



Une division de  
**WGI** Westman Group Inc.



## BRIDGE-PLATE<sup>MD</sup>

Tôle forte à ondulation profonde  
pour la construction de ponts, de  
ponceaux et de tunnels



# BRIDGE-PLATE<sup>MD</sup> |

Le BRIDGE-PLATE<sup>MD</sup> est l'un des produits de tôle forte ondulée les plus résistants sur le marché aujourd'hui, permettant de concevoir des structures sol-acier de longue portée de manière encore plus économique qu'auparavant. Offerts en plusieurs formes (arche, ellipse, circulaire et ponceau rectangulaire), les structures sont préconçues pour un processus de sélection rapide et facile. Les portées standard vont de 4 m à 18 m, les structures plus imposantes pouvant être conçues et fabriquées sur mesure. Le BRIDGE-PLATE est offert avec le système de revêtement en polymère Strata-CAT pour une protection accrue contre la corrosion et l'abrasion.

## Construction en sections de tôle

Les structures de tôle forte à ondulation profonde BRIDGE-PLATE sont assemblées sur le terrain à l'aide de plaques courbées, boulonnées l'une à l'autre et recouvertes de matériaux granulaires bien étalés et compactés. Le remblai offre une stabilité structurale; il complète l'installation de la coquille de tôle BRIDGE-PLATE. L'interaction du remblai bien compacté et les propriétés de section supérieures de la tôle BRIDGE-PLATE assure une structure capable de supporter de fortes charges avec une utilisation de l'acier des plus économiques. Avec des délais d'installation se calculant en semaines plutôt qu'en mois, les périodes de fermeture de routes sont réduites, tout comme la perturbation des zones aux écosystèmes sensibles. Le choix d'une structure sol-acier BRIDGE-PLATE élimine le besoin d'un tablier de pont, de dalles d'approche et de joints de dilatation, qui sont courants dans la conception traditionnelle des ponts, ce qui réduit de façon importante les coûts d'entretien et le coût total du cycle de vie.

## APPLICATIONS TYPES

- Ponts
- Tunnels de convoyeurs
- Canalisations pour cours d'eau
- Viaducs routiers ou passages à niveau
- Traversées de pipeline
- Réhabilitation de structures existantes
- Portails de mines et routes de transport
- Passages fauniques



### VARIÉTÉ DE FORMES

- Arche à simple rayon, arche à profil haut et bas, périphérie complète, ponceau rectangulaire et formes personnalisées disponibles



### EFFICACITÉ TRANSPORT

- Expédié en pièces détachées et emboîtées sur des camions ou dans des conteneurs



### CAPACITÉ CHARGE

- Le profil à ondulation profonde offre une robustesse et une rigidité supérieures permettant à la structure de supporter de lourdes charges



### FACILITÉ D'INSTALLATION

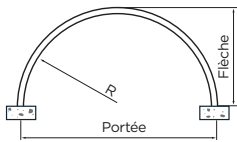
- Les délais d'installation se calculent en semaines plutôt qu'en mois, ce qui permet d'économiser sur les coûts généraux de construction et d'améliorer la productivité

Avec l'introduction du premier produit à tôle forte en 1931, Armtec a montré la voie en matière de création de structures sol-acier ondulées. Nous nous engageons à offrir à nos clients les solutions les plus économiques et durables qui soient pour la construction de ponts.

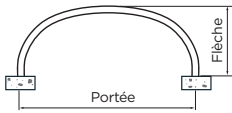


## FORMES

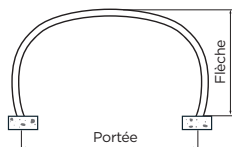
Le **BRIDGE-PLATE** est offert sous une variété de formes. Armtec peut participer au processus de sélection de forme et de géométrie en fonction des exigences du projet pour optimiser le rapport entre la portée et la flèche, l'analyse du dégagement de l'arche, les exigences de hauteur de remblai et l'épaisseur de la tôle. Des formes et configurations personnalisées sont également offertes par Armtec.



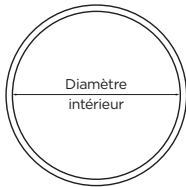
**ARCHE À RAYON SIMPLE** : Cette forme est couramment employée pour les ponts, les passages de cours d'eau, les ponceaux et les collecteurs d'eau pluviales. Sa forme semi-circulaire à fond ouvert en fait une solution sans danger pour la faune aquatique (poissons), car elle minimise la perturbation de l'habitat aquatique et permet de préserver le lit naturel du cours d'eau. Elle est idéale pour les remblais de hauteur moyenne à élevée.



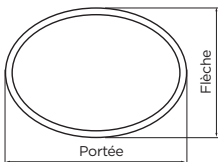
**ARCHE À SURBAISSÉE** : Idéale pour les ponceaux, les ponts et les passages souterrains où le dégagement libre est limité, l'arche surbaissée permet également de préserver le lit naturel du cours d'eau.



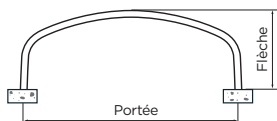
**ARCHE SURÉLEVÉE** : Cette forme convient aux emplacements dans lesquels le dégagement n'est pas limité, y compris les projets à large portée. Elle est souvent utilisée pour les intersections à niveaux différents, les passages sous les voies ferrées et les portails de mines.



**CIRCULAIRE** : La forme circulaire convient aux ponceaux et aux collecteurs d'eaux pluviales ainsi qu'aux tunnels pour véhicules et piétons.



**ELLIPTIQUE** : Cette forme est couramment utilisée pour les passages sous les routes et les voies ferrées ou pour les tunnels de service. Les ellipses horizontales conviennent mieux à la circulation multivoie, et les ellipses verticales sont plus adéquates pour les passages sous les voies ferrées, qui exigent une hauteur libre plus grande.



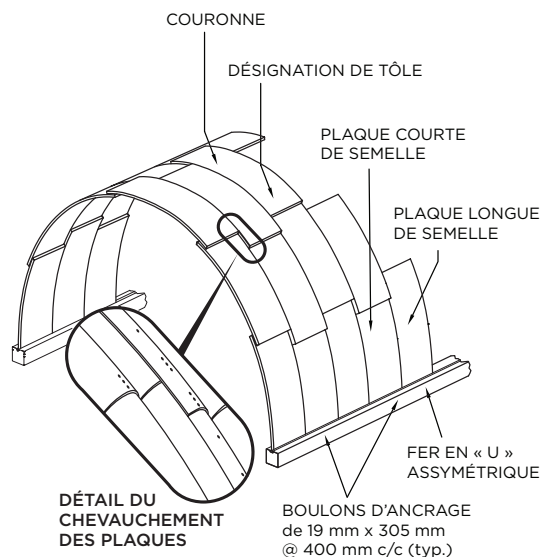
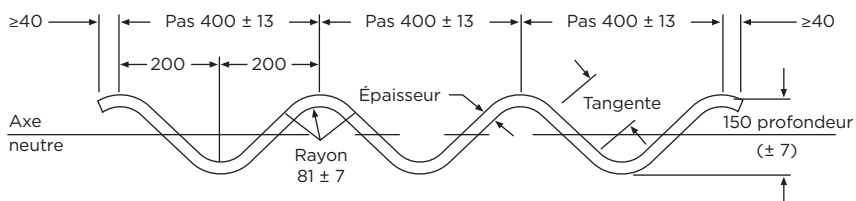
**PONCEAU RECTANGULAIRE** : Cette conception optimise le dégagement et la section hydraulique de l'arche, tout en conservant une robustesse supérieure et en respectant les exigences structurales d'un faible remblai. Elle convient aux ponts bas et larges, aux ponceaux et aux canalisations pour cours d'eau.



La tôle à ondulation profonde **BRIDGE-PLATE** élargit la portée des structures à tôle forte à plus de 20 mètres.

# PROPRIÉTÉS DU BRIDGE-PLATE

## Profil des ondulations de 400 x 150 mm



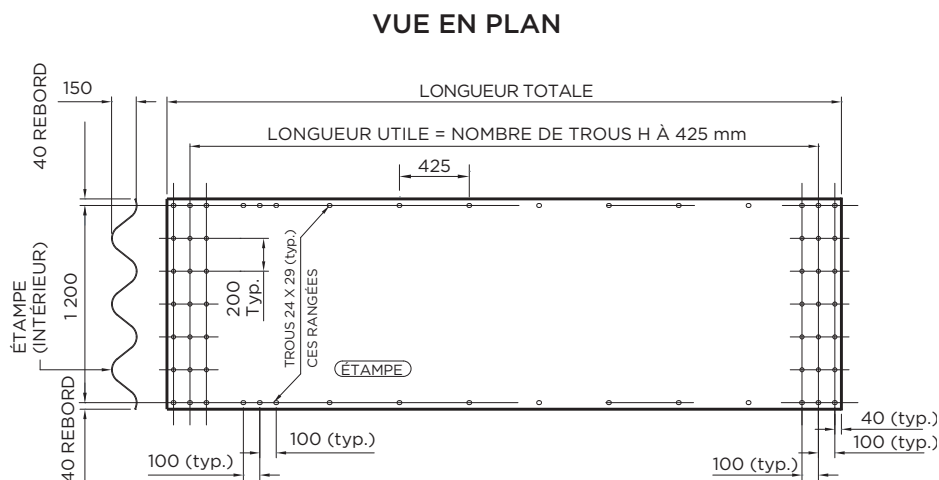
**Tableau 1 :** Propriétés de la section d'une plaque BRIDGE-PLATE d'Armtec

Épaisseur nominale	Épaisseur de calcul	Longueur de la tangente	Angle de la tangente	Surface de section	Moment d'inertie	Module élastique de la section	Module plastique de la section	Rayon de giration
(mm)	(mm)	(mm)	(degrés)	(mm <sup>2</sup> /mm)	(mm <sup>4</sup> /mm)	(mm <sup>3</sup> /mm)	(mm <sup>3</sup> /mm)	(mm)
4,3	4,21	112,41	51,29	5,792	16 187	200,52	273,62	52,86
5,0	4,95	111,42	51,44	6,811	19 060	235,04	321,70	52,90
6,0	6,00	110,00	51,64	8,260	23 154	283,71	390,57	52,95
7,0	7,00	108,63	51,84	9,640	27 071	329,69	456,35	52,99
8,0	7,94	107,33	52,03	10,940	30 759	372,48	518,88	53,04

Le BRIDGE-PLATE est fabriquée dans une usine certifiée ISO 9001:2008 et est conforme à la norme G401-14 du groupe CSA.

**Tableau 2 :** Dimensions d'une plaque BRIDGE-PLATE

Longueur de la tôle	Longueur utile	Longueur totale
H (425 mm)	(mm)	(mm)
4	1700	1980
5	2 125	2 405
6	2 550	2 830
7	2 975	3 255
8	3 400	3 680
9	3 825	4 105



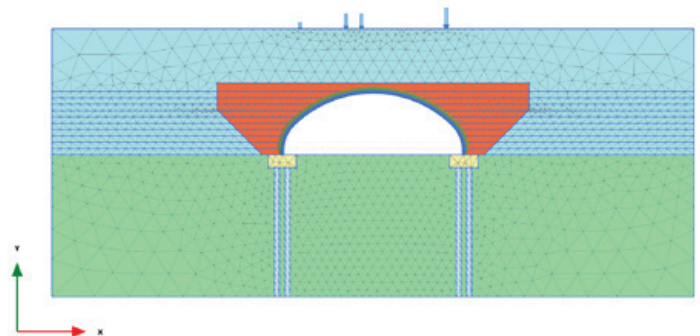
## NORME DE CONCEPTION

### Conception structurale

Armtec utilise un logiciel de pointe lui permettant d'analyser et de concevoir les structures BRIDGE-PLATE. D'autres modes de conception largement acceptés peuvent aussi être utilisés, dont :

- CAN/CSA-6, Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CHBDC)
- Soil-Culvert Interaction Method (SCI, méthode de l'interaction sol-ponceaux, par Duncan)
- Normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM)
- Normes de l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)

Le chapitre 7 (Ouvrages sous remblai) du Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CAN/CSA-S6) aborde l'analyse et le calcul de structures sol-métal et de structures à caissons sol-métal. Il est devenu la norme de calcul reconnue en matière de structures sol-acier au Canada. La méthode du Code canadien sur le calcul des ponts routiers se fonde sur la philosophie du calcul aux états limites; il a préséance sur l'Ontario Highway Bridge Design Code et l'ancienne norme CAN/CSA S6-88 de « calcul des ponts routiers ».



ANALYSE PAR ÉLÉMENTS FINIS D'ARMTEC POUR LA CONCEPTION BRIDGE-PLATE

#### REMARQUE :

- Nos ingénieurs et représentants régionaux des ventes, avec le soutien technique de notre service d'ingénierie, sont formés pour vous aider à trouver des solutions économiques à vos défis de conception.
- Certains ministères des transports peuvent avoir établi leurs propres critères de conception.
- Les détails techniques sur le BRIDGE-PLATE, y compris des exemples de conception, se trouvent dans le guide de l'Institut pour les tuyaux de tôle ondulée (CSPI).



LA RIGIDITÉ SUPÉRIEURE ET LES PROPRIÉTÉS DE SECTION DE LA TÔLE PERMETTENT AUX PRODUITS BRIDGE-PLATE DE RÉSISTER AUX RIGUEURS D'INSTALLATION.



INSTALLATION D'UN BRIDGE-PLATE INCURVÉE

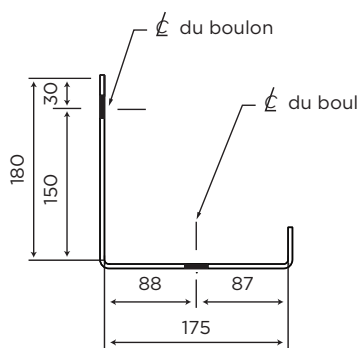
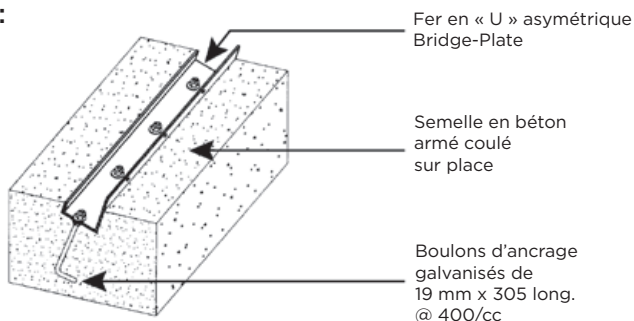


AUTOROUTE 401 À KINGSTON (ONTARIO) – INSTALLATION RAPIDE RÉDUISANT LA PERTURBATION POUR LES UTILISATEURS ROUTIERS

## SEMELLES

Les arches BRIDGE-PLATE sont généralement installées sur des semelles en béton. Des cornières sont fournies, avec boulons d'ancrage, accompagnées d'instructions détaillées sur la manière de les installer dans les semelles avant la coulée du béton. Armtec fournit les valeurs des réactions non-pondérées aux appuis et peut participer au dimensionnement préliminaire des semelles. Armtec peut aussi concevoir et fournir des semelles de tôle forte ondulée (pour les ponceaux rectangulaires) et des semelles préfabriquées, selon la nature des fondations d'un site donné et selon les charges de conception du projet.

### Semelles :



PONCEAU RECTANGULAIRE AVEC SEMELLES D'ACIER



PONCEAU RECTANGULAIRE AVEC SEMELLES PRÉFABRIQUÉES

## REVÊTEMENTS

Les BRIDGE-PLATE d'Armtec sont offerts dans de nombreuses options de matériaux et de revêtements pour accommoder différents paramètres environnementaux et différentes exigences de durée de vie utile. Les composants BRIDGE-PLATE sont galvanisés à chaud conformément à la norme CSA-G164 pour un revêtement durable et résistant à la corrosion. Ce revêtement est offert dans différentes épaisseurs.

Pour une performance et une durée de vie accrues, le revêtement **Strata-CAT** est un système enduit de copolymère exceptionnel qui procure deux couches de protection. La couche de base se compose d'un enduit riche en zinc fournissant une excellente résistance à la corrosion, et la couche supérieure en polymère offre une résistance supérieure aux impacts, à la corrosion, à l'abrasion ainsi qu'aux alcalis et aux acides inorganiques dilués. Le système **Strata-CAT** est conçu pour offrir une durée de vie entre 75 et 100 ans, selon les paramètres environnementaux.



LA PROTECTION CONTRE LA CORROSION STRATA-CAT PROLONGE LA DURÉE DE VIE À PLUS DE 75 ANS

POUR OBTENIR PLUS D'INFORMATION À PROPOS DU REVÊTEMENT STRATA-CAT D'ARMTEC, VEUILLEZ CONSULTER NOTRE GUIDE DE PRODUIT STRATA-CAT.

## AMÉNAGEMENT DES EXTRÉMITÉS

Armtec recommande la pose d'un collet en béton autour de chaque extrémité des structures BRIDGE-PLATE. Cela accroît la rigidité des extrémités, les protège contre les dommages et les empêche de se déformer, tout en améliorant l'intégrité de la structure. Des extrémités droites ou biseautées sont offertes pour les structures standards. Là où l'accès au béton est limité, on peut envisager des solutions autres que le collet de béton pour l'aménagement des extrémités, comme un mur de soutènement de sol stabilisé mécaniquement avec grillage métallique, un mur-caisson ou un mur d'ancrage à revêtement d'acier. Dans le cas des canalisations pour cours d'eau, l'ajout d'un mur de tête imperméable protège la structure contre l'érosion souterraine et autre, et assure un meilleur écoulement à l'entrée.



MUR DE TÊTE COULÉ SUR PLACE AVEC MURS EN AILE À BLOCS SEGMENTAIRES



MUR DE SOUTÈNEMENT DE SOL STABILISÉ MÉCANIQUEMENT AVEC FAÇADE EN TREILLIS MÉTALLIQUE AVEC ROCHES



MURS DE TÊTE EN BÉTON COULÉ SUR PLACE AVEC MURS-CAISSONS ARMTEC



MURS D'EXTRÉMITÉ EN BLOCS SEGMENTAIRES



MUR DE TÊTE EN PALPLANCHES ARMTEC



MUR DE TÊTE EN TÔLE BRIDGE-PLATE ET MURS-CAISSONS EN AILE



MURS DE TÊTE EN BÉTON COULÉ SUR PLACE



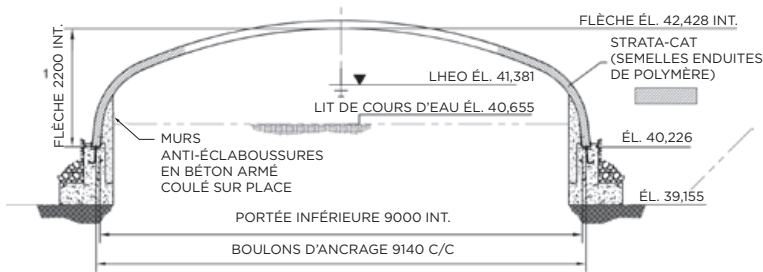
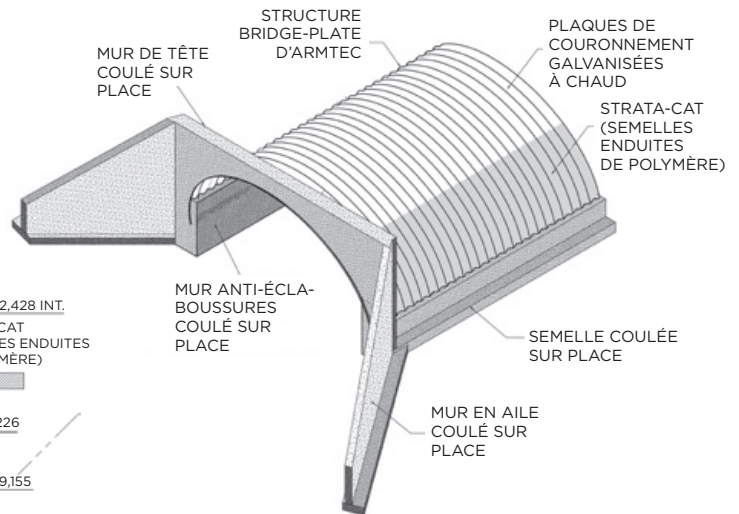
MURS DE SOUTÈNEMENT DE SOL STABILISÉ MÉCANIQUEMENT EN GÉOCELLULES



MURS DE TÊTE EN GABIONS

# Services de Conception- Construction d'armtec

Armtec offre des services d'ingénierie complets pour la conception des structures BRIDGE-PLATE et des produits connexes. **Faites-nous part de vos exigences et laissez-nous faire le reste!** Nos ingénieurs d'expérience élaboreront une solution personnalisée pour répondre aux besoins spécifiques de votre projet.

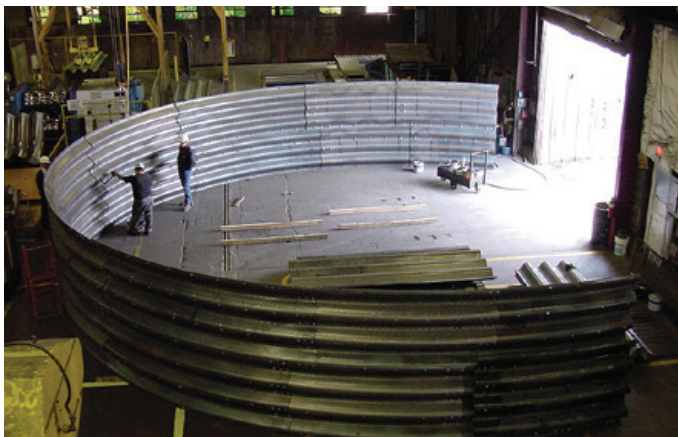


Aujourd'hui, l'expérience technique d'Armtec et ses services de conception permettent aux concepteurs de s'attaquer aux applications utilisant des structures d'acier sous remblai lorsque peu de solutions de rechange économiques existent.

Une fois la conception approuvée, chaque structure BRIDGE-PLATE est fabriquée sur mesure dans notre usine de fabrication et selon les plus hauts standards de qualité. Notre contrôle de la qualité rigoureux prévient les surprises sur le terrain.

En plus de la structure BRIDGE-PLATE, les ingénieurs d'Armtec peuvent participer à la conception d'un système complet, y compris les semelles et l'aménagement des extrémités. Armtec peut fournir une vaste gamme des matériaux requis pour la construction de l'ouvrage.

Notre participation ne s'arrête pas là. Un représentant sur le terrain d'Armtec peut vous offrir du soutien pendant l'étape de la construction. **Laissez-nous collaborer à votre prochain projet.**



L'ASSEMBLAGE DE DEUX ANNEAUX EN USINE ASSURE UNE CONSTRUCTION SANS TRACAS AU CHANTIER





## INSTALLATION

Comme pour toute structure l'installation adéquate est essentielle pour une performance à long terme et sans entretien de la structure. En termes pratiques, l'installation peut être divisée en **trois opérations principales**.

### 1. Préparation de la fondation

Puisque les structures BRIDGE-PLATE sont généralement installées sur des semelles en béton, des cornières sont fournies, avec boulons d'ancrage, accompagnées d'instructions détaillées sur la manière de les installer dans les semelles en béton. Armtec fournit les valeurs des réactions aux appuis pour la conception des semelles en béton. Les semelles en acier ondulé peuvent également être une option pour les ponceaux rectangulaires, selon l'état spécifique du site et les exigences locales.

Les semelles doivent être carrées et parallèles à un gabarit ou une ligne de contrôle. Les fers en « U » asymétriques fournis par Armtec doivent être installés selon la ligne et la pente adéquates dans les semelles de béton. La ligne et la pente des semelles de béton doivent être vérifiées avant l'assemblage des plaques. Le début et la fin des fers en « U » asymétriques doivent être clairement indiqués sur les semelles.



L'ASSEMBLAGE DES SECTIONS BRIDGE-PLATE EST RAPIDE ET FACILE

### 2. Assemblage et installation

Les structures BRIDGE-PLATE sont préassemblées en usine comme mesure d'assurance qualité. Généralement, un anneau simple est construit pour veiller à ce que la forme assemblée respecte toutes les spécifications de la conception. Les composants BRIDGE-PLATE sont ensuite livrés sur le chantier en paquets emboîtés, faciles à trier avant l'assemblage sur place. La quincaillerie est livrée dans des contenants distincts.

1. Au début, deux anneaux complets sont préassemblés près du site. Après avoir assis les anneaux sur la semelle, on peut procéder à l'assemblage des plaques, soit par tôle individuelle ou par arches partiellement assemblées.

2. Le mode d'assemblage employé dépend du type de structure et des conditions du site. Des sections peuvent être partiellement assemblées près de l'excavation et soulevées en place pour l'assemblage final, ou les structures peuvent être assemblées sur place, plaque par plaque.

3. D'autres méthodes sont également possibles.



LES DÉLAIS D'INSTALLATION DES STRUCTURES BRIDGE-PLATE SE CALCULENT EN SEMAINES PLUTÔT QU'EN MOIS

### Outils d'assemblage typiques

- Clés à mâchoires
- Tendeurs
- Œillets de suspension
- Boulons à œil
- Câbles et élingues de levage
- Goupilles d'alignement, leviers
- Outils à percussion

### 3. Remblayage et compaction

Le succès des installations BRIDGE-PLATE sur le plan structural dépend de l'interaction des matériaux de remblai et la structure d'acier. La sélection, la mise en place et la compaction des matériaux de remblai sont des éléments clés des structures sol-acier.

Il est essentiel que des matériaux granulaires approuvés soient utilisés pour construire l'enveloppe de matériaux granulaires dans la zone de remblai critique. Le matériau de remblai doit être placé par couches d'une épaisseur maximale de 200 mm pour veiller à atteindre le niveau de compaction requis.

### Directives de remblayage

- Le matériau est placé par couches de 200 mm
- Le remblai doit être compacté à 90 % de la densité sèche de l'essai Proctor modifié
- Le remblai doit être compacté à une teneur en humidité optimale
- Le remblai doit être placé de façon symétrique des deux côtés de la structure
- L'écart d'élévation du remblai de chaque côté de la structure ne doit pas dépasser 400 mm
- Les premiers 600 mm de remblai se situant au-dessus de la structure doivent être légèrement compactés (équipement poussé manuellement)
- Le premier 1,5 m de remblai au-dessus de la structure doit être étalé à l'aide de petite machinerie (généralement un bulldozer D4)
- Les rouleaux compacteurs doivent être gardés à au moins 1,5 m des murs de la structure
- Les dimensions de la zone critique de remblai sont indiquées dans les dessins d'Armtec

### Équipement généralement requis pour le remblai de la zone de remblai critique

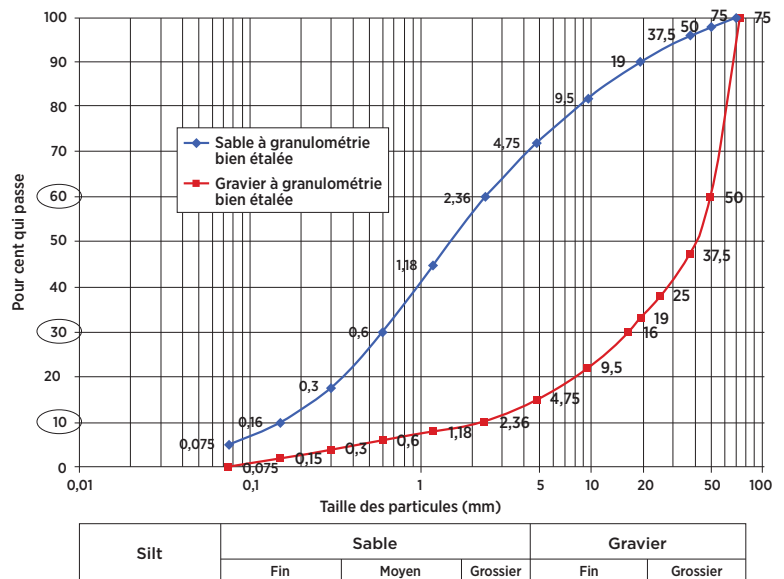
- Excavatrice(s) avec portée adéquate pour placer le remblai
- Petit équipement sur chenilles/roues pour l'épandage
- Compacteur à poussé manuellement
- Plaque vibrante
- Rouleau compacteur jusqu'à 15 tonnes pour les grandes surfaces (pas permis à moins de 1,5 m de la structure)
- Camion d'eau ou réserve d'eau
- Outils à main, au besoin

Tableau 3 : Plage de tailles des particules du remblai

Taille du tamis	% qui passe	% retenu
75	100	0
50	60-98	2-40
37,5	47-96	4-53
19	33-90	10-67
9,5	22-82	18-78
4,75 - No 4	15-72	28-85
2,36 - No 8	10-60	40-90
1,18 - No 16	8-45	55-92
0,3 - No 50	4-18	82-96
0,15 - No 100	0-10	90-100
0,075 - No 200	0-5	95-100

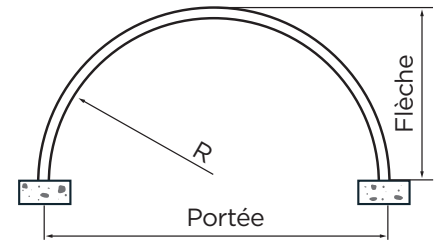
#### REMARQUE :

- Consultez les dessins de remblayage d'Armtec pour obtenir les instructions complètes
- Le matériau granulaire doit être constitué de particules angulaires
- L'analyse granulométrique doit tomber dans les limites indiquées
- Le matériau doit avoir une granulométrie bien étalée, soit uniforme et continu; une granularité discontinue n'est pas permise



**Tableau 4 :** Données techniques des arches à rayon simple BRIDGE-PLATE

Portée	Flèche	Périphérie	Aire hydraulique	Rayon
mm	mm	H	m <sup>2</sup>	mm
6 000	2 985	22	14,05	3 000
6 500	3 267	24	16,70	3 250
7 000	3 548	26	19,58	3 500
7 500	3 830	28	22,69	3 750
9 000	4 465	33	31,51	4 500
9 250	4 610	34	33,44	4 625
9 500	4 750	35	35,43	4 750
9 750	4 890	36	37,47	4 875
10 000	5 030	37	39,57	5 000
10 250	5 170	38	41,73	5 125
10 500	5 310	39	43,95	5 250
10 750	5 455	40	46,22	5 375
11 000	5 595	41	48,55	5 500
11 250	5 735	42	50,94	5 625
11 500	5 665	42	50,97	5 750
11 750	5 805	43	53,42	5 875
12 000	5 950	44	55,93	6 000
12 250	6 090	45	58,49	6 125
12 500	6 230	46	61,11	6 250
12 750	6 370	47	63,79	6 375
13 000	6 510	48	66,52	6 500
13 250	6 655	49	69,31	6 625
13 500	6 795	50	72,16	6 750
13 750	6 935	51	75,07	6 875
14 000	7 075	52	78,03	7 000
14 250	7 215	53	81,05	7 125
14 500	7 360	54	84,13	7 250
14 750	7 500	55	87,26	7 375
15 000	7 430	55	87,60	7 500
15 250	7 570	56	90,49	7 625
15 550	7 710	57	93,75	7 750
15 750	7 850	58	97,06	7 875
16 000	7 995	59	100,43	8 000

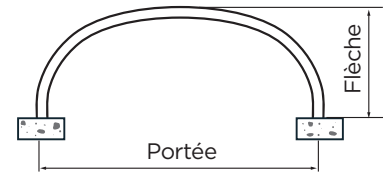


SAINT-KITTS - LES COMPOSANTS SONT LIVRÉS EN PAQUETS EMBOÎTÉS POUR UN TRANSPORT ÉCONOMIQUE

**REMARQUE :**

- D'autres tailles sont offertes; veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec
- H = 425 mm (espacement entre les trous en périphérie)
- Les mesures de la portée, de la flèche et de l'aire hydraulique sont basées sur les dimensions intérieures

Des tailles supplémentaires sont offertes pour toutes les structures **BRIDGE-PLATE**. Communiquez avec nous pour en apprendre davantage.

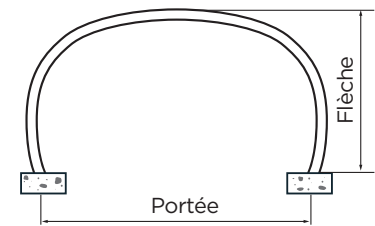


**Tableau 5 :** Données techniques des arches surbaissées BRIDGE-PLATE

No réf. de la structure	Périphérie	Portée	Flèche	Portée à la base	Angle d'entrée	Aire hydraulique	Portée/flèche
	H	mm	mm	mm	°	m <sup>2</sup>	
12H5	22	6 191	2 784	6 160	6,80	13,883	2,22
13H5	23	6 577	2 857	6 546	6,86	15,114	2,30
14H5	24	6 964	2 930	6 932	6,92	16,384	2,38
16H5	26	7 740	3 075	7 707	7,00	19,042	2,52
17H5	27	8 128	3 148	8 095	7,04	20,428	2,58
17H6	29	8 414	3 529	8 368	7,61	23,872	2,38
18H5	28	8 516	3 221	8 483	7,07	21,854	2,64
18H7	32	9 087	3 983	9 028	8,07	29,203	2,28
19H5	29	8 905	3 293	8 871	7,10	23,319	2,70
20H5	30	9 294	3 366	9 260	7,13	24,822	2,76
21H6	33	9 967	3 820	9 920	7,72	30,402	2,61
22H6	34	10 356	3 892	10 309	7,75	32,131	2,66
23H5	33	10 489	3 569	10 457	6,91	29,512	2,94
23H7	37	11 063	4 331	11 006	7,90	38,361	2,55
24H5	34	10 878	3 641	10 845	6,94	31,167	2,99
24H7	38	11 451	4 403	11 394	7,93	40,313	2,60
25H5	35	11 266	3 714	11 234	6,96	32,861	3,03
25H7	39	11 840	4 476	11 782	7,96	42,304	2,65
26H7	40	12 228	4 548	12 170	7,99	44,333	2,69
27H8	43	12 974	4 995	12 926	6,70	51,680	2,60
28H8	44	13 362	5 067	13 314	6,72	53,933	2,64
29H8	45	13 751	5 140	13 702	6,74	56,225	2,68
30H8	46	14 139	5 212	14 090	6,76	58,555	2,71
31H9	49	14 813	5 667	14 752	7,20	66,963	2,61
32H9	50	15 202	5 739	15 140	7,21	69,520	2,65
33H9	51	15 590	5 812	15 528	7,23	72,115	2,68
33H11	55	16 160	6 575	16 072	7,85	85,281	2,46

**REMARQUE :**

- D'autres tailles sont offertes; veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec
- H = 425 mm (espacement entre les trous en périphérie)
- Les mesures de la portée, de la flèche et de l'aire hydraulique sont basées sur les dimensions intérieures



**Tableau 6 :** Données techniques des arches surélevées BRIDGE-PLATE

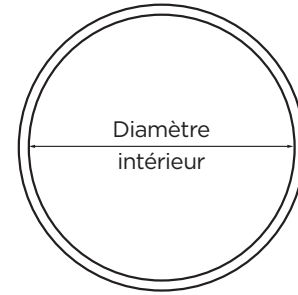
No réf. de la structure	Périphérie	Portée	Flèche	Portée à la base	Angle d'entrée	Aire hydraulique	Portée/flèche
	H	mm	mm	mm	°	m <sup>2</sup>	
20HS4	28	5 934	4 255	5 642	15,16	21,31	1,39
20HS6	32	5 989	5 097	5 563	15,06	26,30	1,18
22HS5	32	6 553	4 930	6 191	15,16	27,44	1,33
22HS7	36	6 607	5 773	6 110	15,09	32,95	1,14
23HS5	33	6 952	5 029	6 611	15,01	29,54	1,38
23HS8	39	7 051	6 293	6 521	14,87	38,38	1,12
24HS6	36	7 280	5 578	6 878	14,88	34,56	1,31
24HS8	40	7 344	6 420	6 809	14,95	40,70	1,14
25HS9	43	7 670	6 969	7 072	14,89	46,31	1,10
26HS6	38	7 869	5 831	7 459	15,01	38,89	1,35
26HS9	44	7 963	7 095	7 361	14,95	48,87	1,12
27HS6	39	8 163	5 958	7 751	15,06	41,14	1,37
27HS9	45	8 257	7 222	7 650	15,01	51,49	1,14
28HS6	40	8 458	6 085	8 042	15,12	43,45	1,39
28HS7	42	8 489	6 507	8 014	14,97	47,01	1,30
28HS10	48	8 582	7 771	7 911	14,96	57,77	1,10
29HS7	43	8 784	6 634	8 306	15,02	49,50	1,32
29HS10	49	8 876	7 897	8 200	15,01	60,62	1,12
30HS7	44	9 078	6 760	8 597	15,06	52,05	1,34
30HS10	50	9 169	8 024	8 490	15,05	63,54	1,14
31HS7	45	9 373	6 887	8 889	15,11	54,65	1,36
31HS8	47	9 404	7 309	8 859	15,00	58,60	1,29
32HS9	50	9 730	7 857	9 120	14,95	65,48	1,24
33HS7	47	9 966	7 142	9 493	14,83	60,06	1,40
33HS9	51	10 024	7 984	9 412	14,99	68,44	1,26
34HS8	50	10 288	7 689	9 735	15,11	67,13	1,34
37HS8	53	11 176	8 071	10 632	14,90	76,20	1,38

**REMARQUE :**

- D'autres tailles sont offertes; veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec
- H = 425 mm (espacement entre les trous en périphérie)
- Les mesures de la portée, de la flèche et de l'aire hydraulique sont basées sur les dimensions intérieures

**Tableau 7 :** Données techniques des tuyaux circulaires BRIDGE-PLATE

Diamètre	Périphérie	Aire hydraulique
mm	H	m <sup>2</sup>
6 075	46	28.97
6 345	48	31.60
6 615	50	34.36
6 885	52	37.23
7 155	54	40.21
7 425	56	43.31
7 695	58	46.52
7 965	60	49.85
8 235	62	53.29
8 510	64	56.85
8 780	66	60.53
9 050	68	64.31
9 320	70	68.22
9 590	72	72.24
9 860	74	76.37
10 130	76	80.62
10 400	78	84.98
10 675	80	89.46
10 945	82	94.05
11 215	84	98.76
11 485	86	103.58
11 755	88	108.52
12 025	90	113.58
12 295	92	118.74
12 565	94	124.03
12 835	96	129.43
13 110	98	134.94
13 380	100	140.57
13 650	102	146.31
13 920	104	152.17
14 190	106	158.14
14 460	108	164.23
14 730	110	170.43
15 000	112	176.75
15 270	114	183.18
15 545	116	189.73
15 815	118	196.40



**STRUCTURE BRIDGE-PLATE SANS DANGER POUR LES POISSONS ET ÉCONOMIQUE POUR LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS DE LA C.-B.**

Lorsqu'une structure défaillante a dû être remplacée dans un habitat aquatique écologiquement sensible, le BRIDGE-PLATE représentait une solution économique et « sans danger pour les poissons ». L'ancienne structure a été désassemblée au-dessus de l'eau et utilisée comme canal de dérivation temporaire en y ajoutant des roches pour créer des aires de repos pour les poissons. Grâce à l'un des profils d'ondulation les plus rigides de l'industrie, la structure BRIDGE-PLATE a été assemblée sans utiliser de câbles ou d'entretoises comme supports internes, ce qui a réduit au minimum la perturbation du ruisseau coulant continuellement sous l'arche.



Mc DONALD CREEK EST L'UN DES HABITATS DE POISSONS LES PLUS IMPORTANTS D'ARROW LAKE, DANS LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA C.-B.

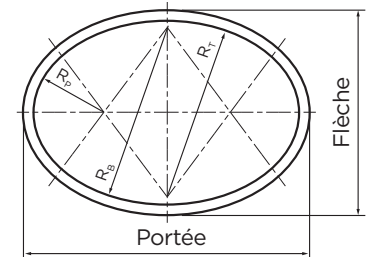
**REMARQUE :**

- D'autres tailles sont offertes; veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec
- H = 425 mm (espacement entre les trous en périphérie)
- Les mesures de la portée, de l'aire hydraulique sont basées sur les dimensions intérieures

Pour connaître les données sur les ellipses verticales, veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec.

**Tableau 8 :** Données techniques des ellipses BRIDGE-PLATE

Portée	Flèche	Périphérie	Aire hydraulique
mm	mm	H	m <sup>2</sup>
8 807	6 415	58	44,89
8 981	6 891	60	48,48
9 058	6 179	58	43,93
9 155	7 264	62	52,18
9 198	6 660	60	47,84
9 329	7 637	64	55,96
9 372	7 033	62	51,58
9 546	7 406	64	55,42
9 590	6 802	62	50,87
9 720	7 779	66	59,35
9 764	7 175	64	54,76
9 894	8 152	68	63,37
9 938	7 548	66	58,74
9 981	6 945	64	53,97
10 112	7 922	68	62,81
10 155	7 318	66	58,01
10 286	8 295	70	66,98
10 329	7 691	68	62,14
10 372	7 087	66	57,15
10 460	8 668	72	71,23
10 503	8 064	70	66,36
10 546	7 460	68	61,33
10 677	8 437	72	70,67
10 720	7 833	70	65,61
10 764	7 230	68	60,41
10 851	8 810	74	75,07
10 894	8 206	72	69,97
10 938	7 603	70	64,74
11 025	9 183	76	79,56
11 068	8 579	74	74,43
11 112	7 976	72	69,16
11 155	7 372	70	63,75
11 242	8 653	76	78,98
11 286	8 349	74	73,67
11 329	7 745	72	68,22
11 416	9 326	78	83,62
11 460	8 722	76	78,28
11 503	8 118	74	72,79
11 546	7 514	72	67,16
11 560	7 980	74	72,36
11 634	9 095	78	82,97
11 677	8 491	78	77,44
11 720	7 888	74	71,77
11 808	9 468	80	87,75
11 851	8 864	78	82,19
11 894	8 261	76	76,49
11 938	7 657	74	70,64
12 025	9 237	80	87,03
12 068	8 634	78	81,29
12 112	8 030	76	75,41



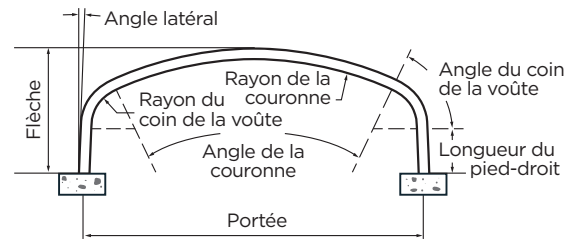
Portée	Flèche	Périphérie	Aire hydraulique
mm	mm	H	m <sup>2</sup>
12 199	9 610	82	91,96
12 242	9 007	80	86,19
12 286	8 403	78	80,27
12 329	7 799	76	74,20
12 416	9 380	82	91,17
12 460	8 776	80	85,22
12 503	8 172	78	79,12
12 590	9 753	84	96,25
12 634	9 149	82	90,26
12 677	8 545	80	84,12
12 720	7 942	78	77,84
12 807	9 522	84	95,38
12 851	8 919	82	89,22
12 894	8 315	80	82,90
12 981	9 895	86	100,61
13 025	9 292	84	94,41
13 068	8 688	82	88,06
13 112	8 084	80	81,56
13 199	9 665	86	99,68
13 242	9 061	84	93,29
13 286	8 457	82	86,76
13 373	10 038	88	105,05
13 379	10 076	88	105,11
13 416	9 434	86	98,63
13 460	8 830	84	92,06
13 503	8 227	82	85,35
13 590	9 807	88	104,05
13 633	9 203	86	97,45
13 677	8 600	84	90,70
13 764	10 180	90	109,56
13 807	9 576	88	102,93
13 851	8 973	86	96,15
13 894	8 369	84	89,22
13 981	9 950	90	108,49

**REMARQUE :**

- D'autres tailles sont offertes; veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec
- H = 425 mm (espacement entre les trous en périphérie)
- Les mesures de la portée, de la flèche et de l'aire hydraulique sont basées sur les dimensions intérieures

**Tableau 9 :** Données techniques des ponceaux rectangulaires BRIDGE-PLATE

Structure	Portée	Flèche	Total	Aire hydraulique
Réf.	mm	mm	H	m <sup>2</sup>
12-40	4 000	1 220	12	3,94
14-40	4 050	1 400	13	4,71
14-45	4 500	1 400	14	5,29
14-50	5 000	1 400	15	5,85
14-55	5 500	1 400	15	5,78
15-38	3 810	1 500	13	4,81
15-43	4 300	1 500	14	5,44
15-48	4 800	1 500	15	6,04
16-41	4 100	1 600	14	5,55
16-52	5 200	1 600	16	6,84
16-61	6 100	1 600	18	4,85
18-46	4 600	1 800	16	7,16
18-52	5 200	1 800	17	7,93
18-58	5 800	1 800	18	8,62
18-68	6 800	1 800	20	10,00
20-42	4 250	2 000	16	7,31
20-49	4 900	2 000	17	8,21
20-55	5 500	2 000	18	9,00
20-61	6 100	2 000	19	9,56
20-65	6 500	2 000	20	10,56
20-73	7 300	2 000	22	12,16
22-45	4 500	2 200	17	8,30
22-50	5 000	2 200	18	9,25
22-52	5 200	2 200	19	10,08
22-70	7 000	2 200	22	12,79
22-76	7 600	2 200	23	13,61
24-49	4 900	2 400	19	10,22
24-55	5 500	2 400	20	11,31
24-61	6 100	2 400	21	12,33
24-66	6 600	2 400	22	13,27
24-71	7 100	2 400	23	14,23
24-77	7 750	2 400	24	15,17
26-60	6 000	2 600	22	13,55
26-70	7 000	2 600	24	15,73
26-73	7 300	2 600	24	15,73
28-61	6 100	2 800	23	14,79
28-67	6 700	2 800	24	16,11
28-76	7 620	2 800	26	18,37
30-68	6 800	3 000	25	17,56
30-74	7 400	3 000	26	18,87
30-78	7 775	3 000	27	20,03
20-80	8 000	2 000	23	12,80
20-90	8 750	2 002	25	14,43
22-80	8 000	2 197	24	14,48
22-90	9 000	2 202	26	16,15
22-100	10 000	2 200	28	17,70



Structure	Portée	Flèche	Total	Aire hydraulique
Réf.	mm	mm	H	m <sup>2</sup>
24-85	8 500	2 402	26	17,14
24-95	9 500	2 395	28	18,90
24-110	11 000	2 403	31	21,46
26-85	8 500	2 602	27	18,87
26-100	10 000	2 597	29	20,60
26-115	11 500	2 599	32	23,32
28-80	8 002	2 804	27	19,50
28-100	10 000	2 797	30	22,73
28-110	11 000	2 797	32	24,77
28-120	12 000	2 799	34	26,69
30-80	8 000	2 995	28	21,15
30-90	9 000	2 997	29	22,54
30-100	10 000	3 003	31	24,87
30-110	11 001	3 000	33	27,12
30-120	12 000	3 000	35	29,30
32-90	9 000	3 195	30	24,41
32-100	10 000	3 195	32	26,88
32-110	11 000	3 198	34	29,34
32-120	12 000	3 200	36	31,73
34-100	10 024	3 399	33	28,99
34-110	11 000	3 400	35	31,69
34-120	12 000	3 402	37	34,26
36-110	11 049	3 600	36	33,95
36-120	12 001	3 597	37	35,34
38-115	11 500	3 795	37	36,34
38-125	12 500	3 797	39	39,28

**REMARQUE :**

- D'autres tailles sont offertes; veuillez communiquer avec un représentant d'Armtec
- H = 425 mm (espacement entre les trous en périphérie)
- Les mesures de la portée, de la flèche et de l'aire hydraulique sont basées sur les dimensions intérieures



## SPÉCIFICATIONS TYPIQUES POUR UNE STRUCTURE BRIDGE-PLATE

### 1. Généralités

**1.1** Ces spécifications se rapportent au produit BRIDGE-PLATE, couramment désigné comme une tôle forte à ondulation profonde et généralement utilisé dans la construction de structures sol-acier assemblées sur place.

**1.2** Il s'agit de spécifications matérielles. Les sections principales de ces spécifications traitent des fabricants, des matériaux, de la fabrication, de la quincaillerie, des accessoires et du revêtement qui sont approuvés.

**1.3** Les plaques doivent être fabriquées de façon que, lorsqu'elles sont assemblées, elles correspondent à la taille et à la forme de la structure, comme montrées sur les plans.

**1.4** L'assemblage et le remblayage, qui ne sont pas couverts par ces spécifications, doivent être effectués selon les recommandations du fabricant.

### 2. Fabricant

**2.1** Le fabricant de la tôle forte à ondulation profonde doit être Armtec, ou un équivalent, approuvé par l'ingénieur.

**2.2** Un fabricant « équivalent » doit posséder une approbation écrite de l'ingénieur avant de soumettre une proposition pour le projet. Un fabricant demandant l'approbation de l'ingénieur doit fournir une liste de projets similaires à des fins de révision.

### 3. Matériaux

**3.1** Les tôles doivent être fabriquées en acier fait à partir d'un procédé d'élaboration au four à sole, au convertisseur basique à l'oxygène ou au four électrique.

**3.2** La composition chimique (par essai thermique) de l'acier doit contenir un maximum de 0,04 % de soufre et un maximum combiné de carbone, manganèse, phosphore, silicium et soufre de 1,86 %. Les tolérances au-delà de la limite maximale (par analyse de produit) doivent être de +0,01 % et +0,13 %, respectivement.

**3.3** La composition chimique ne doit pas avoir une incidence négative sur la galvanisation des tôles.

**3.4** Avant leur ondulation, les plaques devront avoir les propriétés mécaniques suivantes : une limite d'élasticité minimale de 275 MPa, une résistance à la traction minimale de 380 MPa et un allongement minimal de 25 % sur 50 mm. Généralement, avec ces propriétés, la limite d'élasticité minimale de conception est de 300 MPa après l'ondulation des tôles.

**3.5** Les épaisseurs standard des tôles sont de 4,3 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm et 8 mm.

### 4. Fabrication

**4.1** La tôle forte à ondulation profonde doit être formée à partir des matériaux spécifiés dans les clauses sous le point 3 – Matériaux.

**4.2** La largeur des tôles doit être de trois ondulations.

**4.3** La profondeur de l'ondulation doit avoir une dimension nominale de 150 mm et ne doit pas être inférieure à 144 mm.

**4.4** Le pas des ondulations doit avoir une dimension nominale de 400 mm et ne doit pas être supérieur à 413 mm.

**4.5** Le rayon intérieur de l'ondulation doit avoir une dimension nominale de 81 mm et ne doit pas être inférieur à 74 mm.

**4.6** Toutes les tôles doivent être perforées pour le boulonnage, sur les joints longitudinaux et périphériques.

**4.7** Le joint longitudinal doit être un joint à recouvrement. La tôle doit compter trois rangées de trous espacés de 100 mm de centre à centre, ainsi qu'un trou situé dans la vallée et un autre au sommet de chaque ondulation. Le centre de la première rangée de trous doit se trouver à 40 mm de l'extrémité de la tôle. Tous les trous doivent avoir un diamètre de 25 mm, à moins d'indication contraire. Les trois trous le long de chaque bordure de la tôle, sur le joint périphérique, et les deux trous extérieurs de la ligne centrale de trous, chacun étant situé sur un sommet et sur un joint longitudinal, sont des trous oblongs mesurant 24 mm de largeur sur 29 mm de longueur.

**4.8** La désignation utilisée pour décrire l'espacement périphérique des trous est H, qui a une valeur de 425 mm. Les longueurs des tôles doivent être un multiple de l'espacement périphérique des trous pour accommoder le décalage périphérique du joint longitudinal dans les anneaux de plaques adjacents. Le centre nominal de la rangée de trous doit se trouver à 40 mm du bord de la tôle. Tous les trous de boulon périphériques sont des trous oblongs mesurant 24 mm de largeur sur 29 mm de longueur.

**4.9** Les plaques doivent être précisément incurvées pour respecter la forme de la coupe transversale de la structure. Tous les composants de mêmes type, épaisseur et longueur doivent être interchangeables.

### 5. Quincaillerie et accessoires

**5.1** Les boulons doivent être des boulons à tête hexagonale à haute résistance d'un diamètre de 3/4 po (19 mm) ou de 7/8 po (22 mm) ANSI B18.2.1 conformément à la norme ASTM A449, avec revêtement de zinc conforme aux normes ASTM A153 ou B695, de classe 55. Leur surface d'appui doit être sphérique et avoir un rayon de 25 mm.

**5.2** Les écrous doivent être des écrous à tête hexagonale à haute résistance ANSI B18.2.2 conformément à la norme ASTM A563, classe C, avec revêtement de zinc conforme aux normes ASTM A153 ou B695, de classe 55, et doivent s'adapter aux boulons. Leur surface d'appui doit être sphérique et avoir un rayon de 25 mm.

**5.3** Lorsque cela est précisé, des fers en « U » métalliques galvanisés sont fournis pour la connexion des arches aux semelles.

**5.4** Les boulons d'ancrage pour les murs de tête, les collets et l'ancrage des arches aux semelles doivent être des boulons à tête hexagonale à haute résistance de 3/4 po (19 mm) ANSI B18.2.1 conformément à la norme ASTM A307, avec revêtement de zinc conforme aux normes ASTM A153 ou B695, de classe 55.

**5.5** Les écrous pour les boulons d'ancrage doivent être des écrous à tête hexagonale à haute résistance de 3/4 po (19 mm) ANSI B18.2.2 conformément à la norme ASTM A563, classe A, avec revêtement de zinc conforme aux normes ASTM A153 ou B695, de classe 55, et doivent s'adapter aux boulons d'ancrage.

### 6. Revêtement

**6.1** Les tôles doivent être galvanisées après l'ondulation, la perforation et l'incurvation.

**6.2** Le zinc doit être conforme à la norme ASTM B6 et doit être au moins de classe « Prime Western ».

**6.3** La masse totale du revêtement de zinc (des deux côtés) ne doit pas être inférieure à 915 g/m<sup>2</sup> lorsque testée par essai ponctuel triple, ou à 825 g/m<sup>2</sup> lorsque testée par essai ponctuel unique.

**6.4** L'essai d'acceptation de la masse du revêtement doit se faire par méthodes d'essai non destructif avec jauge magnétique d'épaisseur, conformément à la norme ASTM E376. En cas de litige, le rejet doit s'appuyer sur un essai chimique de type pesée-démétallisation-pesée comme spécifié dans la norme CAN/CSA-G164.

**6.5** La masse de zinc de 915 g/m<sup>2</sup> correspond à une épaisseur de zinc de 64 µm mesurée d'un côté par la méthode d'essai avec jauge magnétique. La masse de zinc de 825 g/m<sup>2</sup> correspond à une épaisseur de zinc de 58 µm.

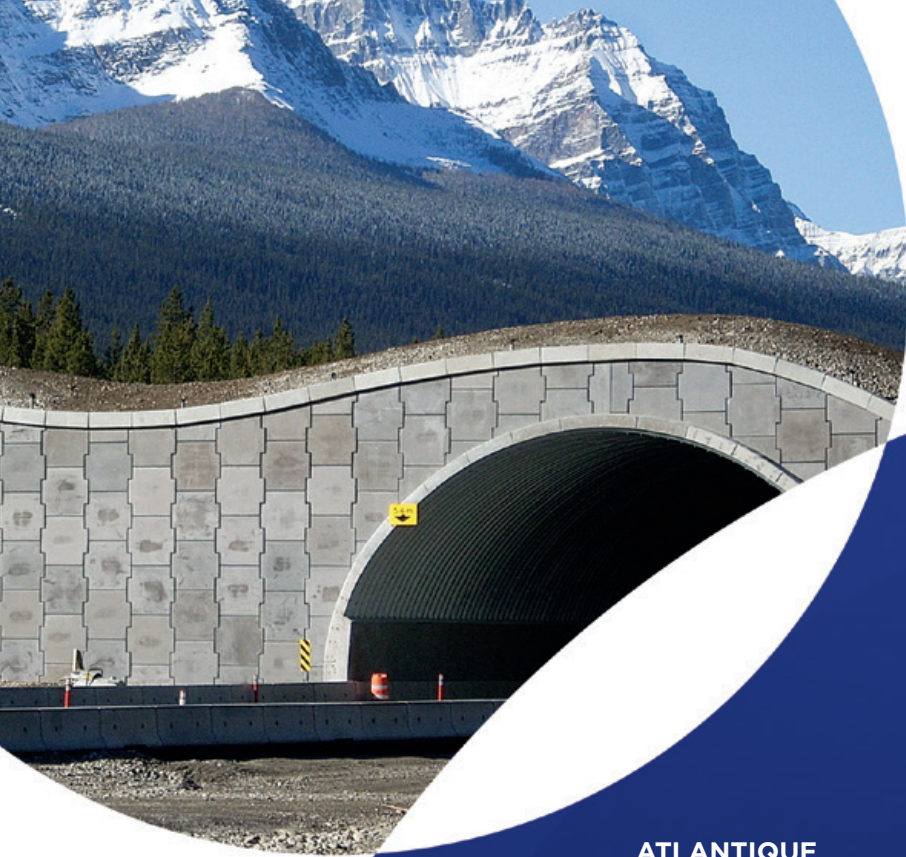
**6.6** Le revêtement de zinc doit être exempt de défauts nuisibles, comme les cloques, le flux excessif, les taches d'entreposage, les corps étrangers et les zones non enduites de plus de 3 mm de largeur.

**6.7** Les zones non enduites de plus de 3 mm et jusqu'à 50 mm de largeur doivent être réparées par un nettoyage en profondeur suivi de l'application d'un revêtement riche en zinc. Le revêtement doit être conforme à la norme CAN/CGSB-1.181 et doit être appliqué à une épaisseur sèche d'au moins 50 µm.

#### REMARQUE :

Un revêtement en polymère peut être spécifié conformément au guide de produit Strata-CAT. Consultez un représentant d'Armtec pour obtenir plus d'information.

Armtec est soucieux de l'environnement en soutenant une utilisation limitée du papier.



#### **ATLANTIQUE**

Shediac, NB  
Sackville, NB  
Truro, NS  
Bishop's Falls, NL  
St. John's, NL

#### **CENTRALE**

Cambridge, ON  
Comber, ON  
Forest, ON  
Guelph, ON  
Orangeville, ON  
Peterborough, ON  
Sudbury, ON  
Thunder Bay, ON  
Walkerton, ON  
Woodstock, ON  
St-Augustin, QC  
St-Clet, QC

#### **PRAIRIES**

Calgary, AB  
Edmonton, AB  
Grande Prairie, AB  
Ponoka, AB  
Redwater, AB  
Winnipeg, MB  
Regina, SK  
Saskatoon, SK

#### **OUEST**

Dawson Creek, BC  
Genelle, BC  
Langley, BC  
Nanaimo, BC  
Prince George, BC



Membre platine

Découvrez comment **BRIDGE-PLATE** peut être utilisé dans votre prochain projet.

Call **1-800-565-1152** or visit **armtec.com**