

route du nord

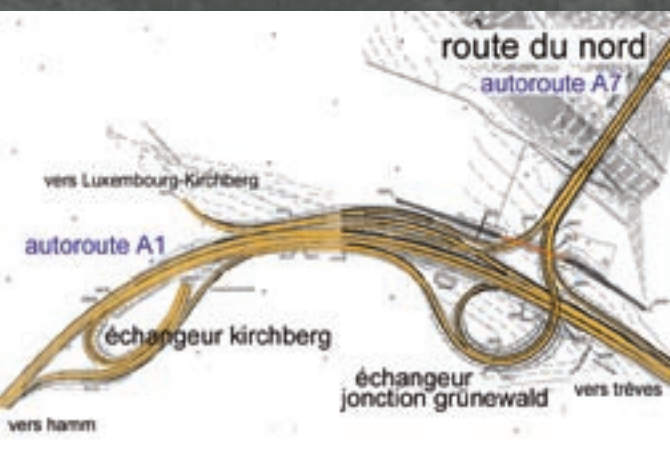


ministère des travaux publics
administration des ponts et chaussées

route du nord

route du nord

jonction **grünewald**
autoroute a1 - route d'echternach



Jonction Grünewald

Ce lot comprend les travaux suivants :

- la réalisation de l'élargissement de l'autoroute A1
 - partie nord: 3eme voie et une bande d'arrêt d'urgence (b.a.u) 3 m
 - partie sud: b.a.u. de 3 m
- le tronçon de terrassement entre l'autoroute A1 et la route d'Echternach
- l'échangeur de la route du Nord avec l'autoroute A1 (3 ouvrages)
- les deux viaducs du glaasbuurgronn et groussheck
- l'échangeur provisoire entre la route du Nord et la route d'Echternach
- 6 bassins de rétention, dont 3 réalisés en béton et 3 bassins naturels

l'échangeur sur A1

La jonction Grünewald a été conçue afin d'éviter tout entrecroisement de flux de circulation sur l'autoroute.

Vu la proximité de l'échangeur du Kirchberg, le respect de cet objectif a conduit à un projet complexe incluant notamment l'échangeur précité dans la jonction.

Cet aménagement devrait garantir la fluidité du trafic sur l'autoroute, même aux heures de pointe, tandis que les encombrements devraient se limiter aux seules bretelles vers le Kirchberg.



L'échangeur se situe à l'est de la ville de Luxembourg, il comporte 3 ouvrages d'art nécessaires au passage des 6 bretelles de liaison entre la Route du Nord et l'autoroute A1.



jonction grünwald

jonction grünwald



vers luxembourg / centre

luxembourg
kirchberg

vers hamm / cents

A1

plan de situation

wald route du nord

N11

A7

vers mersch

vers dommeldange



vers echternach

vers trêves

A1

o.a.1 l'échangeur sur A1

Il s'agit d'un ouvrage en béton avec un tablier à quatre travées précontraint longitudinalement, appuyé sur des culées enterrées et sur trois piles situées dans l'emprise de l'autoroute A1.

4 travées (15,61 m-22,03 m-19,87 m-16,53 m)

Piles

Les fûts des piles ont une géométrie complexe avec plusieurs faces planes verticales et inclinées. L'épaisseur maximale comporte 1,60 m, réduite à 1,30 m au voisinage des faces latérales inclinées.

Le tablier débord largement au-delà des appareils d'appui, avec des encorbellements jusqu'à 5,30 m. La répartition des charges entre les appareils d'appui d'une même pile est très inégale, avec les deux appareils extérieurs beaucoup plus chargés que les autres.

A la base des piles, des nervures parallélépipédiques de 1,30 m de hauteur et de 1,80 m de largeur, en saillie de 10 cm sur leurs pourtours, assurent le raccordement des piles avec leurs semelles de fondations.

Les fûts des piles sont en béton B45.



Culées

Ce sont des piles-culées enterrées, comportant des piliers de section rectangulaire variable sur leur hauteur, s'appuyant sur une semelle unique fondée sur le grès et surmontés d'un chevêtre comportant un garde grève et des murs de retours.

La culée C0 comporte 6 piliers de 0,60 m d'épaisseur, placés au droit des appareils d'appui.

La culée C4 comporte 4 piliers de 0,80 m d'épaisseur. Les culées sont en béton B35.



o.a.1
longueur
74 m

jonction grünwald

Tablier

L'ouvrage OA1 a un tablier constitué d'une seule dalle en béton B45 d'un mètre d'épaisseur, précontrainte longitudinalement. Le tablier comporte une forte courbure et un biais important, surtout du côté nord. La largeur du tablier est de 21,58 m.

largeur
21,58 m



Fondations

Les trois piles et les deux culées sont fondées sur le grès, par l'intermédiaire de semelles en béton armé B35 sur une certaine épaisseur de béton non armé B25. Les fouilles sont descendues jusqu'à la rencontre avec le grès, qui se situe à un niveau inférieur à celui fixé pour le dessous des semelles, et le gros béton rattrapera la différence de niveau en même temps qu'il rétablira une surface d'appui horizontale.

les ouvrages

l'échangeur sur A1

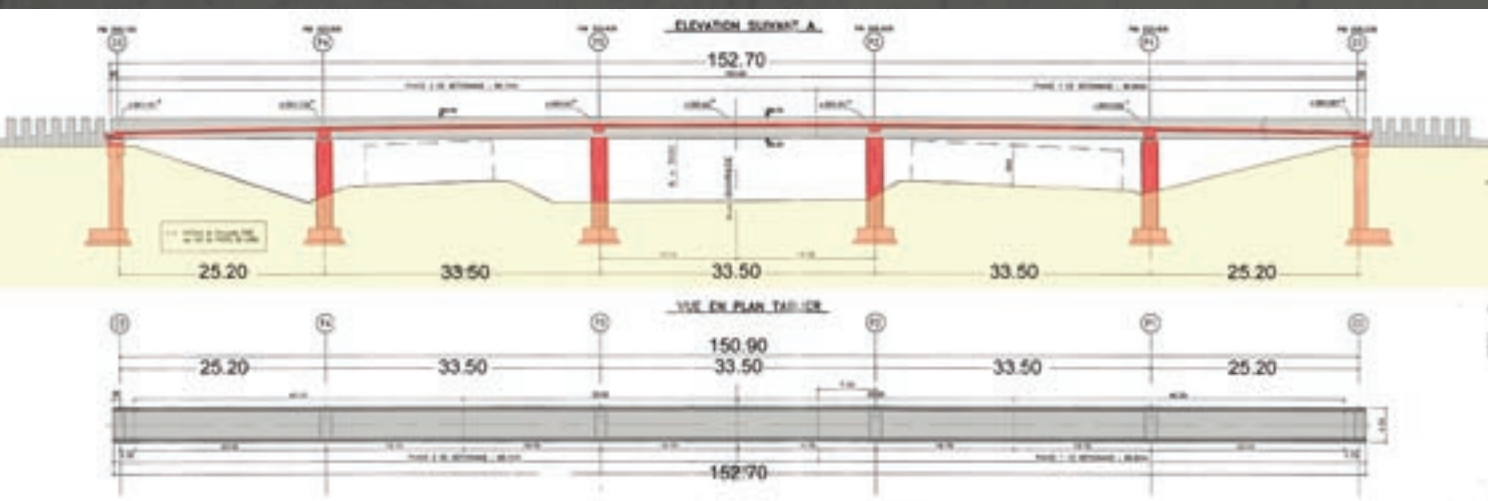
o.a.2

o.a.2

La voie romaine actuelle (kiem) est sensiblement parallèle à l'autoroute A1. Elle est coupée par le projet de la Route du Nord, et est rétablie avec un franchissement en passage supérieur. La voie romaine restera d'abord une voie réservée aux piétons et cyclistes. Par volonté architecturale, sur toute la zone de franchissement, le tracé de la voie romaine est droit. Le profil en long est parabolique avec un point haut situé au milieu de l'ouvrage.

Tablier

Le tablier est continu à cinq travées de portées successives 25,20 m-33,50 m-33,50 m-33,50 m-25,20 m, pour une longueur totale entre joints de chaussée de 152,70 m. La structure du tablier forme un H, avec deux poutres latérales de 0,40 m x 2,50 m, reliées à mi-hauteur environ par une dalle en béton d'une largeur de 3,50 m et d'une épaisseur minimale de 0,25 m. La dalle est encastrée dans les poutres. Au niveau des appuis, un chevêtre permet de ramener les efforts des poutres sur les piles ou sur les culées. Le tablier est en béton B35.



Piles

Chaque pile est constituée d'un fût de 2 m de diamètre en béton armé B35, axé transversalement sous la passerelle. Les piles sont fondées sur le rocher. Les semelles superficielles en béton armé reposent sur une épaisseur de béton non armé, permettant d'atteindre le bon sol. Les culées sont constituées d'un chevêtre appuyé sur un poteau de section 1,60 m x 1,60 m. A l'arrière des culées, des murs, formant des structures indépendantes, prolongent les poutres de la passerelle.

jonction grünwald

largeur
4,30 m

o.a.2
152 m

longueur



o.a.4



L'ouvrage OA4 permet le passage de la bretelle de sortie de l'autoroute A1, sous la bretelle provenant de la Route du Nord.

Il couvre un tronçon d'environ 60 m de longueur. Il s'agit d'un portique ouvert d'un biais prolongé à ses extrémités par des murs de soutènement.

Portique

L'ouvrage de franchissement est constitué d'un portique ouvert d'un biais géométrique de 50 grades, appuyé sur semelles superficielles en béton armé B25.

L'ouverture droite du portique est de 12,02 m. Les piédroits sont rectilignes.

La dalle supérieure du portique suit les variations de niveaux de la bretelle B5 en laissant un gabarit de 5,05 m dans la largeur de la chaussée en tous points de passage.





o.a.4
longueur
60 m







viaduc glaasbuurgronn viaduc groussheck

route du nord

Les viaducs de franchissement des vallées de Glaasbuurgronn et Groussheck sont des ouvrages rectilignes à 3 travées, resp. 4 travées de hauteur constante sans aucun biais.

La longueur du viaduc Glaasbuurgronn entre axes d'appuis extrêmes est de 211 m à l'axe de l'ouvrage, celle du viaduc Groussheck mesure 184,50 m, à l'axe de l'ouvrage.

Chaque ouvrage comprend deux tabliers parallèles, décalés longitudinalement.

Chaque tablier est constitué d'une structure mixte acier-béton composée de deux poutre-caissons métalliques continues et entretoisées sur appuis, supportant une dalle en béton armé connectée aux poutres.

Les deux tabliers de chaque ouvrage reposent chacun sur leurs appuis propres, ils sont séparés de 0,50 m et cet espacement est fermé par un caillebotis. L'espace central peut recevoir une structure, permettant la fixation des candélabres dans l'axe de la route.

groussheck

longueur
184,5 m

Les portées à l'axe du viaduc de Glaasbuurgronn sont respectivement 63 m-85 m-63 m.

Ceux du viaduc Groussheck 45 m-60 m-45 m-34,5 m .

La largeur totale d'un tablier est de 12,70 m, correspondant à :

- trottoir droit avec corniche et bordure californienne :	1,20 m
- BAU	3,00 m
- 2 voies de 3,50 m	7,00 m
- BDG	0,75 m
- trottoir gauche avec glissière de sécurité	0,75 m

glaasbuurgronn

longueur
211 m

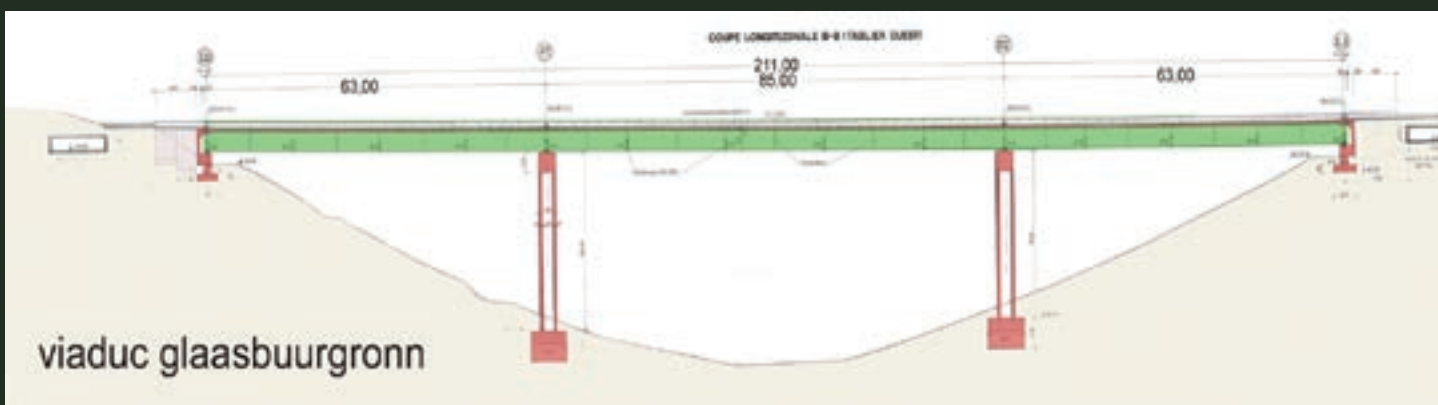
Géométrie routière

La route du Nord est en alignement sur la totalité des deux ouvrages.

Le profil en long est une parabole de 7.600 m de rayon, resp. 9.300 m.

Le dévers est constant sur chaque tablier et présente une pente de 2,5 %.

viaduc grousheck



Fondations.

Les culées sont fondées sur des semelles superficielles en béton armé B35.
Les piles sont établies sur des puits uniques de diamètre 6,60 m en béton B25, les deux mètres supérieurs du puits sont ferrailés comme des semelles superficielles.

Appuis.

Les piles et culées sont réalisées en béton armé B35. Leur parement, sur les faces vues est obtenu par mise en place dans les coffrages d'éléments préfabriqués en béton armé B35 de 15 cm d'épaisseur. Ces éléments sont munis sur leur face intérieure d'armatures en attente, qui assurent leur liaison avec le béton coulé sur place.
Le parement des éléments préfabriqués est un parement fin uniforme de couleur beige, garantissant un rendu architectural homogène.

Culées

Les culées reposent sur leur semelle par l'intermédiaire de deux poteaux de diamètre 130.
Le chevêtre a une largeur de 2,55 m et une hauteur variant de 1,75 m à 2,07 m.
Les culées sont fondées sur des semelles superficielles en béton armé B35.



viaduc grousheck

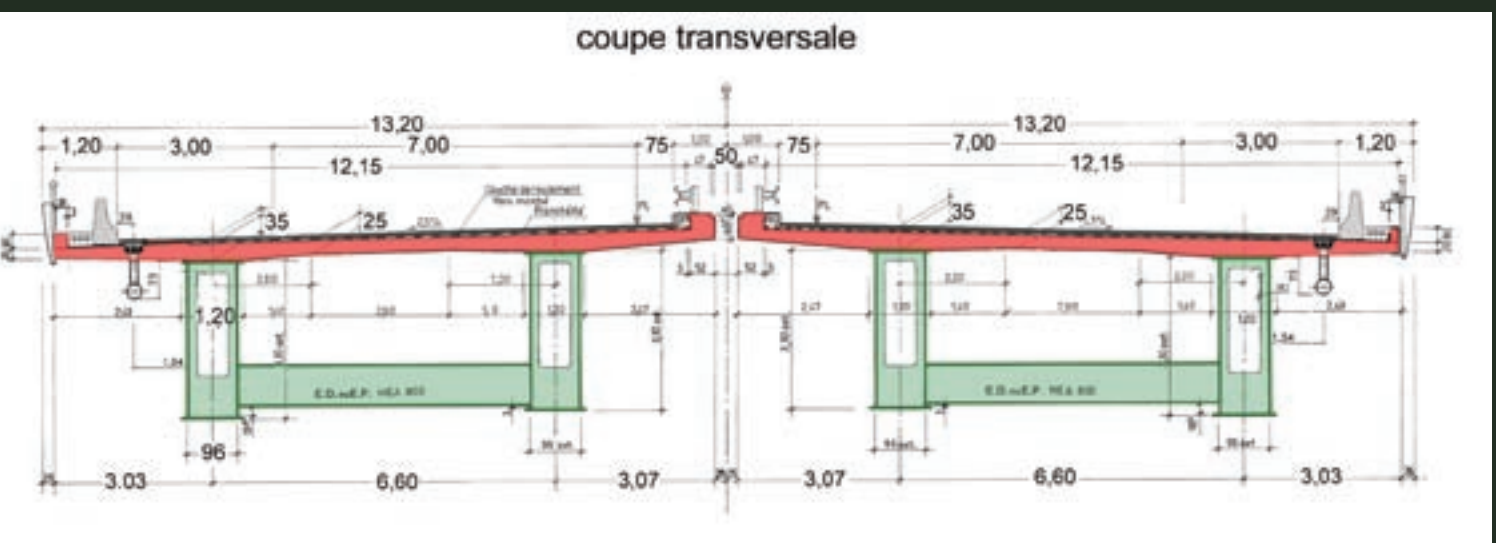
viaduc glaasbuurgronn

Piles

Les piles caissons mesurent 5,80 m x 3,00 m sans éléments préfabriqués. Le caisson a une épaisseur de 40 cm. Ce caisson est surmonté d'un chevêtre de 8,60 m x 3,00 m, permettant le vérinage directement sous les poutre-caissons. Les piles du viaduc Glaasbuurgronn ont une hauteur de 28 m voire de 26,44 m. Les piles du viaduc Grousheck ont une hauteur variable de 17,75 m, de 17,66 m et de 10,45 m.

largeur d'un tablier

12,70 m



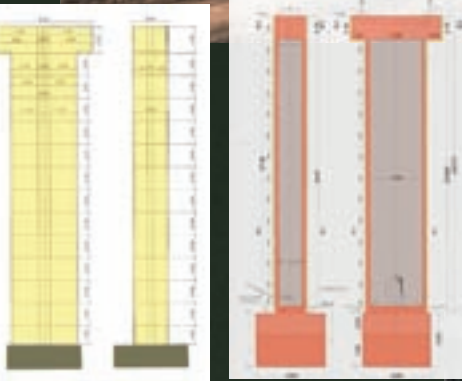
Tablier

L'ossature métallique du tablier est constituée de 2 poutre-caissons espacées de 6,60 m entre axes. La largeur des semelles inférieures et supérieures est de 1.200 mm. Les deux caissons ont une hauteur constante de 3,10 m. Ces deux caissons sont régulièrement entretoisés avec des profilés HEA 800 pour la phase de lancement. Seules les entretoises sur les piles et sur les culées sont laissées en place en situation définitive. Le lancement de la charpente métallique s'effectuera par paire de caissons. Toutes les entretoises sont assemblées par boulons à serrage contrôlé. La dalle du tablier en béton armé B45, connectée à l'ossature métallique, a une épaisseur minimale de 35 cm sur appui de caisson et 25 cm en travée. Le tablier repose au droit de chaque poutre-caisson sur des appareils d'appui de type Néotopf, dont deux sont fixes et les autres unidirectionnels. Le bétonnage de la dalle sera réalisé à l'aide d'équipages mobiles permettant le bétonnage par plots.

route du nord



viaduc grousheck



- structure métallique
& culée intermédiaire



- aire de montage
avec avant-bec



- équipement mobile
pour bétonnage

jonction grünnewald

terrassements

terrassements



Les terrassements ont été exécutés sur toute leur longueur, 1300 m' linéaire, dans un terrain de substrat géologique de grès de Luxembourg. Le substrat est formé de grès jaune friable et de grès dur calcaireux. L'épaisseur des différents bancs est décimétrique et métrique. La quantité de terrassement déblayée est de 450.000 m³. Seulement les quantités de roche dure ont été concassées sur place et réutilisées dans le coffre inférieur de la chaussée. Le matériau (sable et grès friable), ne se prêtant pas pour le coffre de la chaussée, a été utilisé pour le modelage du terrain. La surface de la chaussée est évaluée à 75.000 m² environ.

échangeur
provisoire



jonction grünewald route du nord

pk 0 - pk 1.372

mise en service : 13 septembre 2002



ministère des travaux publics
administration des ponts et chaussées
division centrale de la voirie