

COMMUNE VUADENS RÉAMÉNAGEMENT DU CENTRE DU VILLAGE - VALTRALOC

AXE 1000 CHÂTEL-ST-DENIS / BULLE / MONTBOVON – PR 1700+123M À 1775+99M

RAPPORT TECHNIQUE - EXAMEN PRÉALABLE

Bulle, le 05.09.2018
FR03724/DRo/MeM

CSD INGENIEURS SA
Chemin des Mosseires 63
Case postale 343
CH-1630 Bulle
t +41 26 919 65 70
f +41 26 919 65 79
e bulle@csd.ch
www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. PROJET D'ENSEMBLE	1
1.1 Convention d'utilisation	1
1.2 Base du projet (selon VSS Plan de sécurité)	1
1.3 Introduction	1
1.3.1 Organisation et contexte du projet	1
1.3.2 Justification et objectif(s) du projet	1
1.3.3 Données de base et contraintes	1
1.4 Devis estimatif	2
1.5 Plan de surveillance	2
1.6 Plan d'entretien	2
1.7 Dossier d'exploitation	2
2. CONSTRUCTIONS ROUTIÈRES	3
2.1 Situation	3
2.1.1 Chaussée et trottoirs	3
2.1.2 Arrêts de bus	4
2.2 Profil en long	4
2.3 Profil type	5
2.3.1 Gabarits	5
2.3.2 Structure de la chaussée	5
2.3.3 Dévers	6
2.4 Accès et places	6
3. MESURES DE PROTECTION CONTRE LE BRUIT	7
4. SIGNALISATION ET MARQUAGES	7
5. ÉVACUATION DES EAUX DE SURFACE	8
5.1 État actuel	8
5.2 Mode d'évacuation des eaux de la voie de communication	8
5.3 Examen d'admissibilité dans les eaux superficielles	8
5.3.1 Classe de pollution de la voie de communication	8
5.4 Dimensionnement des canalisations	9
6. CONDUITES DES EAUX USÉES	9
7. CONDUITES D'EAU POTABLE	9
8. ÉCLAIRAGE	9

9.	PLANTATIONS	9
10.	DISPOSITIFS DE RETENUE DES VÉHICULES	9
11.	AMÉNAGEMENTS URBAIN, CLÔTURES	10
12.	DÉFRICHEMENTS ET REBOISEMENTS	10
13.	ACQUISITIONS DE TERRAIN	10
14.	RÉALISATION DES TRAVAUX	11
14.1	Étapes de réalisation	11
14.2	Phases de travaux	11
14.3	Installations de chantier	11
14.4	Phases du trafic (Gestion de circulation)	11
14.5	Programme de réalisation	11
15.	ENVIRONNEMENT	12
15.1	RIE (si existant) ou notice environnementale	12
15.1.1	Nature et paysage	12
15.1.2	Forêts	12
15.1.3	Eaux souterraines, distribution d'eau	12
15.1.4	Dangers naturels	13
15.1.5	Protection contre les accidents majeurs	13
15.1.6	Sites contaminés	13
15.1.7	Déchets et gestion des matériaux	14
15.1.8	Sol	14
15.1.9	Air	14
15.1.10	Bruit	14
15.1.11	Patrimoine	14
15.2	Autorisations spéciales	14
15.3	Compensations environnementales	14
16.	PROCÉDURES ET APPROBATION	14

ANNEXES

Annexe A	Dimensionnement de la structure de chaussée	16
Annexe B	Dimensionnement des surlageur en courbe	18
Annexe C	Avant-projet Team +	20

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne seraient pas remplies, CSD déclinera toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Projet d'ensemble

1.1 Convention d'utilisation

La convention d'utilisation fait l'objet d'un document séparé et est annexée au présent dossier.

1.2 Base du projet (selon VSS Plan de sécurité)

Les éléments déterminants de la base de projet sont développés ci-dessous :

- Largeur de la chaussée : §2.3.1
- Dimensionnement de la chaussée : § 2.3.2

1.3 Introduction

1.3.1 Organisation et contexte du projet

Le projet concerne le réaménagement de la traversée de la localité de Vuadens selon le concept Valtraloc établi par le bureau Team+. Celui peut être consulté à l'annexe C.

1.3.2 Justification et objectif(s) du projet

L'étude a pour but les objectifs principaux suivants :

- Intégration des concepts de valorisation des espaces routiers en traversée de localité (VALTRALOC) ;
- Remplacement de la chaussée par une nouvelle structure adéquate aux nouvelles charges de trafic ;
- Réfection / aménagement et élargissement des trottoirs des deux côtés de la chaussée ;
- Ajuster la géométrie aux accès existants et aux contraintes du projet ;
- Étudier le concept d'évacuation des eaux de surface (canalisations, traitement, exutoires) ;
- Mise en séparatif du centre du village par la mise en place de deux nouveaux collecteurs ;
- Réaménagement de 2 arrêts de bus l'un en face de l'autre dans le secteur de l'Hôtel de Ville ;
- Aménagement de 2 nouveaux arrêts de bus sur chaussée vers la Place de la Gare ;
- Renouvellement du réseau d'eau potable ;
- Réaménagement de la Place de l'école, de la place devant le bâtiment de la Laiterie et de la place devant l'Hôtel de Ville ;

1.3.3 Données de base et contraintes

Le tracé de la traversée du village est défini par les limites des parcelles attenantes et les bâtiments situés en bords de chaussée existante. Cependant, une marge peu importante permet quelques ajustements en fonction du concept Valtraloc et des normes VSS en limitant au maximum les emprises sur parcelles privées.

En outre, le poids public en fonction situé sur la place de l'Ecole doit être conservé lors du réaménagement

1.4 Devis estimatif

Une estimation sommaire des coûts a été établie dans le cadre de l'avant-projet. Le récapitulatif est présenté ci-dessous :

RECAPITULATION	TOTAL YC. HONORAIRES	PART ESTIMATIVE SPC	PART ESTIMATIVE COMMUNE DE VUADENS
TOTAL ROUTE CANTONALE	1'550'000.00	100% 1'550'000.00	0% -
TOTAL TROTTOIRS	550'000.00	0% -	100% 550'000.00
TOTAL ECLAIRAGE	440'000.00	0% -	100% 440'000.00
TOTAL INTERMEDIAIRE	2'540'000.00	1'550'000.00	990'000.00
TOTAL PLACE HOTEL DE VILLE	167'000.00	0% -	100% 167'000.00
TOTAL PLACE DE LA LAITERIE	154'000.00	0% -	100% 154'000.00
TOTAL PLACE ECOLE - CAFE DE LA GARE	473'000.00	0% -	100% 473'000.00
TOTAL INTERMEDIAIRE	794'000.00	-	794'000.00
TOTAL RESEAU D'EAU POTABLE	110'000.00	0% -	100% 110'000.00
TOTAL ASSAINISSEMENT EU/EC	2'600'000.00	0% -	100% 2'600'000.00
TOTAL INTERMEDIAIRE	2'710'000.00	-	2'710'000.00
TOTAL DEVIS PRELIMINAIRE +/- 25% TTC	6'044'000.00	1'550'000.00	4'494'000.00

Figure 1 Estimation sommaire des coûts

Les frais d'acquisition de terrain ne sont pas compris dans la présente estimation.

Les frais liés à l'exécution des travaux (location de terrain, signalisation provisoire, etc.) ne sont pas compris dans la présente estimation.

1.5 Plan de surveillance

Néant.

1.6 Plan d'entretien

Néant.

1.7 Dossier d'exploitation

Néant.

2. Constructions routières

2.1 Situation

2.1.1 Chaussée et trottoirs

Les éléments géométriques du tracé en plan ont été dimensionnés selon la norme VSS SN 640100a.

2 portes d'entrée, constitué par 2 rétrécissements latéraux de chaque côté de la route, délimitent le secteur réaménagé et indiquent aux usagers de la route que le caractère de la traversée change et nécessite une adaptation du mode de conduite. Elles sont situées entre les parcelles n° 760 et 869 côté de Vulruz et entre les parcelles n°86 et 91 côté de Bulle. Le revêtement phono-absorbant ayant été mis en place récemment dans le secteur Vulruz, ces derniers sont collés sur la structure existante afin d'éviter toute intervention sur ce dernier.

Le réaménagement de la chaussée commence à partir du passage à niveau en venant depuis Vulruz (PR 1700 + 123m) et se termine sur le pont sur le ruisseau Le Russon (PR 1775 +99m). Les rayons comprennent une surlageur, respectant ainsi les recommandations de la norme VSS SN640 105b. Le dimensionnement des surlargeurs peuvent être consulté à l'annexe B. En alignement, la route projetée est plus étroite que la chaussée existante et concède une vitesse de trafic réduite. Des trottoirs franchissables peuvent alors être construits de chaque côté de la route, excepté entre la Route de Briez et la fin de la traversée en direction de Bulle où seul le trottoir Sud est aménagé en raison du peu d'intérêt d'un cheminement piéton au Nord et afin de limiter les emprises sur les parcelles attenantes.

Afin de mettre en avant 3 places centrales de la localité, des rehaussements de la route de 6 cm seront aménagés dans ces secteurs permettant ainsi un ralentissement de la vitesse de trafic à l'endroit des sorties de véhicules des places et accès ainsi que des carrefours présentant un fort potentiel de trafic entre les différents lieux d'intérêt et les traversées piétonnes. Ils sont situés entre :

- La place de l'Ecole et le restaurant du Café de la Gare ;
- La place devant la Laiterie de Vuadens
- La place devant l'Hôtel-de-Ville

Ces plateaux, concernant également les débuts des accès de places et rues secondaires connectés pour permettre un ralentissement et un engagement du trafic à niveau.

Les passages piétons sont conservés sur ces rehaussements. Les zones de trottoirs y faisant face, présentent un dénivelé de 3 cm maximum par rapport au niveau de la chaussée. Ce profil type sera également aménagé au droit de tous les passages piétons, conformément à la norme VSS SN640 241.

Le trottoir projeté devant la parcelle n°51 se termine en longeant d'environ 40 m la Route de Briez. Pour permettre sa construction le long de la parcelle n° 51 sur la Route de Brienzen, le mur privé existant sera démoli et une emprise sera nécessaire.

Le passage piéton situé en face du Foyer St-Vincent à l'extrême Est du projet, actuellement situé en face de l'accès au bâtiment sera déplacé afin d'être mis en conformité. L'espace nécessaire à la zone d'attente des piétons sera acquise par la commune.

Au niveau de l'ancien bâtiment de la Coop (n°191) à la suite de la Place de l'Ecole, le mur existant sera démoli afin de permettre l'élargissement du trottoir à 3.95 devant le bâtiment et ainsi obtenir une largeur suffisante pour les croisements et les rencontres piétonnes.

Les dimensions des différents éléments sont :

- Longueur du tronçon : ~700 m
- Largeur des voies de circulation en alignement : 3.00 m
- Largeur des voies de circulation en courbe : 3.00 m ... 4.77 m
- Largeur de la chaussée : 6.00 m ... 9.55 m
- Largeur des trottoirs franchissables et des quais de bus : min. 1.65 m

2.1.2 Arrêts de bus

Dans le cadre du prolongement de la ligne Mobul dans le secteur « Bois-du-Pâquier », l'arrêt existant devant la Gare ne faisant plus office de terminus, il est déplacé dans le cadre du présent projet sur la chaussée de la route principale.

Les arrêts de bus « Vuadens, St-Vincent », situés dans le secteur de l'Hôtel de Ville se font désormais face afin de garantir une distance suffisante par rapport au carrefour et permettre le positionnement optimisé du passage piétons.

Les nouveaux quais aménagés sont larges d'au minimum 1.65 m avec un espace élargit à 2.90m au droit de la 2^e porte du bus selon les exigences de la LHand et haut de 16 cm.

2.2 Profil en long

Le profil en long du projet respecte la norme VSS SN640 110.

Le tracé de l'axe projeté est peu différent du profil en long existant. Les rehaussements des plateaux y figurent avec une cote de 6 cm, réalisé au moyen d'une rampe de 4m de long, soit une pente de 1.5%.

La pente maximum est de 5.40% sur 97.70 m et la pente minimum est de 0.48% sur 48.23 m. Le rayon vertical concave est au minimum de 700 m et le rayon convexe minimum de 900 m.

2.3 Profil type

2.3.1 Gabarits

Les largeurs de la chaussée et des trottoirs ont été dimensionnées selon les normes indiquées au §1.1.1.

La largeur de chaussée de 6m définie dans le cadre de l'étude préliminaire réalisée par Team + correspond au croisement voiture/voiture à 40km/h, camion/voiture à 30km/h et camion/camion à 20km/h.

2.3.2 Structure de la chaussée

Un dimensionnement de la superstructure de la chaussée a été réalisé et figure dans l'annexe A.

Dans le cadre de l'assainissement du bruit routier, la couche de roulement sera constituée d'un revêtement phono-absorbant épaisseur 40 mm avec performance acoustique de -3db à 15 ans. Ce type de revêtement sera utilisé sur la totalité du projet.

Chaussée

- Revêtement phono-absorbant avec performances acoustiques de -3dB à 15 ans, ép, 40 mm
- Couche de liaison AC B 16 S, ép. 50 mm
- Couche de support AC T 22 S ép. 80 mm
- Coffre en grave 0/45 mm, ép. min. 55 cm*

Arrêts de bus

- Revêtement phono-absorbant avec performances acoustiques de -3dB à 15 ans, ép, 40 mm
- Couche de liaison AC B 16 S, ép. 50 mm
- Couche de support AC EME 22 C2 ép. 80 mm
- Coffre en grave 0/45 mm, ép. min. 55 cm*

*Des sondages seront réalisés avant travaux afin de connaître la structure de la route existante, les possibilités de récupération de la fondation et ainsi pouvoir mettre à jour les calculs de dimensionnement de la structure.

Les trottoirs et quais de bus, quant à eux, sont structurés comme suit :

Trottoir traversant

- Couche de roulement AC 8 N, ép, 25 mm
- Couche de support AC T 16 N ép. 45 mm
- Coffre en grave 0/45 mm, ép. min. 40 cm
- Bordure braise 6/25 cm de 6 cm de hauteur

Trottoir au droit des passages piéton

- Couche de roulement AC 8 N, ép, 25 mm
- Couche de support AC T 16 N ép. 45 mm
- Coffre en grave 0/45 mm, ép. min. 40 cm
- Pavé franchissable d'une hauteur de 3 cm

Quai de bus

- Couche de roulement AC 8 N, ép, 25 mm
- Couche de support AC T 16 N ép. 45 mm
- Coffre en grave 0/45 mm, ép. min. 40 cm
- Bordure non franchissable hauteur 16 cm

2.3.3 Dévers

Les dévers respectent la norme VSS SN 640 120 et varient entre 3% et 5% pour la chaussée et 2 % maximum pour les trottoirs et quais. Le profil à pente unique est privilégié. Cependant, en fonction du bâti existant sur certain tronçon le profil en toit est projeté.

2.4 Accès et places

La Place de l'Ecole est entièrement réaménagée. Le poids public est conservé et intégré dans le projet. Les girations des véhicules utilisant ce dernier ont été vérifiées (voir figure 2). 8 places de parcs en biais sont installées du côté Est de la place. Un cheminement piéton, large d'au minimum 2 m, représenté par un marquage type « pépite », permet la liaison avec l'école. 2 autres lots de places de parc accueillant 5 places chacun se situent de l'autre côté en direction de Vulruz. Des îlots végétalisés délimiteront l'avant des places et un autre protégera l'entrée de l'école. Au total, 3 places de parc seront supprimées.



Figure 2 Contrôle viabilité poids publics

À l'arrière du poids public, la géométrie de l'îlot existant est adaptée de manière à correspondre au futur caractère de la place. Ce dernier sera végétalisé, cependant les détails de son aménagement seront déterminés lors des phases ultérieures du projet.

Un îlot végétalisé, long d'env. 30 m, devant le restaurant du Café de la Gare est aménagé entre le bâtiment et le trottoir afin de revaloriser la terrasse du bâtiment.

La place devant la Laiterie de Vuadens sera modifiée en conservant néanmoins les 5 places de parc existantes devant le bâtiment. 2 îlots végétalisés sont aménagés pour permettre une entrée et sortie dirigés sur la chaussée et sert également à délimiter l'aire de stationnement de la chaussée toute en sécurisant le trafic piétonnier sur le trottoir.

La place de l'Hôtel de Ville ne fera pas l'objet d'aménagement particulier dans le cadre du présent projet, car le bâtiment fait l'objet d'un projet architectural, comprenant également les aménagements extérieurs.

3. Mesures de protection contre le bruit

Un revêtement phono-absorbant épaisseur 40 mm avec performance acoustique de –3db à 15 ans est prévu sur l'ensemble du tronçon concerné. Cette mesure est aménagée en lien avec l'assainissement du bruit de la route cantonale, qui fait actuellement l'objet d'une étude par le Service des Ponts et Chaussées.

4. Signalisation et marquages

2 marquages au sol « Attention école » de part et d'autre de la place de l'Ecole seront conservés et adaptés au positionnement des marquages d'arrêt de bus. Un marquage des places de parcs annoncées au § 2.4 sera également posé.

La transition de niveau au début et fin des plateaux (accès compris) sera revêtue d'un marquage coloré de type « RAL 1034 » selon la norme VSS SN640 214. La bande de délimitation des voies sur ces rehaussements de chaussée seront du même type de marquage. Cette bande permettra une réduction visuelle des voies et ainsi une diminution de la vitesse de circulation des usagers. Les raccordements des routes secondaires sur la route cantonale seront également teintés selon le même principe, de manière à réduire les vitesses d'entrées sur la route cantonale.

Les arrêts de bus seront signalés au moyen d'un marquage OSR 6.21.

Les passages piétons, d'une largeur de 4.00m seront indiqués au moyen d'un marquage OSR 6.17.

Un marquage coloré « type RAL 1002 » sera mise en place afin de mettre en avant la liaison piétonne avec l'école.

5. Évacuation des eaux de surface

Le principe de récolte des eaux superficielles de la route est conforme aux lois et normes en vigueur, notamment la loi sur les eaux (LEaux) et le PGEE communal.

5.1 État actuel

L'état des canalisations a fait l'objet d'un relevé caméra dans le cadre du PGEE. Les secteurs identifiés comme étant en mauvais état feront l'objet d'une mise à neuf.

5.2 Mode d'évacuation des eaux de la voie de communication

Le système d'évacuation des eaux de la chaussée reste globalement le même. Il sera toutefois séparé du réseau d'évacuation des eaux claires afin de traiter les eaux de chaussée polluées (cf. 5.3.1). Il en résulte des modifications de raccord des grilles existantes ainsi que la pose d'un nouveau collecteur entre les profils 35 et 45 afin d'évacuer les eaux claires des parcelles nord dans le réseau existant.

Les eaux de chaussée seront récupérées et traitées via 3 ouvrages de type Downstream Defender avant de rejoindre le réseau d'eaux claires existant. Ces ouvrages sont situés aux profils P1, P19 et P63.

5.3 Examen d'admissibilité dans les eaux superficielles

5.3.1 Classe de pollution de la voie de communication

Le calcul ci-après examine la possibilité de rejeter les eaux dans la nature sans traitement. Il est composé des critères suivants :

Classe de pollution

Facteur d'appréciation	Critères d'évaluation	Quantité	Points
Charge du trafic			
Trafic quotidien selon TJM 2038	PE = véhicules à moteur par jour / 1'000	11'600	11.6
Conditions et composition du trafic			
Part du trafic marchandise > 2.5 t	PE = 2 si part > 8 %; PE = 1 si part > 4 %	5.7%	1
Part du trafic local	La part du trafic local dépasse 20 % de la charge totale du trafic.	oui	1
Pente du tronçon	La pente dépasse 8 % sur une partie importante du tronçon.	non	0
Entretien des voies de communication			
Nettoyage régulier des routes	PE = nombre de nettoyage mécaniques par mois	0	0
Divers selon pratique FR	Pollution due au service hivernal	oui	1

Somme =	14.6
----------------	-------------

Classement de la pollution	
faible (< 5)	
moyenne (5-14)	
élevée (> 14)	X

Les résultats de l'admissibilité montrent une classe de pollution élevée. Le rejet des eaux de chaussée sans traitement préalable n'est dès lors pas possible.

Des regards de type « Downstream Defender », effectuant un traitement physique des eaux de chaussée, récoltent les particules macroscopiques et jouent également le rôle de déshuileur. Les eaux de chaussées transiteront par ces ouvrages de traitement avant de rejoindre le réseau d'évacuation des eaux claires.

Ces ouvrages ont été dimensionnés avec une période de retour de 1 an ainsi qu'une intensité de pluie de 10 minutes.

5.4 Dimensionnement des canalisations

Les surfaces imperméables du projet sont sensiblement les mêmes que celles de l'état actuel. De ce fait, le débit serait invariant et ne nécessiterait pas un dimensionnement plus important des collecteurs d'évacuation des eaux de chaussée.

6. Conduites des eaux usées

Dans le cadre de la mise en séparatif du centre du village indiqué dans le PGEE, un nouveau collecteur d'eaux usées sera mis en place, parallèlement au collecteur d'eaux claires existant. Ces modifications sont consultables sur les plans de canalisation.

7. Conduites d'eau potable

Le réseau d'eau potable sera mis à neuf dans le cadre des travaux. Afin de libérer la parcelle n°427, la conduite principale sera déplacée en limite de parcelle, parallèlement aux collecteurs d'eaux claires et d'eaux usées.

8. Éclairage

Un candélabre situé en face l'Hôtel-de-Ville sera déplacé à l'arrière du trottoir. Cet élément fera l'objet d'une coordination avec Groupe-E.

9. Plantations

Une arborisation est projetée sur les îlots de la place de l'Ecole et devant la Latierie. 2 arbres seront également plantés aux deux extrémités de l'entrée l'école.

10. Dispositifs de retenue des véhicules

Néant.

11. Aménagements urbain, clôtures

Néant.

12. Défrichements et reboisements

Néant.

13. Acquisitions de terrain

Le projet de la traversée du village de Vuadens comporte les emprises suivantes :

- Parcelle N° 8, Paroisse catholique romaine de Vuadens, emprise définitive de 13 m², restituée à la parcelle N°1405, Etat de Fribourg D.P. Domaine public des routes. La surface restante sera de 442 m².
- Parcelle N° 3, Commune de Vuadens, emprise définitive de 15 m², restituée à la parcelle N°1405, Etat de Fribourg D.P. Domaine public des routes. La surface restante sera de 593 m².
- Parcelle N° 1016, Genilloud Hubert Henri, Jean-Claude et Vincent, emprise définitive de 20 m², restituée à la parcelle N°1405, Etat de Fribourg D.P. Domaine public des routes. La surface restante sera de 1930 m².
- Parcelle N° 554, Menoud Philippe, emprise définitive de 5 m², restituée à la parcelle N°1405, Etat de Fribourg D.P. Domaine public des routes. La surface restante sera de 343 m².
- Parcelle N° 935, Vionnet Philippe, emprise définitive de 18 m², restituée à la parcelle N°1411, Etat de Fribourg D.P. Domaine public des routes. La surface restante sera de 1989 m².
- Parcelle N° 61, Currat Jean-Luc Michel, emprise définitive de 18 m², restituée à la parcelle N°1411, Etat de Fribourg D.P. Domaine public des routes. La surface restante sera de 1241 m².
- Parcelle N° 51, Vionnet Pierre-Alain, emprise définitive de 39 m², restituée à la parcelle N°1413, Commune de Vuadens D.P. La surface restante sera de 1485 m².

À noter que ces emprises sont approximatives et seront déterminées de manière définitive en fin de travaux, après réabonnement.

14. Réalisation des travaux

14.1 Étapes de réalisation

À ce stade du projet, 2 étapes sont projetées :



Figure 3 Étapes de réalisation.

Étape 1 (en violet)

- Réalisation des collecteurs principaux EU et EC yc, eau potable
- Horizon de réalisation : 2020 (durée estimée à env. 1½ an)

Étape 2 (en orange et rouge)

- Réalisation des travaux de route sous forme de 2 lots réalisés parallèlement
- Horizon de réalisation : 2021 (durée estimée à env. 1 an si les travaux sont réalisés en parallèle)

14.2 Phases de travaux

Seront définies pour la mise à l'enquête

14.3 Installations de chantier

Seront définies pour la mise à l'enquête

14.4 Phases du trafic (Gestion de circulation)

A ce stade de l'étude, une circulation bidirectionnelle sur la demi-chaussée est projetée durant la réalisation de l'étape 2. Celle-ci sera gérée au moyen de feux de signalisation. Des déviations par la Route du Briez au Nord et/ou par la Route des Colombettes au Sud sont envisagées. Elles devront probablement s'accompagner de mesures de limitation de vitesse provisoires.

14.5 Programme de réalisation

Sera défini pour la mise à l'enquête

15. Environnement

D'une manière générale, l'incidence de ces aménagements routiers sur l'environnement et l'atteinte au paysage sont minimales, compte tenu de la faible emprise à l'extérieur de la route existante.

15.1 RIE (si existant) ou notice environnementale

15.1.1 Nature et paysage

Néant.

15.1.2 Forêts

Néant.

15.1.3 Eaux souterraines, distribution d'eau

Le projet est situé uniquement dans un secteur de protection des eaux Au (eaux souterraines exploitables). Les mesures adéquates seront mises en place durant les travaux.

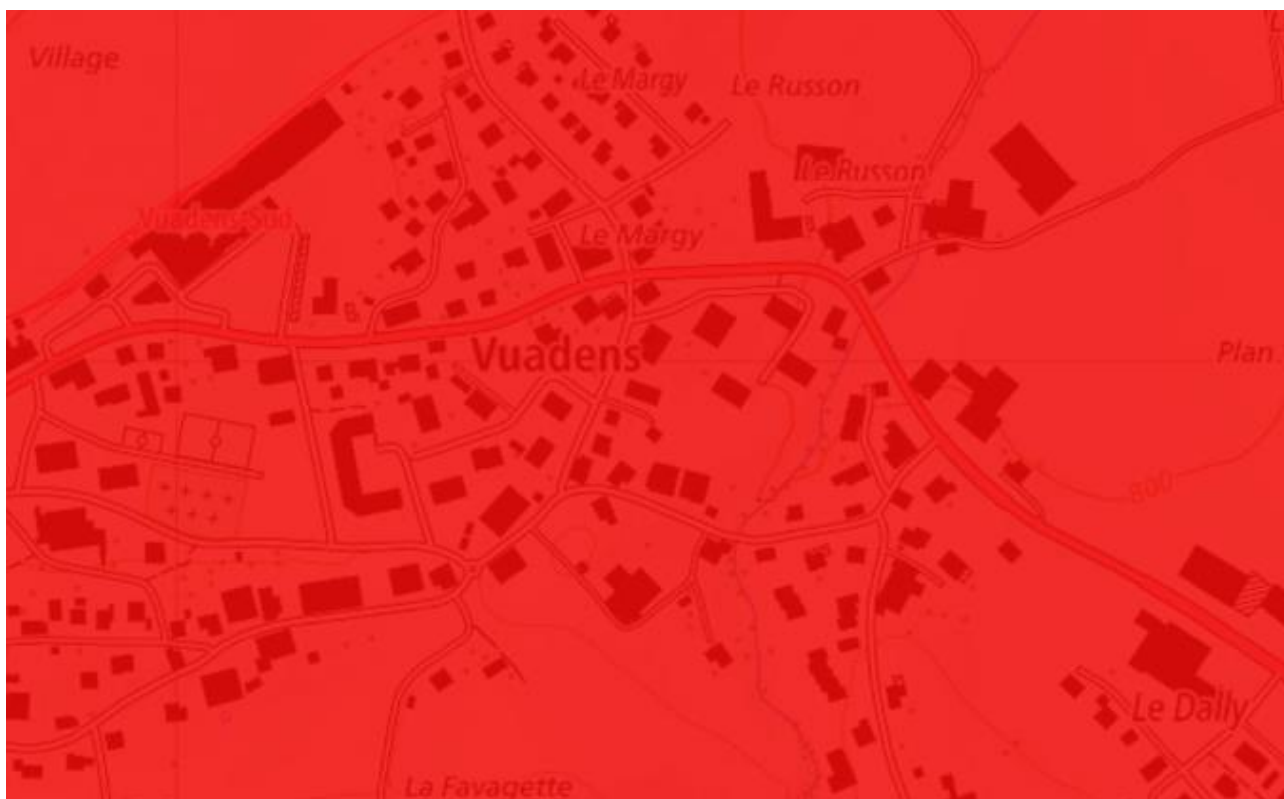


Figure 15.1.3.1 Carte de protection des eaux. Source : Guichet cartographique du canton de Fribourg

15.1.4 Dangers naturels

Seul un site de crue est répertorié à proximité du projet sur la carte des dangers naturels de l'Etat de Fribourg,

Couleur bleu danger moyen : la zone bleue est essentiellement une zone de réglementation où de sévères dommages peuvent être réduits par des mesures de précaution appropriées.

Couleur jaune danger moyen : la zone jaune est essentiellement une zone de sensibilisation.



Figure 15.1.4.1 Carte de protection des dangers naturels. Source : Guichet cartographique du canton de Fribourg

Le présent projet ne modifiant pas la situation actuelle (trottoir déjà existant et largeur de route totale conservée), il n'occasionne donc pas de changement dans la carte des dangers.

15.1.5 Protection contre les accidents majeurs

Néant.

15.1.6 Sites contaminés

Une zone de site polluée en aire d'entreprise (couleur jaune : aire d'entreprise, lieux d'accident) est en contact avec le projet. Au vu des travaux projetés à proximité de cette zone, aucune mesure particulière n'est à considérer. En effet, les travaux à effectuer n'iront pas jusqu'à la profondeur de sol contaminé et le coffre existant est conservé à cet endroit.



Figure 15.1.7.1 Carte des sites pollués. Source : Guichet cartographique du canton de Fribourg

15.1.7 Déchets et gestion des matériaux

La gestion des déchets et des matériaux respecteront la Loi sur la Protection de l'environnement (LPE) ainsi que l'ordonnance sur le Traitement des déchets (OTD).

Un contrôle de la présence de pollution type HAP dans le revêtement ou dans les couches de fondations sera réalisé avant l'exécution des travaux. Les mesures y relatives seront prises le cas échéant.

15.1.8 Sol

Le projet routier suivant en majorité le tracé de la route existante, aucun impact sur les sols ne devrait être constaté.

15.1.9 Air

Le respect des exigences en matière de protection de l'air durant les travaux sera imposé dans le cahier des charges du dossier d'appel d'offre aux entreprises.

15.1.10 Bruit

Voir §3

15.1.11 Patrimoine

Néant.

15.2 Autorisations spéciales

Néant.

15.3 Compensations environnementales

Néant

16. Procédures et approbation

« Conformément à l'article 37 de la loi sur les routes (LR) qui renvoie aux art. 22 et ss de la loi sur l'aménagement du territoire et des constructions (LATeC), les plans du projet sont soumis à l'enquête publique pendant 30 jours par dépôt au secrétariat communal et à la préfecture ainsi que par publication dans la Feuille officielle et au pilier public. A terme, les éventuels opposants au projet seront convoqués à une séance de conciliation par le Service des ponts et chaussées ou la commune. Le résultat des pourparlers sera consigné dans un procès-verbal adressé aux opposants. Ces derniers disposeront d'un délai de 10 jours pour se prononcer sur son contenu. La Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions (DAEC) statuera sur les oppositions non liquidées et approuvera les plans du projet. Sa décision est sujette à recours auprès du Tribunal cantonal dans un délai de 30 jours. »

CSD INGENIEURS SA

Melissa MARTI
Cheffe de projet

pp. François HEY
Fondé de pouvoir

Bulle, le 05.09.2018

AUTRE(S) COLLABORATEUR(S) CHARGÉ(S) DE L'ÉTUDE

Damien ROY (Ingénieur de projet)

W:\MandatBU\3724 VUADENS - REAMENAGEMENT CENTRE VILLAGE\3724 EXAMEN PREALABLE\FR03724_Rapport technique.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).

**ANNEXE A DIMENSIONNEMENT DE LA STRUCTURE DE
CHAUSSÉE**

COMMUNE VUADENS, VALTRALOC

DIMENSIONNEMENT DE LA CHAUSSÉE

Bulle, le 22.03.2018
FR03724/MeM

CSD INGENIEURS SA
Chemin des Mosseires 63
Case postale 343
CH-1630 Bulle
t +41 26 919 65 70
f +41 26 919 65 79
e bulle@csd.ch
www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. TRAFIC ÉQUIVALENT JOURNALIER TF	3
2. TERRAIN NATUREL	3
3. SUPERSTRUCTURE (VSS 640'324A)	3
4. DIMENSIONNEMENT AU GEL (VSS 670'140B)	4
5. VÉRIFICATION DE LA PORTANCE (VSS 640'324)	4
6. CHOIX DES REVÊTEMENTS BITUMINEUX (VSS 640'430A)	5
7. CHOIX FINAL DE LA SUPERSTRUCTURE	5

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Trafic équivalent journalier TF

Le présent calcul se base sur les comptages PL du SMO de 2015.

Sur cette base, on peut admettre les valeurs de trafic suivantes :

$$TJM_{PL2015} = 630 \text{ PL/jour}$$

En prenant en compte un pourcentage d'augmentation annuelle de 0.5%/an selon les chiffres du SMO

$$TJM_{PL2018} = 630 * ((1+0.005)^3 - 1) / 0.005 * 3 = 633 \text{ PL/jour}$$

$$TJM_{PL2038} = 630 * ((1+0.005)^{23} - 1) / 0.005 * 23 = 666 \text{ PL/jour}$$

$$TJM_{PL\text{moyen}} = 650 \text{ PL/jour}$$

La répartition du trafic dans les 2 sens est admise à 50 – 50%

$$\rightarrow 325 \text{ PL/jour}$$

Selon VSS 640'320, Tab. 5 : facteur de conversion poids lourds : 1.3

$$\rightarrow TF = 1.3 \times 325 = 422$$

VSS 640'324a : classe de trafic T4₂₀ (TF >300 - >1'000)

2. Terrain naturel

- Il n'y a pas de rapport géologique. Sur la base de nos connaissances des terrains de la région provenant du portail cartographique suisse (sable à limons, généralement argileux/graviers et sables purs ou limoneux/graviers et sables en général purs) on peut admettre le terrain naturel comme:

$$\text{Portance moyenne S2 (ME} \cong 15'000 \div 30'000 \text{ kN/M}^2\text{)}$$

Sur la même base, on peut admettre que le type de terrain est un sable limoneux, généralement argileux.

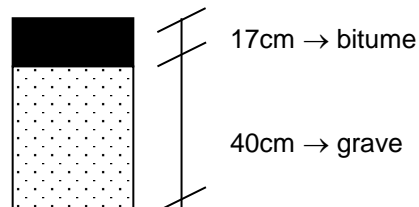
Admis \rightarrow SC-SM

\rightarrow degré de gélivité (VSS 670'140b) : G3

3. Superstructure (VSS 640'324a)

Choix : type 1 \rightarrow Revêtement en béton bitumineux sur grave.

Type 1 + T4 + S2 :
(= minimum)



4. Dimensionnement au gel (VSS 670'140b)

a) Vérification de la nécessité du dimensionnement au gel

Degré de gélivité $G3 > G2 \rightarrow$ Nécessité du dimensionnement

Indice global de l'air selon carte (VSS 670'140) : $FI = 500^{\circ}\text{C}\cdot\text{jour}$

Indice de radiation (VSS 670'140, fig. 7) : admis Moyen $\Rightarrow RI = 100^{\circ}\text{C}\cdot\text{jour}$

\Rightarrow Indice de gel de la route: $FI_s = FI - RI = 500 - 100 = 400^{\circ}\text{C}\cdot\text{jour}$

b) Dimensionnement au gel

Selon §3. : $d_{S \text{ dim}} = 17 + 40 = 57.0\text{cm}$

Facteur de dimensionnement au gel (tab. 4) pour Type 1 + $G3 + FI_s=400 + T4$: $f = 0.50$

Selon fig.8 (VSS 670'140b) pour $G3 + FI_s=400 + \rho_d=1.8\text{t/m}^3 + d_s=57$: $X_{30} = 135.0\text{cm}$

$\Rightarrow d_{S \text{ néc}} = f \cdot X_{30} = 0.50 \cdot 134.0 = 67.5 \text{ cm} > d_{S \text{ dim}} = 57.0\text{cm} \Rightarrow$ pas OK

\Rightarrow augmenter l'épaisseur de grave non gélive à 55cm $\Rightarrow d_{S \text{ dim}} = 17 + 55 = 72.0\text{cm}$

Selon fig.8 (VSS 670'140) pour $G3 + FI_s=400 + \rho_d=1.8\text{t/m}^3 + d_s=72$: $X_{30} = 144.0\text{cm}$

$\Rightarrow d_{S \text{ dim}} = 72.0 \text{ cm} \approx d_{S \text{ néc}} = 0.50 \cdot 144.0 = 72.0\text{cm} \Rightarrow$ OK

5. Vérification de la portance (VSS 640'324)

$SN_{\text{dim}} = A1 \times D1 + A2 \times D2$ (grave ronde)

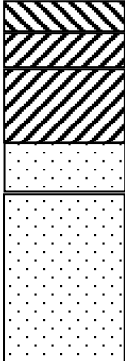
$= 4 \times 17\text{cm} + 1 \times 55\text{cm} = 123.0\text{cm}$

Pour S2/T4, $SN_{\text{néc}}$ (Tab. 5) = 105.0 cm $123 > 105$ OK

6. Choix des revêtements bitumineux (VSS 640'430a)

- Choix du type d'enrobé (Tab. 3) pour sollicitations normales
T4 + conditions climatiques moyennes B : S

7. Choix final de la superstructure

	4cm	Revêtement phono-absorbant
	5cm	AC B 16 S
	8cm	AC T 22 S
	5cm	Grave 0/22,4 non gélive
	50cm	Grave 0/45 non gélive

ANNEXE B DIMENSIONNEMENT DES SURLAGEUR EN COURBE

Dimensionnement surlargeur en courbe

VSS SN 640 105b (2003) : Surlargeur en courbe

N° mandat	FR03724
Nom	REAMENAGEMENT CENTRE VILLAGE P6 à 12
Maître de l'ouvrage	COMMUNE DE VUADENS

Types de route selon [8]		Catégorie de véhicules (selon tableau 1)				Remarques
		A	B	C	D	
RGD	Route à grand débit	X---X				voir chiffre 1
RP	Route principale	X---X				
	hors des espaces bâtis	X-----X				
	Route principale	X-----X				
	dans les espaces bâtis	X---X				
RL	Route de liaison régionale		X---X			1
		X-----X				
	Route de liaison locale		X-----X			1, 2
			X-----X			
RC	Route collectrice principale		X---X			1, 3
			X-----X			
	Route collectrice de quartier		X-----X			1, 2, 3
			X-----X			
RD	Route de desserte de quartier			X-----X		2, 3
				X-----X		
	Route d'accès				X---X	2
					X-----X	
	Chemin d'accès			X	X	pas de croisement

Légende:

Cas normal
Cas exceptionnel

X-----X
X

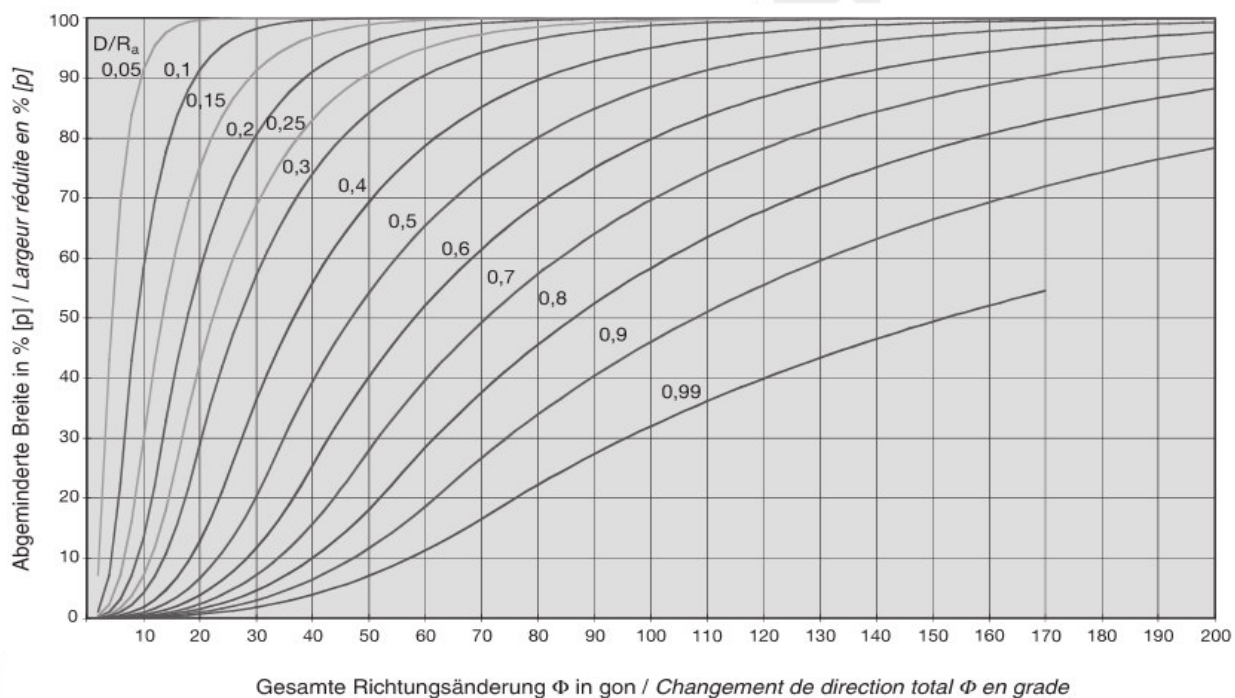
Croisement

Passage du véhicule seul

Type de véhicule 1	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Type de véhicule 2	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Rayon extérieur R_{a1} [m]	25
Rayon extérieur R_{a2} [m]	22

Surlargeur maximale (e_1) [m]	1.56
Surlargeur maximale (e_2) [m]	1.79
Surlargeur totale (e_{tot}) [m]	3.36

Réduction largeur pour courbes de faible longueur	
Φ_{grenz}	124.45
D/R_a	0.35
p_1 [%]	0.98
Φ_{grenz}	142.35
D/R_a	0.40
p_2 [%]	0.99



Surlargeur réduite (e'_1) [m]	1.53
Surlargeur réduite (e'_2) [m]	1.78
Surlargeur réduite totale (e'_{tot}) [m]	3.31

Dimensionnement surlargeur en courbe

VSS SN 640 105b (2003) : Surlargeur en courbe

N° mandat	FR03724
Nom	REAMENAGEMENT CENTRE VILLAGE P19 à 28
Maître de l'ouvrage	COMMUNE DE VUADENS

Types de route selon [8]		Catégorie de véhicules (selon tableau 1)				Remarques
		A	B	C	D	
RGD	Route à grand débit	X---X				voir chiffre 1
RP	Route principale	X---X				
	hors des espaces bâtis	X-----X				
	Route principale	X-----X				
	dans les espaces bâtis	X---X				
RL	Route de liaison régionale		X---X			1
		X-----X				
	Route de liaison locale		X-----X			1, 2
			X-----X			
RC	Route collectrice principale		X---X			1, 3
			X-----X			
	Route collectrice de quartier		X-----X			1, 2, 3
			X-----X			
RD	Route de desserte de quartier			X-----X		2, 3
				X-----X		
	Route d'accès				X---X	2
					X-----X	
	Chemin d'accès			X	X	pas de croisement

Légende:

Cas normal
Cas exceptionnel

X-----X
X

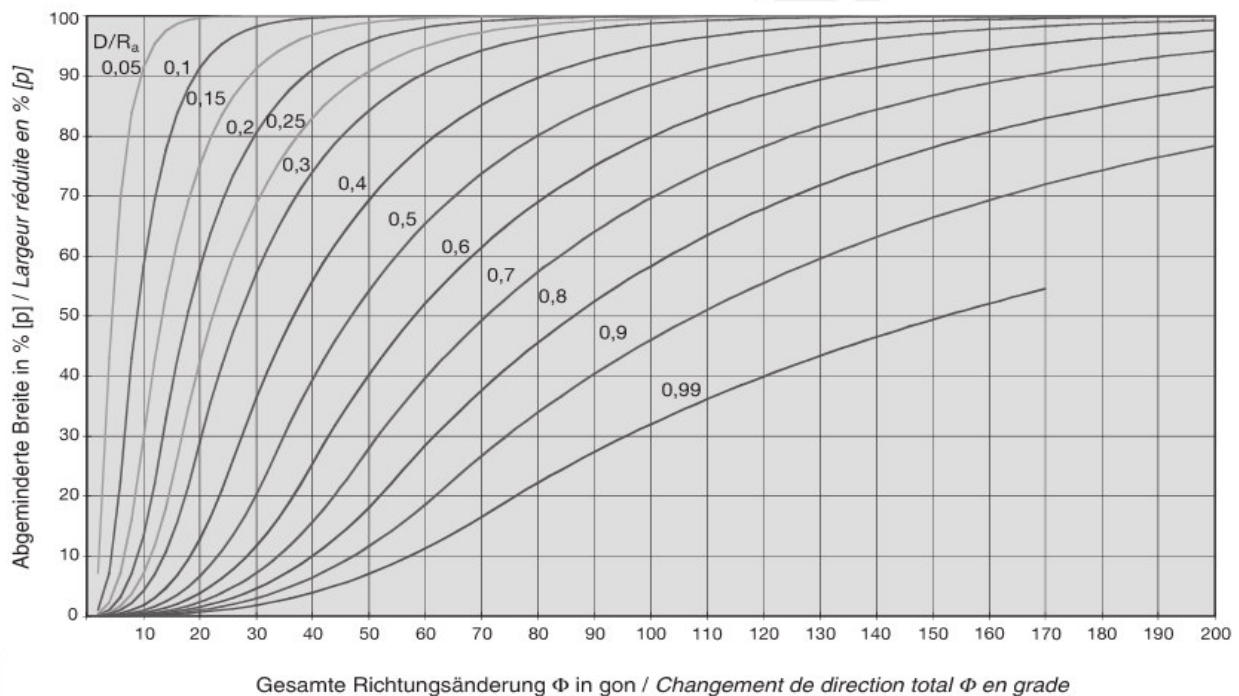
Croisement

Passage du véhicule seul

Type de véhicule 1	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Type de véhicule 2	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Rayon extérieur R_{a1} [m]	125
Rayon extérieur R_{a2} [m]	128

Surlargeur maximale (e_1) [m]	0.30
Surlargeur maximale (e_2) [m]	0.30
Surlargeur totale (e_{tot}) [m]	0.60

Réduction largeur pour courbes de faible longueur	
Φ_{grenz}	24.39
D/R_a	0.07
p_1 [%]	1
Φ_{grenz}	23.82
D/R_a	0.07
p_2 [%]	1



Surlargeur réduite (e'_1) [m]	0.30
Surlargeur réduite (e'_2) [m]	0.30
Surlargeur réduite totale (e'_{tot}) [m]	0.60

Dimensionnement surlargeur en courbe

VSS SN 640 105b (2003) : Surlargeur en courbe

N° mandat	FR03724
Nom	REAMENAGEMENT CENTRE VILLAGE P43 à 48
Maître de l'ouvrage	COMMUNE DE VUADENS

Types de route selon [8]		Catégorie de véhicules (selon tableau 1)				Remarques
		A	B	C	D	
RGD	Route à grand débit	X---X				voir chiffre 1
RP	Route principale	X---X				
	hors des espaces bâtis	X-----X				
	Route principale	X-----X				
	dans les espaces bâtis	X---X				
RL	Route de liaison régionale		X---X			1
		X-----X				
	Route de liaison locale		X-----X			1, 2
			X-----X			
RC	Route collectrice principale		X---X			1, 3
			X-----X			
	Route collectrice de quartier		X-----X			1, 2, 3
			X-----X			
RD	Route de desserte de quartier			X-----X		2, 3
				X-----X		
	Route d'accès				X---X	2
					X-----X	
	Chemin d'accès			X	X	pas de croisement

Légende:

Cas normal
Cas exceptionnel

X-----X
X

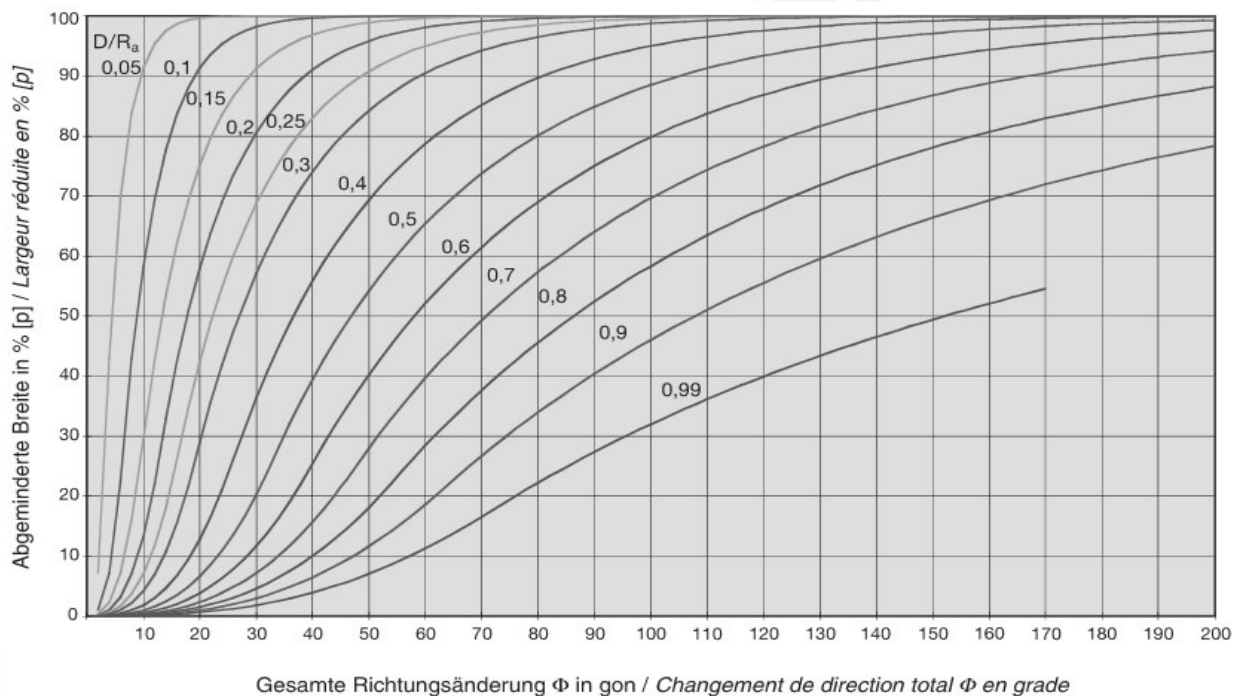
Croisement

Passage du véhicule seul

Type de véhicule 1	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Type de véhicule 2	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Rayon extérieur R_{a1} [m]	95
Rayon extérieur R_{a2} [m]	98

Surlargeur maximale (e_1) [m]	0.40
Surlargeur maximale (e_2) [m]	0.39
Surlargeur totale (e_{tot}) [m]	0.79

Réduction largeur pour courbes de faible longueur	
Φ_{grenz}	32.11
D/R_a	0.09
p_1 [%]	1
Φ_{grenz}	31.12
D/R_a	0.09
p_2 [%]	1



Surlargeur réduite (e'_1) [m]	0.40
Surlargeur réduite (e'_2) [m]	0.39
Surlargeur réduite totale (e'_{tot}) [m]	0.79

Dimensionnement surlargeur en courbe

VSS SN 640 105b (2003) : Surlargeur en courbe

N° mandat	FR03724
Nom	REAMENAGEMENT CENTRE VILLAGE P48 à 55
Maître de l'ouvrage	COMMUNE DE VUADENS

Types de route selon [8]		Catégorie de véhicules (selon tableau 1)				Remarques
		A	B	C	D	
RGD	Route à grand débit	X---X				voir chiffre 1
RP	Route principale	X---X				
	hors des espaces bâtis	X-----X				
	Route principale	X-----X				
	dans les espaces bâtis	X---X				
RL	Route de liaison régionale		X---X			1
		X-----X				
	Route de liaison locale		X-----X			1, 2
			X-----X			
RC	Route collectrice principale		X---X			1, 3
			X-----X			
	Route collectrice de quartier		X-----X			1, 2, 3
			X-----X			
RD	Route de desserte de quartier			X-----X		2, 3
				X-----X		
	Route d'accès				X---X	2
					X-----X	
	Chemin d'accès			X	X	pas de croisement

Légende:

Cas normal
Cas exceptionnel

X-----X
X

Croisement

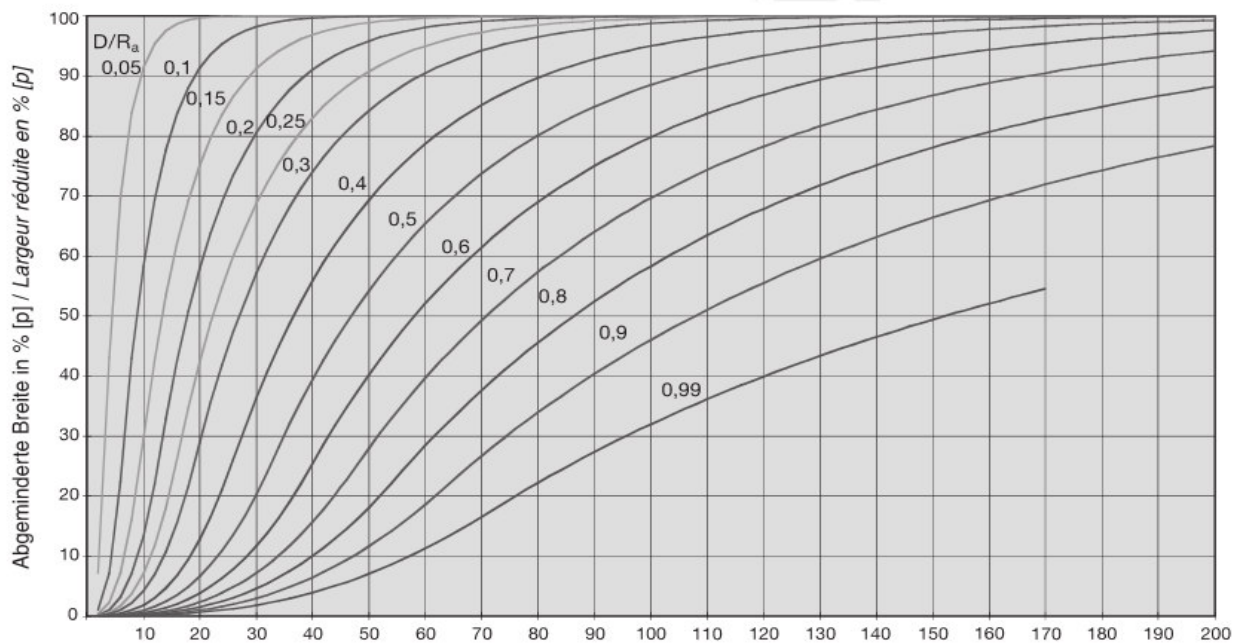
Passage du véhicule seul

Type de véhicule 1	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Type de véhicule 2	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Rayon extérieur R_{a1} [m]	175
Rayon extérieur R_{a2} [m]	178

Surlargeur maximale (e_1) [m]	0.22
Surlargeur maximale (e_2) [m]	0.21
Surlargeur totale (e_{tot}) [m]	0.43

Réduction largeur pour courbes de faible longueur

Φ_{grenz}	17.41
D/R_a	0.05
p_1 [%]	1
Φ_{grenz}	17.12
D/R_a	0.05
p_2 [%]	1



Gesamte Richtungsänderung Φ in gon / Changement de direction total Φ en grade

Surlargeur réduite (e'_1) [m]	0.22
Surlargeur réduite (e'_2) [m]	0.21
Surlargeur réduite totale (e'_{tot}) [m]	0.43

Dimensionnement surlargeur en courbe

VSS SN 640 105b (2003) : Surlargeur en courbe

N° mandat	FR03724
Nom	REAMENAGEMENT CENTRE VILLAGE P60 à 66
Maître de l'ouvrage	COMMUNE DE VUADENS

Types de route selon [8]		Catégorie de véhicules (selon tableau 1)				Remarques
		A	B	C	D	
RGD	Route à grand débit	X---X				voir chiffre 1
RP	Route principale	X---X				
	hors des espaces bâtis	X-----X				
	Route principale	X-----X				
	dans les espaces bâtis	X---X				
RL	Route de liaison régionale		X---X			1
		X-----X				
	Route de liaison locale		X-----X			1, 2
			X-----X			
RC	Route collectrice principale		X---X			1, 3
			X-----X			
	Route collectrice de quartier		X-----X			1, 2, 3
			X-----X			
RD	Route de desserte de quartier			X-----X		2, 3
				X-----X		
	Route d'accès				X---X	2
					X-----X	
	Chemin d'accès			X	X	pas de croisement

Légende:

Cas normal
Cas exceptionnel

X-----X
X

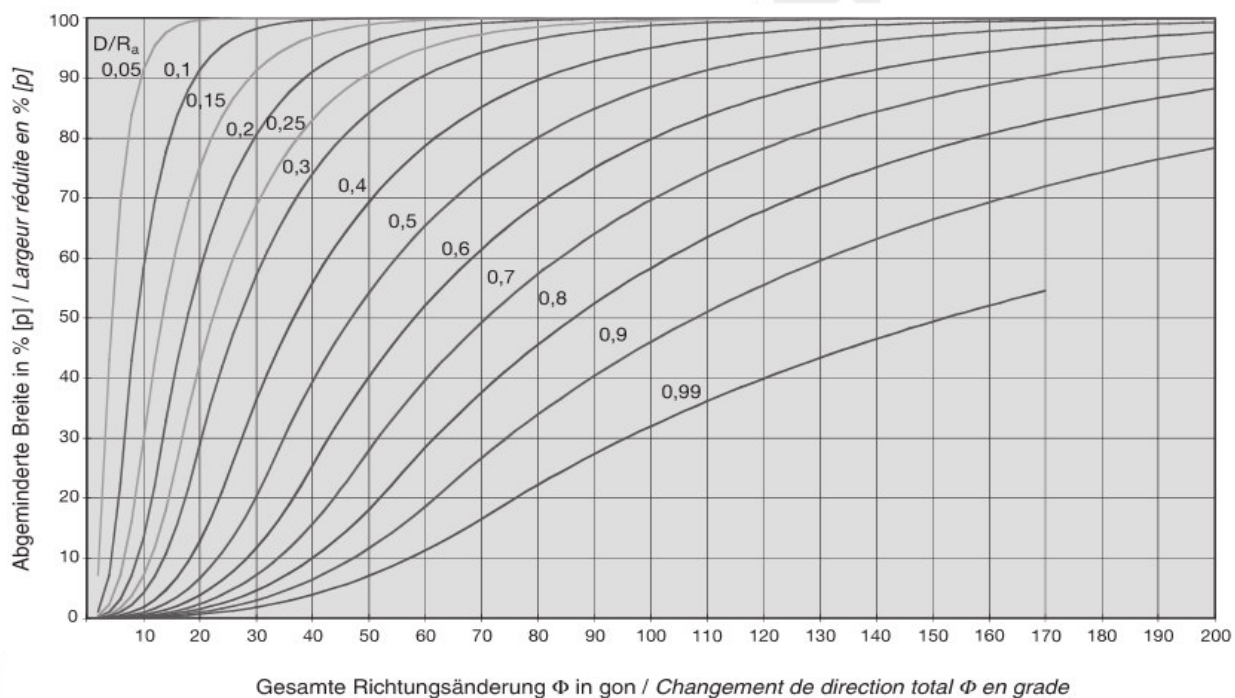
Croisement

Passage du véhicule seul

Type de véhicule 1	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Type de véhicule 2	B: Camion et camion remorque, bus standard, car
Rayon extérieur R_{a1} [m]	40
Rayon extérieur R_{a2} [m]	43

Surlargeur maximale (e_1) [m]	0.96
Surlargeur maximale (e_2) [m]	0.89
Surlargeur totale (e_{tot}) [m]	1.85

Réduction largeur pour courbes de faible longueur	
Φ_{grenz}	76.77
D/R_a	0.22
p_1 [%]	0.98
Φ_{grenz}	71.33
D/R_a	0.20
p_2 [%]	0.99



Surlargeur réduite (e'_1) [m]	0.94
Surlargeur réduite (e'_2) [m]	0.88
Surlargeur réduite totale (e'_{tot}) [m]	1.82

ANNEXE C

AVANT-PROJET TEAM +

► **team**
landscape
environnement
aménagement du territoire

Commune de Vuadens
Centre du village

Variante chaussée à 6m.
1:1000

(08 101 1000) (1000.10)

