57,8	42,7	29,5	9343
	190	40	E	2,98	64,2	45,4	32,4	11267
	200	50	E	3,22	69,4	48,0	35,3	13314
	210	60	E	3,46	74,3	50,7	38,1	15510



ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (58)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m ²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm ² /m
3A/3E-C40x15-18/21 	180	30	A	2,80	28,4	47,3	14,5	9736
	190	40	A	3,04	30,6	50,2	16,0	11723
	200	50	A	3,28	32,8	53,2	17,4	13850
	210	60	A	3,52	35,0	56,1	18,8	16137
	180	30	B	2,81	38,6	47,3	20,1	9788
	190	40	B	3,05	41,5	50,2	22,1	11786
	200	50	B	3,29	44,4	53,2	24,1	13923
	210	60	B	3,53	47,3	56,1	26,0	16221
	180	30	C	2,82	46,5	47,3	22,8	9817
	190	40	C	3,06	50,3	50,2	25,1	11822
	200	50	C	3,30	53,9	53,2	27,4	13968
	210	60	C	3,54	57,6	56,1	29,6	16274
	180	30	D	2,83	53,6	47,3	28,9	9876
	190	40	D	3,07	58,5	50,2	31,8	11891
	200	50	D	3,31	62,8	53,2	34,7	14046
	210	60	D	3,55	66,9	56,1	37,5	16362
	180	30	E	2,85	62,0	47,3	32,1	9920
	190	40	E	3,09	69,3	50,2	35,4	11947
	200	50	E	3,33	75,2	53,2	38,5	14115
	210	60	E	3,57	80,7	56,1	41,6	16445
3A/3E-C32x15-18/21 	180	30	A	3,00	31,6	53,0	16,0	10423
	190	40	A	3,24	34,1	56,3	17,6	12519
	200	50	A	3,48	36,5	59,6	19,2	14776
	210	60	A	3,72	38,9	62,9	20,7	17212
	180	30	B	3,01	42,8	53,0	22,1	10479
	190	40	B	3,25	46,0	56,3	24,4	12586
	200	50	B	3,49	49,3	59,6	26,5	14853
	210	60	B	3,73	52,5	62,9	28,7	17301
	180	30	C	3,02	50,8	53,0	25,1	10509
	190	40	C	3,26	55,5	56,3	27,6	12623
	200	50	C	3,50	59,7	59,6	30,1	14900
	210	60	C	3,74	63,8	62,9	32,6	17356
	180	30	D	3,03	58,4	53,0	31,8	10572
	190	40	D	3,27	64,0	56,3	35,0	12696
	200	50	D	3,51	69,0	59,6	38,2	14983
	210	60	D	3,75	73,8	62,9	41,3	17450
	180	30	E	3,04	67,0	53,0	35,3	10618
	190	40	E	3,28	75,0	56,3	38,9	12755
	200	50	E	3,52	82,1	59,6	42,4	15054
	210	60	E	3,76	88,2	62,9	45,9	17535



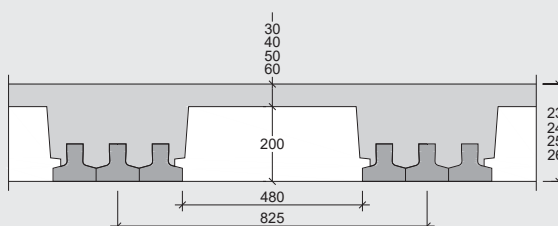
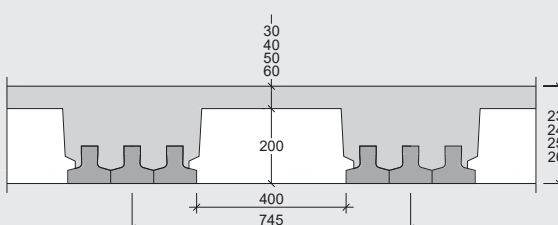
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (59)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITE			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ltik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-C40x18-21/24	210	30	A	3,21	35,0	56,1	18,7	15082
	220	40	A	3,45	37,1	59,1	20,3	17824
	230	50	A	3,69	39,3	62,0	21,8	20712
	240	60	A	3,93	41,5	65,0	23,3	23771
	210	30	B	3,22	47,4	56,1	25,9	15157
	220	40	B	3,46	50,2	59,1	28,1	17912
	230	50	B	3,70	53,1	62,0	30,2	20813
	240	60	B	3,94	56,0	65,0	32,2	23884
	210	30	C	3,23	57,6	56,1	29,4	15203
	220	40	C	3,47	61,2	59,1	31,9	17968
	230	50	C	3,71	64,9	62,0	34,3	20879
	240	60	C	3,95	68,5	65,0	36,6	23962
	210	30	D	3,23	66,4	56,1	37,3	15283
	220	40	D	3,47	71,1	59,1	40,4	18058
	230	50	D	3,71	75,2	62,0	43,4	20981
	240	60	D	3,95	79,4	65,0	46,3	24075
	210	30	E	3,25	78,2	56,1	41,4	15354
	220	40	E	3,49	85,4	59,1	44,9	18145
	230	50	E	3,73	91,6	62,0	48,3	21084
	240	60	E	3,97	97,2	65,0	51,5	24195
3A/3E-C32x18-21/24	210	30	A	3,43	38,9	62,9	20,6	16211
	220	40	A	3,67	41,4	66,2	22,4	19099
	230	50	A	3,91	43,8	69,5	24,1	22162
	240	60	A	4,15	46,2	72,8	25,7	25420
	210	30	B	3,44	52,6	62,9	28,5	16291
	220	40	B	3,68	55,8	66,2	31,0	19192
	230	50	B	3,92	59,1	69,5	33,3	22268
	240	60	B	4,16	62,3	72,8	35,6	25540
	210	30	C	3,46	63,6	62,9	32,4	16339
	220	40	C	3,70	67,9	66,2	35,2	19250
	230	50	C	3,94	71,9	69,5	37,8	22337
	240	60	C	4,18	76,0	72,8	40,4	25621
	210	30	D	3,46	72,6	62,9	41,0	16424
	220	40	D	3,70	78,5	66,2	44,5	19347
	230	50	D	3,94	83,3	69,5	47,9	22446
	240	60	D	4,18	88,0	72,8	51,2	25742
	210	30	E	3,48	85,0	62,9	45,6	16499
	220	40	E	3,72	93,1	66,2	49,5	19438
	230	50	E	3,96	100,2	69,5	53,2	22553
	240	60	E	4,20	106,6	72,8	56,9	25866

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (60)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-C48x20-23/26 	230	30	A	3,32	35,6	56,0	19,8	18379
	240	40	A	3,56	37,6	58,7	21,3	21553
	250	50	A	3,80	39,6	61,4	22,7	24854
	260	60	A	4,04	41,5	64,0	24,1	28311
	230	30	B	3,33	48,3	56,0	27,4	18466
	240	40	B	3,57	50,9	58,7	29,5	21654
	250	50	B	3,81	53,5	61,4	31,4	24969
	260	60	B	4,05	56,1	64,0	33,3	28438
	230	30	C	3,34	59,2	56,0	31,1	18522
	240	40	C	3,58	62,3	58,7	33,5	21722
	250	50	C	3,82	65,6	61,4	35,7	25048
	260	60	C	4,06	68,9	64,0	37,8	28530
	230	30	D	3,35	68,6	56,0	39,4	18611
	240	40	D	3,59	72,3	58,7	42,4	21822
	250	50	D	3,83	76,0	61,4	45,2	25161
	260	60	D	4,07	79,8	64,0	47,9	28655
	230	30	E	3,36	82,2	56,0	43,8	18698
	240	40	E	3,60	89,0	58,7	47,1	21927
	250	50	E	3,84	93,7	61,4	50,2	25284
	260	60	E	4,08	98,5	64,0	53,2	28797
3A/3E-C40x20-23/26 	230	30	A	3,52	39,3	62,0	21,6	19523
	240	40	A	3,76	41,5	65,0	23,3	22838
	250	50	A	4,00	43,6	68,0	24,8	26303
	260	60	A	4,24	45,8	70,9	26,3	29944
	230	30	B	3,53	53,2	62,0	29,9	19615
	240	40	B	3,77	56,0	65,0	32,2	22944
	250	50	B	4,01	58,9	68,0	34,4	26424
	260	60	B	4,25	61,8	70,9	36,4	30080
	230	30	C	3,54	64,9	62,0	34,0	19675
	240	40	C	3,78	68,5	65,0	36,6	23015
	250	50	C	4,02	72,1	68,0	39,0	26507
	260	60	C	4,26	75,8	70,9	41,4	30175
	230	30	D	3,55	75,1	62,0	43,1	19769
	240	40	D	3,79	79,5	65,0	46,3	23123
	250	50	D	4,03	83,5	68,0	49,4	26627
	260	60	D	4,27	87,6	70,9	52,4	30308
	230	30	E	3,57	88,9	62,0	47,8	19862
	240	40	E	3,81	96,4	65,0	51,5	23233
	250	50	E	4,05	102,7	68,0	54,9	26756
	260	60	E	4,29	107,9	70,9	58,3	30456

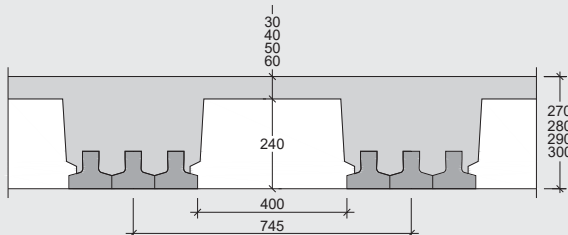
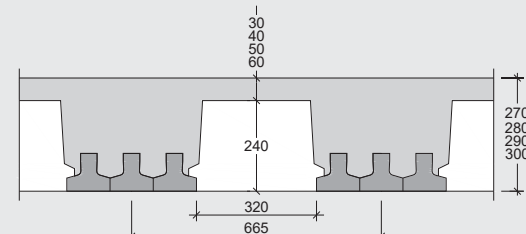
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (61)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{trik}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-C32x20-23/26	230	30	A	3,75	43,8	69,5	23,8	20987
	240	40	A	3,99	46,2	72,8	25,7	24460
	250	50	A	4,23	48,7	76,1	27,4	28116
	260	60	A	4,47	51,1	79,5	29,1	31976
	230	30	B	3,76	59,1	69,5	33,0	21085
	240	40	B	4,00	62,3	72,8	35,5	24574
	250	50	B	4,24	65,6	76,1	37,9	28245
	260	60	B	4,48	68,8	79,5	40,3	32120
	230	30	C	3,77	71,9	69,5	37,5	21149
	240	40	C	4,01	76,1	72,8	40,3	24649
	250	50	C	4,25	80,1	76,1	43,1	28332
	260	60	C	4,49	84,2	79,5	45,7	32221
	230	30	D	3,78	82,3	69,5	47,4	21251
	240	40	D	4,02	88,0	72,8	51,1	24764
	250	50	D	4,26	92,6	76,1	54,5	28460
	260	60	D	4,50	97,2	79,5	57,9	32362
	230	30	E	3,80	97,2	69,5	52,7	21349
	240	40	E	4,04	105,2	72,8	56,7	24880
	250	50	E	4,28	112,4	76,1	60,6	28596
	260	60	E	4,52	119,0	79,5	64,4	32518
3A/3E-C22x20-23/26	230	30	A	4,19	51,1	81,9	27,4	23425
	240	40	A	4,43	53,9	85,7	29,5	27118
	250	50	A	4,67	56,8	89,6	31,5	31045
	260	60	A	4,91	59,7	93,5	33,5	35224
	230	30	B	4,20	68,6	81,9	37,9	23534
	240	40	B	4,44	72,5	85,7	40,8	27242
	250	50	B	4,68	76,3	89,6	43,6	31185
	260	60	B	4,92	80,2	93,5	46,4	35381
	230	30	C	4,22	82,3	81,9	43,0	23603
	240	40	C	4,46	88,1	85,7	46,3	27323
	250	50	C	4,70	92,8	89,6	49,5	31279
	260	60	C	4,94	97,6	93,5	52,7	35488
	230	30	D	4,23	93,8	81,9	54,5	23717
	240	40	D	4,47	100,7	85,7	58,7	27451
	250	50	D	4,71	107,0	89,6	62,7	31420
	260	60	D	4,95	112,6	93,5	66,7	35643
	230	30	E	4,25	110,3	81,9	60,5	23824
	240	40	E	4,49	119,3	85,7	65,2	27576
	250	50	E	4,73	127,6	89,6	69,7	31565
	260	60	E	4,97	135,4	93,5	74,1	35808

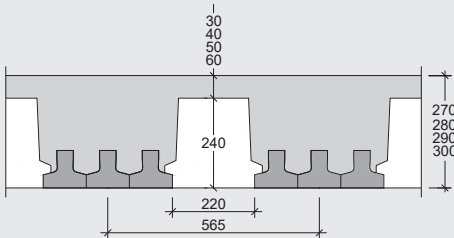
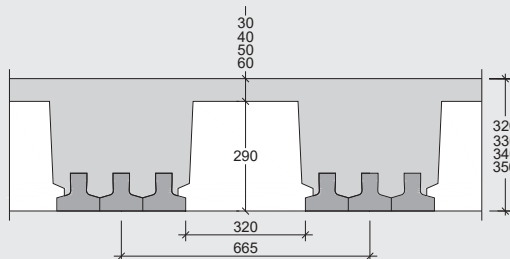
ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (62)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA mm		VIGOTA	PESO PRÓPRIO kN/m²	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					M _{Rd} kNm/m	V _{Rd} kN/m	M _{flex} kNm/m	EI kNm²/m
3A/3E-C40x24-27/30 	270	30	A	4,06	48,0	73,9	27,6	30822
	280	40	A	4,30	50,1	76,8	29,4	35441
	290	50	A	4,54	52,3	79,8	31,0	40221
	300	60	A	4,78	54,5	82,7	32,6	45187
	270	30	B	4,07	64,8	73,9	38,2	30954
	280	40	B	4,31	67,6	76,8	40,6	35591
	290	50	B	4,55	70,5	79,8	42,9	40388
	300	60	B	4,79	73,4	82,7	45,0	45372
	270	30	C	4,08	79,5	73,9	43,4	31047
	280	40	C	4,32	83,1	76,8	46,1	35699
	290	50	C	4,56	86,7	79,8	48,7	40511
	300	60	C	4,80	90,3	82,7	51,2	45511
	270	30	D	4,09	91,7	73,9	54,9	31176
	280	40	D	4,33	96,0	76,8	58,4	35843
	290	50	D	4,57	100,1	79,8	61,6	40670
	300	60	D	4,81	104,2	82,7	64,8	45684
	270	30	E	4,11	110,7	73,9	61,0	31320
	280	40	E	4,35	118,4	76,8	64,9	36009
	290	50	E	4,59	123,9	79,8	68,5	40860
	300	60	E	4,83	129,0	82,7	72,0	45899
3A/3E-C32x24-27/30 	270	30	A	4,32	53,6	82,8	30,5	33226
	280	40	A	4,56	56,0	86,1	32,4	38041
	290	50	A	4,80	58,4	89,4	34,2	43056
	300	60	A	5,04	60,8	92,7	36,0	48296
	270	30	B	4,33	72,2	82,8	42,2	33368
	280	40	B	4,57	75,4	86,1	44,9	38201
	290	50	B	4,81	78,6	89,4	47,4	43235
	300	60	B	5,05	81,8	92,7	49,8	48493
	270	30	C	4,34	88,3	82,8	47,9	33467
	280	40	C	4,58	92,4	86,1	50,9	38315
	290	50	C	4,82	96,4	89,4	53,8	43365
	300	60	C	5,06	100,5	92,7	56,6	48639
	270	30	D	4,35	101,6	82,8	60,6	33607
	280	40	D	4,59	106,6	86,1	64,5	38471
	290	50	D	4,83	111,2	89,4	68,1	43536
	300	60	D	5,07	115,8	92,7	71,6	48825
	270	30	E	4,36	121,3	82,8	67,4	33761
	280	40	E	4,60	129,7	86,1	71,7	38648
	290	50	E	4,84	137,2	89,4	75,7	43737
	300	60	E	5,08	143,0	92,7	79,6	49051

ANEXO III – ELEMENTOS DE CÁLCULO (63)

INORBEL

TIPO DE PAVIMENTO CORTE TRANSVERSAL	ESPESSURA <i>mm</i>		VIGOTA	PESO PRÓPRIO <i>kN/m²</i>	ESTADOS LIMITES			
	TOTAL	ACIMA DO BLOCO			ÚLTIMOS		DE UTILIZAÇÃO	
					<i>M_{Rd}</i> <i>kNm/m</i>	<i>V_{Rd}</i> <i>kN/m</i>	<i>M_{ttk}</i> <i>kNm/m</i>	<i>EI</i> <i>kNm²/m</i>
3A/3E-C22x24-27/30 	270	30	A	4,84	62,6	97,4	35,1	37146
	280	40	A	5,08	65,4	101,3	37,3	42232
	290	50	A	5,32	68,3	105,2	39,5	47582
	300	60	A	5,56	71,1	109,1	41,5	5321
	270	30	B	4,85	84,0	97,4	48,6	37305
	280	40	B	5,09	87,9	101,3	51,7	42410
	290	50	B	5,33	91,7	105,2	54,6	47778
	300	60	B	5,57	95,5	109,1	57,5	53429
	270	30	C	4,87	102,2	97,4	55,2	37414
	280	40	C	5,11	107,3	101,3	58,7	42535
	290	50	C	5,35	112,1	105,2	62,0	47919
	300	60	C	5,59	116,9	109,1	65,3	53586
	270	30	D	4,88	116,5	97,4	69,9	37572
	280	40	D	5,12	123,5	101,3	74,3	42708
	290	50	D	5,36	129,1	105,2	78,5	48108
	300	60	D	5,60	134,5	109,1	82,6	53791
	270	30	E	4,90	138,6	97,4	77,7	37741
	280	40	E	5,14	147,7	101,3	82,5	42901
	290	50	E	5,38	156,3	105,2	87,3	48327
	300	60	E	5,62	164,3	109,1	91,8	54036
3A/3E-C32x29-32/35 	320	30	A	5,12	65,8	99,3	39,0	54256
	330	40	A	5,36	68,1	102,6	41,1	61071
	340	50	A	5,60	70,5	105,9	43,0	68113
	350	60	A	5,84	73,0	109,3	44,8	75406
	320	30	B	5,13	88,5	99,3	54,0	54464
	330	40	B	5,37	91,6	102,6	56,8	61301
	340	50	B	5,61	94,8	105,9	59,5	68365
	350	60	B	5,85	98,1	109,3	62,0	75681
	320	30	C	5,14	108,7	99,3	61,3	54619
	330	40	C	5,38	112,8	102,6	64,5	61475
	340	50	C	5,62	116,8	105,9	67,5	68559
	350	60	C	5,86	120,8	109,3	70,4	75894
	320	30	D	5,15	124,8	99,3	77,6	54813
	330	40	D	5,39	129,9	102,6	81,6	61688
	340	50	D	5,63	134,4	105,9	85,4	68790
	350	60	D	5,87	138,9	109,3	89,1	76143
	320	30	E	5,17	152,1	99,3	86,3	55054
	330	40	E	5,41	160,4	102,6	90,8	61957
	340	50	E	5,65	166,8	105,9	95,0	69090
	350	60	E	5,89	172,6	109,3	99,1	76475

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (1)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-BL48x09-13/15	130	1,68	7,16	43,7	A	89	53	42
	140			53,7	B	119	70	56
	150			63,7	C	149	88	70
					D	169	100	80
					E	216	127	102
A/E-BL40x09-13/15	130	1,95	7,78	44,1	A	103	61	49
	140			54,1	B	138	81	65
	150			64,1	C	172	101	81
					D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-BL48x12-15/18	150	1,68	7,16	39,3	A	89	53	42
	160			49,3	B	119	70	56
	170			59,3	C	149	88	70
	180			69,3	D	169	100	80
					E	216	127	102
A/E-BL40x12-15/18	150	1,95	7,78	41,1	A	103	61	49
	160			51,1	B	138	81	65
	170			61,1	C	172	101	81
	180			71,1	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-BL38x12-15/18	150	2,02	8,61	41,2	A	107	63	51
	160			51,2	B	143	84	67
	170			61,2	C	179	105	84
	180			71,2	D	204	120	96
					E	260	153	122
A/E-BL33x12-15/18	150	2,25	9,58	43,6	A	120	70	56
	160			53,6	B	159	94	75
	170			63,6	C	199	117	94
	180			73,6	D	227	133	107
					E	289	170	136
A/E-BL23x12-15/18	150	2,91	12,37	47,1	A	154	91	73
	160			57,1	B	206	121	97
	170			67,1	C	257	151	121
	180			77,1	D	293	172	138
					E	373	219	175

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (2)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-BL22x12-15/18	150	2,99	11,98	47,1	A	159	93	75
	160			57,1	B	212	125	100
	170			67,1	C	265	156	125
	180			77,1	D	301	177	142
					E	384	226	181
A/E-BL48x16-19/22	190	1,68	7,16	47,2	A	89	53	42
	200			57,2	B	119	70	56
	210			67,2	C	149	88	70
	220			77,2	D	169	100	80
					E	216	127	102
A/E-BL40x16-19/22	190	1,95	7,78	51,4	A	103	61	49
	200			61,4	B	138	81	65
	210			71,4	C	172	101	81
	220			81,4	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-BL38x16-19/22	190	2,02	8,61	51,1	A	107	63	51
	200			61,1	B	143	84	67
	210			71,1	C	179	105	84
	220			81,1	D	204	120	96
					E	260	153	122
A/E-BL33x16-19/22	190	2,25	9,58	54,5	A	120	70	56
	200			64,5	B	159	94	75
	210			74,5	C	199	117	94
	220			84,5	D	227	133	107
					E	289	170	136
A/E-BL23x16-19/22	190	2,91	12,37	61,0	A	154	91	73
	200			71,0	B	206	121	97
	210			81,0	C	257	151	121
	220			91,0	D	293	172	138
					E	373	219	175
A/E-BL48x20-23/26	230	1,68	7,16	58,5	A	89	53	42
	240			68,5	B	119	70	56
	250			78,5	C	149	88	70
	260			88,5	D	169	100	80
					E	216	127	102

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (3)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-BL40x20-23/26	230	1,95	7,78	59,6	A	103	61	49
	240			69,6	B	138	81	65
	250			79,6	C	172	101	81
	260			89,6	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-BL38x20-23/26	230	2,02	8,61	64,8	A	107	63	51
	240			74,8	B	143	84	67
	250			84,8	C	179	105	84
	260			94,8	D	204	120	96
					E	260	153	122
A/E-BL33x20-23/26	230	2,25	9,58	68,1	A	120	70	56
	240			78,1	B	159	94	75
	250			88,1	C	199	117	94
	260			98,1	D	227	133	107
					E	289	170	136
A/E-BL23x20-23/26	230	2,91	12,37	72,9	A	154	91	73
	240			82,9	B	206	121	97
	250			92,9	C	257	151	121
	260			102,9	D	293	172	138
					E	373	219	175
A/E-BL22x20-23/26	230	2,99	11,98	76,0	A	159	93	75
	240			86,0	B	212	125	100
	250			96,0	C	265	156	125
	260			106,0	D	301	177	142
					E	384	226	181
A/E-BL40x25-28/31	280	1,95	7,78	76,4	A	103	61	49
	290			86,4	B	138	81	65
	300			96,4	C	172	101	81
	310			106,4	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-BL38x25-28/31	280	2,02	8,61	83,9	A	107	63	51
	290			93,9	B	143	84	67
	300			103,9	C	179	105	84
	310			113,9	D	204	120	96
					E	260	153	122

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (4)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-BL33x25-28/31	280	2,25	9,58	79,5	A	120	70	56
	290			89,5	B	159	94	75
	300			99,5	C	199	117	94
	310			109,5	D	227	133	107
					E	289	170	136
A/E-BL23x25-28/31	280	2,91	12,37	89,1	A	154	91	73
	290			99,1	B	206	121	97
	300			109,1	C	257	151	121
	310			119,1	D	293	172	138
					E	373	219	175
A/E-BL22x25-28/31	280	2,99	11,98	96,4	A	159	93	75
	290			106,4	B	212	125	100
	300			116,4	C	265	156	125
	310			126,4	D	301	177	142
					E	384	226	181
A/E-BL22x30-33/35	330	2,99	11,98	119,0	A	159	93	75
	340			129,0	B	212	125	100
	350			139,0	C	265	156	125
					D	301	177	142
					E	384	226	181
2A/2E-BL48x09-13/15	130	2,82	5,99	47,4	A	150	88	70
	140			57,4	B	199	117	94
	150			67,4	C	249	146	117
					D	284	167	133
					E	361	212	170
2A/2E-BL40x09-13/15	130	3,17	6,35	48,2	A	169	99	79
	140			58,2	B	225	132	106
	150			68,2	C	281	165	132
					D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-BL48x12-15/18	150	2,82	5,99	46,9	A	150	88	70
	160			56,9	B	199	117	94
	170			66,9	C	249	146	117
	180			76,9	D	284	167	133
					E	361	212	170

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (5)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
2A/2E-BL40x12-15/18	150	3,17	6,35	49,4	A	169	99	79
	160			59,4	B	225	132	106
	170			69,4	C	281	165	132
	180			79,4	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-BL38x12-15/18	150	3,28	6,98	49,7	A	174	102	82
	160			59,7	B	232	136	109
	170			69,7	C	290	170	136
	180			79,7	D	330	194	155
					E	421	247	198
2A/2E-BL33x12-15/18	150	3,57	7,60	52,4	A	190	111	89
	160			62,4	B	253	149	119
	170			72,4	C	316	186	149
	180			82,4	D	360	211	169
					E	458	269	215
2A/2E-BL23x12-15/18	150	4,35	9,25	56,9	A	231	136	109
	160			66,9	B	308	181	145
	170			76,9	C	385	226	181
	180			86,9	D	438	257	206
					E	558	328	262
2A/2E-BL22x12-15/18	150	4,44	8,89	57,1	A	236	139	111
	160			67,1	B	315	185	148
	170			77,1	C	393	231	185
	180			87,1	D	447	263	210
					E	570	335	268
2A/2E-BL48x16-19/22	190	2,82	5,99	59,9	A	150	88	70
	200			69,9	B	199	117	94
	210			79,9	C	249	146	117
	220			89,9	D	284	167	133
					E	361	212	170
2A/2E-BL40x16-19/22	190	3,17	6,35	65,0	A	169	99	79
	200			75,0	B	225	132	106
	210			85,0	C	281	165	132
	220			95,0	D	320	188	150
					E	407	239	191

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (6)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
2A/2E-BL38x16-19/22	190	3,28	6,98	65,2	A	174	102	82
	200			75,2	B	232	136	109
	210			85,2	C	290	170	136
	220			95,2	D	330	194	155
					E	421	247	198
2A/2E-BL33x16-19/22	190	3,57	7,60	69,2	A	190	111	89
	200			79,2	B	253	149	119
	210			89,2	C	316	186	149
	220			99,2	D	360	211	169
					E	458	269	215
2A/2E-BL23x16-19/22	190	4,35	9,25	77,2	A	231	136	109
	200			87,2	B	308	181	145
	210			97,2	C	385	226	181
	220			107,2	D	438	257	206
					E	558	328	262
2A/2E-BL48x20-23/26	230	2,82	5,99	75,8	A	150	88	70
	240			85,8	B	199	117	94
	250			95,8	C	249	146	117
	260			105,8	D	284	167	133
					E	361	212	170
2A/2E-BL40x20-23/26	230	3,17	6,35	78,9	A	169	99	79
	240			88,9	B	225	132	106
	250			98,9	C	281	165	132
	260			108,9	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-BL38x20-23/26	230	3,28	6,98	83,8	A	174	102	82
	240			93,8	B	232	136	109
	250			103,8	C	290	170	136
	260			113,8	D	330	194	155
					E	421	247	198
2A/2E-BL33x20-23/26	230	3,57	7,60	88,1	A	190	111	89
	240			98,1	B	253	149	119
	250			108,1	C	316	186	149
	260			118,1	D	360	211	169
					E	458	269	215

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (7)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
2A/2E-BL23x20-23/26	230	4,35	9,25	96,1	A	231	136	109
	240			106,1	B	308	181	145
	250			116,1	C	385	226	181
	260			126,1	D	438	257	206
					E	558	328	262
2A/2E-BL22x20-23/26	230	4,44	8,89	98,8	A	236	139	111
	240			108,8	B	315	185	148
	250			118,8	C	393	231	185
	260			128,8	D	447	263	210
					E	570	335	268
2A/2E-BL40x25-28/31	280	3,17	6,35	101,7	A	169	99	79
	290			111,7	B	225	132	106
	300			121,7	C	281	165	132
	310			131,7	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-BL38x25-28/31	280	3,28	6,98	108,6	A	174	102	82
	290			118,6	B	232	136	109
	300			128,6	C	290	170	136
	310			138,6	D	330	194	155
					E	421	247	198
2A/2E-BL33x25-28/31	280	3,57	7,60	107,3	A	190	111	89
	290			117,3	B	253	149	119
	300			127,3	C	316	186	149
	310			137,3	D	360	211	169
					E	458	269	215
2A/2E-BL23x25-28/31	280	4,35	9,25	120,5	A	231	136	109
	290			130,5	B	308	181	145
	300			140,5	C	385	226	181
	310			150,5	D	438	257	206
					E	558	328	262
2A/2E-BL22x25-28/31	280	4,44	8,89	126,6	A	236	139	111
	290			136,6	B	315	185	148
	300			146,6	C	393	231	185
	310			156,6	D	447	263	210
					E	570	335	268

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (8)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE <i>mm</i>	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
		VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
2A/2E-BL22x30-33/35	330	4,44	8,89	156,1	A	236	139	111
	340			166,1	B	315	185	148
	350			176,1	C	393	231	185
					D	447	263	210
					E	570	335	268
3A/3E-BL48x09-13/15	130	3,64	5,16	50,2	A	193	114	91
	140			60,2	B	258	151	121
	150			70,2	C	322	189	151
					D	367	215	172
					E	467	274	220
3A/3E-BL40x09-13/15	130	4,03	5,38	51,1	A	214	126	101
	140			61,1	B	285	168	134
	150			71,1	C	357	210	168
					D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-BL48x12-15/18	150	3,64	5,16	52,5	A	193	114	91
	160			62,5	B	258	151	121
	170			72,5	C	322	189	151
	180			82,5	D	367	215	172
					E	467	274	220
3A/3E-BL40x12-15/18	150	4,03	5,38	55,1	A	214	126	101
	160			65,1	B	285	168	134
	170			75,1	C	357	210	168
	180			85,1	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-BL38x12-15/18	150	4,14	5,88	55,7	A	220	129	103
	160			65,7	B	293	172	138
	170			75,7	C	367	215	172
	180			85,7	D	417	245	196
					E	532	312	250
3A/3E-BL33x12-15/18	150	4,45	6,31	58,3	A	236	139	111
	160			68,3	B	315	185	148
	170			78,3	C	394	231	185
	180			88,3	D	448	263	211
					E	571	336	268

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (9)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
3A/3E-BL23x12-15/18	150	5,23	7,41	63,0	A	278	163	130
	160			73,0	B	370	217	174
	170			83,0	C	463	272	217
	180			93,0	D	526	309	247
					E	671	394	315
3A/3E-BL22x12-15/18	150	5,32	7,09	63,1	A	282	166	133
	160			73,1	B	377	221	177
	170			83,1	C	471	277	221
	180			93,1	D	535	315	252
					E	683	401	321
3A/3E-BL48x16-19/22	190	3,64	5,16	69,2	A	193	114	91
	200			79,2	B	258	151	121
	210			89,2	C	322	189	151
	220			99,2	D	367	215	172
					E	467	274	220
3A/3E-BL40x16-19/22	190	4,03	5,38	74,5	A	214	126	101
	200			84,5	B	285	168	134
	210			94,5	C	357	210	168
	220			104,5	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-BL38x16-19/22	190	4,14	5,88	75,0	A	220	129	103
	200			85,0	B	293	172	138
	210			95,0	C	367	215	172
	220			105,0	D	417	245	196
					E	532	312	250
3A/3E-BL33x16-19/22	190	4,45	6,31	79,0	A	236	139	111
	200			89,0	B	315	185	148
	210			99,0	C	394	231	185
	220			109,0	D	448	263	211
					E	571	336	268
3A/3E-BL23x16-19/22	190	5,23	7,41	87,2	A	278	163	130
	200			97,2	B	370	217	174
	210			107,2	C	463	272	217
	220			117,2	D	526	309	247
					E	671	394	315

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (10)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
3A/3E-BL48x20-23/26	230	3,64	5,16	88,5	A	193	114	91
	240			98,5	B	258	151	121
	250			108,5	C	322	189	151
	260			118,5	D	367	215	172
					E	467	274	220
3A/3E-BL40x20-23/26	230	4,03	5,38	92,4	A	214	126	101
	240			102,4	B	285	168	134
	250			112,4	C	357	210	168
	260			122,4	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-BL38x20-23/26	230	4,14	5,88	97,0	A	220	129	103
	240			107,0	B	293	172	138
	250			117,0	C	367	215	172
	260			127,0	D	417	245	196
					E	532	312	250
3A/3E-BL33x20-23/26	230	4,45	6,31	101,5	A	236	139	111
	240			111,5	B	315	185	148
	250			121,5	C	394	231	185
	260			131,5	D	448	263	211
					E	571	336	268
3A/3E-BL23x20-23/26	230	5,23	7,41	110,2	A	278	163	130
	240			120,2	B	370	217	174
	250			130,2	C	463	272	217
	260			140,2	D	526	309	247
					E	671	394	315
3A/3E-BL22x20-23/26	230	5,32	7,09	112,6	A	282	166	133
	240			122,6	B	377	221	177
	250			132,6	C	471	277	221
	260			142,6	D	535	315	252
					E	683	401	321
3A/3E-BL40x25-28/31	280	4,03	5,38	119,4	A	214	126	101
	290			129,4	B	285	168	134
	300			139,4	C	357	210	168
	310			149,4	D	406	238	191
					E	517	304	243

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (11)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
3A/3E-BL38x25-28/31	280	4,14	5,88	125,7	A	220	129	103
	290			135,7	B	293	172	138
	300			145,7	C	367	215	172
	310			155,7	D	417	245	196
					E	532	312	250
3A/3E-BL33x25-28/31	280	4,45	6,31	125,9	A	236	139	111
	290			135,9	B	315	185	148
	300			145,9	C	394	231	185
	310			155,9	D	448	263	211
					E	571	336	268
3A/3E-BL23x25-28/31	280	5,23	7,41	139,7	A	278	163	130
	290			149,7	B	370	217	174
	300			159,7	C	463	272	217
	310			169,7	D	526	309	247
					E	671	394	315
3A/3E-BL22x25-28/31	280	5,32	7,09	144,9	A	282	166	133
	290			154,9	B	377	221	177
	300			164,9	C	471	277	221
	310			174,9	D	535	315	252
					E	683	401	321
3A/3E-BL22x30-33/35	330	5,32	7,09	178,5	A	282	166	133
	340			188,5	B	377	221	177
	350			198,5	C	471	277	221
					D	535	315	252
					E	683	401	321
A/E-C40x09-13/15	130	1,95	7,78	45,7	A	103	61	49
	140			55,7	B	138	81	65
	150			65,7	C	172	101	81
					D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-C48x12-15/18	150	1,68	6,73	41,1	A	89	53	42
	160			51,1	B	119	70	56
	170			61,1	C	149	88	70
	180			71,1	D	169	100	80
					E	216	127	102

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (12)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-C40x12-15/18	150	1,95	7,78	42,8	A	103	61	49
	160			52,8	B	138	81	65
	170			62,8	C	172	101	81
	180			72,8	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-C32x12-15/18	150	2,30	9,22	45,2	A	122	72	58
	160			55,2	B	163	96	77
	170			65,2	C	204	120	96
	180			75,2	D	232	136	109
					E	296	174	139
A/E-C48x15-18/21	180	1,68	6,73	48,4	A	89	53	42
	190			58,4	B	119	70	56
	200			68,4	C	149	88	70
	210			78,4	D	169	100	80
					E	216	127	102
A/E-C40x15-18/21	180	1,95	7,78	50,8	A	103	61	49
	190			60,8	B	138	81	65
	200			70,8	C	172	101	81
	210			80,8	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-C32x15-18/21	180	2,30	9,22	54,6	A	122	72	58
	190			64,6	B	163	96	77
	200			74,6	C	204	120	96
	210			84,6	D	232	136	109
					E	296	174	139
A/E-C40x18-21/24	210	1,95	7,78	58,8	A	103	61	49
	220			68,8	B	138	81	65
	230			78,8	C	172	101	81
	240			88,8	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-C32x18-21/24	210	2,30	9,22	64,9	A	122	72	58
	220			74,9	B	163	96	77
	230			84,9	C	204	120	96
	240			94,9	D	232	136	109
					E	296	174	139

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (13)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-C48x20-23/26	230	1,68	6,73	60,8	A	89	53	42
	240			70,8	B	119	70	56
	250			80,8	C	149	88	70
	260			90,8	D	169	100	80
					E	216	127	102
A/E-C40x20-23/26	230	1,95	7,78	64,1	A	103	61	49
	240			74,1	B	138	81	65
	250			84,1	C	172	101	81
	260			94,1	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-C32x20-23/26	230	2,30	9,22	70,8	A	122	72	58
	240			80,8	B	163	96	77
	250			90,8	C	204	120	96
	260			100,8	D	232	136	109
					E	296	174	139
A/E-C22x20-23/26	230	2,99	11,98	86,0	A	159	93	75
	240			96,0	B	212	125	100
	250			106,0	C	265	156	125
	260			116,0	D	301	177	142
					E	384	226	181
A/E-C40x24-27/30	270	1,95	7,78	75,8	A	103	61	49
	280			85,8	B	138	81	65
	290			95,8	C	172	101	81
	300			105,8	D	196	115	92
					E	250	147	117
A/E-C32x24-27/30	270	2,30	9,22	84,2	A	122	72	58
	280			94,2	B	163	96	77
	290			104,2	C	204	120	96
	300			114,2	D	232	136	109
					E	296	174	139
A/E-C22x24-27/30	270	2,99	11,98	102,1	A	159	93	75
	280			112,1	B	212	125	100
	290			122,1	C	265	156	125
	300			132,1	D	301	177	142
					E	384	226	181

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (14)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
A/E-C32x29-32/35	320	2,30	9,22	103,4	A	122	72	58
	330			113,4	B	163	96	77
	340			123,4	C	204	120	96
	350			133,4	D	232	136	109
					E	296	174	139
2A/2E-C40x09-13/15	130	3,17	6,35	49,6	A	169	99	79
	140			59,6	B	225	132	106
	150			69,6	C	281	165	132
					D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-C48x12-15/18	150	2,82	5,63	48,4	A	150	88	70
	160			58,4	B	199	117	94
	170			68,4	C	249	146	117
	180			78,4	D	284	167	133
					E	361	212	170
2A/2E-C40x12-15/18	150	3,17	6,35	50,8	A	169	99	79
	160			60,8	B	225	132	106
	170			70,8	C	281	165	132
	180			80,8	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-C32x12-15/18	150	3,64	7,27	53,8	A	193	113	91
	160			63,8	B	257	151	121
	170			73,8	C	322	189	151
	180			83,8	D	366	215	172
					E	467	274	219
2A/2E-C48x15-18/21	180	2,82	5,63	59,4	A	150	88	70
	190			69,4	B	199	117	94
	200			79,4	C	249	146	117
	210			89,4	D	284	167	133
					E	361	212	170
2A/2E-C40x15-18/21	180	3,17	6,35	62,7	A	169	99	79
	190			72,7	B	225	132	106
	200			82,7	C	281	165	132
	210			92,7	D	320	188	150
					E	407	239	191

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (15)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
2A/2E-C32x15-18/21	180	3,64	7,27	67,5	A	193	113	91
	190			77,5	B	257	151	121
	200			87,5	C	322	189	151
	210			97,5	D	366	215	172
					E	467	274	219
2A/2E-C40x18-21/24	210	3,17	6,35	74,7	A	169	99	79
	220			84,7	B	225	132	106
	230			94,7	C	281	165	132
	240			104,7	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-C32x18-21/24	210	3,64	7,27	81,8	A	193	113	91
	220			91,8	B	257	151	121
	230			101,8	C	322	189	151
	240			111,8	D	366	215	172
					E	467	274	219
2A/2E-C48x20-23/26	230	2,82	5,63	77,8	A	150	88	70
	240			87,8	B	199	117	94
	250			97,8	C	249	146	117
	260			107,8	D	284	167	133
					E	361	212	170
2A/2E-C40x20-23/26	230	3,17	6,35	82,6	A	169	99	79
	240			92,6	B	225	132	106
	250			102,6	C	281	165	132
	260			112,6	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-C32x20-23/26	230	3,64	7,27	90,5	A	193	113	91
	240			100,5	B	257	151	121
	250			110,5	C	322	189	151
	260			120,5	D	366	215	172
					E	467	274	219
2A/2E-C22x20-23/26	230	4,44	8,89	106,3	A	236	139	111
	240			116,3	B	315	185	148
	250			126,3	C	393	231	185
	260			136,3	D	447	263	210
					E	570	335	268

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (16)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE <i>mm</i>	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
		VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
2A/2E-C40x24-27/30	270	3,17	6,35	99,4	A	169	99	79
	280			109,4	B	225	132	106
	290			119,4	C	281	165	132
	300			129,4	D	320	188	150
					E	407	239	191
2A/2E-C32x24-27/30	270	3,64	7,27	109,5	A	193	113	91
	280			119,5	B	257	151	121
	290			129,5	C	322	189	151
	300			139,5	D	366	215	172
					E	467	274	219
2A/2E-C22x24-27/30	270	4,44	8,89	128,3	A	236	139	111
	280			138,3	B	315	185	148
	290			148,3	C	393	231	185
	300			158,3	D	447	263	210
					E	570	335	268
2A/2E-C32x29-32/35	320	3,64	7,27	135,0	A	193	113	91
	330			145,0	B	257	151	121
	340			155,0	C	322	189	151
	350			165,0	D	366	215	172
					E	467	274	219
3A/3E-C40x09-13/15	130	4,03	5,38	52,2	A	214	126	101
	140			62,2	B	285	168	134
	150			72,2	C	357	210	168
					D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-C48x12-15/18	150	3,64	4,85	53,8	A	193	114	91
	160			63,8	B	258	151	121
	170			73,8	C	322	189	151
	180			83,8	D	367	215	172
					E	467	274	220
3A/3E-C40x12-15/18	150	4,03	5,38	56,3	A	214	126	101
	160			66,3	B	285	168	134
	170			76,3	C	357	210	168
	180			86,3	D	406	238	191
					E	517	304	243

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (17)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
3A/3E-C32x12-15/18	150	4,52	6,02	59,5	A	240	141	113
	160			69,5	B	320	188	150
	170			79,5	C	400	235	188
	180			89,5	D	455	267	214
					E	580	341	273
3A/3E-C48x15-18/21	180	3,64	4,85	67,3	A	193	114	91
	190			77,3	B	258	151	121
	200			87,3	C	322	189	151
	210			97,3	D	367	215	172
					E	467	274	220
3A/3E-C40x15-18/21	180	4,03	5,38	71,0	A	214	126	101
	190			81,0	B	285	168	134
	200			91,0	C	357	210	168
	210			101,0	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-C32x15-18/21	180	4,52	6,02	76,0	A	240	141	113
	190			86,0	B	320	188	150
	200			96,0	C	400	235	188
	210			106,0	D	455	267	214
					E	580	341	273
3A/3E-C40x18-21/24	210	4,03	5,38	85,7	A	214	126	101
	220			95,7	B	285	168	134
	230			105,7	C	357	210	168
	240			115,7	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-C32x18-21/24	210	4,52	6,02	93,0	A	240	141	113
	220			103,0	B	320	188	150
	230			113,0	C	400	235	188
	240			123,0	D	455	267	214
					E	580	341	273
3A/3E-C48x20-23/26	230	3,64	4,85	90,1	A	193	114	91
	240			100,1	B	258	151	121
	250			110,1	C	322	189	151
	260			120,1	D	367	215	172
					E	467	274	220

ANEXO IV – ELEMENTOS DE MEDIÇÃO (18)

INORBEL

TIPO	ESPESSURA DA LAJE	QUANTIDADES POR M²			VIGOTA	ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO <i>mm²/m</i>		
	<i>mm</i>	VIGOTAS <i>m</i>	BLOCOS <i>un</i>	BETÃO <i>l</i>		A235	A400	A500
3A/3E-C40x20-23/26	230	4,03	5,38	95,6	A	214	126	101
	240			105,6	B	285	168	134
	250			115,6	C	357	210	168
	260			125,6	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-C32x20-23/26	230	4,52	6,02	103,7	A	240	141	113
	240			113,7	B	320	188	150
	250			123,7	C	400	235	188
	260			133,7	D	455	267	214
					E	580	341	273
3A/3E-C22x20-23/26	230	5,32	7,09	118,6	A	282	166	133
	240			128,6	B	377	221	177
	250			138,6	C	471	277	221
	260			148,6	D	535	315	252
					E	683	401	321
3A/3E-C40x24-27/30	270	4,03	5,38	115,9	A	214	126	101
	280			125,9	B	285	168	134
	290			135,9	C	357	210	168
	300			145,9	D	406	238	191
					E	517	304	243
3A/3E-C32x24-27/30	270	4,52	6,02	126,2	A	240	141	113
	280			136,2	B	320	188	150
	290			146,2	C	400	235	188
	300			156,2	D	455	267	214
					E	580	341	273
3A/3E-C22x24-27/30	270	5,32	7,09	144,2	A	282	166	133
	280			154,2	B	377	221	177
	290			164,2	C	471	277	221
	300			174,2	D	535	315	252
					E	683	401	321
3A/3E-C32x29-32/35	320	4,52	6,02	155,9	A	240	141	113
	330			165,9	B	320	188	150
	340			175,9	C	400	235	188
	350			185,9	D	455	267	214
					E	580	341	273



Descritores: Pavimento prefabricado aligeirado / Pavimento com vigotas / Pavimento de betão / Betão pré-esforçado / Pavimento de edifício /
/ Documento de aplicação

Descriptors: Precast floor / Beam floor / Concrete floor / Prestress concrete / Building floor / Application document