الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة والمياه

مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT

مناقصة عمومية	
مُلخّص عن الصفقة	
اسم الجهة الشارية	مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
عنوان الجهة الشارية	المركز الرئيسي : صيدا – البوابة الفوقا – بجانب النصب التذكاري لمعروف سعد
رقم وتاريخ التسجيل	
عنوان الصفقة	صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة
موضوع الصفقة	صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة، للشروط والمواصفات الفنية والأحكام الإدارية الواردة في الدفتر
طريقة التلزيم	مناقصة عمومية على أساس تقديم أسعار
نوع التلزيم	أشغال
مدة صلاحية العرض	120 يوم من التاريخ النهائي لتقديم العروض
ضمان العرض	يُحدد ضمان العرض بقيمة مقطوعة 15.000.000.000 ل.ل خمسة عشر مليار ليرة لبنانية
مدة صلاحية ضمان العرض	تُحدد مدة صلاحية ضمان العرض بإضافة /28/ يوم على مدة صلاحية العرض.
ضمان حسن التنفيذ	7% من قيمة العقد.
مدة الضمان	سنة من تاريخ الاستلام مؤقت
مدة التنفيذ كامل الصفقة	ستة اشهر من تاريخ ابلاغ الملتزم الأمر الإداري للمباشرة بالعمل.
الإرساء	السعر الإجمالي الأدنى
مكان استلام دفتر الشروط	قلم المديرية العامة : المركز الرئيسي في مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
مكان تقديم العروض	قلم المديرية العامة : المركز الرئيسي في مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
مكان تقييم العروض	قلم المديرية العامة : المركز الرئيسي في مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
عملة العقد	الليرة اللبنانية
ثمن دفتر الشروط	10.000.000 ل.ل عشرة ملايين ليرة لبنانية
دفع قيمة العقد	بالليرة اللبنانية .

اعداد وتنظيم الشروط الادارية
رئيس الدائرة الادارية
ياسمين التتر

مراجعة الشروط الإدارية وإعداد وتنظيم الشروط الفنية
رئيس دائرة المشتريات بالوكالة
حسين يوسف

رئيس مصلحة الدراسات والمشاريع بالتكليف
م.هبة نجم

موافق
الرئيس / المدير العام
الدكتور وسيم ضاهر

موافقة مجلس الإدارة رقم : ٣٠٢
خ ٣/١٠/٢٠٢٥

القسم الأول
أحكام خاصة بتقديم العروض وارساء التلزيم

المادة 1: تحديد الصفقة وموضوعها

1- تُجري مؤسسة مياه لبنان الجنوبي وفقًا لأحكام قانون الشراء العام وبطريقة الظرف المختوم مناقصة عمومية، لتلزيم صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة ، وذلك وفق دفتر الشروط هذا ومرفقاته التي تُعتبر كلها جزءًا لا يتجزأ منه، وفقا لما يلي:

2- عند التعارض بين أحكام دفتر الشروط هذا وأحكام قانون الشراء العام تطبق أحكام قانون الشراء العام.

3- تتم الدعوة الى هذا التلزيم عبر الإعلان على المنصة الالكترونية المركزية لدى هيئة الشراء العام وعلى الموقع الالكتروني الخاص بالمؤسسة ويمكن نشره في الجريدة الرسمية.

4- مرفقات دفتر الشروط

- الملحق رقم 1: المواصفات الفنية وشروط التنفيذ
- الملحق رقم 2: الكشف التخميني واللائحة الإفرادية
- الملحق رقم 3: مستند التصريح/التعهد
- الملحق رقم 4: مستند تصريح النزاهة
- الملحق رقم 5: نموذج ضمان العرض
- الملحق رقم 6: نموذج ضمان حسن التنفيذ
- الملحق رقم 7: نموذج رفع السرية المصرفية
- الملحق رقم 8 : مستند نفي الجهالة

5- يمكن الاطلاع على دفتر الشروط هذا والحصول على نسخة منه بعد دفع البدل المالي المحدد بعشرة ملايين ليرة لبنانية في المركز الرئيسي لمؤسسة الكائن في صيدا – البوابة القوقا – بجانب النصب التذكاري لمعروف سعد كما يُنشر على المنصة الالكترونية المركزية لدى هيئة الشراء العام، وعلى الموقع الالكتروني الخاص بالمؤسسة ويمكن نشره في الجريدة الرسمية.

6- يُطبق على دفتر الشروط هذا أحكام قانون الشراء العام والأنظمة الأخرى المرعية الإجراء.

المادة 2: العارضون المسموح لهم الاشتراك بهذه الصفقة

إنّ العارضين المقبولين في هذه الصفقة هم الشركات والمؤسسات التي تتعاطى هذا النوع من الاعمال والمسجلين لدى غرفة التجارة والصناعة والزراعة، والذين تتوفر فيهم شروط المشاركة في هذه الصفقة والمبينة في المواد التالية.

المادة 3: طريقة التلزيم والإرساء

1. يجري التلزيم بطريقة المناقصة العمومية على أساس تقديم أسعار وفقا للسعر الأدنى.
2. يقدم العارض عرضه بالليرة اللبنانية.
3. يسند التلزيم مؤقتًا الى العارض المقبول شكلًا من الناحية الإدارية والفنية والذي قدم السعر (الأدنى) .
4. إذا تساوت الأسعار بين العارضين بعد إعطاء السلع اللبنانية أفضلية 10 بالمئة المذكورة في المادة 16، أعيدت الصفقة بطريقة الظرف المختوم بين أصحابها دون سواهم في الجلسة نفسها، فإذا رفضوا تقديم عروض أسعار جديدة أو إذا ظلت أسعارهم متساوية عين الملتزم المؤقت بطريقة القرعة بين أصحاب العروض المتساوية.

المادة 4: درس مستندات الالتزام

يتوجب على كل عارض يرغب الاشتراك بهذا الالتزام ن يدرس بدقة مستندات هذا الالتزام ويعتبر تقديمه العرض تسليما صريحا من قبل العارض بأنه درس مستندات الالتزام وأصبح يلم تمام الالمام بظروف العمل المحلية وطبيعة الأشغال وأن العرض المقدم منه أخذ جميع الأمور بعين الاعتبار كما وان يملك الإمكانات والمقدرة اللازمة لأدائه على أكمل وجه خلال المدة المحددة في هذا الدفتر.

المادة 5: شروط مشاركة العارضين

1- يجب أن تتوافر في العارضين الشروط التالية، ويصرح عنها وفق المستندات المطلوبة في الفقرة (أولًا: الغلاف رقم (1) الوثائق والمستندات الإدارية من هذه المادة:

أ- ألّا يكون قد ثَبُتَت مخالفتهم للأخلاق المهنية المنصوص عليها في النصوص ذات الصلة، إن وُجدت؛

ب- الأهلية القانونية لإبرام عقد الشراء؛

ت- الايفاء بالالتزامات الضريبية واشتراكات الضمان الاجتماعي؛

ث- ألا يكون قد صَدَرَت بحقهم أو بحق مديريهم أو مستخدميهم المعنيين بعملية الشراء أحكام نهائية ولو غير مبرمة تُدينهم بارتكاب أيّ جرم يتعلّق بسلوكهم المهني، أو بتقديم بيانات كاذبة أو ملفّقة بشأن أهليّتهم لإبرام عقد الشراء أو بإفساد مشروع شراء عام أو عملية تلزيم، وألّا تكون أهليّتهم قد أُسقِطَت على نحوٍ آخر بمقتضى إجراءات إيقاف أو حرمان إدارية، وألا يكونوا في وَضع الإقصاء عن الاشتراك في الشراء العام؛

ج- ألا يكونوا قيد التصفية أو صَدَرَت بحقهم أحكام إفلاس؛

ح- ألا يكونوا قد حُكِموا بجرائم اعتياد الربى وتبييض الأموال بموجب حُكم نهائي وإن غير مُبرم؛

خ- ألا يكونوا مشاركين في السلطة التقريرية لسلطة التعاقد وألا يكون لديهم مع أيّ من أعضاء السلطة التقريرية مصالح مادية أو تضارب مصالح؛

د- التصريح عن اصحاب الحق الاقتصادي حتى اخر درجة ملكية. (نبذة مضافة بالقانون رقم ٣٠٩ تاريخ ٢٠٢٣/٤/١٩)

2- يقدم العرض بصورة واضحة وجليّة جداً من دون أي شطب أو حك أو تطريس.

3- يصرح العارض في عرضه أنه اطلع على دفتر الشروط الخاص هذا والمستندات المتممة له وأخذ نسخة عنه؛ وأنه يقبل الشروط المبينة فيه ويتعهد التقيّد بها وتنفيذها جميعها من دون أي نوع من أنواع التحفظ أو الاستدراك (صورة التصريح مرفقة بهذا الدفتر).

4- يرفض كل عرض يشتمل على أي تحفّظ أو استدراك.

5- يحدّد العارض في عرضه عنوانًا واضحًا له ومكانًا لإقامته لكي يتم إبلاغه ما يجب إبلاغه إيّاه بالسرعة الممكنة.

6- افادة من وزارة الاقتصاد تثبت انطباق احكام قانون مقاطعة العدو الاسرائيلي بالنسبة للشركات الاجنبية (نبذة مضافة بالقانون رقم ٣٠٩ تاريخ ٢٠٢٣/٤/١٩)

7- على العارضين الشركاء أن يرفقوا بعرضهم نسخة مصدقة لدى الكاتب بالعدل عن عقد الشراكة، ونسخة عن الإذاعة التجارية مصدّقة من المحكمة التجارية وكل وثيقة يوقّعها أحد الشركاء تعتبر موقّعة منهم جميعاً فيما يعود لتنفيذ هذا الالتزام.

أولًا: الغلاف رقم (1) الوثائق والمستندات الإدارية

أ- الشروط العامة الموحدة:

1. كتاب التعهد (التصريح) وفق النموذج المرفق موقّعًا وممهورًا من العارض مع طوابع بقيمة مليون ل.ل. ويتضمن التعهد، تأكيد العارض لالتزامه بالسعر وبصلاحية العرض.
2. إذاعة تجارية محدّد فيها صاحب الحق المفوّض بالتوقيع عن العارض، تُبين توقيع المفوض قانونًا بالتوقيع على العرض.
3. التفويض القانوني إذا وقع العرض شخص غير الشخص الذي يملك حق التوقيع عن العارض بحسب الإذاعة التجارية، مصدّق لدى الكاتب بالعدل.
4. سجل عدلي للمفوض بالتوقيع أو "من يمثله قانونًا" لا يتعدى تاريخه الثلاثة أشهر من تاريخ جلسة التلزيم، خالٍ من أي حكم شائن.
5. عقد الشراكة مصدق لدى الكاتب بالعدل في حال توجبه.
6. شهادة تسجيل العارض في مديرية الضريبة على القيمة المضافة إذا كان خاضعاً لها، أو شهادة عدم التسجيل اذا لم يكن خاضعًا، وفي هذه الحالة يلتزم العارض بسعره وان أصبح مسجلًا في فترة التنفيذ.
7. شهادة تسجيل العارض لدى وزارة المالية – مديرية الواردات.
8. براءة ذمة من الصندوق الوطني للضمان الاجتماعي "شاملة أو صالحة للاشتراك في الصفقات العمومية" صالحة بتاريخ جلسة التلزيم تفيد بأن العارض قد سدد جميع اشتراكاته. يجب أن يكون العارض مسجلًا في الصندوق وترفض كل إفادة يُذكر عليها عبارة "مؤسسة غير مسجلة".
9. افادة صادرة عن البلدية التي يقع المركز الرئيسي للعارض ضمن نطاقها بحسب شهادة التسجيل في السجل التجاري تفيد أنه سدد كامل الرسوم البلدية المتوجبة عليه..
10. إفادة شاملة صادرة عن السجل التجاري تبيّن: المؤسسين، الأعضاء، المساهمين، المفوضين بالتوقيع، المدير، رأس المال، نشاط العارض، الوقوعات الجارية.
11. افادة صادرة عن المحكمة المختصة (السجل التجاري) تُثبت ان العارض ليس في حالة إفلاس.
12. افادة صادرة عن المرجع المختص تثبت أن العارض ليس في حالة تصفية قضائية.
13. ضمان العرض المحدد في هذا الدفتر.
14. مستند تصريح النزاهة موقع من العارض وفقًا للأصول (الملحق رقم 4)
15. نسخة عن الإيصال المسلّم له من قبل المركز عند حصوله على دفتر الشروط الخاص بالصفقة وتسديده ثمن دفتر الشروط.
16. تصريح من العارض يبيّن فيه صاحب الحق الاقتصادي حتى آخر درجة ملكية بحسب النموذج م18 الصادر عن وزارة المالية (كل شخص طبيعي يملك او يسيطر فعليا في المحصلة النهائية على النشاط الذي يمارسه العارض، بصورة مباشرة أو غير مباشرة، سواء كان هذا العارض شخص طبيعي او معنوي).
17. نسخة عن بطاقات التعريف (هوية / جواز سفر) لصاحب الحق الاقتصادي.
18. نسخة عن بطاقات التعريف (هوية / جواز سفر) لكل شخص يمثل العارض (من ينوب عن العارض في علاقته مع سلطة التعاقد: وكيل قانوني ، ممثل الشخص المعنوي أو المفوض بالتوقيع عنه.
19. مستند رفع السرية المصرفية موقع من العارض وفقًا للأصول (الملحق رقم 7)
20. إفادة من العارض بمحل الاقامة المختار من قبله ضمن الأراضي اللبنانية، مع رقم الهاتف والفاكس، لتبليغه جميع المراسلات العائدة للالتزام وخلافه من مراسلات وتبليغات وأوامر عمل حيث يعتبر التبليغ لها بواسطة الهاتف و/أو الفاكس قانوني وملزم.
21. دفتر الشروط مؤشرا على كل صفحة من صفحاته من قبل الملتزم.

***يجب أن تكون كافة المستندات المطلوبة أعلاه (أصلية أو صور مصدقة عنها من المراجع المختصة) وذلك ضمن مهلة السنة التي تسبق موعد جلسة التلزيم.**

ج- الشروط الخاصة بموضوع الصفقة

1- المؤهلات الفنية/التقنية/المهنية

- إفادة من غرفة التجارة والصناعة والزراعة تُثبت أن العارض يتعاطى الأعمال موضوع الصفقة، صالحة بتاريخ جلسة التلزيم وصالحة للاشتراك في الصفقات في العمومية
- افادة انتساب من نقابة مقاولي الأشغال العامة والبناء اللبنانية عن العام الذي يجري فيه الالتزام.
- براءة ذمة من نقابة مقاولي الأشغال العامة والبناء اللبنانية تفيد ان المقاول قد سدد جميع الرسوم المتوجبة عليه عن العام الذي يجري في الالتزام.
- افادة تنفيذ أشغال مدنية ، تثبت ان العارض قد نفذ أشغال مماثلة.
- يقتضي بالعارض ان يقدم تعهد خطي بأنه سيقوم بتقديم التراخيص والمستندات اللازمة للكسارة او الكسارات مصدر المواد الحجرية (بودرة –بسكورس -رمل...) ، والتي سيستخدمها ضمن المشروع موضوع الصفقة ، عل ان تكون المواد المقدمة مطابقة للمواصفات المحددة في الدفتر
- يقتضي بالعارض تقديم أن يكن حاصلا على ISO بإدارة الجودة صالحة بتاريخ تقديم العرض و / أو يكون متعاقد مع شركة لمراقبة وإدارة الجودة حيث يقتضي تقديم كافة المستندات التي تثبت ذلك.
- يقتضي بالعارض تقديم تعهد انه سيقدم (في حال رسو الالتزام عليه)Quality management plan للجهة المشرفة قبل البدء بتنفيذ الأشغال والالتزام بها اثناء تنفيذ المشروع .

<u>بالنسبة للقطع :</u>

- نسخة عن شهادة مراقبة النوعية والجودة العالمية ISO 9001:2008 العائدة للشركة المصنعة للمستلزمات المقدمة.
- الكتالوجات التي تبين المواصفات الفنية للأجهزة والمستلزمات المنوي تقديمها من قبل العارض. يمكن قبول الكتالوجات والـTechnical Data Sheets المنزّلة من الإنترنت، على أن تكون في أي حال، هذه المستندات ممهورة وموقعة من قبل العارض في الأقسام أو الصفحات المعنية بالبضاعة المنوي تقديمها. يقتضي توقيع العارض على كافة هذه المستندات المقدمة .
- إن الكتالوجات وشهادة مراقبة النوعية والجودة ISO، وخلافه من مستندات مقدّمة من قبل العارض، يقتضي أن تكون بإحدى اللغات الثلاث التالية: العربية أو الإنكليزية أو الفرنسية. أي مستند بغير هذه اللغات الثلاث يقتضي ترجمته لدى مترجم محلّف وضم المستند المترجم إلى العرض، بعد تصديقه من قبل الجهات المختصّة في وزارة الخارجية في لبنان، مرفق بالمستند الأساسي.

ح- في حال تقديم عرض من شركة أجنبية يتوجب على هذه الشركة أن تراعي احد الشروط التالية:

1- أن تكون من ضمن ائتلاف يضم شركة لبنانية على الأقل تتوفر فيها الشروط المطلوبة بموجب دفتر الشروط.
2- الحضور الشخصي للممثل القانوني عن الشركة لإجراءات الشراء.
3- أن يكون لها وكيل أو ممثل في لبنان مكلف توقيع العقد عنها.

إضافةً إلى الشروط أعلاه، يتوجب على العارض الأجنبي تقديم ما يلي:

1- شهادة تسجيل الشركة أو المؤسسة لدى المراجع المختصة في بلده لا يعود تاريخا لأكثر من سنة من تاريخ جلسة فض العروض.
2- إفادة من وزارة الاقتصاد والتجارة اللبنانية تُثبت انطباق أحكام قانون مقاطعة العدو الاسرائيلي على العارض لا يعود تاريخها لأكثر من ستة أشهر من تاريخ جلسة فض العروض.
3- الإفادات المطلوبة بموجب الفقرة (أولًا) أعلاه بحسب قوانين البلد الذي يوجد فيه العارض، على أن تكون هذه الإفادات مصدقة وفقًا للأصول من المراجع المختصة.

ثانيًا: الغلاف رقم (2) بيان الأسعار

- يُقدم العارض بيانًا بالأسعار ضمن ظرف مقفل وموقّع من قبل العارض للملحق رقم (2) الكشف التخميني – لائحة الأسعار ويتضمن السعر الافرادي والإجمالي بالليرة اللبنانية ، مدوناً بالأرقام والأحرف دون حك أو شطب او تطريس أو زيادة كلمات غير موقّع تجاهها.
- يشمل السعر الضرائب والرسوم والمصاريف مهما كان نوعها، وفي حال خضوع الملتزم للضريبة على قيمة الضريبة المضافة عليه أن يقدم سعره مفصلاً مع السعر الإجمالي للصفقة بما فيه الضريبة على القيمة المضافة.

ملاحظات هامة :

- يرفض كل عرض يذكر فيه كلمة ضم او حسم ويستعاض عن الأولى بعبارة زيادة على الأسعار والثانية بعبارة تنزيل على الأسعار.
- ان السعر المقدم يشمل سعر الكلفة والجمرك والمرفأ والنقل والتفريغ والتأمين واليد العاملة والربح وسواها وكذلك جميع الضرائب والرسوم .
- عند حصول أي تناقض بين الأسعار ، تعتمد الأسعار الافرادية المفقطة بالأحرف وفي حال التباين بين السعر الإجمالي والسعر الافرادي يعتمد السعر الافرادي . وفي حال التباين بين أي مستند والسعر الافرادي المدون بالأحرف على جدول الأسعار يؤخذ بالسعر الإفرادي المدون بالأحرف. ويرفض السعر غير المدون بالأحرف الكاملة والأرقام معاً.
- إن المستندات الصادرة في الخارج، فيجب أن تكون مصدّقة من البعثة اللبنانيّة في البلد الذي نظمت فيه تلك المستندات ومن الإدارة المركزيّة لوزارة الخارجيّة في لبنان.

المادة 6: معاينة مواقع العمل

تحدد مؤسسة مياه لبنان الجنوبي موعدا لمعاينة مواقع العمل برفقة مندوب المؤسسة وذلك بتاريخ يحدد في الدعوة. ويقوم العارض ، بعد معاينته لمواقع العمل ، بتوقيع تصريح بمعاينة مواقع العمل نافي للجهالة ، وفقا للملحق رقم 8 .

المادة 7: طلبات الاستيضاح

يحقّ للعارض تقديم طلب استيضاح خطّي حول دفتر الشروط خلال مهلةٍ تنتهي قبل عشرة أيام من تاريخ تقديم العروض. على مؤسسة مياه لبنان الجنوبي الإجابة خلال مهلة تنتهي قبل ستة أيام من الموعد النهائي لتقديم العروض. ويُرسَل الإيضاح خطيّاً، في الوقت عينه، من دون تحديد هويّة مُصدِر الطلب، إلى جميع العارضين الذين زوّدتهم مؤسسة مياه لبنان الجنوبي بملفات التلزيم، وتطبق أحكام المادة 21 من قانون الشراء العام في حال

ارتأت المؤسسة اجراء تعديلات على دفتر الشروط لأي سبب كان أو بمبادرة منها أ نتيجة لطلب استيضاح مقدم من احد العارضين .

المادة 8: مدة صلاحية العرض

1. يُحدد دفتر الشروط هذا مدة صلاحية العرض ب 120 يوما من التاريخ النهائي لتقديم العروض.
2. يمكن للجهة الشارية أن تطلب من العارضين، قبل انقضاء فترة صلاحية عروضهم، أن يمدّدوا تلك الفترة لمدة إضافية محدّدة. ويُمكن للعارض رفض ذلك الطلب من دون مصادرة ضمان عرضه.
3. على العارضين الذين يوافقون على تمديد فترة صلاحية عروضهم أن يمدِّدوا فترة صلاحية ضمانات العروض، أو أن يُقدِّموا ضمانات عروض جديدة تُغطّي فترة تمديد صلاحية العروض. ويُعتبَر العارض الذي لم يُمدِّد ضمان عرضه، أو الذي لم يقدِّم ضمان عرض جديد، أنه قد رَفَض طلب تمديد فترة صلاحية عرضه.
4. يمكن للعارض أن يعدِّل عرضه أو أن يسحبه قبل الموعد النهائي لتقديم العروض دون مصادرة ضمان عرضه. ويكون التعديل أو طلب سحب العرض ساري المفعول عندما تتسلّمه مؤسسة مياه لبنان الجنوبي قبل الموعد النهائي لتقديم العروض.
5. تمدد صلاحية العرض حكماً في حال تجميد الإجراءات لفترة محددة من قبل هيئة الاعتراضات وفق أحكام الفصل السابع من قانون الشراء العام، وذلك لفترة زمنية تعادل فترة تجميد الإجراءات. وعلى العارض تمديد فترة ضمان عرضه تبعاً لذلك.

المادة 9: ضمان العرض

1. يُحدد ضمان العرض بقيمة مقطوعة .15.000.000.000 ل.ل فقط خمسة عشر مليار ليرة لبنانية
2. تُحدَّد مدة صلاحية ضمان العرض (بإضافة //28// ثمانية وعشرين يوماً على مدة صلاحية العرض)
3. يجدد مفعول ضمان العرض تلقائيًا إلى أن يقرر إعادته إلى العارض.
4. يُعاد ضمان العرض إلى الملتزم عند تقديمه ضمان حسن التنفيذ، وإلى العارضين الذين لم يرسُ عليهم التلزيم في مهلة أقصاها بدء نفاذ العقد.

المادة 10: ضمان حسن التنفيذ

1. تحدد قيمة ضمان حسن التنفيذ بنسبة 7% من قيمة العقد.
2. يجب تقديم ضمان حسن التنفيذ خلال فترة لا تتجاوز //15// خمسة عشر يوماً من تاريخ توقيع العقد. وفي حال التخلُّف عن تقديم ضمان حسن التنفيذ، يُصادَر ضمان العرض.
3. يبقى ضمان حسن التنفيذ مجمدًا طوال مدة التلزيم، ويُحسم منه مباشرةً وبدون سابق إنذار ما قد يترتب من غرامات أو مخالفات أو عطل أو ضرر يحدثه الملتزم إلى حين إيفائه بكامل الموجبات.
4. يعاد ضمان حسن التنفيذ الى الملتزم بعد انتهاء مدة التلزيم واتمام الاستلام النهائي لكامل الأشغال المتعاقد عليها ، وبعد أن يقدم المورد طلبا بهذا الخصوص ، وبعد التأكد من إتمام كافة موجبات العقد وبعد حسم الغرامات المحتملة بموجب دفتر الشروط.

المادة 11: طريقة دفع الضمانات

1. يكون ضمان العرض كما ضمان حسن التنفيذ إمّا نقدياً يُدفع إلى صندوق مؤسسة مياه لبنان الجنوبي وإما بموجب كتاب ضمان مصرفي غير قابل للرجوع عنه، صادر عن مصرف مقبول من مصرف لبنان يُبيِّن أنه قابل للدفع غب الطلب، ويقدم ضمان العرض باسم : صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة

المادة 12: تقديم العروض

2. يوضع العرض ضمن غلافَين مختومَين يتضمن الأول الوثائق والمستندات المطلوبة في البند (أولًا) من المادة الخامسة أعلاه، ويتضمن الثاني الغلاف رقم (2) بيان الأسعار كما هو مطلوب في البند (ثانيًا) من المادة الخامسة أعلاه، ويذكر على ظاهر كل غلاف:
   - الغلاف رقم ( )
   - اسم العارض وختمه.
   - محتوياته
   - موضوع الصفقة
   - تاريخ جلسة التلزيم.
3. يوضع الغلافان المنصوص عنهما في الفقرة (1) من هذه المادة ضمن غلاف ثالث موحد يتم الحصول عليه من قلم المؤسسة عند تقديم العرض مختوم ومعنون باسم (مؤسسة مياه لبنان الجنوبي وعنوانها ولا يذكر على ظاهره سوى موضوع الصفقة والتاريخ المحدد لإجرائها ليكون بالأرقام على الشكل التالي: اليوم / الشهر / السنة / الساعة، وذلك دون أية عبارة فارقة أو إشارة مميزة كاسم العارض أو صفته أو عنوانه، وذلك تحت طائلة رفض العرض، وتكون الكتابة على الغلاف الموحد بواسطة الحاسوب على ستكرز بيضاء اللون تلصق عليه عند تقديمه إلى مؤسسة مياه لبنان الجنوبي .
4. ترسل العروض بواسطة البريد العام أو الخاص المغفل أو باليد مباشرة إلى مؤسسة مياه لبنان الجنوبي / القلم.
5. يُحدد الموعد النهائي لتقديم العروض وفق ما ينص عليه الإعلان المتعلق بهذه الصفقة، والمنشور على المنصة الالكترونية المركزية لهيئة الشراء العام. (يكون موعد جلسة التلزيم فورًا عند انتهاء مهلة استقبال العروض).
6. تُزوِّد الجهةُ الشارية العارِض بإيصال يُبيِّن فيه رقمٌ تسلسليٌّ بالإضافة إلى تاريخ تَسلُّم العرض بالساعة واليوم والشهر والسنة.
7. تُحافِظ الجهة الشارية على أمن العرض وسلامته وسرّيته، وتكفل عدم الاطلاع على محتواه إلا بعد فتحه وفقاً للأصول.
8. لا يُفتَح أيُّ عرض تتسلّمه الجهة الشارية بعد الموعد النهائي لتقديم العروض، بل يُعاد مختوماً إلى العارض الذي قدّمه.
9. لا يحقّ للعارض أن يقدّم أكثر من عرض واحد تحت طائلة رفض كل عروضه.

المادة 13: فتح وتقييم العروض

1. تَفتَح العروض لجنة التلزيم المنصوص عنها في المادة 100 من قانون الشراء العام حيث تتولى حصرًا دراسة ملف التلزيم وفتح وتقييم العروض وبالتالي تحديد العرض الأنسب، وذلك في جلسة علنية تعقد فور انتهاء مهلة تقديم العروض.
2. على رئيس اللجنة وعلى كلٍّ من أعضائها أن يتنحّى عن مهامه في اللجنة المذكورة في حال وقع بأيّ وضع من أوضاع تضارب المصالح أو توقّع الوقوع فيه، وذلك فور معرفته بهذا التضارب.

3. يمكن للجنة التلزيم الاستعانة بخبراء من خارج أو داخل الإدارة للمساعدة على التقييم الفني والمالي عند الاقتضاء، وذلك بقرار من المرجع الصالح لدى الجهة الشارية. يخضع اختيار الخبراء من خارج الإدارة إلى أحكام قانون الشراء العام.
4. يلتزم الخبراء السرية والحياد في عملهم ولا يحق لهم أن يقرّروا باسم اللجنة أو أن يشاركوا في مداولاتها أو أن يفصحوا عنها علانية، ويمكن دعوتهم للاستماع والشرح من قبل الجهات المعنيّة. كما يتوجّب على الخبراء تقديم تقرير خطي للجنة يُضَمّ إلزامياً إلى محضر التلزيم.
5. في حال التباين في الآراء بين أعضاء اللجنة، تؤخذ القرارات بأغلبية أعضائها ويُدوّن أيّ عضو مخالف أسباب مخالفته.
6. يحقّ لجميع العارضين المشاركين في عملية التلزيم أو لممثّليهم المفوّضين وفقاً للأصول، كما يَحقّ للمراقب المندوب من قبل هيئة الشراء العام حضور جلسة فتح العروض.

7. **تُفتَح العروض بحسب الآلية التالية:**

أ- يتم فض الغلاف الخارجي الموحّد لكل عارض على حدة واعلان اسمه ضمن المشاركين في الصفقة، وذلك وفق ترتيب الأرقام التسلسلية المُسجلة على الغلافات الخارجية والمسلّمة للعارضين.

ب- يتم فض الغلاف رقم (1) (الوثائق والمستندات الإدارية المنصوص عنها في المادة الخامسة اعلاه) وفرز المستندات المطلوبة والتدقيق فيها تمهيداً لتحديد وإعلان أسماء العارضين المقبولين شكلاً والمؤهلين للاشتراك في بيان مقارنة الأسعار.

ت- يجري فض الغلاف رقم (2) (بيان الأسعار للعارضين المقبولين شكلًا كلٌ على حدة واجراء العمليات الحسابية اللازمة، وتدوين السعر الإجمالي لكل عارض بما فيه الضريبة على القيمة المضافة في حال كان العارض خاضعًا لها، تمهيدًا لإجراء مقارنة واعلان اسم الملتزم المؤقت.

ث- تُصحِّح لجنة التلزيم أيَّ أخطاء حسابية محضة تكتشفها أثناء فحصها العروض المقدَّمة وفقاً لأحكام دفتر الشروط، وتبلِّغ التصحيحات إلى العارض المعني بشكل فوري.

8. يمكن للجنة التلزيم، في أيِّ مرحلة من مراحل إجراءات التلزيم، أن تطلب خطياً من العارض إيضاحات بشأن المعلومات المتعلِّقة بمؤهلاته أو بشأن عروضه، لمساعدتها في التأكُّد من المؤهّلات أو فحص العروض المقدَّمة وتقييمها.
9. تُسجَّل وقائع فتح العروض خطياً في محضر يوقِّع عليه رئيس وأعضاء لجنة التلزيم، كما توضع لائحة بالحضور يوقِّع عليها المشاركون من ممثّلي الجهة الشارية وهيئة الشراء العام، والعارضين وممثليهم على أن يشكّل ذلك إثباتاً على حضورهم. تُدرَج كل المعلومات والوثائق المتعلِّقة بوقائع الجلسة في سجلّ إجراءات الشراء المنصوص عليه في المادة 9 من قانون الشراء العام.
10. لا يمكن طلب إجراء أو السماح بإجراء أيِّ تغيير جوهري في المعلومات المتعلِّقة بالمؤهلات أو بالعرض المقدَّم، بما في ذلك التغييرات الرامية إلى جعل مَن ليس مؤهَّلاً من العارضين مؤهَّلاً أو جعل عرض غير مستوفٍ للمتطلبات مستوفياً لها.
11. لا يمكن إجراءُ أيِّ مفاوضات بين الجهة الشارية أو لجنة التلزيم والعارِض بخصوص المعلومات المتعلّقة بالمؤهلات أو بخصوص العروض المقدَّمة، ولا يجوز إجراء أيِّ تغيير في السعر إثر طلب استيضاح من أي عارض.
12. تُدرَج جميع المراسلات التي تجري بموجب هذه المادة في سجل إجراءات الشراء بحسب المادة 9 من قانون الشراء العام.

13. في حال كانت المعلومات أو المستندات المقدَّمة في العرض ناقصة أو خاطئة أو في حال غياب وثيقة معيَّنة، يَجوز للجنة التلزيم الطلب خطّياً من العارض المعني توضيحات حول عرضه، أو طلب تقديم أو استكمال المعلومات أو الوثائق ذات الصلة خلال فترة زمنية محدَّدة، شرط أن تكون كافة المراسلات خطية واحترام مبادئ الشفافية والمساواة في المعاملة بين العارضين في طلبات التوضيح أو الاستكمال الخطية، ومع مراعاة أحكام الفقرة 3 من البند الثاني من المادة 21 من قانون الشراء العام.

المادة 14: استبعاد العارض

تستبعد الجهةُ الشارية العارض من إجراءات التلزيم بسبب عرضه منافع أو من جرّاء ميزة تنافسية غير منصفة أو بسبب تضارب المصالح وذلك في احدى الحالتين المنصوص عنهما في المادة الثامنة من قانون الشراء العام.

المادة 15: حظر المفاوضات مع العارضين

تُحظَّر المفاوضات بين الجهة الشارية أو لجنة التلزيم وأيّ من العارضين بشأن العرض الذي قدَّمه ذلك العارض.

المادة 16: الأنظمة التفضيلية

خلافاً لأي نص آخر، يمكن إعطاء العروض المتضمنة سلعاً أو خدمات ذات منشأ وطني أفضلية بنسبة //10// عشرة بالمئة عن العروض المقدّمة لسلع أو خدمات أجنبية. تُعطى الأفضلية لمكوّنات العرض ذات المنشأ الوطني.

المادة 17: رفع السرية المصرفية:

يُعتبر العارض فور تقديمه العرض مُلتزمًا برفع السرية المصرفية عن الحساب المصرفي الذي يودع فيه أو ينتقل إليه أي مبلغ من المال العام المتعلق بهذا التلزيم، سندًا للقرار رقم 17 تاريخ 2020/5/12 الصادر عن مجلس الوزراء.

المادة 18: إلغاء الشراء و/أو أيّ من اجراءاته:

يمكن للجهة الشارية أن تُلغي الشراء و/ أو أيّ من إجراءاته في أيِّ وقت قبل إبلاغ الملتزم المؤقت إبرام العقد، في الحالات التي نصّت عليها المادة 25 من قانون الشراء العام.

المادة 19: قواعد بشأن العروض المنخفضة الأسعار انخفاضاً غير عادياً

يجوز للجهة الشارية أن ترفض أيَّ عرض إذا قرَّرَت أنَّ السعر، مُقترناً بسائر العناصر المكوِّنة لذلك العرض المقدَّم، مُنخفض انخفاضاً غير عاديّ قياساً إلى موضوع الشراء وقيمته التقديرية وتُطبق أحكام المادة 27 من قانون الشراء العام في هذا الشأن.

المادة 20: قواعد قبول العرض الفائز (أو التلزيم المؤقت) وبدء تنفيذ العقد:

1. تَقبل الجهةُ الشارية العرَض المقدَّم الفائز وفقًا لأحكام الفقرة (1) من المادة 24 من قانون الشراء العام.
2. بعد التأكُّد من العرض الفائز تُبلغ الجهة الشارية العارض الذي قدَّم ذلك العرض، كما تنشر بالتزامن قرارها بشأن قبول العرض الفائز (التلزيم المؤقت) والذي يدخل حيّز التنفيذ عند انتهاء فترة التجميد البالغة عشرة أيام عمل تبدأ من تاريخ النشر، الذي يجب أن يتضمَّن على الأقلّ، المعلومات التالية:
   أ- إسم وعنوان العارض الذي قدَّم العرض الفائز (الملتزم المؤقت)؛

ب- قيمة العرض، ويمكن إضافة ملخص لسائر خصائص العرض الفائز ومزاياه النسبية إذا كان العرض الفائز قد تمّ تأكيده على أساس السعر ومعايير أخرى؛

ج- مدةَ فترة التجميد بحسب هذه الفقرة.

3. فور انقضاء فترة التجميد، تقوم الجهة الشارية بإبلاغ الملتزم المؤقت بوجوب توقيع العقد خلال مهلة لا تتعدّى //15// خمسة عشر يوماً.
4. يوقِّع المرجع الصالح لدى الجهة الشارية العقد خلال مهلة //15// خمسة عشر يوماً من تاريخ توقيع العقد من قِبَل الملتزم المؤقّت. يمكن أن تُمدَّد هذه المهلة إلى //30// ثلاثين يوماً في حالات معيَّنة تحدَّد من قبل المرجع الصالح.
5. يبدأ نفاذ العقد عندما يوقِّع الملتزم المؤقّت والمرجع الصالح لدى المؤسسة.
6. لا تتَّخذ المؤسسة ولا الملتزم المؤقّت أيَّ إجراءٍ يتعارض مع بدء نفاذ العقد أو مع تنفيذ الشراء خلال الفترة الزمنيّة الواقعة ما بين تبليغ العارض المعني بالتلزيم المؤقت وتاريخ بدء نفاذ العقد.
7. في حال تمنُّع الملتزم المؤقت عن توقيع العقد، تُصادِر الجهة الشارية ضمان عرضه. في هذه الحالة يمكن للجهة الشارية أن تُلغي الشراء أو أن تختار العرض الأفضل من بين العروض الأخرى الفائزة وفقاً للمعايير والاجراءات المحدَّدة في هذا القانون وفي ملفات التلزيم، والتي لا تزال صلاحيتها سارية المفعول. تُطبَّق أحكام هذه المادة على هذا العرض بعد إجراء التعديلات اللازمة.

القسم الثاني
أحكام خاصة بالعقد وتنفيذ الالتزام

المادة 21: محل إقامة المعاقد

- يجب أن يتضمن العرض اتخاذ العارض محل إقامة مختارا ضمن نطاق مؤسسة مياه لبنان الجنوبي ورقم هاتف و/ أو رقم الفاكس و/او البريد الإلكتروني تبلغ اليه جميع المراسلات العائدة للإلزام .
- إذا لم يبين المتعاقد في عرضه محل إقامته بصورة واضحة تلصق جميع التبليغات على لوحة الإعلانات في المدخل الرئيسي للمؤسسة وتعتبر هذه التبليغات قانونية وملزمة له .
- اذا تغيب المتعاقد عن محل اقامته او تمنع عن التبليغ بتوقيعه أصل النسخة المراد تبليغه إياها ، يعتبر المتعاقد مبلغا بواسطة بريده الالكتروني لو لصق وثيقة التبليغ على باب اقامته وعل لوحة الإعلانات في المدخل الرئيسي للمؤسسة ويعتبر هذا التبليغ قانونيا وملزما له .
- تنظم الإدارة المختصة في حال التبليغ بطريقة اللصق محضرا يحدد فيه تاريخ وساعة تعليق وثيقة التبليغ ويضم الى الملف .
- على المتعاقد اعلام المؤسسة رسميا بكل تغيير قد يطرأ على مكان اقامته او بريده الإلكتروني.

المادة 22: دفع الطوابع والرسوم

- ان كافة الطوابع والرسوم التي تتوجب وفقًا للأنظمة والقوانين المرعية الإجراء الناتجة عن هذا الإلتزام هي على عاتق الملتزم بما فيها قيمة الضريبة على القيمة المضافة.
- يُسدّد الملتزم رسم الطابع المالي البالغ /4/ بالألف خلال خمسة أيام عمل من تاريخ ابلاغ الملتزم تصديق الصفقة، و/4/ بالألف عند تسديد قيمة العقد.

المادة 23: مدة التنفيذ

- حُدّدت المدة الاجمالية لتنفيذ الصفقة موضوع هذا الدفتر بستة اشهرمن تاريخ إبلاغ الملتزم الأمر الإداري للمباشرة بالعمل.
- تدخل ضمن مهلة التنفيذ أيام العطلات الرسمية والآحاد والأعياد والتي يمتنع فيها الملتزم عن العمل بدون إذن المؤسسة الخطي وحضور مندوبها.
- تنقضي المهلة بانقضاء اليوم الأخير منها.
- في حال حصل تأخير في تنفيذ التقديمات المطلوبة عن المهلة المذكورة أعلاه بسبب ظروف قاهرة أو طارئة خارجة كلياً عن إرادة الملتزم، حق للمؤسسة، وبناءً على طلبه الخطي، تمديد المهلة المتفق عليها بنفس مدة حصول الظرف الطارئ أو القاهر ودون تغريم الملتزم.

المادة 24: قيمة العقد وشروط تعديلها

1. تكون البدلات المتّفق عليها في العقد ثابتة ولا تَقبل التعديل والمراجعة إلا عند إجازة ذلك أثناء تنفيذه ضمن ضوابط محدَّدة وفقاً لشروط التعديل والمراجعة في الحالات الاستثنائية التي نصّت عليها المادة 29 من قانون الشراء العام ، حيث يمكن لمؤسسة مياه لبنان الجنوبي ، ضمن الحدود المنصوص عليها في هذه المادة ، تعديل الكمية المطلوبة من كل بند (بالزيادة او النقصان) بنسبة لا تتعدى تلك المحددة في الشروط الخاصة

للعقد من كمية هذا البند المحددة في جداول الأسعار، شرط ألا تتعدى قيمة الزيادة او النقصان لكامل البنود المعدّلة نسبة (15%) من قيمة العقد الإجمالية، وذلك دون أن يكون للملتزم أي حق بالرفض أو المطالبة بأي عطل أو ضرر أو تعويض إضافي من جراء هذا التعديل.

2. لن تقبل أية تعديلات أو تغييرات على شروط العقد إلا إذا كانت خطية وموقعة من الطرفين
3. تُراعى شروط الإعلان المنصوص عليها في المادة 26 من قانون الشراء العام عند تعديل قيمة العقد.

المادة 25: تنفيذ العقد والاستلام

1. تَستلِم الأشغال لجنة الاستلام المنصوص عليها في المادة 101 من قانون الشراء العام وتُقدِّم تقريرها خلال مدة زمنية أقصاها ثلاثين تَبدأ من تاريخ تقديم طلب الاستلام من قِبَل الملتزم.
2. في حال تَطلَّبَت طبيعة الاستلام وحجمه مدة تتجاوز الثلاثين يوما، على اللجنة تبرير أسباب ذلك خطّياً ووضع اقتراحاتها بهذا الشأن، على ألّا تتجاوز المهلة في جميع الأحوال الستين يوماً تَبدأ من تاريخ تقديم طلب الاستلام من قِبَل الملتزم.
3. يتمّ إجراء الاستلام المؤقت للصفقة وتلتزم المؤسسة بتسديد قيمة الصفقة على دفعات وفقا لخمس كشوفات بالأشغال المنفذة على ان لا يقل نسبة كل كشف عن 20 % من قيمة الصفقة الكاملة ووفقاً للإجراءات المالية النافذة لديها، وبالاستناد إلى الأسعار والشروط التي تمّ التلزيم على أساسها، وذلك بناءً على كتاب يقدّمه الملتزم في نهاية فترة الالتزام مرفقاً بفاتورة معتمدة منظّمة بالعملة اللبنانية وفقاً للائحة الأسعار التي أسند إليه الإلزام على أساسها وللكميات الفعلية المقدّمة خلال فترة الالتزام، وبعد تنظيم محضر استلام مؤقت من قبل لجنة الاستلام المذكورة فيما تقدم.
5. يتمّ إجراء الاستلام النهائي للصفقة ، بناءً على كتاب يقدّمه الملتزم بعد انتهاء فترة الضمان والمحدّدة بسنة من تاريخ الاستلام المؤقت لآخر كشف ، وبعد تنظيم محضر استلام نهائي .
6. خلال مهلة الضمان يبقى الملتزم مسؤولاً عن جميع التقديمات التي قام بتنفيذها، وعليه إصلاح كافة الأعطال والشوائب التي تثبت مسؤوليته عنها. فإذا انقضت هذه المهلة ولم يبادر الملتزم إلى إجراء التصليحات اللازمة حق للمؤسسة أن تقوم بإجرائها على ومسؤولية الملتزم بالطرق التي تراها مناسبة، دون أن يحق له الاعتراض.
7. تذكر مهلة الاستلام في العقد .

المادة 26: الإشراف على التنفيذ والكشوفات

أولاً: الإشراف:

1. يُطبَّق الإشراف المُتلازم مع تنفيذ الأعمال المطلوبة بالشكل الذي يَضمَن استمرارية العمل وتحقيقه.
2. تُوضع بنتيجة الإشراف تقارير دورية عن سير العمل ووَصف التنفيذ، وعلى المُشرف إبلاغ سلطة التعاقد (مؤسسة مياه لبنان الجنوبي) بكلّ مخالفة أو تصرُّف غير مُنطبق على الأصول ينفَّذ في مواقع العمل.
3. يَحضر المُشرف إلى مواقع العمل بصورة تؤمِّن صحة واستمرارية العمل، كما يدقِّق في الكشوفات ويَحضر عملية تسليم مواقع العمل والاستلامات المؤقتة والنهائي، ويُبدي رأيه باقتراحات المُلتزم وبالتعديلات المطلوبة على الأعمال الملزِّمة، ويَقترح الملائم لتنفيذ العمل بطريقة أنسَب، ويَرفع تقريراً بذلك إلى سلطة التعاقد لتأخذ القرار المناسب.
4. يتحمّل من يتولّى الإشراف على الأعمال مسؤوليةً شخصيةً عن أيّ تقصير في الموجبات الملقاة على عاتقه بموجب هذه المادة ويَتَعرَّض للعقوبات المنصوص عليها في الفصل الثامن من قانون الشراء العام.

5. يحدد في العقد اسم الجهة المشرفة.

ثانياً: الكشوفات:

يجب أن يُحدَّد في شروط العقد ما يلي:

1. وُجوب تقديم المُلتزم كشوفات السلع أو الخدمات أو الأعمال المنفَّذة على اختلافها ووجوب تصديقها من قبل سلطة التعاقد؛
2. المهلة القصوى المُعطاة للملتزِم لإعداد هذه الكشوفات ومِهل الموافقة عليها أو تعديلها من قبل سلطة التعاقد؛
3. المهلة القصوى لإصدار أمر الدفع.

المادة 27: منع التنازل او التلزيم لمتعهد آخر بدون إذن التعاقد الثانوي

- لا يمكن للمتعاقد التنازل عن كل الالتزام او جزء منه الى فريق ثالث، ولا تلزيم جزء أو أجزاء من التزامه الا اذا طلب ذلك خطيا من المؤسسة وحصل على موافقتها الخطية ، وعدم تجاوز الجزء أو الأجزاء 50% من قيمة العقد .
- في كل الأحوال يظل المتعاقد مسؤولا شخصيا سواء تجاه المؤسسة او تجاه الأشخاص او أي فريق ثالث . يعتبر عملا ملزما الى فريق ثالث كل عمل مسلم الى اشخاص غير مسجلين نظاميا في سجلات الاستخدام والدفع لدى المتعاقد .
-

المادة 28: تعليمات المؤسسة :

- على المورد أن يخضع للتعليمات التي تصدر عن مندوب المؤسسة ولهذا الأخير الحق في رفض كل عمل يراه غير مقبول ، على أن يكون رفضه مبررا .
- إذا تبين للمورد أن التعليمات الصادرة إليه تتجاوز الشروط المفروضة عليه في العقد أو أنها مغايرة للأصول الفنية ، يتوجب عليه تحت طائلة رفض طلبه ، أن يوجه ملاحظاته خطيا ، وذلك خلال سبعة أيام من تاريخ تبليغه . على أن ملاحظات المورد الخطية لا توقف تنفيذ تعليمات المؤسسة .
- يمكن للمورد ، فيما بعد ، أن يثبت قبل اجراء استلام الأعمال ، الضرر الذي يكون قد لحق به وأن يطالب المؤسسة بالتعويض عليه .

المادة 29: دفع قيمة العقد

1. تدفع قيمة العقد بعد تنفيذه بالليرة اللبنانية، وذلك بموجب 5 كشوفات ، منظمة من الملتزم بالأشغال المنفذة على ان لا يقل نسبة كل كشف عن 20 % من كامل الصفقة ، بالعملة اللبنانية وفقاً للأسعار الافرادية المحددة في الكشف التخميني – لائحة الأسعار وبعد تنظيم محضر استلام مؤقت من قبل لجنة الإستلام المذكورة فيما تقدم لكل كشف، وعلى ألا تتجاوز تسعة أعشار المبلغ المستحق، ويبقى العشر موقوفاً في صندوق المؤسسة إلى أن يتمّ الاستلام النهائي.
2. يتم التدقيق والتوقيع والمصادقة على هذه الكشوفات من قبل الجهة المشرفة والمكلف بمتابعة الاعمال .
3. تُردّ هذه التوقيفات عند الاستلام النهائي والذي يتم بعد انقضاء مهلة الضمان والمحددة بسنة من تاريخ الاستلام المؤقت لآخر كشف ، ويمكن للمؤسسة أن تكفّ عن اقتطاع التوقيفات العشرية عندما تغطي الضمانات المُعطاة مخاطر ما تبقّى من تنفيذ العقد. كما يحقّ لها استبدال التوقيفات العشرية بضمانة موازية

4. خلال مهلة الضمان يبقى الملتزم مسؤولاً عن جميع التقديمات التي قام بتنفيذها، وعليه إصلاح كافة الأعطال والشوائب التي تثبت مسؤوليته عنها. فإذا انقضت هذه المهلة ولم يبادر الملتزم إلى إجراء التصليحات اللازمة حق للمؤسسة أن تقوم بإجرائها على عاتق ومسؤولية الملتزم بالطرق التي تراها مناسبة، دون أن يحق له الاعتراض.

المادة 30: براءات الاختراع

على المتعاقد ، عند تنفيذ الالتزام ، الامتناع عن استعمال أي طريقة او رسم او تصميم حائز على براءة اختراع دون اذن مسبق من أصحاب الحقوق على هذه البراءة ، وكل حقوق ومستحقات قد تنم عن مثل هذا الاستعمال تكون كليا على مسؤولية المتعاقد وفقته . كما تحتفظ المؤسسة بحق مطالبة المتعاقد بالتعويضات الناجمة عن عدم تقيده بالتدابير المشار اليها أعلاه خاصة في حال ضبطه متلبسا بالمخالفة. على المتعاقد بالإضافة الى ذلك، تحمل مسؤولية كل مطالبة او عمل موجه ضد المؤسسة بهذا الخصوص .

المادة 31: الحوادث والمسؤوليات

- يتحمل الملتزم المسؤولية الكاملة عن كافة المخاطر والحوادث التي قد تصيب الغير والعاملين تحت إمرته طيلة فترة تنفيذ الأعمال، كما يعتبر مسؤولاً عن كافة الأضرار التي تلحق بمنشآت المؤسسة من جراء وأثناء تنفيذ الأعمال وعليه اتخاذ كافة التدابير لمنع حدوثها.
- على الملتزم تصليح كل عطل وضرر يلحق بمنشآت المؤسسة ينتج عن الأعمال التي يقوم بها.
- وفي حال المخالفة تقوم المؤسسة باتخاذ الإجراءات اللازمة وعلى نفقته وتحسم الأكلاف من قيمة ضمان حسن التنفيذ.

المادة 32: الغرامات

يتوجّب على الملتزم التقيُّد بالمهل المحدَّدة في العقد تحت طائلة دفع الغرامات المحدَّدة فيه.
تُفرض الغرامات بشكلٍ حكمي على الملتزم بمُجرّد مخالفته أحكام العقد دون حاجة لإثبات الضرر.
وتحتسب غرامة تأخير بنسبة 1 بالألف ، عن كل يوم تأخير في انجاز الأعمال المطلوبة، ويُعتبر كسر النهار نهارًا كاملًا، على أن لا تزيد هذه الغرامات عن نسبة 2 % من قيمة الصفقة ، وذلك وفقا لأحكام المادة 33 من قانون الشراء العام في هذا الشأن. وفي جميع الأحوال يُصادر ضمان حسن التنفيذ مؤقتًا الى حين تصفية التلزيم.

المادة 33: أسباب انتهاء العقد ونتائجه

أولًا: النكول

يُعتبر الملتزم ناكلاً إذا خالَف شروط تنفيذ العقد أو أحكام دفتر الشروط هذا، وبعد إنذاره رسمياً بوجوب التقيُّد بكافّة موجباته من قبل المؤسسة، وذلك ضمن مهلة تتراوح بين خمسة أيام كحدٍّ أدنى وخمسة عشر يوماً كحدٍّ أقصى، وانقضاء المهلة هذه دون أن يَقوم المُلتزم بما طُلب إليه. وإذا اعتُبر الملتزم ناكلاً، يُفسخ العقد حكماً دون الحاجة إلى أيّ إنذار وتطبق الإجراءات المنصوص عليها في البند (أولًا) من الفقرة الرابعة من المادة 33 من قانون الشراء العام.

ثانيًا: الإنهاء

1- ينتهي العقد حكماً دون الحاجة إلى أيّ إنذار في الحالتين التاليتين:
أ- عند وفاة الملتزم إذا كان شخصاً طبيعياً، إلاّ إذا وافقت المؤسسة على طلب مواصلة التنفيذ من قبل الورثة.
ب- إذا أصبَح المُلتزم مُفلساً أو مُعسَراً أو حُلَّت الشركة، وتُطبَّق عندئذ الإجراءات المنصوص عليها في الفقرة الثانية من البند الرابع من المادة 33 من قانون الشراء العام.

2- يَجوز للإدارة إنهاء العقد إذا تعذّر على الملتزم القيام بأيّ من التزاماته التعاقدية بنتيجة القوة القاهرة.

ثالثاً: الفسخ

1- يُفسخ العقد حكماً دون الحاجة إلى أيّ إنذار في أيٍّ من الحالات التالية:

أ- إذا صدَرَ بحقّ المُلتزم حكمٌ نهائيّ بارتكاب أيّ جرم من جرائم الفساد أو التواطؤ أو الاحتيال أو الغش أو تبييض الأموال أو تمويل الإرهاب أو تضارب المصالح أو التزوير أو الإفلاس الاحتيالي، وفقاً للقوانين المرعية الاجراء؛

ب- إذا تحقَّقَت أيّ حالة من الحالات المذكورة في المادة 8 من هذا القانون.

ج- في حال فُقدان أهلية الملتزم.

2- إذا فُسِخ العقد لأحد الأسباب المذكورة في الفقرة الأولى من هذا البند تُطبَّق الإجراءات المنصوص عليها في الفقرة الأولى من البند الرابع من هذه المادة.

رابعاً: نتائج انتهاء العقد:

1- في حال تطبيق إحدى حالات النكول أو الفسخ المحدَّدة في المادة 33 من قانون الشراء العام، أو في حال تحقَّقَت حالة إفلاس الملتزم أو إعساره، أو في حال وفاة الملتزم وعدم متابعة التنفيذ من قبل الورثة، تُتَّبع فوراً، خلافاً لأيّ نص آخر أحكام الفقرة رابعًا من المادة 33 من قانون الشراء العام.

2- لا يترتَّب أيّ تعويض عن الخدمات المُقدَّمة أو الأشغال المنفَّذة من قبل من يثبت قيامه بأيٍّ من الجرائم المنصوص عليها في الفقرة الفرعية "أ" من الفقرة الأولى من «ثالثاً» من المادة 33 من قانون الشراء العام.

3- يُنشر قرار انتهاء العقد وأسبابه على الموقع الالكتروني للإدارة إن وُجِد وعلى المنصة الإلكترونيّة المركزيّة لدى هيئة الشراء العام.

المادة 34: الاقتطاع من الضمان

إذا ترتّب على الملتزم في سياق التنفيذ مبلغ ما، تطبيقاً لأحكام وشروط العقد، حقّ للإدارة اقتطاع هذا المبلغ من ضمان حسن التنفيذ ودعوة الملتزم إلى إكمال المبلغ ضمن مدّة معيَّنة، فإذا لم يفعل اعتُبِر ناكلاً وفقاً لأحكام الفقرة (أولا) من المادة 33 من قانون الشراء العام.

المادة 35: الإقصاء

تطبق أحكام الإقصاء على الملتزم الذي يعتبر ناكلًا أو الذي يصدر بحقه حكم قضائي وفقًا لما نصت عليه المادة 40 من قانون الشراء العام.

المادة 36: القوّة القاهرة

اذا حالت ظروف استثنائية وخارجة عن ارادة الملتزم دون التسليم في المدة المُحددة، يتوجب عليه ان يعرضها فورًا وبصورة خطية على المؤسسة والتي يعود لها وحدها الحق بتقدير الظروف لجهة قبولها أو رفضها وعلى الملتزم الرضوخ لقرارها في هذا الشأن.

المادة 37: النزاهة

تُطبّق أحكام المادة 110 من قانون الشراء العام.

المادة 38: الشكوى والاعتراض

يَحقّ لكلّ ذي صفة ومصلحة، بما في ذلك هيئة الشراء العام، الاعتراض على أيّ إجراء أو قرار صريح أو ضمني تتّخذه أو تعتمده أو تُطَبِّقه أيّ من الجهات المعنيّة بالشراء في المرحلة السابقة لنفاذ العقد، ويكون مخالفاً لأحكام قانون الشراء العام والمبادئ العامة المتعلقة بالشراء العام، وتُطبق أحكام الفصل السابع من قانون الشراء العام في هذا الشأن، على ان تتبع إجراءات الاعتراض المعمول بها لدى مجلس شورى الدولة لحين تشكيل هيئة الاعتراضات المنصوص عنها في قانون الشراء العام.

المادة 39: القضاء الصالح:

إن القضاء اللبناني وحده هو المرجع الصالح للنظر في كل خلاف يمكن أن يحصل بين المؤسسة والملتزم من جراء تنفيذ هذا الالتزام.

المواصفات الفنية

1- المواصفات الفنية للقساطل فونت والقطع التابعة لها

المعايير:

يجب أن تخضع القساطل للمعايير العالمية ISO 2531 أو BS EN 545 : 2002، ويجب أن تكون " Class K -9 " .

المواد وطريقة التصنيع:

يجب أن تصنع القساطل من الحديد الزهر المرن العالي الجودة والخالي من العيوب (Ductile Cast Iron) بطريقة النبذ (Centrifugal)، كما يجب أن تكون ملساء خارجياً وداخلياً وأن لا تحتوي على أية نتوءات أو فجوات ناتجة عن خطأ في الصنع أو الصب .

الداخلية والخارجية:

يجب أن تكون القساطل والقطع التابعة لها مكسوّة من الداخل بالإسمنت (Cement Lining) بحسب المعايير العالمية ISO 4179 .

ويجب أن تكون القساطل التابعة لها محميّة من الخارج بطبقة من الزفت (Bitumen Coating & Zinc Spraying) بحسب المعايير العالمية ISO 8179 .

سماكة القساطل وأوزانها :

يجب أن تكون سماكة القساطل متساوية في مقطعي القسطل الطولي والعرضي كما يجب أن يعطي المقطع العرضي دائرتين محكمتين بالتركيز والرسم .

القساطل المصنوعة من الحديد الزهر المرن (Ductile Iron Pipes)

المواصفات العالمية المعتمدة

تخضع قساطل ووصلات الحديد الزهر المرن للمواصفات العالمية التالية أو ما يعادلها:

القساطل: NF A 48-801 ، NF A 48-801 ، NF A 48-801
ISO 2531 ، BS 4772 ، AWWA C151

التوصيلات والوصلات (Raccords et Joints) NF A 48-863 ، NF A 48-842 ، NF A 48-830
NF A 48-860 ، NF A 48-870 ، BS 4772
ISO 2531

تجهيزات الوصلات (Garnitures de Joints): NF T 47-305 ، ISO 4633

الحماية الخارجية للقساطل من الزنك (Zinc): NF A 48-852 ، ISO 8179

الحماية الخارجية للتوصيلات من الزفت (Vernis bitumineux): ISO 2531

الحماية الداخلية للقساطل من الإسمنت (mortier de ciment centrifuge): NF A 48-901

ISO 4179

BS 4772

ضمان نوعية التصنيع والتركيب (assurance de la qualité en production et installation): ISO 9002

التجارب : ISO 2531

حماية خاصة بواسطة تغليف من البوليثيلان (Manche en Polyéthyléne) : ISO 8180

- **طريقة التصنيع والحماية**

يجب أن تصنّع القساطل بطريقة الدفع عن المركز (Centrifugation) . يجب أن تكون القساطل ملساء خارجياً وداخلياً ويجب أن لا تحتوي أيّ نتوءات أو فجوات ناتجة عن خطأ في الصنع أو الصب.

يجب أن تكون القساطل محميّة من الخارج بطبقة من الزنك (Zinc métallique>130 g/m2) والزفت (Verins bitumineux >120 microns) لتأمين حمايتها من التآكل والتكسّر، أمّا من الداخل فيجب أن تكون مكسوّة بالإسمنت. أمّا التوصيلات العائدة لها (Raccords) فيجب حمايتها من الداخل والخارج بطبقة من الزفت (Vernis bitumineux).

في حالات استثنائية يجب تأمين حماية إضافية أو خاصة للقساطل وللتوصيلات وذلك وفقاً للخرائط التفصيلية العائدة للإلتزام. وفي هذه الحالة لا يحق للملتزم الإعتراض على نوعية الحماية المطلوبة كما لا يحق له المطالبة بأي تعويض إضافي نظراً لكون كلفة هذه الأعمال ملحوظة ضمن أسعار عرض الملتزم. يجب أن تكون مواد الحماية الداخلية خالية من كل مادة يمكن أن تؤثر على المياه بالطعم أو الرائحة أو اللون وأن تضرّ بالصحة العامة .

- **سماكات القساطل وأوزانها**

يجب أن تكون سماكات القساطل منتظمة (Uniforme) في مقطعيّ القساطل الطولي والعرضي كما يجب أن يعطي المقطع العرضي دائرتين محكمتين بالتركيز والرسم. وتكون مواصفات القساطل من حيث السماكات والأوزان كما يلي:

قطر إسمي (ملم)	السماكة (ملم)	الوزن بما فيه طبقة الحماية (كلغ/م)
1000	13،50	378
900	12،60	320
800	11،70	267
700	10،80	218
600	9،90	170
500	9،00	131
450	8،60	113
400	8،10	95،50
350	7،70	80،50
300	7،20	61
250	6،80	48
200	6،40	37
150	6،30	27،50
125	6،20	23
100	6،10	18،50

وتعتبر السماكة للقساطل من دون طبقتي الحماية الداخلية والخارجية.

- **أطوال القساطل**

يبلغ طول القساطل 6 أمتار للأقطار من 100 ملم إلى 600 ملم و7 أمتار للأقطار من 700 ملم إلى 1000 ملم، ويجب أن تكون مستقيمة على طولها كما يمكن أن تكون 10 بالماية من كميّة القساطل ذات أطوال أقصر وفقاً لمقتضيات الحاجة .

- **ضغط التجربة**

يشترط أن تتحمّل القساطل وكافة التوصيلات التابعة لها ضغط التجربة المائية المطلوبة. أمّا طريقة الفحص فيجب أن تكون مطابقة للمواصفات العالمية BS, DIN, ISO أو ما يعادلها من المواصفات المقبولة من قبل الإدارة .

- الوصلات (Joints)

يجب أن توصّل القساطل ببعضها بواسطة إحدى الوصلات التالية:

- الوصلة الآلية (Joint automatique) ،
- الرباط الثابت (Bride Fixe)،
- الوصلة الميكانيكية القابلة للتحرّك (Joint mécanique).

على الملتزم أن يقدم مع شهادة القساطل رسماً نموذجياً للوصلة التي ينوي تقديمها صادراً عن المعمل مع شهادة بقدرة هذه الوصلة على مقاومة الضغط المطلوب للتجربة دون تهريب، ويجب أن يقدّم الملتزم وصفاً كاملاً لكل قسطل مع كافة مستلزماته من براغي، عزقات ومواد الوصلات والمعدات اللازمة له.

تتمتع الوصلات المذكورة أعلاه بالمواصفات الأساسية التالية:

المواصفات	وصلة آلية	رباط ثابت	وصلة ميكانيكية
التخلخل المحوري (Jeu axial)	موجود	غير موجودة	موجود
الانحراف الزاوي (Déviation angulaire)	موجود	غير موجودة	موجود
مقاومة الضغط المحوري	غير موجودة	موجودة	غير موجودة
سهولة التركيب	سهلة جداً	سهلة	سهلة
قوة الشد لزوم التداخل	مطلوبة	غير مطلوبة	غير مطلوبة

كما يجب أن تخضع هذه الوصلات للخصائص التالية:

- الوصلة الآلية (Joint automatique): يخضع هذا النوع من الوصلات للمواصفات الفرنسية NF A 48-870 . يجب على هذا النوع من الوصلات عدم السماح بتسرّب المياه عيره من الخارج إلى الداخل وذلك تحت ضغط خارجي يصل لغاية 3 وحدات ضغط جوي على الأقل . أمّا الإنحراف الزاوي المقبول فيجب أن لا يتعدى 5 درجات للأقطار التي تتراوح بين 60 و150 ملم، 4 درجات للأقطار التي تتراوح بين 200 و 300 ملم و3 درجات للأقطار التي تتراح بين 350 و600 ملم. أمّا التخلخل المحوري المقبول، بما فيه مسافة الـ 10 ملم الضرورية للتركيب، فيجب أن لا تتعدى 20 ملم للأقطار التي تتراوح بين 60 و250 ملم و15 ملم للأقطار التي تتراوح بين 300 و600 ملم. لا يسمح بأي تخلخل محوري عندما يكون القسطل ذا انحراف زاوي .

- الرباط الثابت (Bride fixe): يخضع هذا النوع من الوصلات للمواصفات الفرنسية NF A 48-840 و ISO 2531 و ISO 7005.

يستعمل هذا النوع من الوصلات لوصل القساطل ببعضها وبقطعها في الأماكن غير المطمورة وعلى الأخص في الأماكن التالية:

- الخزانات
- غرف السكورة والعدادات،

- القاعات التقنية،
- القساطل فير المطمورة والمعلقة (Passages aériens).

يستعمل لهذه الوصلة حلقة مطاطية عادية أو مصفحة، ومن الأفضل استعمال الحلقة المصفحة بالمعدن (Rondelles de joint à insertion métallique) للأقطار الكبيرة والضغوطات العالية وللقساطل المعلقة وعند استعمال حماية مالسة كالمركب الصمغي (Epoxy).

- وصلة ميكانيكية قابلة للتحرّك (Joint mécanique):

يخضع هذا النوع من الوصلات للمواصفات الفرنسية NF A 48 -860 إنّ القطع الملحقة بهذه الوصلة من براغ وبراغ بعزقات (Boulons) وروابط مقابلة (Contre- brides) يجب أن تكون من الحديد الزهر المرن. أمّا الإنحراف الزاوي المقبول فيجب أن لا يتعدى 5 درجات للأقطار التي تتراوح بين 60 و150 ملم، 4 درجات للأقطار التي تتراوح بين 200 و300 ملم و3 درجات للأقطار التي تتراح بين 350 و600 ملم. أمّا التخلخل المحوري المقبول، بما فيه مسافة الـ 10 ملم الضرورية للتركيب، فيجب أن لا يتعدى 30 ملم للأقطار التي تتراوح بين 60 و200 ملم و40 ملم للأقطار التي تتراوح بين 250 و500 ملم و 50 ملم للقطر 600 ملم .

- تخزين القساطل

يجب تخزين القساطل بطريقة سلمية لا تعرّضها للكسر والأضرار ويجب أن توضع على الأرض أو في الخنادق بصورة دقيقة ولا يمكن دحرجتها على حجارة أو تربة صخريّة بل يجب نقلها بواسطة آلات خاصّة .

- الدمغة

يجب أن تدمغ القساطل بشكل واضح لا يمحى فيكون بواسطة الحرف النافر أو المحفور ويبين قطر القساطل: اسم المصنع- ضغط التجربة- بلد المنشأ- تاريخ الصنع- معايير التصنيع كحد أدنى من المعلومات

2- المواصفات الفنية للقساطل المصنوعة من البوليثيلين العالي الكثافة

(High Density Polyethelene- نوع PE100)

عام

يجب أن تخضع قساطل البوليثلين العالي الكثافة PE-100 وتوابعها للمواصفات العالمية ISO4427 أوEN12201 أو DIN 8074/8075 أو ASTM 3350 أو BS 12201 أو ما يعادلها وفق آخر إصدار لها، موافق عليه من قبل الجهة المشرفة. يجب أن تكون الوصلات في حال طلبها مطابقة للمواصفة EN 12201-5 أو ما يعادلها من المواصفات العالمية والموافق عليه من قبل الجهة المشرفة.

يفترض بالمصنع أن يملك منشآت للتصنيع ومراقبة النوعية تخوّله تصنيع القساطل وتوابعها وفقاً للمواصفات المذكورة أعلاه. تخضع القساطل لموافقة الجهة المشرفة في المؤسسة ويقتضي أن تكون من الجيل الثالث (PE 100)، ومصنّعة من مواد خام وليس من مواد معاد تدويرها أو معاد تصنيعها، حيث على المقاول تقديم كامل التسهيلات وكامل المستندات وما يلزم من أجهزة ومعدّات التي تسمح للجهة المشرفة من التأكّد من ذلك.

يجب أن تكون قساطل البوليئثلين PE-100 وتوابعها والوصلات مخصّصة لمياه الشرب وصالحة صحيّاً (للإستخدام الآدمي)، إذ لا ينبغي أن تغيّر اللون والطعم والرائحة لمياه الشرب المنقولة فيها، وأن لا تحوي على مواد مسرطنة أو تسبّب التسمّم أو تؤدي إلى نموّ الجراثيم.

المواد الأولية للقساطل

يقتضي أن تأتي المواد الأولية المستخدمة في تصنيع قساطل البوليئثيلين على شكل حبيبات مركبة تصنعها آلات متخصصة مضاعفة الأصل (Polymers) لا تؤذي البوليئثيلين لدى تحضير المركّب.

يتألف هذا الأخير من راتنج (Résine) البوليئثيلين الصافي الذي صمم خصيصاً لهذه القساطل والذي يتضمن المزيج الصحيح من أسود الكربون (Carbon Black-Carbon noir) ومضادات التأكسد التي يقتضي أن تتوافق مع المواصفة BS 3412 أو ما يعادلها من مواصفة عالمية موافق عليها من قبل المصلحة المختصّة، كما وأن يحوي مواد إضافية أخرى بغية حماية القساطل خلال البثق وضمان العمر الملحوظ الخاص به (Durée de vie prévue). ولا بدّ من أن تبلغ نسبة إجمالي الكربون 2 بالمئة على الأقل لحماية القساطل من التدهور الناتج عن الإشعاعات فوق البنفسجية، حيث يقتضي بالقساطل أن تكون UV-Resistant.

البوليمير الأساسي هو البوليئثلين أو البلمرة المشتركة للإثلين أو الأوليفينات العالية، بحيث لا تتجاوز نسبة الأوليفين العالي 10% من الكتلة.

يجب أن تتوافق مضادات الأكسدة المستخدمة في صناعة القساطل مع المواصفة BS 3412 أو ما يعادلها الموافق عليها من قبل المصلحة المختصّة، ويقتضي ألاّ يقل المحتوى الكلّي لمضادات الأكسدة المتبقّية للعينة المأخوذة من المقطع الكامل لجدار القسطل عن 0.02% عند الإختبار حسب المواصفة BS 2782 أو ما يعادلها من المواصفات العالمية، موافق عليها من قبل المصلحة المختصّة.

أمّا القساطل المصنّعة بإضافة Black Masterbatch إلى البوليئثيلين فمحظرة قطعياً، حيث يقتضي بكافة المواد الداخلة في تصنيع القساطل أن تكون غير سامة وصالحة لنقل مياه الشرب للإستخدام البشري بشكل آمن وصحّي وسليم ودون تفاعل أو تأثير على مياه الشرب المنقولة فيها.

كما يمنع استخدام المواد التي سبق استخدامها في تصنيع القساطل أو القطع الخاصة.

على المواد الأولية أن تستوفي الشروط الواردة في أحدث المعايير الأوروبية PR-EN 12202 كما وضعتها اللجنة التقنية CEN/ TC155 أو ما يعادلها من معايير توافق عليها المصلحة المختصّة؛ وكذلك أن تستوفي أحد المعايير التالية بآخر إصداراتها: DIN 8074 or ISO 4427 or Pr EN 12201-2 أو ما يعادلها توافق عليها المصلحة المختصة.

يجب أن تحصل كل مجموعة من المواد الخام الأولية المورّدة على تصريح من المورّد يفيد بأنها خضعت لمراقبة النوعية لجهة الثوابت التالية:

	معايير الإختبار
- الكثافة (Densité) لا تقلّ عن 940 كلغ/م3 (للمواد الأولية)	ISO 1183/ISO 1872-2
- مؤشر السيل الذائب (Indice de fluidité)لا يقل عن 0.23 غ/10د	ISO 1133
- القوة الهيدروستاتية (Force hydrostatique)	ISO 1167/EN 921
- وقت إنتشار التأكسد (Temps de propagation de l'oxidation)	EN 728
- Thermal Stability >= 15 min.@ 210°C	ISO 11357-6 or EN 728
- محتوى الكربون (Teneur en carbone)	ISO 6964
- Elongation at break >= 350%	EN 12201 or ISO 527-2
- Tensile Modulus > 1000 MPa	ISO 527-2

وعلى مصنّع القسطل الذي حصل على تصديق المورّد أن يطبق على الأقل اختبار مؤشر السيل الذائب (MFI) قبل الموافقة على المواد الأولية للتصنيع.

يقتضي تقديم نتائج الإختبارات المبيّنة أعلاه للمواد الخام من قبل الملتزم خلال أسبوعين من تاريخ تبلغه أمر المباشرة.

المواد الأولية للقطع التابعة (Accessoires):

تصنّع قطع التركيب البلاستيكية المرتكزة على الضغط أو "الكبس" (Compression et enfoncement) من مواد البوليبروبيلين (Polypropylene) PP-B الخالصة غير السامة والصالحة لنقل مياه الشرب للإستعمال البشري والمدموجة والمقاومة لإشعاعات فوق البنفسجية ويفترض بها أن تطابق الشروط الواردة في PR-EN12202-3.

أمّا القطع التي تركّب بواسطة الصهر الحراري (Electro- fusion) فيجب أن تكون من البوليثيلين وأن تتمتع بالمواصفات عينها المعتمدة لتصنيع القساطل.

المظهر الخارجي للقساطل

يجب أن يكون سطح القسطل أملس داخلياً وخارجياً، خالياً من الخدوش والثقوب والنتوءات والفجوات وسائر العيوب السطحية، بينما تقطع أطراف القسطل بشكل نظيف وتأتي عمودية على محور القسطل. تتبع المواصفة ISO 4427 أو ما يعادلها من المواصفات العالمية الموافق عليها من قبل المصلحة المختصّة، للكشف البصري على البضاعة وبيان ما إذا كان فيها أية عيوب ظاهرة.

الخصائص الهندسية للقساطل

يجب أن تكون سماكة القساطل متساوية في مقطعي القسطل الطولي والعرضي، كما يجب أن يعطي المقطع العرضي دائرتين محكمتين بالتركيز والرسم ضمن حدود الإنحراف الإهليجي (Ovalité) وفقاً لمعايير EN 12202-2 أو الـ ISO 4427 أو ما يعادلها من المعايير العالمية بآخر إصداراتها والموافق عليها من قبل المصلحة المختصّة والمبينة في الجدول التالي:

القطر الأسمي OD (الخارجي)	القطر الأدنى OD Min (الخارجي)	القطر الأقصى OD Max (الخارجي)	الإنحراف الإهليلجي الأقصى OvalityMax
16	16.0	16.3	1.2
20	20.0	20.3	1.2
25	25.0	25.3	1.2
32	32.0	32.3	1.3
40	40.0	40.4	1.4
50	50.0	50.4	1.4
63	63.0	63.4	1.5
75	75.0	75.5	1.6
90	90.0	90.6	1.8
110	110.0	110.6	2.2
125	125.0	125.6	2.5
140	140.0	140.9	2.8
160	160.0	161.0	3.2
180	180.0	181.1	3.6
200	220.0	221.2	4.0
225	225.0	226.4	4.5
250	250.0	251.5	5.0

يقتضي بقياسات الضغط الاسمية الدنيى للقساطل ألا تقل عن الضغط الاسمي الادنى المطلوبة لقياسات أقطار القساطل من 20 ملم (DN20) إلى **250** ملم (DN250) وذلك على حرارة 20 درجة مئوية.

تحدّد سماكة جدار القساطل تبعاً للمواد الأولية المستخدمة في تصنيع القساطل وتخضع لمعايير PR-EN 12202-2 التالية:

SF=1.25	HDPE PE-100, Minimum Pipe Wall Thickness s (mm)						EN-12201
d (mms) Outside Diameter	s SDR 26 (PN 6)	s SDR 17 (PN 10)	s SDR 13.6 (PN 12.5)	s SDR 11 (PN 16)	s SDR 9 (PN 20)	s SDR 7.4 (PN 25)	s SDR 6 (PN 32)
16	--	--	--	--	1.8	2.3	
20	--	1.7	1.8	1.9	2.3	3.0	3.4
25	--	1.8	1.9	2.3	2.8	3.4	4.2
32	--	1.9	2.4	2.9	3.6	4.4	5.4
40	1.8	2.4	3.0	3.7	4.5	5.5	6.7
50	2	3.0	3.7	4.6	5.6	6.9	8.3
63	2.5	3.8	4.7	5.8	7.1	8.6	10.5
75	2.8	4.5	5.6	6.8	8.4	10.3	12.5
90	3.5	5.4	6.7	8.2	10.1	12.3	15
110	4.2	6.6	8.1	10.0	12.3	15.1	18.3
125	4.8	7.4	9.2	11.4	14.0	17.1	20.8
140	5.4	8.3	10.3	12.7	15.7	19.2	23.3
160	6.2	9.5	11.8	14.6	17.9	21.9	26.6
180	6.9	10.7	13.3	16.4	20.1	24.6	29.9
200	7.7	11.9	14.7	18.2	22.4	27.4	33.2
225	8.6	13.4	16.6	20.5	25.2	30.8	37.4
250	9.6	14.8	18.4	22.7	27.9	34.2	41.5
280	10.7	16.6	20.6	25.4	31.3	38.3	46.5
315	12.1	18.7	23.2	28.6	35.2	43.1	52.3
355	13.6	21.1	26.1	32.2	39.7	48.5	59
400	15.3	23.2	29.4	36.3	44.7	54.7	66.7

يقتضي ضم نتائج التجارب والفحوصات لهذه الغاية التي أجراها المصنّع لدى تسليم البضاعة (اختبار الجهد الهيدوستاتيكي force hydrostatique)، تثبت تحمّل القساطل لضغوطات مائية لا تقلّ عن الضغط الإسمي (PN) المطلوب والمبيّن في الكشف التخميني، وذلك على درجة حرارة 20 درجة مئوية.

أمّا فيما خص القطع (Accessories) فيجب أيضاً أن تتحمّل ضغوطاً داخلية لا تقل عن الضغط الإسمي المطلوب (PN) على درجة حرارة 20 درجة مئوية.

كيفية تسليم القساطل

أ- تسلّم القساطل التي يتراوح قطرها الخارجي 20 و63 ملم ضمناً، في لفات (Coils)، طول اللفة بين 50 و200 متر، يساوي قطر اللفة الداخلي 22 مرّة على الأقل القطر الخارجي للقسطل. أمّا القساطل التي يتراوح قطرها الخارجي بين 75 ملم و110 ملم ضمناً والتي تتحمل ضغطاً قدره الضغط الإسمي المطلوب (PN) وما فوق وبوحدة الضغط الجوّي (Bar or MPa or mmHg)، فلا ينبغي تسليمها على شكل لفات، إلاّ إذا كان المتعهد يملك وسائل مناسبة لفك هذه اللفات وعلى أن يزيد قطر اللفة الداخلي عن 22 مرة القطر الخارجي للقسطل، وفي أي حال من الأحوال، بعد موافقة المصلحة المختصة على هذه الوسائل والمعدات، حيث على المقاول تقديم Method Statement مفصّلة، يشرح فيها طريقة التوريد والتفريغ والتسليم و/أو التوضيب قبل على الأقل أسبوعين من توريد أول شحنة، توافق عليها الجهة المشرفة قبل أن يُسمح للمقاول أن يبدأ بعملية التوريد.

أمّا باقي القساطل ذو الأقطار الأكبر، فيجب أن تسلّم مستقيمة بالطول الذي يحدّد عند التسليم (بحدود الـ 12 متر لكل قسطل) بالتوافق مع المصنّع والمتعهد والجهة المشرفة، وفي حال عدم التوافق، يكون رأي وقرار الجهة المشرفة هو السائد.

ب- تحميل ونقل وتفريغ وتوضيب القساطل:

يشترط وضع سدّات عند أطراف القسطل لدى التسليم و/أو التوضيب للحؤول دون تسرّب المواد الدخيلة أو الشوائب أو القوارض خلال فترة التخزين.

يقتضي بعمليات التحميل والنقل والتفريغ والتوضيب أن تتمّ من قبل اختصاصيين بهذا المجال مكلّفين أو مستخدمين من قبل الملتزم. كما ويقتضي أن يكون الملتزم قد أمّن على العمال والعاملين ضدّ أي ضرر مباشر أو غير مباشر قد يحصل لهم أو لأي فريق ثالث نتيجة تنفيذ الصفقة هذه.

يقتضي بالملتزم استخدام الآليات المناسبة لعمليات الرفع والنقل والتنزيل والتوضيب. يحظّر جرّ أو دحرجة القساطل أو رميها أو قلبها عن الشاحنات لأي سبب كان حفاظاً عليها وعلى العاملين، تحت طائلة رفض البضاعة أو فرض الغرامة المناسبة والتي تحدّدها وتقدّرها الجهة المشرفة في حينه، دون أن يحق للمقاول الاعتراض على أي قرار أو تدبير تتخذه الجهة المشرفة بهذا الصّدد نتيجة عدم تقيّد المقاول بأي من مندرجات دفتر الشروط هذا.

يقتضي بالقساطل أن تكون مربوطة بشكل محكم لدى التحميل والنقل والتفريغ باستخدام الرباطات والحاملات المناسبة لتفادي أي انقطاع خلال عملية التحميل والتوريد والتفريغ، ووفق تعليمات المصنّع وأصول العمل واستعمال وسيلة رفع مناسبة عند التفريغ توافق عليها الجهة المشرفة.

يبقى على الملتزم مسؤولية تأمين كافة أجهزة الحماية الشخصية لعمّاله المولجين عملية التوريد والتوضيب، من أكِفَّة (Gloves) وخوذ حماية (Safety Helmets) وأحذية حماية (Safety Boots) وخلافه.

يقتضي بالملتزم ومن ضمن سعره المعروض، تأمين عوارض خشبية مناسبة وفق اللازم لعملية التحميل والنقل والتفريغ والتوضيب وبالأبعاد والأعداد المناسبة لإتمام كامل عملية التوريد والتوضيب بشكل كامل وآمن وسليم ودائماً وفق تعليمات المصنّع وأصول العمل وتوجيهات ورضى الجهة المشرفة.

ج- توضيب وتخزين القساطل:

يجب تخزين القساطل بطريقة سليمة لا تعرّضها للالتواء و/أو الخدوش و/أو الأضرار الأخرى، ويجب أن توضع على الأرض أو في الخنادق بصورة دقيقة ولا يمكن دحرجتها على حجارة أو تربة صخريّة أو خلافه، بل يجب نقلها عبر رفعها بواسطة آلات خاصّة ومناسبة ووضعها على عوارض خشبية مع أسافين أو دعم جانبي في الأماكن المحدّدة لها وذلك بعناية تامة ودقيقة.

على الملتزم توضيب القساطل بشكل آمن بموافقة الجهة المشرفة، على ألاّ يتعدّى عدد الطبقات من القساطل لدى التوضيب عن عشرة (10). أمّا في حال اللفات فيقتضي ألاّ يعلو توضيبها عن ثلاثة (3) متر. كما وأن طريقة التوضيب يقتضي أخذ موافقة الجهة المشرفة المسبقة عليها.

يقتضي بالملتزم تمهيد أرضية التخزين وطريق الوصول إليها في المواقع التي تحدّدها له الجهة المشرفة في حينه، ورفع أول طبقة من القساطل عن الأرض بشكل كافٍ ومرضٍ بواسطة عوارض خشبية مع Wedges لتفادي أن تتدحرج، وبمسافات مناسبة توافق عليها الجهة المشرفة، أو أي طريقة تراها الجهة المشرفة ضرورية أو مناسبة، وتكون هذه الإجراءات كلها على نفقة ومسؤولية المقاول.

يقتضي بالجهة المشرفة ولجنة الاستلام لدى معاينة واستلام القساطل، التأكد من أنّ لا ضرر قد أصاب القساطل و/أو القطع التابعة. في حال وجود أي أضرار أو عيوب بها لا تسمح باستلامها، ترفض أقطار القساطل والقطع المتضرّرة أو التي يشوبها عيوب لا تسمح باستلامها، وعلى الملتزم توريد قساطل و/أو قطع أخرى مماثلة لا يشوبها أي خلل أو ضرر.

البراغي والحلقات

يجب أن يكون طول وأقطار جميع البراغي والحلقات المستعملة على القساطل بين الوصلات

المشفهة أو في أي مكان للتثبيت موافقة لطبيعة وظيفتها (برغي له رأس مسدس - لولبة مترية filetage metrique) . وتكون جميعها مصنوعة من الفولاذ الملبس بطبقة من الزنك على حرارة مرتفعة إلا في حال وردت تعليمات مخالفة لذلك.

تفرعات خاصة

أ- أطواق تفرع تحت الضغط colliers de prise en charge

تكون الأطواق من النوع المصنوع من الفونت دكتيل والذي له حديبات bossage صغيرة ملولبة M40x3 لسكورة التفرع robinet de prise التي يساوي قطرها الاسمي أو يقل عن العشرين مليمترا، أو من النوع الذي له حديبات كبيرة ملولبة M 55 x 3 لسكورة التفرع التي يساوي قطرها أو يفوق الخمسة والعشرين مليمترا.

ويجب أن يتوافق تقويس أطواق التفرع ومدى شدها ومنع التسرب الذي تؤمنه حلقات مطاطية مع نوع قسطل التوزيع وقطره الخارجي.

ويتم تركيب الأطواق بواسطة براغ مصنوعة من الفونت دكتيل. ولا يسمح شد هذه البراغي بواسطة وتد clavette.

وتزود أطواق التفرع بقطع توصيل صغيرة mamelon تستعمل على القساطل المصنوعة من البولي إثيلين polyethylene في حال تم تركيب صمامات قطع بدل سكورة التفرع.

ب- سكورة تفرع تحت الضغط robinets de prise en charge

يتوافق شكل هذه السكورة مع شكل أطواق التفرع وتصنع السكورة من الفونت وتغطى بطبقة طلاء epoxy ويتم إقفالها بربع دورة. يتم تسليم سكورة التفرع مع كمة chapeau d'ordonnance وطوق تثبيت ووصلة طوقية للتفرعات المصنوعة من البولي إثيلين أو البوليكلورايد فينيل PVC وحلقة من polyurethique مركبة على الجزء الملولب من السكر مما يتيح تعديل اتجاه السكر على طوق التفرع بعد الانتهاء من الشد.

ت- صمامات قطع

تماثل مواصفات صمامات القطع مواصفات سكورة التفرع، ولكن الصمامات مزودة بطرفين متماثلين مما يسمح بتركيبها على قسطل التفرع.

ث- فوهات السكورة Bouche à Clé

تصنع فوهات السكورة من الفونت وتكون من النوع الذي يركب على الطرقات ويكون لها رأس مدور، يساوي قطره الداخلي أو يفوق العشرة سنتمترات ودعمة تثبيت (وزنها الأدنى = 6 كلغ) لأنبوب الإطالة tube allonge – ويركب غطاؤها مع سلسلة . وتتألف الفوهات من رأس مصنوع من الفونت وأنبوب إطالة مصنوع من PVC، أو الفونت ومركب على قاعدة .

ج- قساطل التفرع

يتم اختيار القساطل بموافقة مصلحة الدراسات و المشاريع ويمكن أن تكون مصنوعة من :

- قساطل من البولي إثيلين
- قساطل من PVC .

- قساطل مصنوعة من الفولاذ الملبس بطبقة من الزنك.

دعائم القساطل الظاهرة وتثبيتاتها

يتم وضع وتركيب القساطل الظاهرة (بموافقة الجهة المشرفة) بواسطة دعائم وتثبيتات تتلاءم مع وزن هذه القساطل وجهود السوائل المنقولة داخل هذه القساطل وضغوطها.

- يتم اختيار قضبان الحديد بشكل U و L و T وفقا للأوزان والقوى الخاصة بكل منشأة.
- يتم تثبيت القساطل على الدعائم بواسطة أطواق تتناسب مع أقطار القساطل الخارجية. ويجري التثبيت بواسطة عزقات وحلقات وعزقات تثبيت.
- يتم تثبيت الدعائم المعلقة بواسطة أوتاد ميكانيكية ذاتية الثقب chevilles mecaniques autoperforantes ،

وتكون أطراف القضبان ملولبة لتركيب الدعائم .

ويتم اختيار المواد جميعها على السلم الغلفاني بصورة تسمح بتفادي التآكل. وما لم يذكر خلاف ذلك ، تصنع الدعائم كلها، بما فيه العزقات والحلقات والقضبان من الفولاذ الملبس بالزنك.

الطلاء

يتعين أن توافق مصلحة الدراسات و المشاريع على نوع الطلاء وعلامته التجارية كما يعرض المتعهد على موافقة مصلحة الدراسات و المشاريع وقبل البدء بالأعمال مواصفات المواد المستعملة وعينة عن كل منها.

يجب أن تسلم المواد إلى الورشة في أوعية مقفلة تبرز العلامة التجارية الأصلية وطبيعة المواد. ولا تفتح هذه الأوعية إلا لدى الاستعمال وترفض تلك المحتوية على مواد غير مطابقة للعينة المقدمة. يتعين استعمال أنواع الطلاء التالية أو ما يماثلها على القطع المعدنية:

أ- القطع الموضوعة في الهواء الطلق.

يجب وضع طبقتي أساس بسماكة 40 ميكرون من طلاء مؤلف من كرومات الزنك أساسه من الراتنج resine من نوع primoxy وذو لون أحمر مائل إلى بني أو ما يماثلها.

وتوضع طبقتان نهائيتان بسماكة 3 ميكرون من طلاء أساسه من الراتنج من PANTOXY أو ما يماثله .

ب- القطع التي يمكن أن تغمرها المياه.

يجب تلبيسها بطبقتي أساس بسماكة 40 ميكرون من نوع PRIMOXY وذات لون أحمر مائل إلى بني أو ما يماثله

وتوضع طبقتان نهائيتان بسماكة 140 ميكرون من طلاء زفتي من نوع BITUSEALAC أو ما يماثله .

ح- على المتعهد القيام بطلاء القساطل الظاهرة ووضع اشارات سريان اتجاه المياه عليها باللاصق غير القابل للازالة باليد او تنفيذ ذلك بواسطة الطلاء بشكل فني محترف وبطلاء لا يزال بالمياه (oil Base) موافق عليه من قبل الجهة

الخرسانة

أحكام عامة

يجب أن تكون نوعية المواد جميعها معروفة. أما المواد التي لم يذكر أصلها وعلامتها التجارية في دفتر الشروط الخاصة هذا، فينبغي على المتعهد أن يقترحها على مصلحة الدراسات و المشاريع . ويحق لهذه الأخيرة قبل أن تعطي قرارها أن تطلب بالإضافة إلى الوثائق والمراجع اللازمة ، تقديم عينات وإجراء تجارب لمراقبة نوعية المواد ويكون كل ذلك على نفقة الملتزم الذي يقتضي أن يكون قد أخذه بعين الإعتبار في أسعاره الإفرادية المقدّمة في الإلتزام .

الاسمنت

يجب أن يكون الاسمنت المستعمل من نوع بورتلاند صناعة وطنية.

المواد المستعملة

على المتعهد أن يأخذ موافقة مصلحة الدراسات و المشاريع على جميع المقالع التي ينوي استخراج المواد منها. يجب أن يكون مصدر المواد ثابتا ومحددا، فلا يزيد عدد المصادر المستثمرة في آن واحد عن الإثنين . يتعين على المتعهد أن يقترح المقالع التي اختارها قبل أسبوع واحد على الأقل من بدء تنفيذ أعمال صب الخرسانة .

ويحق للإدارة أن توافق أو ترفض المقالع ومحطات تكسير وغربلة المواد خلال ستة أيام ولا يقبل أي طلب تعويض أو تمديد يكون أساسه وضع المقلع.

إن موافقة مصلحة الدراسات و المشاريع على المقالع لا تخفف بشيء من مسؤولية المتعهد في ما يخص نوعية المواد المقدمة التي يجب أن تتوافق دائما مع المواصفات المطلوبة.

على المتعهد أن يتخذ جميع الخطوات ويقدم الأجهزة اللازمة لغسل المواد وتصنيفها وإيداعها.

يجب أن تنجز الغربلة والايداع لكل فئة من المواد بحيث لا تزيد نسبة العناصر الغريبة عن هذه الفئة عن العشرة في المئة من الوزن الإجمالي . ويجب الإنتباه إلى أن تكون أحجام المواد داخل الفئة الواحدة متناسبة. وتتيح التجارب المتكررة التأكد من أحجام المواد في كل فئة ونسبة الماء في الرمل. وقد تؤدي النتائج إلى تعديل تغييرات منشآت تحضير المواد وطرق الإيداع .وتحتفظ مصلحة الدراسات و المشاريع بحق فرض أحجام مختلفة للمواد والرمل وتعديل الفئات من دون أن يعطي ذلك المتعهد حق المطالبة بأي تعويض مالي .

يجب أن يكون للمواد معامل شكل coefficient de forme مناسب (معامل حجمي volumetrique يزيد عن 0.15) كما يجب أن تكون صلابته بحيث لا تزيد نسبة التآكل عن 35% عند إجراء تجربة "لوس أنجلوس" عليها.

وبعد التكسير والغربلة ، تصنف المواد في أربع فئات، يبلغ القطر الأقصى فيها 25 سم. وفي ما يلي الفئات الأربع المقاسة بالميليمتر:

15 إلى 25 بحص عادي رقم 1

5 إلى 15 بحص ناعم رقم 2

3 إلى 5 رمل رقم 1

0.1 إلى 3 رمل رقم 2

أ- مواد ناعمة

- يكون أساس رمل الكسارات من الحجارة القاسية
- يجب أن يكون الرمل الطبيعي سيليسيا وألا يحتوي على طين أو حوارة أو كلس
- يجب غسل رمل البحر ولا يستعمل إلا بعد استنفاذ إمكان الحصول على رمل بالمواصفات المطلوبة من مواقع أخرى على اليابسة، وفي كل الأحوال يعود لمصلحة الدراسات و المشاريع قبوله أو رفضه دون أن يحق للملتزم الإعتراض على ذلك.
- يجب تلافي استعمال الرمل الناعم جدا أو الذي له حبيبات متناسقة جدا.
- يجب رفض الرمال التي تحتوي سلفات الكلسيوم (خصوصا بشكل الجبس) ، ليس لأن هذه المادة تذوب على البارد (2 غ/ل) فحسب بل لأن لها مفعولا سيئا على اسمنت portland (مفعول تمددي)
- يجب أن تكون درجة رطوبة الرمل عند تسليمه إلى أماكن الخلط متناسقة وثابتة تقريبا.
- يجب ألا تتعدى النسبة القصوى للمواد الغريبة الموجودة في الرمل عند تسليمه إلى خلاطات الخرسانة القيم التالية:

* المواد التي تمر عبر منخل له فتحات مربعة ذات ضلع يساوي 0.08 م	3 بالمئة من الوزن الإجمالي
* طين	1 بالمئة من الوزن الإجمالي
* بقايا الفحم	1 بالمئة من الوزن الإجمالي
* حوارة	1 بالمئة من الوزن الإجمالي
* مواد أخرى كالميكا والجزئيات الناعمة والمفتتة وغيرها	2 بالمئة من الوزن الإجمالي
* سلفات	صفر بالمئة من الوزن الإجمالي

وبشكل عام يجب ألا تتعدى نسبة المواد الغريبة مهما كان نوعها الخمسة بالمئة من الوزن الإجمالي ويجب أن تكون نتائج المعادل الرملي equivalent de sable إيجابية وموافقة للمعيار NF P 08-501لذلك يجب ألا يقل المعادل الرملي للرمل عن 70%

يجب أن تتطابق أحجام حبيبات الرمل مع الشروط التالية :

فتحة المنخل بالمليمتر	النسبة المئوية لما يمر في المناخل المذكورة
5	صفر إلى 5 %
2.5	10 إلى 20 %
1.25	20 إلى 40 %
0.630	40 إلى 70 %
0.315	70 إلى 85 %
0.160	94 إلى 98 %

يجب أن يتراوح معدل نعومة الرمل Module de finesse ، الذي هو مجموع النسب المئوية الواردة في الجدول أعلاه بين 2.5 و 3.00

ب- المواد الكبيرة

يجب أن يكون البحص المستعمل في خلط الخرسانة نظيفا أي غير مغلف بأي غشاء أو طبقة رقيقة من مادة يمكنها أن تؤثر على التصاق المواد ببعضها ، خصوصا إذا كانت هذه المادة من الطين. يجب أن تكون المواد خالية من الغبار أو المواد التي تغلفها بغشاء كامل. يجب تلافي وجود أية أوساخ لا يمكن نزعها بواسطة النخل أو الغسل بالماء أو الاحتكاك على الناشف كالشوائب العروانية من ترابية وطينية التي يمتصها سطح المواد .

يجب ألا تزيد نسبة الشوائب التالية في المواد الكبيرة عن:

- طين % 25.0
- مواد تمر عبر منخل (0.07 ملم) % 1.5
- مواد أخرى غريبة أو جزئيات ناعمة أو قشور % 3

يجب ألا يكون للجزئيات زوايا حادة. إن معدل الجزئيات التي تفوق فيها نسبة طول الموشور المستطيل المحاط بدائرة prisme rectangulaire circonscrit إلى عرضه أو نسبة عرض الموشور إلى سماكته الثلاثة، يجب ألا يتعدى الخمسة وعشرين بالمئة من وزن المواد الإجمالي.

يجب أن تتوافق أحجام المواد الكبيرة مع الحدود التالية:

<u>للخرسانة المسلحة</u>

مواد تمر عبر منخل (3.75 سم)	% 100
مواد تمر عبر منخل (2.50 سم)	% 100 - 90
مواد تمر عبر منخل (1.25 سم)	% 60 - 25
مواد تمر عبر منخل (4.76 مم)	صفر- 10 %

يجب أن يتوافق الحجم الأقصى للمواد الكبيرة مع الجزء الذي يجب صبه، يتراوح بين القيم التالية:

مواصفات الجزء الذي يجب صبه	مواد (D) مبرومة	مواد (D) مكسرة
e= التباعد بين قضبان التسليح الأفقي	$D \leq 0.9\ e$	$D \leq 0.8\ e$
c= الغلاف الخرساني بين قضبان الحديد والقالب	$D \leq 0.8\ c$	$D \leq 0.7\ c$
r= الشعاع المتوسط لأسلاك قضبان الحديد	$D \leq 1.8\ r$	$D \leq 1.6\ r$
R= الشعاع المتوسط للقالب	$D \leq 1.2\ R$	$D \leq R$
h.m = السماكة الدنيا		$D \leq h.m/4$

تكون قيم " D" القصوى الواردة في هذا الجدول مقبولة في حال كان للخرسانة تدرج متواصلا. ولكن إن كان تدرج الخرسانة متقطعا، يتوجب تنزيل هذه القيم بـ 20% تقريبا بما أن نسبة المواد التي لها حجم قريب من "D" كبيرة .

المياه المستعملة لجبل الخرسانة

يجب أن تكون المياه المستعملة لجبل الخرسانة نقية ولا تحتوي على أكثر من خمسة غرامات من المواد العالقة (طمي ، طين ...) وخمسة وثلاثين غراما من المواد الذائبة في الليتر الواحد شرط ألا تشكل هذه الأملاح الذائبة أي خطر على الخرسانة (أحماض ، سلفات ، أملاح تسبب التآكل ، مواد عضوية...)

على المتعهد فحص المياه المستعملة في حال كان هناك أي شك في صلاحيتها ووفق توجيهات الجهة المشرفة.

المواد المضافة إلى الخرسانة

أ- مواد تسرع شك الخرسانة durcissement

لا يستطيع المتعهد أن يستعمل مواداً تسرع شك الخرسانة إلا إذا سلمته مصلحة الدراسات و المشاريع مستندا تورد فيه موافقتها على المادة المقترحة ومعيارها، كما تحدد فيه شروط استعمال هذه المادة.

على المادة أن تتوافق مع المعايير المتعلقة بالمواد الخالية من الكلور والتي تسرع الشك .

يجب ألا يتعدى المقدار المستعمل من هذه المادة ، الكمية الضرورية للحصول على النتيجة المطلوبة. كما يجب ألا تفوق درجة كلورور الكالسيوم الواحد بالمئة من وزن الاسمنت الإجمالي المستعمل في الخرسانة العادية 0،05 % من وزن الاسمنت المستعمل في الخرسانة المسلحة.

يجب تعيير هذه المواد بعناية ولا يتم وضعها في خلاطة الاسمنت إلا بعد إذابتها في المياه المستعملة لجبل الخرسانة.

ب- مواد مسببة للهواء المحبوس produits entrainant l'air أو تحسن تشغيليتها plastifiants أو تؤجل زمن الشك retardateurs de prise.

لا يستطيع المتعهد أن يستعمل هذه المواد إلا بعد حصوله من مصلحة الدراسات و المشاريع على مستند توافق فيه على المادة المقترحة ومعيارها وشروط استعمالها . وتضاف المواد إلى خليط الخرسانة بعد أن تذاب ببعض المياه المستعملة للجبل. كما يجب وضع هذه المواد خلال عملية الخلط بواسطة آلات ميكانيكية يمكنها أن تؤمن تعييرا منتظما وتوزيعا متساويا للمواد.

حديد التسليح

يتألف حديد التسليح من قضبان مصنوعة من الفولاذ العالي المقاومة a haute adherence ولها حزات creneles ويتعين أن تكون مصلحة الدراسات و المشاريع قد وافقت على علامتها التجارية (mixbend, caron, tor, tonter الخ ...) كما يجب أن تكون مواصفات هذه القضبان موافقة للمعيار NF A 35-016 أو أي معيار معادل توافق عليه مصلحة الدراسات و المشاريع. وتكون مقاومة هذه القضبان عالية وتبلغ حدود مرونتها 42 ملم2/كلغ لتمدد يصل إلى 0.2 بالمئة .

ويتم تحديد القضبان على الخرائط بملاحظات تفسيرية خاصة (في حال غياب أي ملاحظة، يتعين على المتعهد مراجعة مصلحة الدراسات و المشاريع)

وعموما يجب أن تكون القضبان نظيفة وخالية من أي أثر للزيوت أو الشحوم أو الطلاء أو أية مادة مؤذية

. كما يجب تنظيفها من أي قشرة صدأ غير لاصقة.

وعلى القضبان أن تكون مستقيمة وخالية من أي حز أو شق أو صدع أو انتفاخ أو عيب قد تؤثر سلبا على مقاومتها.

وتتكون شرائط التربيط من أسلاك حديدية مرنة أو مصنوعة من الفولاذ المعالج acier recuit

وقد تقوم الجهة المشرفة بقياس خصائص الفولاذ الميكانيكية أو الكيميائية على مسؤولية المتعهد ونفقته الخاصة ووفقا للمعايير الدولية المرعية الإجراء وذلك إذا تبين لها أنه ضروري لحسن تنفيذ العمل. وبالتالي ، فهي قد تطلب إجراء الإختبارات التالية:

- اختبار مقاومة الشد واختبار التمدد عند الانقطاع مع قياس حدود المرونة.
- اختبار الثني (وتحدد المعايير الدولية قطر آلة الثني وزاوية الثني) .
- اختبار الثني والتجليس على حرارة 20 درجة مئوية وبواسطة آلة الثني نفسها المستعملة في الاختبار السابق.
- الإختبارات الكيميائية وبخاصة نسبة الفحم Carbon Content.

على أن تكون هذه الاختبارات المذكورة وفق ASTM A615 or BS 449 أو other equivalent international standard

كيفية تنفيذ الأشغال

شروط عامة

المواد المقدمة من المؤسسة

عندما تقوم المؤسسة بنفسها عن طريق صفقة منفصلة بشراء القساطل والقطع التابعة لها، يلزم عندها المتعهد الموكل بتنفيذ الأشغال باستلام هذه المواد وفق الشروط المنصوص عليها في دفتر الشروط هذا واستعمالها بغية تنفيذ الأشغال الموكلة إليه.

في حال كان للمتعهد بعض التحفظات بشأن هذه المواد عليه أن يتقيد بتعليمات الجهة المشرفة في ما يخص استعمالها.

وفي حال أظهرت الأعمال المنفذة بهذه المواد أعطالا ناتجة عن العيوب التي أبدى المتعهد تحفظه تجاهها، فهو يتحمل مع ذلك المسؤولية النسبية للعواقب المباشرة وغير المباشرة لهذه العيوب.

تنظيم الورشة وتنفيذ الأشغال

يكون المتعهد مسؤولا عن تنظيم الورش بحيث يؤمن تصريف المياه على أنواعها (مياه الأمطار، أو الينابيع أو تلك التي تنساب في التربة أو تتسرب من القساطل الخ ...) ويحافظ على هذا التصريف حتى الانتهاء من الأشغال ويتخذ الإجراءات الضرورية كي لا يسبب هذا التصريف أضرارا في أعماق الخنادق والمنشآت المعنية. ويجب أن تكون الوسائل الضرورية لإزالة هذه المياه متوفرة في الورشة أو تحت تصرف المتعهد. كما عليه أن يعرض على الجهة المشرفة التدابير التي ينوي اتخاذها ولا سيما المعدات الواجب استعمالها. يجوز للجهة المشرفة أن تحد أو تمنع أشغال تصريف المياه التي قد تلحق أضرارا بشبكات مجاورة.

يجب أن يعرض المتعهد على الجهة المشرفة كافة التدابير الضرورية لتجنب أي ضرر قد يلحق بمختلف القساطل والشبكات، والكابلات والمنشآت أثناء تنفيذ الأشغال.

وإذا اعتبر المتعهد أن الشروط المذكورة أعلاه تتعدى واجباته، عليه أن يطلب من الجهة المشرفة تأكيدها بأمر إداري ، كما عليه أن يعلم الجهة المشرفة عن أي عنصر قد يعرض ثبات المنشآت للخطر أثناء تنفيذ الأشغال .

أعمال الحفر

أحكام عامة

قبل القيام بأية أعمال حفر، يتوجب على المتعهد أن يقوم بتنظيف المساحات الداخلة ضمن موقع العمل (منطقة الحفر أو الردم) وإزالة الحصى والأقذار وقلع الشجريات والأشواك والجذور النباتية.

كما عليه أن يقوم بهدم مختلف المنشآت والجدران والآبار والأساسات والطرقات والتدعيمات والتثبيتات والقساطل القديمة أو غيرها حسب تعليمات الجهة المشرفة. ويتم هدم المنشآت القائمة مع أخذ جميع الاحتياطات الضرورية ولا سيما عند العمل على الأقسام القريبة جدا من المنشآت أو الأراضي التي يجب المحافظة عليها. وعند الضرورة ، يجب تدعيم المنشآت من دون أن يخفف ذلك بشيء من مسؤولية المتعهد في حال حصول ضرر ما.

يجب أن يقوم المتعهد بأعمال الحفر السطحية أو على شكل خندق ، أو قناة، أو بئر ليتمكن من إيداع مواد الحفريات أو تركيب قساطل تصريف المياه، أو القساطل أو المنشآت الخرسانية أو البنى التحتية الخ ... وفقا لقياسات العرض والطول والعمق المحددة في خرائط التنفيذ أو حسب التعليمات الخطية التي تعطى على الورشة وتبعا لطريقة التنفيذ التي عرضها المتعهد على موافقة الجهة المشرفة.

أعمال الحفر

11-2-1 شق الخنادق

يتوجب على المتعهد شق الخنادق من أجل تركيب القساطل والقطع التابعة لها وغرف التفتيش . يتم قص طبقة الزفت بواسطة آلة خاصة ذات قرص "فيديا" أو بواسطة كمبروسور له رأس قاطع. من الضروري تأمين رافعة أو مجرفة آلية لتسريع تقدم الأشغال وتجنب إعاقة السير. يتم شق الخندق حسب القياسات المبينة في المصور المرفق بهذا الدفتر.

قد يبدو من الضروري أحيانا زيادة عمق الخندق أكثر من المستوى المحدد على الخرائط أو وضع مواد الردم على شكل تلة ذي منحدر أقل من ذاك المبين على المنشآت المركبة أو لتأمين سلامة كافية للعمل وسير المركبات والآليات مستقبلا على الطرقات. ويقوم المتعهد بأعمال الحفر الإضافية بأمر من الجهة المشرفة. وتحتفظ الجهة المشرفة بحق تعديل عمق الحفريات عندما ترى ذلك ضروريا.

ولا يدفع ثمن الحفريات الإضافية التي قام بها المتعهد من دون أن تكون الجهة المشرفة قد طلبت منه ذلك، ويتوجب عليه ردم هذه الحفريات أو تغطيتها بطبقة خرسانية حتى المستوى المحدد وفقا لتعليمات الجهة المشرفة وتبعا للشروط الفنية ومواصفات العمل. ويجب أن يكون سطح الحفرية المؤلف من مواد الردم ذو مقاومة تبلغ كحد أدنى مقاومة سطح الأرض الأساسي.

يجب إيقاف آلات الحفر الميكانيكية قبل الوصول إلى المستوى المحدد لقعر الخندق ولجدرانه وذلك

من أجل تفادي تفتتها. ويتم إنهاء حفر الخندق بواسطة وسائل يدوية. ويكون قعر الخندق مستقيما ومطابقا للمقطع الطولي.

يتوجب على المتعهد أن يحيط الجهة المشرفة علما بأنه أتم تنفيذ منطقة الحفريات وفقا لخرائط التنفيذ أو لأوامرها الخطية. وتقوم الجهة المشرفة عندها بفحص قعر الحفرية وتعطي موافقتها خطيا إذا رأت أن الحفرية قد نفذت طبقا للتعليمات.

بالنسبة إلى الطرقات التي تدخل ضمن صلاحيات البلدية، فيجب وضع مواد الردم على جانبي الخندق وتوضع كتل الحجارة من جهة الرصيف، والتراب والرمل من جهة الطريق بحيث لا تعيق حركة السير.

أما الطرقات التي تدخل ضمن صلاحيات وزارة الأشغال، فتشحن مواد الردم في شاحنات وتنقل خارج الورشة وتودع في المكان المتفق عليه مع الجهة المشرفة. وتنظف الطريق جيدا من كل أثر للردميات.

المحافظة على التمديدات الأخرى.

يتعين على المتعهد أن يأخذ جميع الاحتياطات لعدم التسبب بأضرار التمديدات القائمة في الخندق. وقبل أن يحفر المتعهد الخندق، عليه أن يستعمل أجهزة تكشف وجود أية كابلات أو يقوم بحفريات سبر fosses de sondage يدوية وذلك على نفقته الخاصة .

إذا ظهرت تسربات ماء وإن بسيطة من قساطل ممدودة سابقا، على أثر حفر الخندق ، يتوجب على المتعهد إشعار الجهة المشرفة أو السلطات المختصة حالا.

في حال صادفت المتعهد كابلات كهربائية أو هاتفية أو قساطل ماء في الخندق، عليه أن يأخذ الاحتياطات اللازمة كي لا يلحق بها الضرر، ويعتبر المتعهد المسؤول أمام المصالح المختصة.

ولا يمكن للمتعهد أن يزيل أو يصلح أية تمديدات موجودة في الخندق (كابلات كهربائية، هاتفية ...) إلا بحضور الجهة المشرفة أو السلطة المختصة.

وفي حال لحق أي ضرر بقساطل المياه أو تفرعات المياه المبتذلة أو كابلات الكهرباء أو الهاتف يتعين على المتعهد أن يصلحها حالا على نفقته الخاصة (المواد واليد العاملة) .

تصريف المياه

منذ بداية الأشغال ، يجب أن تكون المعدات اللازمة لتصريف المياه التي قد تظهر خلال الحفر تحت تصرف المتعهد. ويجب أن تبقى الحفريات جافة طوال مدة الأشغال أو طوال المدة التي تراها الجهة المشرفة مناسبة.

يقوم المتعهد على نفقته الخاصة ومسؤوليته بتصريف المياه التي تظهر في الخنادق والناتجة عن المياه الجوفية أو المتسربة مهما كان نوعها وطبيعتها داخل قنوات. ويأخذ المتعهد الاحتياطات اللازمة ليمنع انهيار التربة التي قد يسببه ضخ المياه من الحفرية وليؤمن ثبات البنى. ويكون المتعهد مسؤولا عن كل ضرر يلحق بالأساسات أو المنشآت أو أي جزء من الأعمال والتي قد تسببه المياه. وبالتالي ، يقوم بجميع الإصلاحات على نفقته الخاصة.

التسنيد والتدعيم

يتعين على المتعهد أن يأخذ التدابير اللازمة ليؤمن ثبات الخنادق ، فيدعم الخنادق العميقة وذلك بموافقة الجهة

المشرفة.

ويتم تنفيذ التدعيمات وفقا للنظم الفنية وتصنع من الخشب أو عناصر معدنية لها قياسات تناسب الاستعمال الذي أعدت له. وتصنع بحيث تكون موصولة ببعضها إذا فرضت ذلك طبيعة الأرض أو مدة فتح الخندق، وتؤخذ جميع التدابير لمنع انزلاق التربة.

ويمنع ترك التدعيمات الخشبية في الخندق منعا باتا. ويسير المتعهد أعماله بطريقة تمكنه من نزع الأخشاب كلها قبل أن يبدأ بردم الحفرية.

استعمال المتفجرات

يمنع استعمال المتفجرات قرب المنشآت القائمة أو الأماكن السكنية على أن يستحصل الملتزم على التصاريح اللازمة لذلك وعلى موافقة الإدارة، مع العلم أن موافقة الجهات المعنية والإدارة على استعمالها لاتعف الملتزم بأي شكل من مسؤوليته في حال حصول ضرر للغير نتيجة استعمال المتفجرات.

وضع الإشارات على الورشة.

يتعين على المتعهد أن يأخذ على نفقته الخاصة جميع الاحتياطات للحؤول دون أي حادث يسببه وجود الحفريات على الطريق العام، ولذلك عليه إحاطة الحفريات ومكان الورشة بحواجز أو تلال من الردميات، عليها إشارات مشعة أو حبل علقت عليه لوحات بلاستيكية بيضاء وحمراء تعكس الضوء وتشير بصورة مستمرة إلى وجود أشغال.

وتوضع الإشارات كما يلي:

- قبل خمسين مترا من بدء الأعمال .
- كل خمسة وعشرين مترا على طول الورشة.
- على بعد خمسة وعشرين مترا من نهاية الأعمال .

وعلى الطرقات الضيقة التي لا تسمح بمرور السيارات في الاتجاهين بسبب الأعمال ، يتعين على المتعهد أن يضع على كل طرف من الطريق عاملا ينظم حركة السير أربعة وعشرين ساعة في اليوم ، هذا بالإضافة إلى تدابير الحماية التي ذكرناها سابقا.

وخلال فترة تنفيذ الأعمال ، يكون المتعهد المسؤول الوحيد ماليا وقانونيا عن كل حادث يمكن أن يصيب الآخرين أو السيارات، الخ ... خلال وجوده أو غيابه عن الورشة.

على المتعهد أن يصنع عدة لوحات يذكر فيها صاحب المشروع ومراقب الأشغال والمتعهد ويركزها على طول الورشة. ويقدم النموذج المقترح إلى مصلحة الدراسات و المشاريع لتوافق عليه. أما المصاريف المتأتية عن ذلك فتعتبر جزءا من مصاريف إقامة الورشة.

تركيب القساطل

التخزين وتحميل القساطل.

يتم تحميل جميع أنواع القساطل بعناية فائقة، وتوضع على الأرض أو في قعر الخندق على مهل ويجب ألا تتدحرج على الحجارة أو أرض صخرية، بل على ألواح خشبية. ويمنع تحميل القساطل بواسطة الحبال

تحضير قعر الخندق

ينفذ قعر الخندق وفقا لدرجة انحدار القسطل. ويجب الانتباه إلى ألا يفوق ثقل قعر الخندق النوعي الثقل النوعي للعناصر المؤلفة لطبقة الردم تحت القسطل والمؤلفة من الرمل أو من رمل وحصى.

إذا كانت التربة متماسكة يمكن حمايتها من أي تلين ramollissement محتمل. فيمكن مثلا ترك طبقة حماية لا يتم نزعها إلا عند تركيب القسطل .

طبقة الردم تحت القسطل lit de pose

تحضر طبقة الردم تحت القسطل بواسطة مواد إضافية مختارة إلا إذا كان القعر رمليا، عندها يمكن اعتبار قعر الخندق المستوي والمرصوص كطبقة الردم تحت القسطل إذا وافقت الجهة المشرفة على ذلك. وتكون السماكة النظرية لهذه الطبقة 10 سم على الأقل .

وتنفذ عدة تجويفات في قعر الخندق لتسهيل تجميع التوصيلات وعلى طبقة الردم أن توزع الحمل بطريقة متساوية عند نقطة الارتكاز ومن الضروري تركيب القسطل بحيث لا يجتمع الثقل في نقطة واحدة.

وفي حال كانت طبقة الردم تحت القسطل موجودة في منطقة فيها جريان ماء أو انخفاض لمستوى المياه الجوفية يجب منع المواد المكونة لهذه الطبقة من الانحراف إلى الأراضي المجاورة أو وسائل التصريف.

يجب ألا تؤذي المواد المؤلفة لطبقة الردم أو طريقة فلشها أية حماية خارجية قد تغلف القسطل. وقد يستلزم القسطل بالإضافة إلى الطبقة الممدود عليها بناء دعمة تثبيت من الخرسانة لتركيزه (منشأة تثبيت Ancrage ومنشأة تدعيم Butée)

طبقة الردم تحت القسطل المكونة أصلا من رمل أو من رمل وبحص مضافة.

في حال تعذر وضع القسطل مباشرة على قعر الخندق لأنه ليس رمليا مثلا، يمكن تعميق الخندق ومن ثم فلشه بمواد مضافة يمكن رصها لتشكل طبقة الردم تحت القسطل.

يمكن استعمال الرمل أو البحص الرملي غير أنه لا يمكن استعمال هذا البحص إلا إذا وافقت عليه الجهة المشرفة مسبقا وشرط أن يكون قابلا للرص ، وأن تفوق النسبة المئوية للرمل فيه الخمسة عشر ويقل قطر حبيباته أو يساوي العشرة مليمترات وله معدل تغاير hétérogénéité = 10 ولا يمكن استعمال بحص فيه نسبة خفيفة من الرمل.

تبلغ سماكة طبقة الردم تحت القسطل على الأقل 10 سم + عشر (1/10) القطر الاسمي للقسطل المحدد بالسنتيمتر.

إذا كان قعر الخندق صلبا جدا (مثلا: صخر أو حجر رملي أو تكتلات صخرية) يتجمع الثقل على الوجه الأسفل للقسطل. بالتالي ، من أجل تخفيف الثقل وتوزيعه تزاد سماكة الطبقة حتى تبلغ 10 سم + (1/5) القطر الاسمي للقسطل المحدد بالسنتيمتر إذا كان قطر القسطل = 500 ملم.

في حال تنفيذ بعض الأعمال في المياه الجوفية ، يجب حفظ قعر الخندق جافا عند فلش الطبقة تحت القسطل المؤلفة من الرمل أو البحص والرمل.

قواعد عامة لتركيب القساطل

قبل المباشرة بأعمال التركيب ، يجب أن تكون القساطل والقطع العائدة لها والأدوات اللازمة موجودة على الورشة ومنظفة بعناية من كل عناصر غريبة. وخلال تركيب القساطل يجب الانتباه إلى عدم دخول أية أوساخ قد تؤذي المساحة الداخلية. ويتولى عمال مؤهلون مد القساطل وتركيبها. ويحق للجهة المشرفة طلب شهادات مؤهلات العمال من المتعهد وقد تطلب صرفهم حالاً من العمل إن رأت أنهم لا يفون بالشروط المطلوبة.

يتم تنزيل القساطل في الخندق بواسطة آلات خاصة وتوضع في أماكنها المحددة لتركيب الوصلات .وتوضع القطع العائدة لها والأدوات بتأن ومن دون إيقاعها أو التسبب بصدمات.

بعد أن يكون المتعهد قد أنزل القساطل في الخندق عليه أن يندها الواحد تلو الآخر مستعملا سندات مؤقتة ليسهل صفها. كما يركز سندات خاصة عند كل تغيير في الاتجاه.

وتكون السندات مؤلفة من كتلة motte من التراب المرصوص أو زوايا خشبية، ويحظر تماما استعمال سندات مؤقتة من الحجارة.

ويحق للمتعهد أن يقص القساطل إذا كان ضروريا لتركيبها. في حال تم استعمال قساطل قصيرة بطريقة مفرطة، يتعين على المتعهد معاودة العمل على نفقته الخاصة.

ولا يمكن وضع أي قسم من القسطل بطريقة أفقية. ويجب سد أطراف القساطل عند التوقف عن العمل بسدات خشبية.

وقبل تركيب القسطل ، يصار إلى تصليح طبقات الحماية الداخلية والخارجية التي تكون قد أتلفت خلال النقل والقطع(في حال وجدت). إن الأكواع والأجهزة المركبة على القساطل والخاضعة لإجهادات قد تفك القساطل أو تغير شكلها تثبت بواسطة دعمات من شأنها مقاومة هذه الإجهادات، بالإضافة إلى تلك التي قد تنشأ خلال اختبار منع تسرب المياه. وتنفذ منشآت التدعيم Butée قبل اختبار منع تسرب المياه ووفقا للمواصفات الفنية المنصوص عليها في دفتر الشروط هذا .

شبكة التنبيه Grillage avertisseur

خلال ردم الخندق يتم تقديم شبكة زرقاء اللون، لها عرض مناسب لتركب على طول القسطل بهدف حمايته من أية أعمال حفر في المستقبل . وتقدم المواد المستعملة وطريقة تركيبها إلى الجهة المشرفة لتوافق عليها.

تنفيذ طبقة الأساس Tout-venant:

بعد تنفيذ طبقة الأساس تقدم الجهة المشرفة و بحضور الملتزم بعمل سبرغور في عدة أماكن على طول المنطقة التي تم حفرها و ردمها وفق توجيهات الجهة المشرفة و على نفقة الملتزم للتأكد من سماكات طبقة أو طبقات الأساس, يجب ألا تقل سماكة طبقة الأساس عن التالي:

أ- 70% سم عن السماكة الملحوظة في دفتر الشروط.

ب- متوسط السماكة لكافة نقط سبر الغور ألا يقل عن 5 سم عن السماكة الملحوظة في الكشف التقديري.

في حال قلّت السماكة عمّا هو ملحوظ أعلاه, فعلى الملتزم إزالة كافة الطبقة على الطول الذي تراه الجهة المشرفة غير مطابق للمواصفات و السماكات أعلاه و استبداله بطبقة أساس وفق السماكات و المواصفات المطلوبة.

في حال كانت سماكة طبقة التعبيد أقل من الملحوظ و ضمن حدود ما ذكر في البند (أ) و (ب), تحسم الكمية الناقصة بالنسبة و التناسب prorate .

في حال زادت سماكة البحص عن السماكة الملحوظة, يحاسب الملتزم عندها عن السماكة الملحوظة في الكشف.

أعمال توصيل القساطل

قساطل من البولي إثيلين (HDPE)

يجب حماية القساطل خلال التخزين من تأثير الشمس والحرارة التي تفسد الخواص الفيزيائية للبولي إثيلين. من الضروري تغطية القساطل وعدم تكديسها على ارتفاع يفوق المتر والنصف. ويجب أن تكون مساحة التخزين ممهدة ومستوية السطح. وفي جميع الأحوال، تكون مساحة تخزين القساطل والقطع المصنوعة من البولي إثيلين أقرب ما يكون من مكان العمل . وتلحم هذه القساطل بواسطة طوق كهربائي collier electrique أو مرآة خاصة (يحظر استعمال نافثة النار للتلحيم) ويتم قبل التلحيم شطب chanfreinage الحروف الخارجية والداخلية لزيادة حجم الحلقة الناتجة عن التلحيم.

يتم استعمال أكواع جاهزة لتغيير الاتجاهات التي تقل عن قطر القسطل بست مرات. تستعمل على القساطل التي يزيد قطرها عن الإنشين وصلات ميكانيكية من النحاس الأصفر. يمنع استعمال ربطات وصل خارجية. أما على القساطل التي يفوق قطرها الإنشين فتجمع بواسطة وصلات مشفهة من الفونت ولها جلبة manchette صغيرة داخلية وطوق تثبيت bague d'accrochage .

منشآت التثبيت والتدعيم

مجال الاستعمال .

إن الاجتهادات التي يسببها ضغط السوائل المنقولة في القسطل قد تكون كبيرة جدا خصوصا في خطوط الدفع . ولموازنة القوى الضاغطة يتم تركيب منشآت تثبيت وتدعيم من الخرسانة المسلحة عند كل مكان يمكن أن تحصل فيه هذه القوى ، مثلا:

- عند التغيير في اتجاه القسطل أي عند الأكواع (منشأة تدعيم Butée)
- تحت القساطل الممدودة بانحدار قوي (منشأة تثبيت Ancrage)

وتوازن هذه المنشآت القوى الضاغطة بفضل:

- ردة فعل مساحة الارتكاز التابعة لها.
- احتكاك المنشأة المطمورة في الأرض.

من الضروري جدا تركيز منشأة تدعيم عندما يكون الخط خط دفع.

منشآت تثبيت (Ancrage)

يتعين على المتعهد أن يضع منشآت تثبيت للقساطل الممدودة على انحدار يساوي أو يفوق 25% لتلافي انزلاق القساطل بفعل وزنها أو وزن السوائل التي تجري فيها (راجع مقطع القسطل الطولي). تركز منشآت التثبيت

عند أسفل الوصلات مباشرة.

إن مقدار قوة الانزلاق التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار في الحسابات رهن بطبيعة التربة ونسبة الرطوبة ووزن القسطل وقرب منشآت التدعيم Butée وغرف التفتيش.

ويركز القسطل على منشأة التثبيت بواسطة طوق مثبت على هذه المنشأة.

وقد تستعمل عدة منشآت تثبيت لجزء واحد من خط القساطل إذا فرضت ذلك درجة الانحدار وطول الجزء المعني .

أماكن تركيب منشآت التدعيم والتثبيت.

تظهر المصورات النموذجية المرفقة بدفتر الشروط هذا أحجام منشآت التثبيت والتدعيم المصنوعة من الخرسانة المصبوبة على الورشة وأماكن تركيبها .

وتجدر الإشارة إلى أن وصلات القساطل يجب أن تبقى مكشوفة ولا تغطيها منشآت التدعيم Butée أو أي ردميات وذلك لكشف التسربات التي قد تظهر خلال التجارب المائية.

غرف التفتيش regards

يتم بناء غرف التفتيش لحماية القطع الهيدروليكية المركبة على القسطل (سكورة جرارة للتفريغ ، طاردات هواء ، الخ ...). وتطلى جدران الغرفة الداخلية بسنتيمتر واحد على الأقل من طين الاسمنت mortier de ciment.

أ- الإطار والغطاء.

يجب أن تطابق مواصفات الإطار والغطاء المعيار : ASTM A 48 أو ما يعادله . وتطلى في المصنع بدهان إسفلتي مضاد للصدأ. ويبلغ وزن جهاز الإغلاق (غطاء + إطار) 250 كلغ إذا كان مركزا على طريق تشهد حركة سير كبيرة أو 150 كلغ إذا كان مركبا على الرصيف .

يجب تركيب الإطار والغطاء المصنوعين من الفونت بحيث يمنعان تسرب المياه من الخارج إلى غرفة التفتيش.

يجب صب ركيزة الإطار المصنوعة من الخرسانة المسلحة مع الإطار على الورشة بصبة واحدة. وتتوجب تعبئة مدار الركيزة المثبتة على بلاطة غرفة التفتيش بطين الاسمنت (mortier) لمنع تسرب المياه.

ويجب أن يكون مستوى الغطاء والإطار متطابقا مع الطريق الموجودة أو التي ستصلح أو التي سيعاد تعبيدها كلها لاحقا وذلك وفقا لتعليمات الجهة المشرفة.

ب- السلم المعدني

يجب أن تزود كل غرفة تفتيش يفوق عمقها المتر الواحد بسلم يسهل الوصول إليه عند فتح الغطاء.

بعد بناء غرفة التفتيش يتعين على المتعهد أن يثقب عدة فتحات في جدار الغرفة تكون الواحدة فوق الأخرى على مسافة 25 سم. وتركب درجات السلم المصنوعة من الفولاذ الملبس بالزنك أفقيا في الفتحات. ويجب أن تتطابق مواصفات السلالم مع المعيار ASTM A 36 المتعلق بفولاذ البناء الملبس بطبقة من الزنك مع قضيب

حماية قابل للفك. وعلى المتعهد أن يملأ الفراغ الذي يبقى بين الدرجات الفولاذية والثقوب بطين اسمنت خاص وتلبيس المساحة جيدا بعد التركيب. وتطلى الدرجات بطبقة من الطلاء الايبوكسي المضاد للتآكل.

ت- تصريف المياه

يجب تجهيز غرف التفتيش بقساطل تصريف للمياه مصنوعة من الفولاذ الملبس بالزنك ولها طول مناسب ويبلغ قطرها 2 إنش. وتركب شبكتان عند طرفي كل قسطل لتفادي دخول الحيوانات الصغيرة إليها.

تنفيذ المساحات الخرسانية

أ-تركيبة الخرسانة.

- يجب أن تتألف الخرسانة من 350 كلغ من الاسمنت / لكل متر مكعب على الأقل.
- يجب أن تفوق نسبة البحص إلى الرمل 2.20
- يجب أن تكون نسبة الماء إلى الاسمنت صغيرة إلى أقصى حد ممكن ، فلا تفوق في أية حالة من الأحوال 0.55 للخرسانة المصبوبة على الورشة .
- وتتوقف كمية المياه المستعملة في الخلط على درجة رطوبة المواد .
- وتكون تركيبة الخرسانة بحيث تبلغ مقاومتها للضغط بعد 28 يوما 25 ميغا باسكال (255 بار) على الأقل وتبلغ أيضا مقاومتها للشد بعد 28 يوما 2.1 ميغا باسكال .
- ويقترح المتعهد تركيبة كل نوع من الخرسانة ويقدمها إلى مصلحة الدراسات و المشاريع لتوافق عليها. وتدرس التركيبة بحيث تكون الخرسانة منكمشة على بعضها ويمكن العمل بها من دون أن تنفصل المكونات عن بعضها وذلك وفقا للنظم الفنية.

ب- خلط الخرسانة.

يتم خلط الخرسانة في معامل خاصة إذا وافق عليها المهندس، أو تخلط ميكانيكيا على مقربة من مكان العمل .
ويجب أن تكون الخلاطات مزودة بأجهزة قياس لكمية المياه المستعملة في الخلط.
على المتعهد أن يستعمل أكياسا كاملة من الاسمنت في كل جبلة ويدوم الخلط دقيقتين على الأقل. وتلقم الخلاطات بالمواد بالترتيب التالي:

- بحص
- اسمنت
- رمل
- ماء

وعلى المتعهد أن يقدم برنامج صب الاسمنت إلى المهندس ليوافق عليه.
يجب نحت سطح الخرسانة جيدا وتنظيفه من البقايا قبل استئناف عمليات صب الخرسانة (بعد توقف) التي يجب أن تحصر بأقل عدد ممكن . وتضاف قضبان فولاذية إضافية في الأماكن التي يستأنف فيها صب الخرسانة.
يتعين هز vibration الخرسانة وفقا لاستعمالها بواسطة:

- هزازات غاطسة داخلية
- هزازات سطحية.

ويبلغ توتر الهزازات 3000 هزة في الدقيقة ويحسب التواتر بحيث لا يسبب الهز خسوفا تفاضليا tassement differentiel للخرسانة.

يجب وقاية الخرسانة من المطر والشمس ، وتحفظ رطبة خلال المدة الضرورية لشك الخرسانة وتصلدها في أفضل الظروف (7 أيام على الأقل).

ت- حديد التسليح

يتم تشكيل القضبان وتقويسها على البارد حسب الحاجة ووفقا للمعايير. ويمنع تشكيل القضبان على حرارة مرتفعة منعا باتا. يتم تثبيت قضبان التسليح بحيث أنها تكون في مكانها المحدد عند صب الخرسانة، ولا تبقى مكشوفة بعد نزع القوالب. على حديد التسليح أن يكون مغطى تماما بالخرسانة. ويبلغ الفارق بين القضبان والمساحة الداخلية للقالب الخمسين سنتمترا على الأقل للبنى غير المنفذة والخرسانة المصبوبة تحت مستوى الأرض. ويبلغ هذا الفارق ثلاثين سنتمترا للبنى المرتفعة فوق سطح الأرض. يسمح فقط للركائز الخرسانية أن تحتك بالقوالب ويكون نوع خرسانة الركائز مماثلا لنوع الخرسانة المصنوعة منها المنشآت . ويجب ألا يفوق التفاوت المسموح به في تركيب القضبان في موقعها نصف قطرها وألا يتعدى في أية حالة من الأحوال 6 ملم. يمكن زيادة طول القضبان التي لا تحدد خرائط التنفيذ طولها بوصلها بقضبان أخرى شرط أن يزيد التراكب recouvrement الممتد بين عكفتي crochets قضيبين من الفولاذ العالي المقاومة قطر قضيبي الحديد بثلاثين مرة. أما التراكب بين قضيبين مستقيمين من الفولاذ العالي المقاومة فيزيد قطر القضيبين بخمسين مرة.

ث- القوالب.

يجب أن تكون القوالب مسيكة etanche خلال صب الخرسانة لتلافي تسرب مياه الخرسانة إلى الخارج. يمكن فك القوالب عن المساحات الخرسانية العمودية بعد 48 ساعة من شك الخرسانة ، أما المسحات الأفقية فلا تفك القوالب قبل هذه الفترة عليه أن يحصل على موافقة المهندس المستشار. ولكن هذه الموافقة لا تلغي مسؤولية المتعهد عن الأعمال. ويكون سطح المسافات التي تبقى من دون تلبيس بعد فك القوالب ملساء وخالية من أي عيب. ويتم أي إصلاح للسطح على نفقة المتعهد. ولا يتم نزع كتل الحصى التي تبقى ظاهرة بعد نزع القوالب إلا بعد موافقة الجهة المشرفة.

التجارب المائية

تشكل تجربة القساطل تحت الضغط الاختبار النهائي. وهي تسمح بالتأكد من أن الوصلات قد تم تركيبها بطريقة جيدة. ويتوقف طول أجزاء القساطل التي تقام عليها التجارب على شكل الورشة (configuration) (مقطع الجزء الذي خضع للتجربة) . ومن الأفضل ألا يتعدى طول الجزء 400 م لأنه كلما كان الجزء طويلا كلما صعب اقتفاء مكان التسرب .

ولمنع القسطل من الخروج من مكانه تحت تأثير الضغط يتم ردمه بحيث تبقى الوصلات مكشوفة. ويجب أن

تركز منشآت التدعيم butee والتثبيت ancrages في مكانها النهائي قبل إجراء الاختبار.

إجراء الاختبارات.

لإجراء الاختبارات يجب اتخاذ الخطوات التالية:

- سد طرفي الجزء اللذين يخضعا للتجربة بوصلات مسدودة ، لها:
  - عند طرفها الأعلى فتحة مع سكر مركب نحو الأعلى لتنفيس الهواء.
  - عند طرفها الأسفل فتحة مع سكر مركب في الوسط أو الأسفل لوصله بالمضخة وتعبئة القسطل بالمياه.
- تقييم الإجهادات التي تحصل عند طرفي القسطل وتركيب منشآت تدعيم butees عند الأطراف تتلاءم مع مقدار هذه الاجهادات. وتركز هذه المنشآت إما على:
  - أرض مرصوصة جيدا
  - روافد موضوعة جانبيا في الخندق.
  - ألواح معدنية أو غيرها.
- عدم استعمال طرف القسطل الممدود والذي أجريت عليه تجربة مائية كركيزة.
- عند تعريض القسطل لضغط قد تخسف منشأة التدعيم، فلتلافي تمدد القسطل، يتوجب تدارك التخلخل واستعمال بدل الأوتاد التي قد تنزلق، أجهزة رافعة أمينة تتيح تعييرا دقيقا وقد تتحرك أطراف القسطل الذي يخضع للتجربة جانبيا تحت تأثير الضغط لذلك يتوجب تركيب منشآت تدعيم جانبية.
- من أجل تسهيل تنفيس الهواء ، يجب تعبئة القسطل من طرفه الأسفل حيث يجب تركيب مضخة التجربة.
- انتظر حتى يفرغ القسطل نهائيا من الهواء قبل زيادة الضغط.
- يجب زيادة الضغط تدريجيا للتمكن من مراقبة منشآت التدعيم وضبط أجهزة الرفع. ويسمح هذا الضغط باكتشاف التسربات التي قد تحصل عند الوصلات كما يتيح مراقبة إذا ما كانت القساطل قد تعرضت لأي حادث خلال النقل أو التركيب.
- إذا كان ضغط التشغيل أقل من 10 بار أو معادلا له، وازى ضغط التجربة ضغط التشغيل زائد خمسين بالماية. أما إذا تعدى ضغط التشغيل 10 بار، وازى ضغط التجربة حينئذ ضغط التشغيل زائد 5 بار.

خلال التجربة ، يجب ألا يزيد الضغط بلا جدوى عن ضغط التجربة المفروض وألا يتعدى القمة القصوى التي حددها المصنع. وتستمر التجربة ساعتين على الأقل بعد بلوغ ضغط التجربة . ويجب توفر جهاز قياس ضغط تكون إشاراته مقروءة لمراقبة ضغط التجربة. ومن المستحسن استعمال جهاز يكون قطر مينائه كافيا لمراقبة تغيرات الضغط المحتملة بسهولة. إن حساسية أجهزة قياس الضغط تكون دائما في وسط مقياس التدرج. لذلك من الأفضل اختيار جهاز قياس الضغط بحيث تتم قراءة الضغط في وسط مينائه تقريبا وليس على طرفه. بالتالي ، لقياس ضغط يصل إلى 15 بار مثلا من الأفضل استعمال جهاز قياس ضغط يقيس حتى 25 بار وليس حتى 16 بار فقط .

إن أجهزة قياس الضغط قد تتعطل لذلك يجب فحصها وضبطها بطريقة دورية.

- إذا كان الطقس باردا إلى درجة الصقيع يجب إفراغ القسطل من الماء بعد التجربة.

- يجب أن يبقى الضغط ثابتا لمدة ساعتين وقد يقبل انخفاض بسيط يصل إلى 20،0 كلغ/للسنتمتر المربع في نصف ساعة.

إذا كانت الفوارق المحتسبة مقبولة تعتبر التجربة ناجحة. في الحالة المعاكسة ، يتعين على المتعهد اكتشاف موضع التسربات وإصلاحها ومن ثم معاودة الاختبار. ويجري المتعهد الاختبارات على نفقته الخاصة، وفقا لنصوص هذه الصفقة بعد إنهاء التجربة يتم إفراغ القسطل مع تلافي صب الماء في الخندق.

وتوقع الجهة المشرفة من قبل الإدارة على المحضر الذي حرر على أثر التجارب الجزئية على أن تكون التجارب التي أجريت مفصّلة دقائقها (الموقع بالتحديد، التاريخ الوقت ...الخ) ونتيجتها في هذا المحضر. أما محضر الاستلام الذي يحرر بعد الاختبار الشامل فيوقعه المتعهد والجهة المشرفة.

ردم الخنادق

تعليمات عامة

تعطي الجهة المشرفة للمتعهد موافقتها بالردم النهائي بعد أن تكون القساطل قد مدت وخضعت للتجارب وفقا لدفتر الشروط وتبعا لتعليماتها.

يفرق دفتر الشروط هذا والمصور النموذجي المرفق بين طبقة الردم على ارتفاع 0.20 مترا فوق القسطل وبين طبقة الردم التي تعلو هذه الأخيرة.

ولا يجوز للمتعهد الردم حول القسطل ونزع التسنيدات وردم الخندق إلا بعد الحصول على موافقة الجهة المشرفة وإذا تبين أو الوصلات والطبقات قابلة لتحمل الوزن الزائد الناتج عن مواد الردم. إن التربة التي يمكن أن تلحق أضرارا بالقساطل أو المنشآت (على سبيل المثال: تربة تسبب التآكل ، حجارة متراصفة، الخ...) والتربة القابلة للخسوف لا يمكن أن تستعمل كمواد للردم.

الردم حول القسطل

يقوم المتعهد بالردم حول القسطل بعد أن تكون تجربة الضغط قد أعطت نتائج إيجابية. يجب أن تكون التربة المستعملة للردم مطابقة لمواصفات دفتر الشروط . ولا يجوز أبدا استعمال التربة المجلدة.

ويجب ألا تسبب عملية الردم حول القسطل أضرارا لأي حماية خارجية. ويتعين على المتعهد أن يحافظ على جفاف الخندق من أجل القيام برص التربة بصورة جيدة. وتوضع مواد الردم فوق طبقة الردم تحت القسطل وحتى مستوى القطر الأفقي بحيث تؤمن ركيزة فعالة للقسطل.

يتوجب على المتعهد رص التربة حول القسطل وفوقه حتى ارتفاع 0.20 مترا يدويا أو بواسطة آلات خفيفة. ويجب ألا تسبب هذه العملية أي انحراف جانبي للقسطل. وينبغي المحافظة على مستوى القساطل الخفيفة أثناء الردم.

يقام باختبار تراصية الأرض في الخندق بواسطة قياس الثقل النوعي (قياس بواسطة الرمل المتدرج الحبيبات أو عن طريق الغشاء المطاطي أو امتصاص أشعة غاما) ووفق توجيهات الجهة المشرفة.

الردم

تتكون مواد الردم الموضوعة فوق طبقة الردم حول القسطل من مواد مضافة أو منتوجات الحفريات شرط ألا

وزارة الطاقة و المياه
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي

تسبب أضرارا للقساطل (تربة مسببة للتآكل)، ولا تحتوي على حجارة مكسرة فوق حجمها 8 سنتمترا، وتكون قابلة للرص ولكن لا تخسف. ويتم تحديد قدرة هذه الطبقات على تحمل الثقل مع خسوف مقبول عن طريق جملة اختبارات تقام على الورشة. ويجوز إضافة مواد قابلة للتفتت إلى مختلف المواد التي لا تفي بالشروط السابقة الذكر. يتم القيام بأعمال الردم على طبقات متتالية من أجل تأمين ثبات القساطل وتسهيل رصها بطريقة فعالة.

ويتم اختيار آلات الرص تبعا لنوعية الأتربة ومستلزمات التدعيم على أن تحظى على موافقة الجهة المشرفة، ولا يجوز استعمال آلات الرص والارتجاج الثقيلة أو المتوسطة في حال كان ارتفاع طبقة الردم فوق القسطل أقل من متر واحد.

يتوجب على المتعهد رش مواد الردميات بالمياه عند الضرورة ورصها على سماكة 20 سنتمترا كحد أقصى بواسطة آلات رص ميكانيكية ملائمة توافق عليها الجهة المشرفة. ويخصص الجزء الأعلى من الخندق (25 إلى 30 سم) لطبقة البلوكاج وطبقة أساس الزفت.

ويمنع تعريض الخندق لأثقال إضافية أثناء الأشغال كتمرير آلات ثقيلة فوق القساطل التي لم يتم ردمها بصورة كافية أو وضع ردميات تتجاوز سماكتها السماكة المفروضة الخ...

ويجب أخذ الإجراءات الوقائية اللازمة للمحافظة على ثبات القساطل وموضعها أثناء عمليات الردم والرص.

إزالة تدعيمات الحفريات

لا يمكن للمتعهد إزالة تدعيمات الحفريات إلا بموافقة الجهة المشرفة وإذا كانت لطبقة الردميات سماكة كافية بحيث لم تعد تستدعي هذه التدعيمات . وفي حال احتمال حصول انهيارات على المتعهد المحافظة على التدعيمات أثناء عمليات الردم.

عند إزالة التدعيمات ، على المتعهد أن يتأكد من أن طبقة الردميات متصلة بجدران الخندق اتصالا جيدا.

المادة الثامنة عشر :

تعبيد الطرق والأرصفة

على الملتزم إعادة الطريق إلى وضعها السابق على الأقل، ووفق المواصفات التي تحددها وزارة الأشغال العامة.

التربة الأصلية plateforme

تنفذ التربة الأصلية بعد الانتهاء من عمليات الردم. يتم تنظيف التربة الأصلية وتسويتها وفقا للانحدارات الطولية والعرضية اللازمة لتصريف مياه الأمطار. يجب رش هذه الطبقة بالمياه ورصها بواسطة هراسات خفيفة أو متوسطة الثقل حسب تعليمات الجهة المشرفة.

طبقة الأساس الأولية couche de base

يصار إلى تنفيذ طبقة الأساس الأولية باستعمال مواد حبيبية تفي بالشروط التالية:

الثقل نوعي > 2.45 كلغ / للدسيمتر المكعب.

سعة المنخل AASHO أو رقمه	النسبة المئوية لما يمر في المناخل المذكورة
1 1/2 إنش	100
1 إنش	100-60
3/4 إنش	85-55
رقم 4	60-35
رقم 10	50-25
رقم 40	30-15
رقم 200	15-8

مؤشر اللدونة (AASHO T90) : 8-4

حد السيولة (AASHO T89) : 25 كحد أقصى

المعادل الرملي (AASHO T176) : 50 كحد أدنى

تنفذ طبقة الأساس على العرض الواجب تزفيته وعلى سماكة 15 سم كحد أدنى. ومن ثم تشبع بمادة " cut-back" بنسبة 0.7 كلغ/للمتر المربع.

3-18 رش طبقة الزفت

يصار إلى رش طبقة من الإسفلت الصلب Beton bitumineux تحدد سماكتها نسبة إلى حركة السير ، على أن تبلغ 5 سم كحد أدنى.

1-3-18 المواد

تتكون المواد المستعملة من الكلس الصلب الخالي من المواد الطينية أو العضوية. ويجب أن تفي بالشروط التالية:

- نسبة فقدان الوزن عند إجراء تجربة لوس أنجلوس : أقل من 30% بعد 500 دورة.
- الثقل النوعي > 2.45 كلغ / للدسيمتر المكعب.

سعة المنخل أو الرقم	النسبة المئوية لما يمر في المناخل المذكورة
3/4 إنش	100
1/2 إنش	100 - 80
رقم 4	70 - 50
رقم 10	47 - 32
رقم 40	26 - 16
رقم 80	18 - 10
رقم 200	10 – 4

وزارة الطاقة والمياه
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي

مواد مالطة liants

يجب أن يكون الزفت المستخرج من عمليات تكرير النفط الخام ، متجانسا وخاليا من الماء وألا يحدث رغوة عند تسخينه إلى حرارة 175 درجة مئوية وأن تكون مواصفاته مطابقة للمواصفات المذكورة أدناه.

- درجة الاختراق (عند 25 درجة مئوية ، ثقل 100 غرام) : 80 - 100
- درجة الوميض : تساوي أو تفوق 232 درجة مئوية .
- فقدان الوزن بالتسخين عند 163 درجة مئوية لعدة ساعات: 1% كحد أقصى.
- درجة اختراق المادة بعد التسخين عند 163 درجة مئوية لمدة خمس ساعات : 75 % كحد أدنى بالنسبة إلى الاختراق الأصلي .
- الذوبان في رابع كلوريد الكربون : 99.5 % كحد أدنى عند 20 درجة مئوية .
- مبدأ الذوبان بطريقة الحلقة والكرة : عند 43.5 – 54.5 درجة مئوية.
- محتوى البرافين : 3 % كحد أقصى.

على المتعهد تقديم مواد cut-back والمستحلبات المصححة والمواد المقوية بعد موافقة الجهة المشرفة. ويتكون الاسفلت الصلب من مواد كثيفة من صفر – 12.5 مغطاة بالزفت 80/100 بنسبة 6% من الوزن مع احتمال إضافة مواد مصححة.

يجب أن يتصف الاسفلت الصلب بالموافقات التالية كحد أدنى (اختبار دوريز ب 1956) :

- التراص : من 92 إلى 94
- المقاومة قبل التغطيس : 40 كلغ/للسنتمتر المربع.
- نسبة التغطيس إلى الضغط: 0.75

فلش طبقة الاسفلت الصلب

لا يتم فلش طبقة الاسفلت الصلب في الأيام الممطرة أو عندما يكون سطح الطريق رطبا. وتفلش المواد بواسطة آلة خاصة عند حرارة تفوق 110 درجات مئوية، ثم يصار مباشرة إلى تمرير محدلة ذات وزن يعادل 10 أطنان كحد أدنى وعلى 4 مراحل. يجب عرض الطريقة المعتمدة على موافقة مصلحة الدراسات و المشاريع.

إصلاح الأرصفة

يتم إصلاح الأرصفة وحافتها المتضررة بفعل الأشغال حسب النظم الفنية وتبعا لتعليمات الجهة المشرفة بحيث تستعيد وضعها السابق على الأقل. ويجب أن تطابق مواصفات تبليط الرصيف المعيارين التاليين : NF61 و ISO 1803 وبشكل خاص ، يجب أن يقل البلى عند تجربة الاحتكاك على الناشف usure seche عن 10 سم ودرجة امتصاص الماء عن 2.5 % من الوزن الإجمالي للعينة .

وتتميز البلاطات بالأحجام النموذجية التالية: 20× 20 سم، سماكة 22 ملم. وتبلغ السماكة الدنيا لطبقة الموزاييك 7 ملم على الأقل.

ويتم إعداد سطح الطريق تحت الرصيف ويسوى بفلش طبقة من الرمل الناعم، سماكة 5 سم. ويتألف طين

وزارة الطاقة والمياه
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي

الإسمنت المستعمل لتثبيت البلاطات من رمل نظيف و 300 كلغ من الإسمنت/للمتر المكعب. وتكحل البلاطات بطين طري يحتوي على 600 كلغ من الإسمنت /للمتر المكعب.

ويمكن إصلاح حافة الرصيف بالحجارة القديمة إذا ما كانت قد نزعت بعناية واعتبرت الجهة المشرفة أن وضعها يسمح بإعادة استعمالها. ويجب الحصول على موافقة الجهة المشرفة قبل استعمال حجارة خرسانية جديدة.

ملاحظة: يتعين تنظيف الطرقات والأرصفة جيدا بعد الانتهاء من الأشغال وإزالة كافة المخلفات الناتجة عن الاشغال وذلك على نفقة الملتزم ومسؤوليته ووفق توجيهات الجهة المشرفة.

وزارة الطاقة والمياه
مؤسسة مياه لبنان

SLWE

الجمهورية
اللبنانية
وزارة الطاقة و

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

ITEM Nb.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	UNIT RATE LL	TOTAL AMOUNT LL
1.0000	**General**				
1.0001	Site Topographic Survey	km.	7.05		-
1.0002	Trial pit not exceeding 3m depth	nb	36.00		-
1.0003	Trial trench not exceeding 3m depth	lin.m	108.00		-
1.0004	As-built drawings	km.	7.05		-
1.1000	**Pipeworks**				
1.1100	**Supply of ductile iron K9 pipes including all necessary fittings (bends, tees, reducers, flanges, etc...)**				
1.1101	Supply of 400 mm pipes	lin.m	7,050.00		
1.1200	**Supply of HDPE pipes including all necessary fittings (bends, tees, reducers, flanges, etc...)**				
1.1210	**Supply of PE80 - PN10 HDPE pipes**				
1.1211	Supply of 63 mm pipes for telemetry ducts (tel.)	lin.m	7,050.00		-
1.1400	**Trench excavation**				
1.1401	Trench excavation for 2 pipes: 400 mm and 63 mm (tel.) pipes	lin.m	7,050.00		-
1.1500	**Sand bedding and surrounds**				
1.1501	Sand bedding for 2 pipes: 400 mm and 63 mm (tel.) pipes	lin.m	7,050.00		-
1.16000	**Laying of pipes**				
1.1601	Laying of 63 mm HDPE pipes	lin.m	7,050.00		-
1.1602	Laying of 400 mm DI pipes	lin.m	7,050.00		-
1.1700	**Backfilling of trenches on roads including compaction and testing**				
1.1701	Backfilling of trenches for 2 pipes: 400 mm and 63 mm (tel.) pipes	lin.m	7,050.00		-
					-

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

الجمهورية
اللبنانية
وزارة الطاقة و

ITEM Nb.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	UNIT RATE LL	TOTAL AMOUNT LL
1.2000	**Accessories**				
1.2100	**Supply and installation of air release valves**				
1.2101	Anti-shock double air release valve including GV PN40, DN 100 mm	nb	3.00		
1.2102	Anti-shock double air release valve including GV PN25, DN 100 mm	nb	1.00		
1.2103	Anti-shock double air release valve including GV PN16, DN 100 mm	nb	2.00		-
					-
1.2200	**Supply and installation of washouts**				
1.2201	Washout PN40, DN 200 mm	nb	2.00		-
1.2202	Washout PN25, DN 200 mm	nb	1.00		-
1.2203	Washout PN16, DN 200 mm	nb	1.00		-
					-
1.2300	**Supply and installation of connections to existing structures**				
1.2301	Connection to existing reservoir	nb	1.00		-
					-
1.2400	**Supply and installation of non-return valve**				
1.2401	Non-return valve PN25, DN 400 mm	nb	1.00		
1.2402	Non-return valve PN16, DN 400 mm	nb	2.00		
1.2500	**Supply and installation of water meters including Y strainers, filters, flow straighteners**				
1.2501	Water meter PN16, DN 400	nb	1.00		-
					-
					-
1.3000	**Valve chambers and Surface box units**				
1.3100	**Construction of pre-cast or cast in situ, concrete valve chamber (excluding cover and frame)**				
1.3101	Draw-pit for telemetry ducts size 60 x 60 cm x cm	nb	145.00		-
1.3102	Valve chamber internal size 150 x 150 cm x cm	nb	10.00		-
					-
1.3200	**Valve chamber cover**				
1.3201	Valve chamber cover Grade A	nb	155.00		-
					-
1.3300	**Surface box units for washouts**				
1.3301	Supply and installation of surface box unit	nb	4.00		-
					-
					-

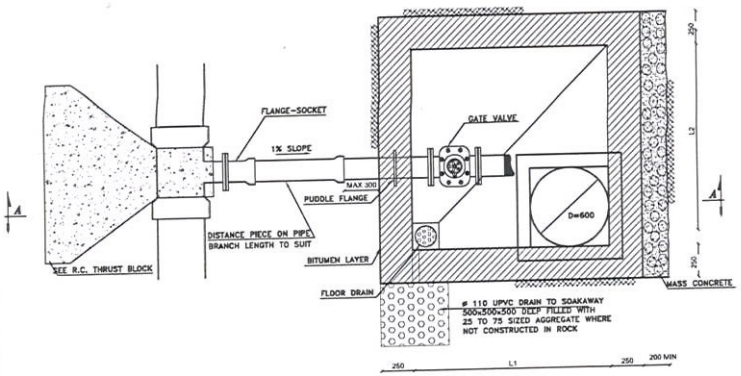
وزارة الطاقة و المياه
مؤسسة مياه لبنان

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

الجمهورية
اللبنانية
وزارة الطاقة و

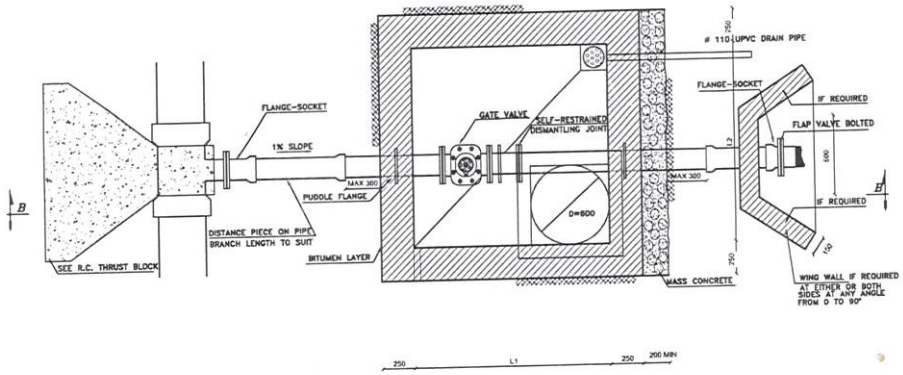
ITEM Nb.	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY	UNIT RATE LL	TOTAL AMOUNT LL
1.4000	**Concrete works**				
1.4001	Mass concrete - Class C20 for blinding	cu.m	10.00		-
1.4002	Mass concrete - Class C25 for pipe supports, thrust blocks, anchors, pipe bedding and surround at river crossing.	cu.m	20.00		-
1.4003	Reinforced concrete - Class C25 for pipe anchors, supports, protection slabs, thrust blocks, drainage and irrigation channels	cu.m	290.00		-
					-
1.6000	**Testing and commissioning of potable water pipes**				
1.6001	Testing and commissioning of 400 mm pipes	lin.m	7,050.00		-
					-
1.7000	**Road Reinstatement**				
1.7100	**Cutting**				
1.7101	Cutting of paved roads for water pipes	lin.m	7,050.00		-
					-
1.7200	**Reinstatement**				
1.7201	Reinstatement in one layer of other paved roads including recutting works	sq.m	7,970.00		-
					-
					-
1.8000	**Surge vessel**				
1.8001	Surge vessel 1000 liters capacity with reinforced bladder and single connection PN40 DN150 fitted with isolating gate valve	nb	1.00		-
1.8002	Surge vessel 1000 liters capacity with reinforced bladder and single connection PN25 DN150 fitted with isolating gate valve	nb	1.00		-
					-
	TOTAL				-

TYPICAL WASHOUT CHAMBER DETAIL
TYPE I

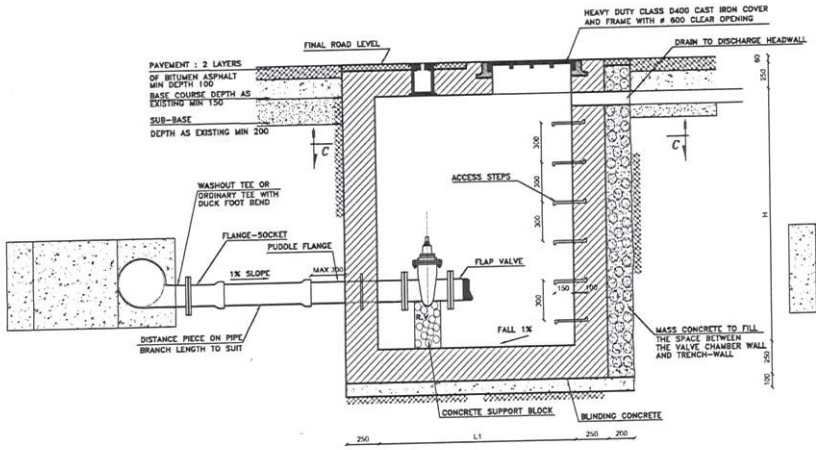


SECTION C-C

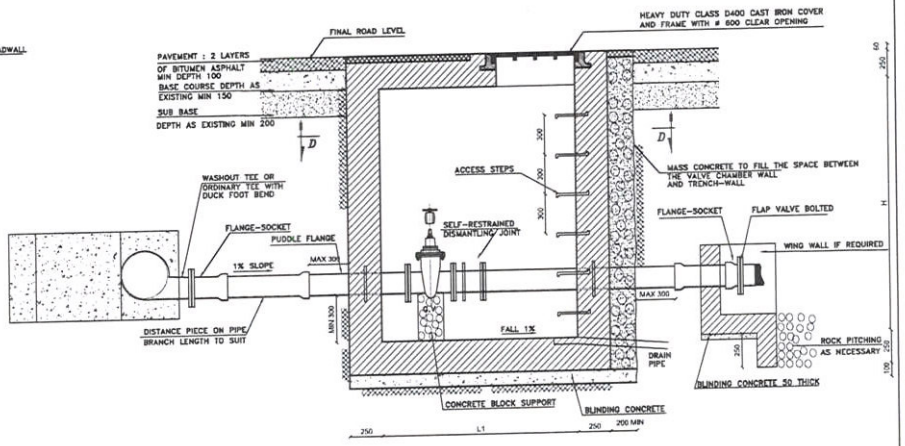
TYPICAL WASHOUT CHAMBER DETAIL
TYPE II



SECTION D-D

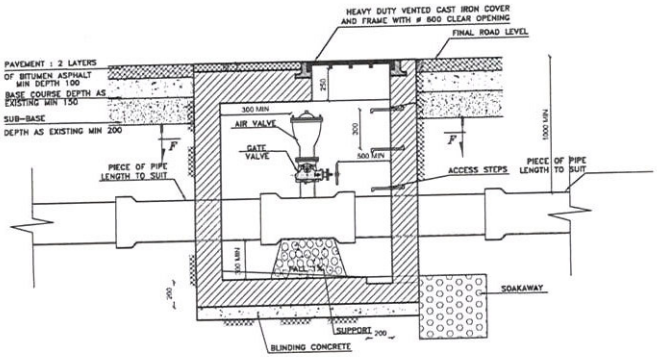


SECTION A-A

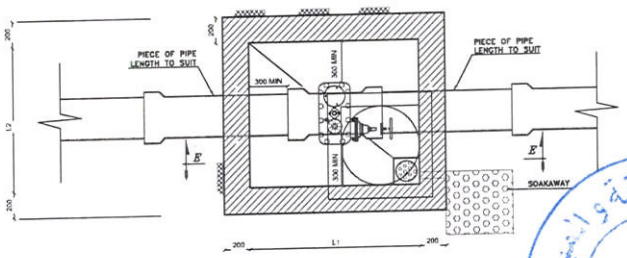


SECTION B-B

TYPICAL AIR VALVE CHAMBER DETAIL
NOT TO SCALE



SECTION E-E



SECTION F-F

NOTES:

REINFORCED CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 350 Kg/m3

BLINDING AND MASS CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 250 kg/m3.

REINFORCEMENT:
DEFORMED HIGH STRENGTH STEEL BARS: SYMBOL T YIELD STRESS: Fy=400 MPa.
MILD STEEL BARS : SYMBOL # YIELD STRESS: Fy=215 MPa.

STRESSES:
SEVERE CONTROL.
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS: fc =25 MPa.
CONCRETE TENSILE STRENGTH AT 28 DAYS: ft =2.1 MPa.

CONCRETE COVER:
CLEARANCE BETWEEN THE EXTERNAL GENERATRIX OF BARS AND THE FACINGS SHALL BE 30 mm

OVERLAPPING:
LAPS SHALL NOT BE LESS THAN FIFTY TIMES THE BAR DIAMETER.
WHERE SPLICE BARS ARE USED, THEIR LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 2x50#.
(#= NOMINAL DIAMETER OF BAR).
LAPS SHALL BE STAGGERED FROM ONE HOOP TO THE OTHER AND/OR ONE BAR TO THE OTHER IN ORDER TO REDUCE THE NUMBER OF LAPS IN THE SAME SECTION
STIRRUPS #8 SHALL BE USED ON EACH LAP.

BENDING:
> 12mm MECHANICAL.
< 12mm MANUAL (POSSIBLY).
STRAIGHTENING OF BENDED BARS IS NOT ALLOWED.

FORMWORK:
ALL EXECUTED CONCRETE SHALL BE FAIR FACE CONCRETE
(METALLIC OR PLYWOOD FORMWORK).

WATERPROOFING:
BITUMEN LAYER ON EXTERNAL SURFACES OF VALVE CHAMBER WALLS EXCEPT WHERE THERE IS MASS CONCRETE

REMARKS:
- HOLES MADE BY THE TIE-RODS SHALL BE FILLED WITH A NON SHRINK GROUT BY MEANS OF SPECIAL INJECTION METHODS.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- SCALING FROM THESE DRAWINGS IS NOT ALLOWED.
- SOIL FRICTION ANGLE SHALL BE 25°
- GROUND/ MANHOLE FRICTION COEFFICIENT SHALL BE 2/3 tg #
- THE PASSIVE EARTH PRESSURE SHALL BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR MANHOLE STABILITY BY FILLING THE VOID BETWEEN THE MANHOLE AND THE TRENCH WALL WITH MASS CONCRETE OF A MINIMUM THICKNESS "200".

SOAKAWAY
TO BE USED ONLY IF THE INSTALLATION OF AN ADEQUATE GRAVITY DRAIN PIPE TO A FREE OUTLET IS DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE POSSIBLE.

WASHOUT CHAMBER DIMENSIONS :
IN THE CASES WHERE THE WASHOUT CHAMBER IS TO HOUSE, AT THE SAME TIME, THE WASHOUT GATE VALVE AND THE MAIN PIPE,THE CHAMBER DIMENSIONS MAY VARY FROM THOSE INDICATED ON THIS DRAWING. CONSEQUENTLY, THE EXACT DIMENSIONS ARE TO BE TAKEN FROM THE RELEVANT SPECIFICATIONS AND/OR DRAWINGS IN THE TENDER DOCUMENTS OR AS DIRECTED BY THE ENGINEER.

- T.P. =TEST PRESSURE
- WASHOUT CHAMBER TYPE II SHALL BE USED NORMALLY.IF DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE APPLICABLE , TYPE I WILL BE USED.

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

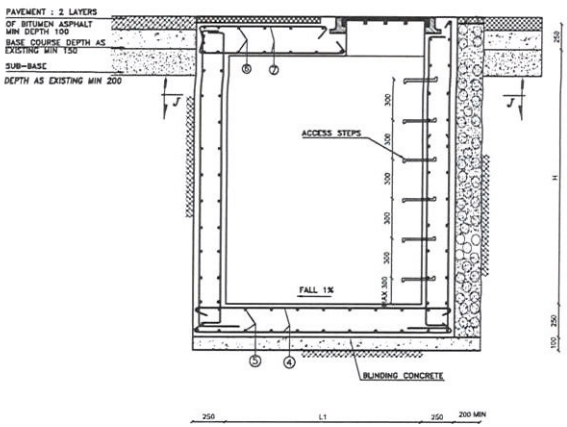
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	WASHOUT AND AIR VALVE CHAMBER DETAILS

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

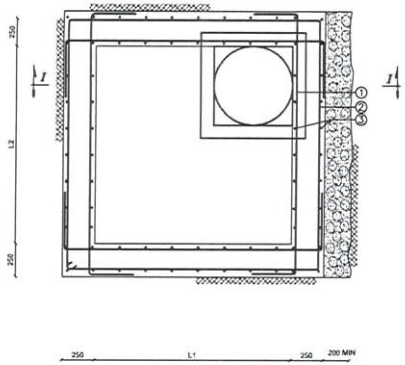
DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	1/14	526-STDP01

ORIGINAL DRAWING SIZE A1

TYPICAL REINFORCEMENT DETAIL FOR WASHOUT CHAMBER
NOT TO SCALE

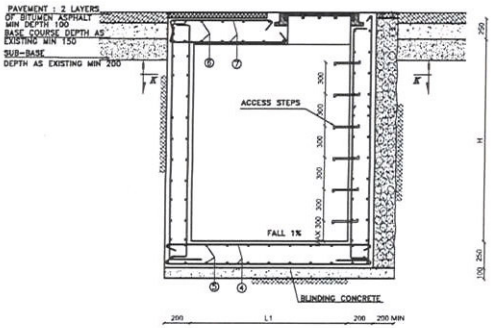


SECTION I-I

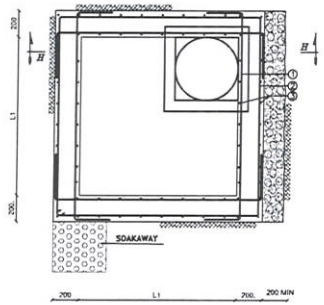


SECTION J-J

TYPICAL REINFORCEMENT DETAIL FOR AIR VALVE CHAMBER
NOT TO SCALE



SECTION H-H



SECTION K-K

TYPICAL SINGLE OR DOUBLE AIR VALVE CHAMBER REINFORCEMENT STEEL TABLE

PIPE DIAMETER	REINFORCEMENT						
D	1	2	3	4	5	6	7
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80-150	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
200-250	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
300-400	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
450-600	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
700-800	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
900-1000	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200

TYPICAL DOUBLE AIR VALVE CHAMBER DIMENSIONS TABLE

MAIN LINE DIAMETER	AIR VALVE DIAMETER	L2	L1	H
# mm	# mm	mm	mm	mm
80-150	80	1000	1250	1200
200-250	80	1250	1500	1300
300-400	100	1250	1500	1500
450-600	100	1500	1500	2000
700-800	150	1500	1500	2100
900-1000	200	1750	2000	2300

TYPICAL SINGLE AIR VALVE CHAMBER DIMENSIONS TABLE

MAIN LINE DIAMETER	AIR VALVE DIAMETER	L2	L1	H
# mm	# mm	mm	mm	mm
80-200	80	1000	1250	1200
250	80	1000	1500	1300
300-400	100	1000	1500	1500
450-600	100	1250	1750	2000

TYPICAL WASHOUT CHAMBER FOR TRANSMISSION PIPELINES-DIMENSIONS

TABLE 1 OF 2

MAIN PIPE DIAMETER	WASHOUT DIAMETER	DIMENSIONS		
		L1	L2	H
mm	mm	mm	mm	mm
80-150	80	1500	1500	1500
200	100	1500	1500	1500
250	150	1500	1500	1500
300-350	150	1500	1500	1500

TABLE 2 OF 2

MAIN PIPE DIAMETER	WASHOUT DIAMETER	T.P < 15 BARS		T.P > 15 BARS		
		L1	L2	L1	L2	H
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
400-450	200	1500	1500	1500	1500	1800
500	250	1500	1500	2000	2000	2000
600<D<900	300	1500	1500			2150
600<D<900	250			2000	2000	2250

TYPICAL WASHOUT CHAMBER FOR TRANSMISSION PIPELINES-REINFORCEMENT

TABLE 1 OF 2

PIPE DIAMETER	REINFORCEMENT						
D	1	2	3	4	5	6	7
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80-150	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
250	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
300-350	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200

TABLE 2 OF 2

PIPE DIAMETER	REINFORCEMENT						
D	1	2	3	4	5	6	7
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
400-450	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
500	T14 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
600<D<900	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T14 @200

TYPICAL WASHOUT CHAMBER DETAIL FOR DISTRIBUTION PIPELINES DIMENSIONS TABLE

MAIN PIPE DIAMETER	WASHOUT DIAMETER	DIMENSIONS		
		L1	L2	H
mm	mm	mm	mm	mm
80-125	80	1500	1500	1500
150	80	1500	1500	1500
200	100	1500	1500	1500
250	150	1500	1500	1500
300 < # < 800	150	1500	1500	1850

REINFORCEMENT STEEL TABLE

PIPE DIAMETER	REINFORCEMENT						
D	1	2	3	4	5	6	7
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80-125	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
150	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
200	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
250	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200
300 < # < 800	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200

NOTES:

REINFORCED CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 350 Kg/m3

BLINDING AND MASS CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 250 kg/m3.

REINFORCEMENT:
DEFORMED HIGH STRENGTH STEEL BARS: SYMBOL T YIELD STRESS: Fy=400 MPa.
MILD STEEL BARS : SYMBOL # YIELD STRESS: Fy=215 MPa.

STRESSES:
SEVERE CONTROL.
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS: fc =25 MPa.
CONCRETE TENSILE STRENGTH AT 28 DAYS: ft =2.1 MPa.

CONCRETE COVER:
CLEARANCE BETWEEN THE EXTERNAL GENERATRIX OF BARS AND THE FACINGS SHALL BE 30 mm

OVERLAPPING:
LAPS SHALL NOT BE LESS THAN FIFTY TIMES THE BAR DIAMETER.
WHERE SPLICE BARS ARE USED, THEIR LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 2x50ø.
(ø= NOMINAL DIAMETER OF BAR).
LAPS SHALL BE STAGGERED FROM ONE HOOP TO THE OTHER AND/OR ONE BAR TO THE OTHER IN ORDER TO REDUCE THE NUMBER OF LAPS IN THE SAME SECTION.
STIRRUPS #8 SHALL BE USED ON EACH LAP.

BENDING:
> 12mm MECHANICAL.
< 12mm MANUAL (POSSIBLY).
STRAIGHTENING OF BENDED BARS IS NOT ALLOWED.

FORMWORK:
ALL EXECUTED CONCRETE SHALL BE FAIR FACE CONCRETE
(METALLIC OR PLYWOOD FORMWORK).

WATERPROOFING:
BITUMEN LAYER ON EXTERNAL SURFACES OF VALVE CHAMBER WALLS EXCEPT WHERE THERE IS MASS CONCRETE

REMARKS:
* HOLES MADE BY THE TIE-RODS SHALL BE FILLED WITH A NON SHRINK GROUT BY MEANS OF SPECIAL INJECTION METHODS.
* ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
* SCALING FROM THESE DRAWINGS IS NOT ALLOWED.
* SOIL FRICTION ANGLE SHALL BE 25°
* GROUND/ MANHOLE FRICTION COEFFICIENT SHALL BE 2/3 tg ø
* THE PASSIVE EARTH PRESSURE SHALL BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR MANHOLE STABILITY BY FILLING THE VOID BETWEEN THE MANHOLE AND THE TRENCH WALL WITH MASS CONCRETE OF A MINIMUM THICKNESS "200".

SOAKAWAY
TO BE USED ONLY IF THE INSTALLATION OF AN ADEQUATE GRAVITY DRAIN PIPE TO A FREE OUTLET IS DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE POSSIBLE.

WASHOUT CHAMBER DIMENSIONS :
IN THE CASES WHERE THE WASHOUT CHAMBER IS TO HOUSE, AT THE SAME TIME, THE WASHOUT GATE VALVE AND THE MAIN PIPE,THE CHAMBER DIMENSIONS MAY VARY FROM THOSE INDICATED ON THIS DRAWING, CONSEQUENTLY, THE EXACT DIMENSIONS ARE TO BE TAKEN FROM THE RELEVANT SPECIFICATIONS AND/OR DRAWINGS IN THE TENDER DOCUMENTS OR AS DIRECTED BY THE ENGINEER.

* T.P. =TEST PRESSURE

* WASHOUT CHAMBER TYPE II SHALL BE USED NORMALLY,IF DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE APPLICABLE , TYPE I WILL BE USED.

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB - HAJAL Bldg PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
P.O.BOX:70492 - ANTELIAS FAX: (04) 712156

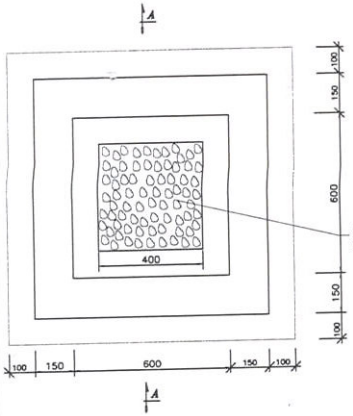
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	WASHOUT AND AIR VALVE CHAMBER DETAILS

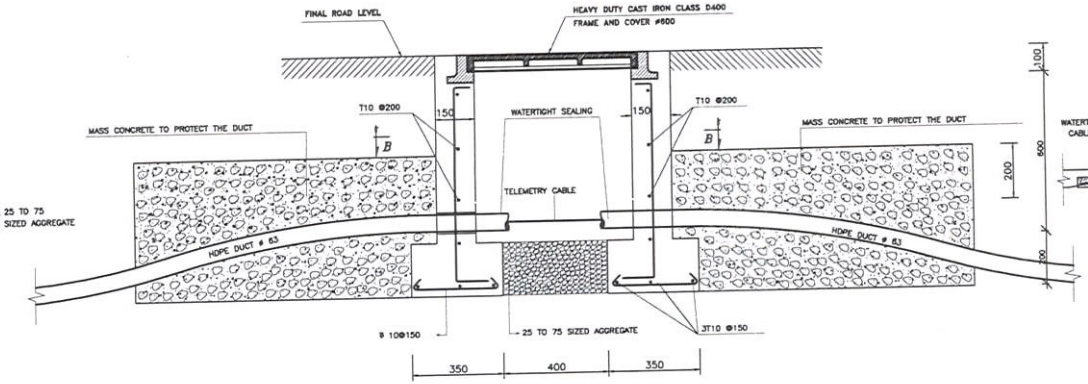
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	1:50 - 1:20	2/14	526-STDP02

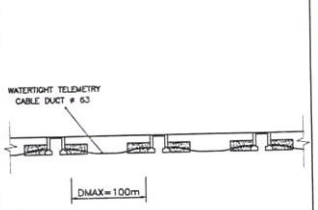
ORIGINAL DRAWING SIZE A1



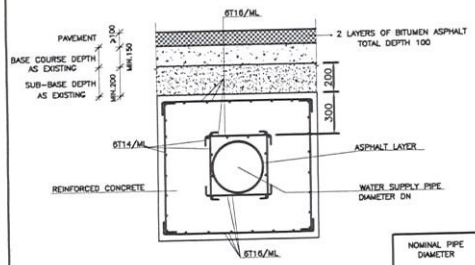
SECTION B–B
TYPICAL TELEMETRY CABLE DRAW PIT
SCALE 1:10



SECTION A–A
TYPICAL TELEMETRY CABLE DRAW PIT
SCALE 1:10

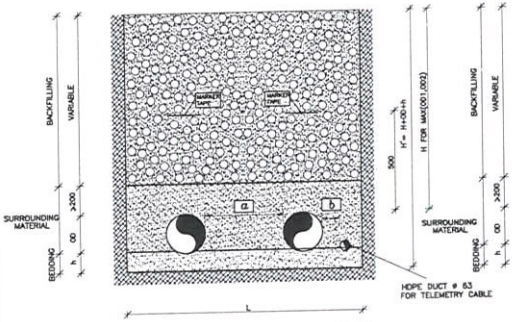


CONSTRUCTION GUIDE LINES FOR
TELEMETRY CABLE DUCTS
NOT TO SCALE



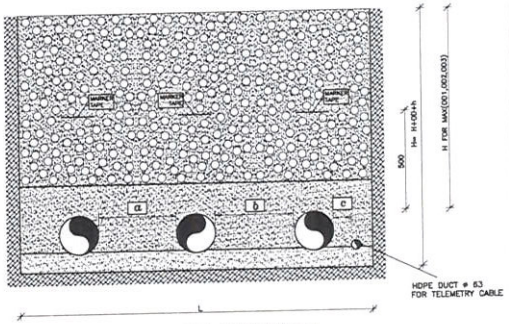
IN ROAD TRENCH SHALLOW DEPTH
NOT TO SCALE

NOMINAL PIPE DIAMETER DN mm	PIPELINE COVER H mm	
	DISTRIBUTION	TRANSMISSION
80–150	800	1000
200–350	1000	1000
400–450	1100	1200
>500	1200	1300



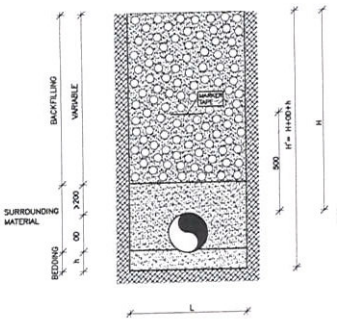
L: TRENCH WIDTH L= 5/4 (OD1+OD2)+1000
h: BEDDING DEPTH
h= 100+MAX(DN1,DN2)/10
a= MAX(DN1/2, DN2/2, 300)
b≥200

TRENCH OFF ROAD WITH HDPE DUCT ø 63
FOR TELEMETRY CABLE
NOT TO SCALE



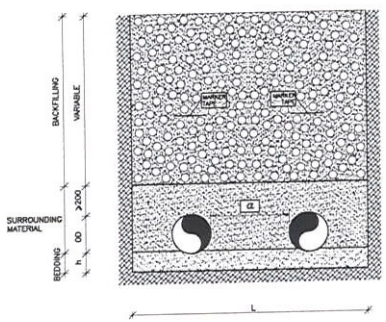
L: TRENCH WIDTH L= 6/5 (OD1+OD2)+1300
h: BEDDING DEPTH
h= 100+MAX(DN1,DN2,DN3)/10
a= MAX(DN1/2, DN2/2, 300)
b= MAX(DN2/2, DN3/2, 300)
c≥200

TRENCH OFF ROAD WITH HDPE DUCT ø 63
FOR TELEMETRY CABLE
NOT TO SCALE



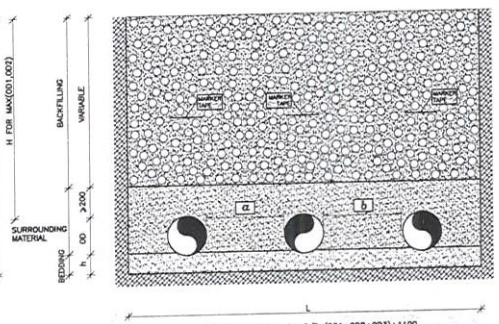
L: TRENCH WIDTH L= 4/3 OD+450(L>600)
h: BEDDING DEPTH
h:=100+DN/10

TRENCH OFF ROAD FOR ONE PIPE
NOT TO SCALE



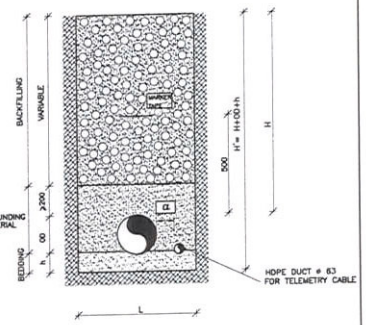
L: TRENCH WIDTH L= 5/4 (OD1+OD2)+800
h: BEDDING DEPTH
h= 100+MAX(DN1,DN2)/10
a= MAX(DN1/2, DN2/2, 300)

TRENCH OFF ROAD FOR TWO PIPES
NOT TO SCALE



L: TRENCH WIDTH L= 6/5 (OD1+OD2+OD3)+1100
h: BEDDING DEPTH
h= 100+MAX(DN1,DN2,DN3)/10
a= MAX(DN1/2, DN2/2, 300)
b= MAX(DN2/2, DN3/2, 300)

TRENCH OFF ROAD FOR THREE PIPES
NOT TO SCALE



L: TRENCH WIDTH L=4/3 OD+600
h: BEDDING DEPTH h= 100+DN/10
a≥200

TRENCH OFF ROAD WITH HDPE DUCT ø 63
FOR TELEMETRY CABLE
NOT TO SCALE

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- OD : OUTER PIPE DIAMETER
- DN : NOMINAL PIPE DIAMETER

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY
LIFT LINE

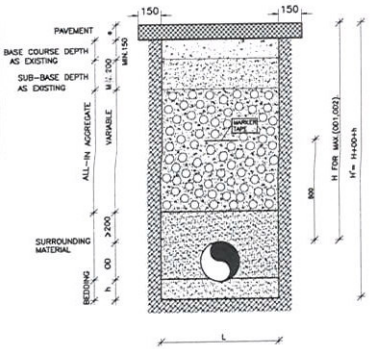
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS

TYPICAL TRENCH DETAILS AND TELEMETRY CABLE DRAW PIT

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

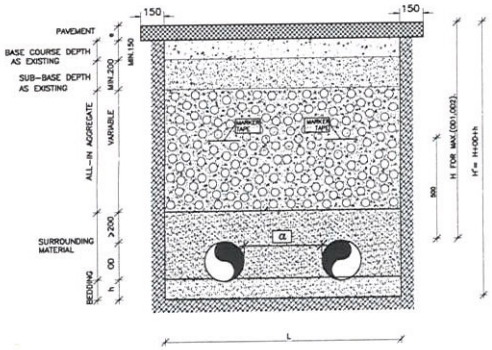
DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	1:50 - 1:20	3/14	526-STDP03

ORIGINAL DRAWING SIZE A1



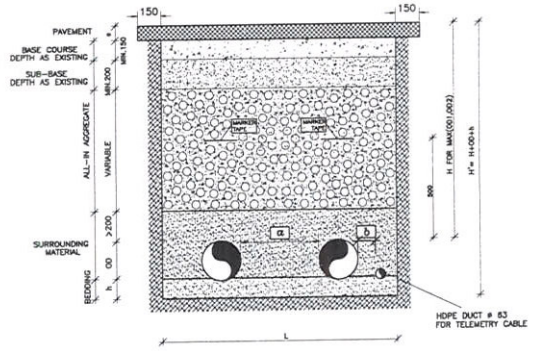
L: TRENCH WIDTH L= 4/3 OD+450(L>600)
h: BEDDING DEPTH h= 100+DN/10 mm

TRENCH IN ROAD FOR ONE PIPE
NOT TO SCALE



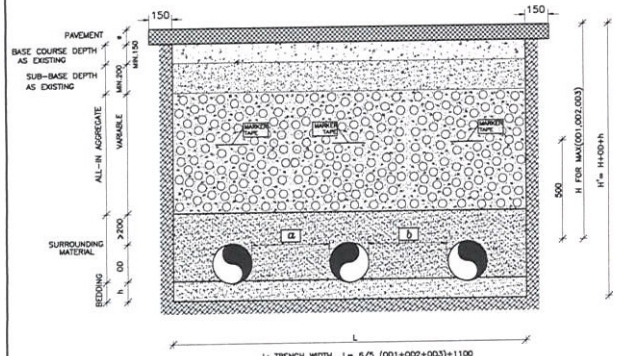
L: TRENCH WIDTH L= 5/4 (OD1+OD2)+800
h: BEDDING DEPTH h= 100+MAX(DN1,DN2)/10
a= MAX(DN1/2,DN2/2,300)

TRENCH IN ROAD FOR TWO PIPES
NOT TO SCALE



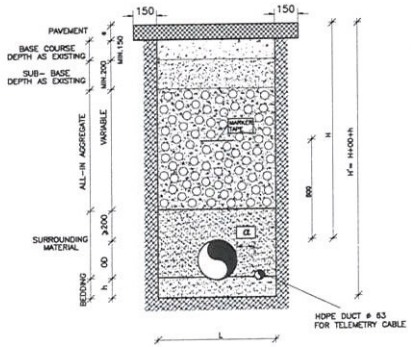
L: TRENCH WIDTH L= 5/4 (OD1+OD2)+1000
h: BEDDING DEPTH
h= 100+DN/10 mm
a= MAX(DN1/2,DN2/2,300)
b≥200

TRENCH IN ROAD WITH HDPE DUCT ϕ 63
FOR TELEMETRY CABLE
NOT TO SCALE



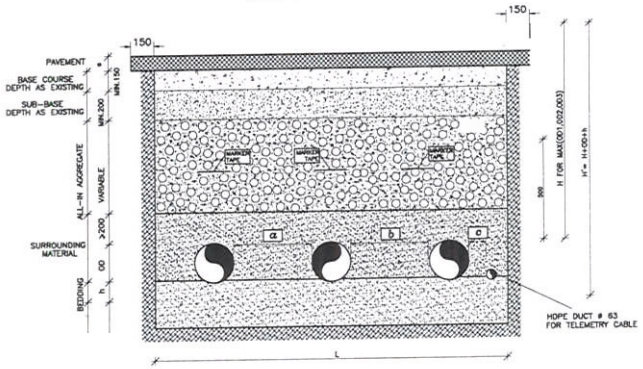
L: TRENCH WIDTH L= 6/5 (OD1+OD2+OD3)+1100
h: BEDDING DEPTH h= 100+MAX(DN1,DN2+DN3)/10
a= MAX(DN1/2,DN2/2,300)
b= MAX(DN2/2,DN3/2,300)

TRENCH IN ROAD FOR THREE PIPES
NOT TO SCALE



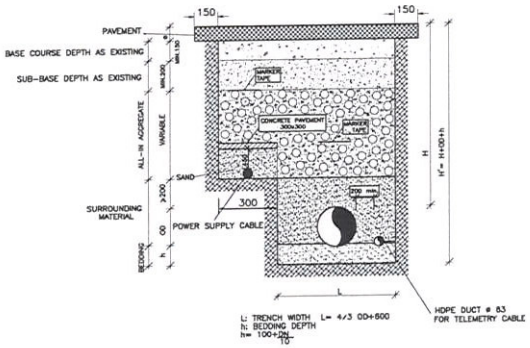
L: TRENCH WIDTH L= 4/3 OD+600
h: BEDDING DEPTH h= 100+DN/10
a≥200

TRENCH IN ROAD WITH HDPE DUCT ϕ 63
FOR TELEMETRY CABLE
NOT TO SCALE



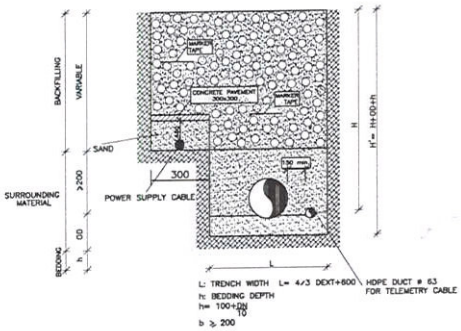
L: TRENCH WIDTH L= 8/5 (OD1+OD2+OD3)+1300
h: BEDDING DEPTH h= 100+MAX(DN1,DN2+DN3)/10
a= MAX(DN1/2,DN2/2,300)
b= MAX(DN2/2,DN3/2,300)
c≥200

TRENCH IN ROAD WITH HDPE DUCT ϕ 63
FOR TELEMETRY CABLE
NOT TO SCALE



L: TRENCH WIDTH L= 4/3 OD+600
h: BEDDING DEPTH
h= 100+DN/10

TRENCH IN ROAD WITH HDPE DUCT ϕ 63 FOR TELEMETRY CABLE
AND POWER SUPPLY CABLE
NOT TO SCALE



L: TRENCH WIDTH L= 4/3 DEXT+600
h: BEDDING DEPTH
h= 100+DN/10
b ≥ 200

TRENCH OFF ROAD WITH HDPE DUCT ϕ 63 FOR TELEMETRY CABLE
AND POWER SUPPLY CABLE
NOT TO SCALE

ORIGINAL DRAWING SIZE A1

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- OD : OUTER PIPE DIAMETER
- DN : NOMINAL PIPE DIAMETER
- e : ASPHALT LAYER THICKNESS:
  FOR MAIN ROADS: 2 LAYERS TOTAL e ≥ 9cm
  FOR OTHER ROADS: 1 LAYER total e ≥ 5cm

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

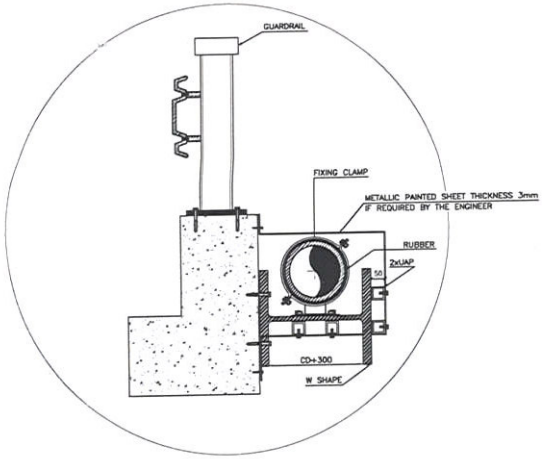
BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

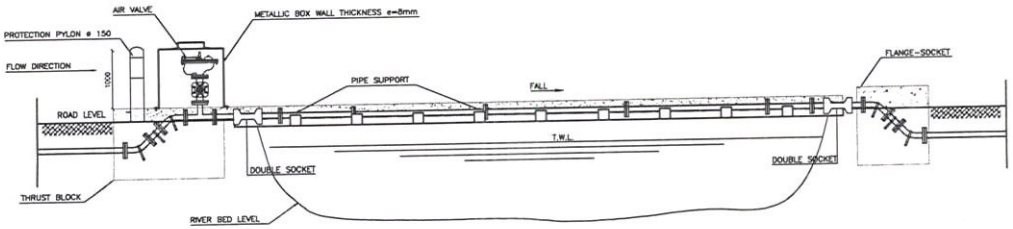
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	TYPICAL TRENCH DETAILS AND TELEMETRY CABLE DRAW PIT

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

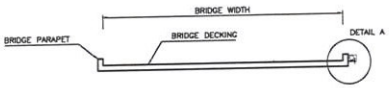
DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	4/14	526-STDP04



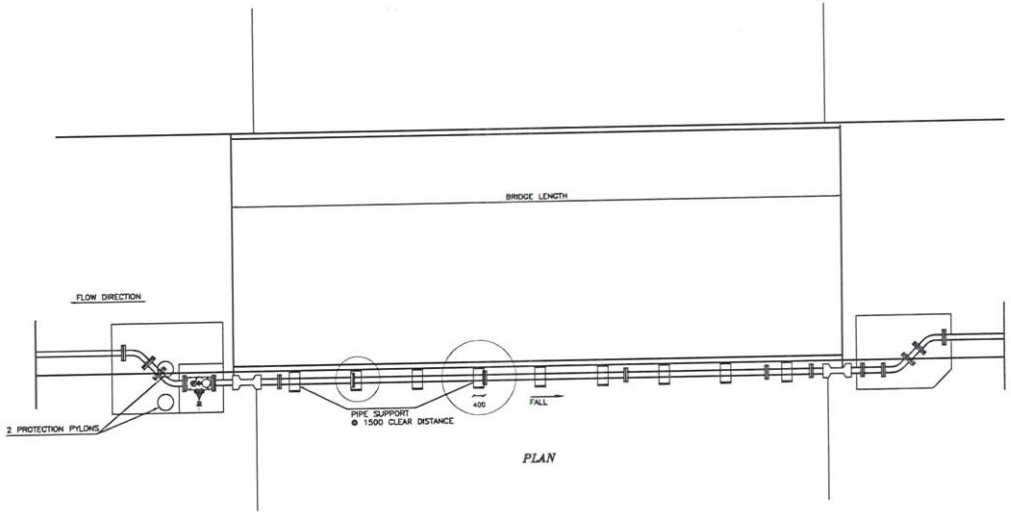
DETAIL A
TYPICAL PIPE SUPPORT ON ROAD BRIDGE HIGHWAY CROSSING



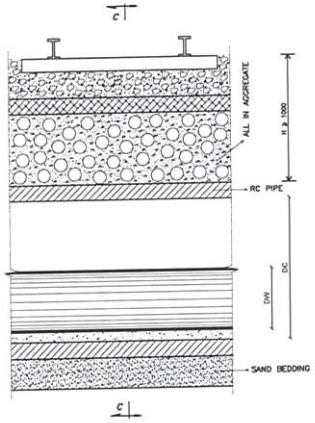
ELEVATION



SECTION A-A

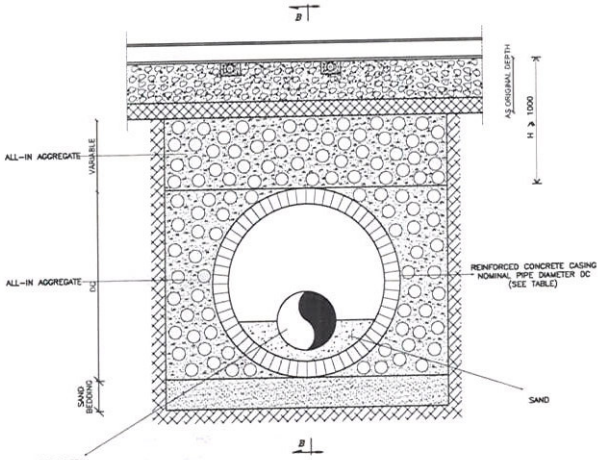


PLAN



RAILWAY CROSSING
SECTION B-B

WATER SUPPLY PIPE	CONCRETE CASING PIPE
DW MM	DC MM
80-100	400
150	600
200-300	800
350-400	1000
450-600	1200



RAILWAY CROSSING
SECTION C-C

NOTES:

-ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB - HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 - ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	PIPING UNDER SPECIAL CONDITIONS

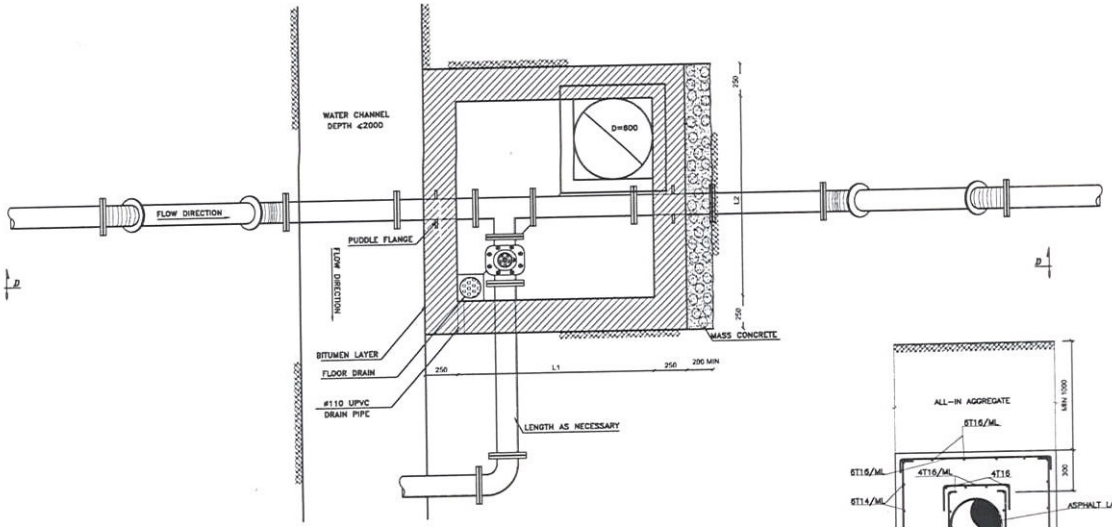
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	5/14	526-STDP05

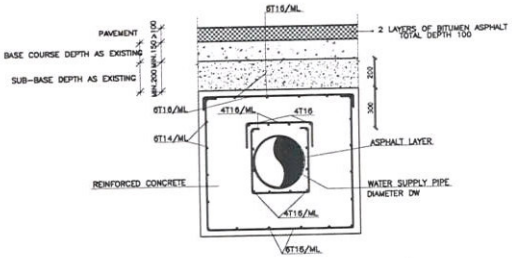
ORIGINAL DRAWING SIZE A1

NOTES:

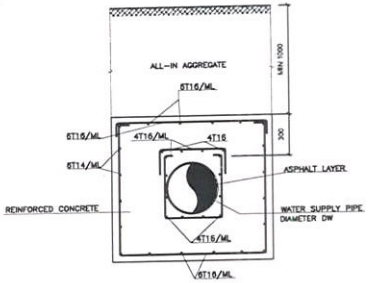
-ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.



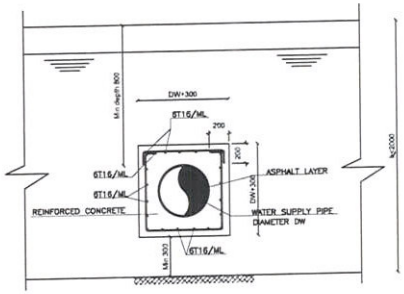
WATER CHANNEL CROSSING (TYPE I)
PLAN



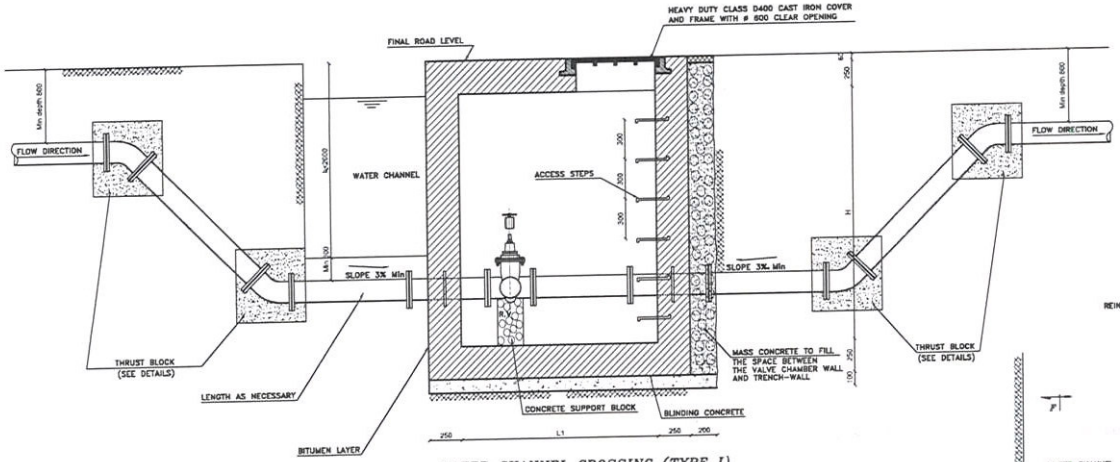
IN ROAD TRENCH SHALLOW DEPTH



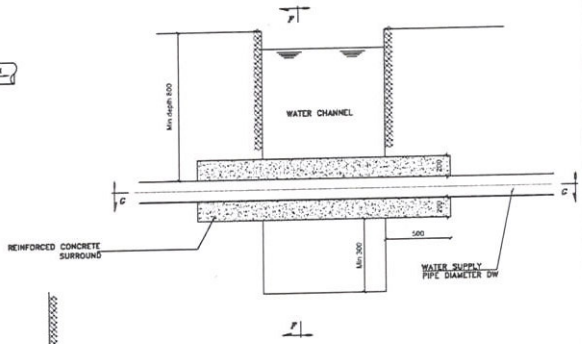
ALONG WATER COURSES
NOT TO SCALE



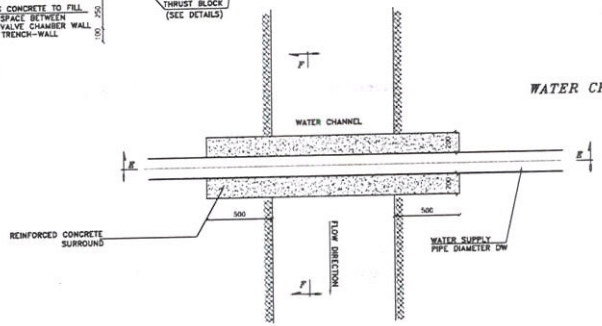
WATER CHANNEL CROSSING (TYPE II)
SECTION F-F



WATER CHANNEL CROSSING (TYPE I)
SECTION D-D



WATER CHANNEL CROSSING (TYPE II)
SECTION E-E



WATER CHANNEL CROSSING (TYPE II)
SECTION G-G

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

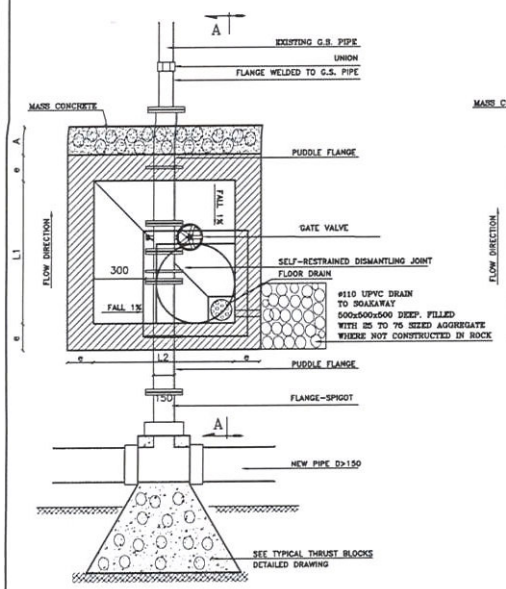
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

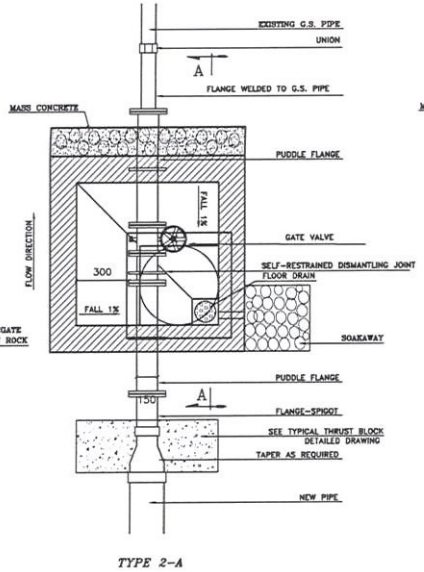
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	PIPING UNDER SPECIAL CONDITIONS

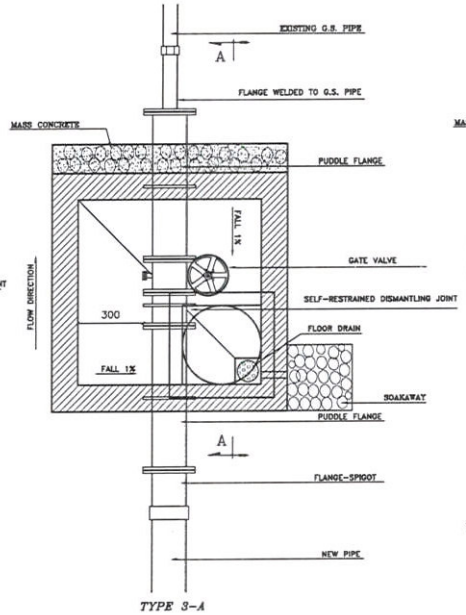
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

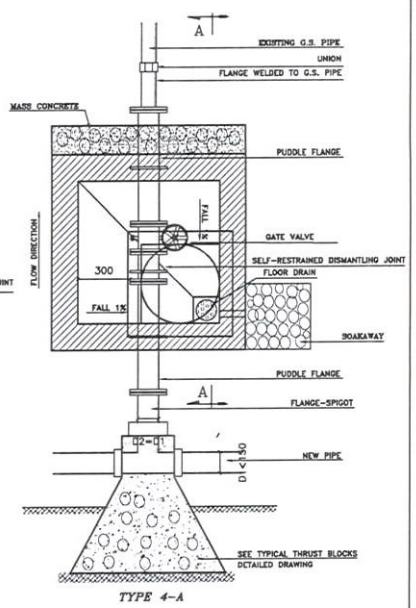
DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	6/14	526-STDP06

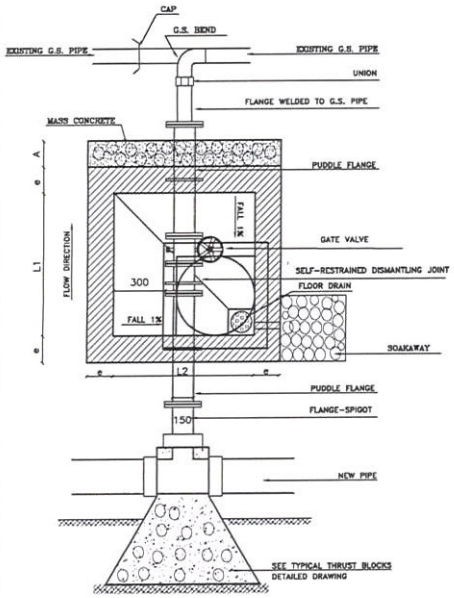
ORIGINAL DRAWING SIZE A1

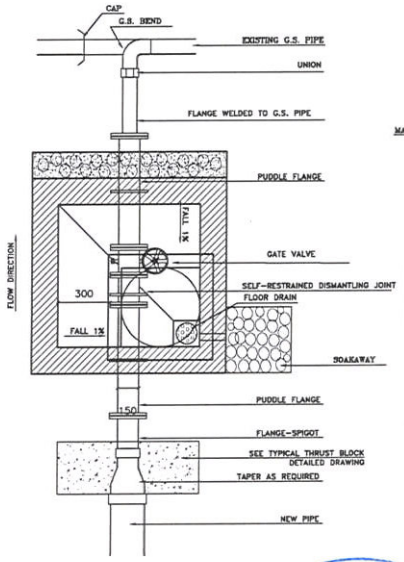


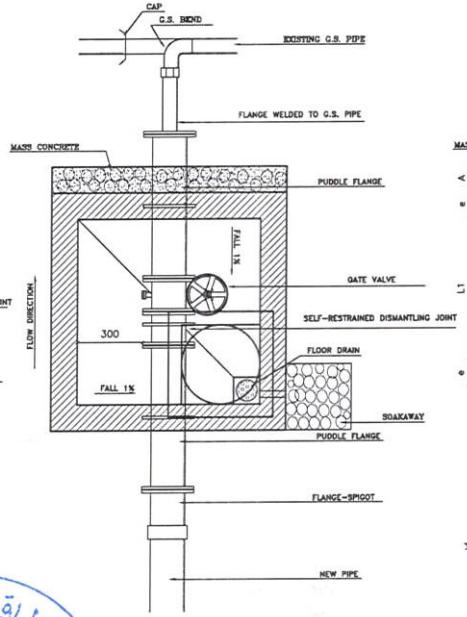


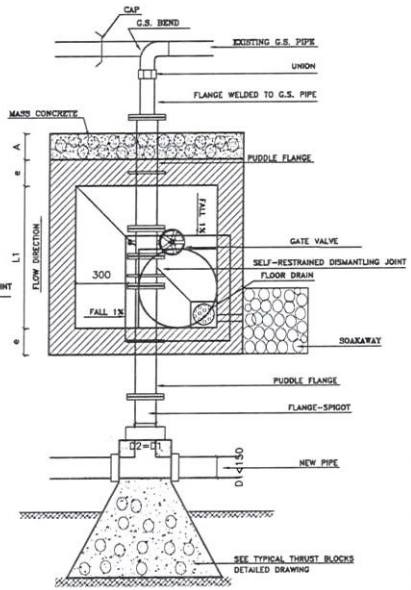












NOTES:

REINFORCED CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 350 Kg/m3

BLINDING AND MASS CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 250 kg/m3.

REINFORCEMENT:
DEFORMED HIGH STRENGTH STEEL BARS: SYMBOL T YIELD STRESS: Fy=400 MPa.
MILD STEEL BARS : SYMBOL # YIELD STRESS: Fy=215 MPa.

STRESSES:
SEVERE CONTROL.
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS: f'c =25 MPa.
CONCRETE TENSILE STRENGTH AT 28 DAYS: ft =2.1 MPa.

CONCRETE COVER:
CLEARANCE BETWEEN THE EXTERNAL GENERATRIX OF BARS AND THE FACINGS SHALL BE 30 mm

OVERLAPPING:
LAPS SHALL NOT BE LESS THAN FIFTY TIMES THE BAR DIAMETER.
WHERE SPLICE BARS ARE USED, THEIR LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 2x50#.
(#= NOMINAL DIAMETER OF BAR).
LAPS SHALL BE STAGGERED FROM ONE HOOP TO THE OTHER AND/OR ONE BAR TO THE OTHER IN ORDER TO REDUCE THE NUMBER OF LAPS IN THE SAME SECTION
STIRRUPS #8 SHALL BE USED ON EACH LAP.

BENDING:
> 12mm MECHANICAL.
< 12mm MANUAL (POSSIBLY).
STRAIGHTENING OF BENDED BARS IS NOT ALLOWED.

FORMWORK:
ALL EXECUTED CONCRETE SHALL BE FAIR FACE CONCRETE
(METALLIC OR PLYWOOD FORMWORK).

WATERPROOFING:
BITUMEN LAYER ON EXTERNAL SURFACES OF VALVE CHAMBER WALLS EXCEPT WHERE THERE IS MASS CONCRETE

REMARKS:
* HOLES MADE BY THE TIE-RODS SHALL BE FILLED WITH A NON SHRINK GROUT BY MEANS OF SPECIAL INJECTION METHODS.
* ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
* SCALING FROM THESE DRAWINGS IS NOT ALLOWED.
* SOIL FRICTION ANGLE SHALL BE 25°
* GROUND/ MANHOLE FRICTION COEFFICIENT SHALL BE 2/3 tg #
* THE PASSIVE EARTH PRESSURE SHALL BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR MANHOLE STABILITY BY FILLING THE VOID BETWEEN THE MANHOLE AND THE TRENCH WALL WITH MASS CONCRETE OF A MINIMUM THICKNESS "200".

SOAKAWAY
TO BE USED ONLY IF THE INSTALLATION OF AN ADEQUATE GRAVITY DRAIN PIPE TO A FREE OUTLET IS DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE POSSIBLE.

WASHOUT CHAMBER DIMENSIONS :
IN THE CASES WHERE THE WASHOUT CHAMBER IS TO HOUSE, AT THE SAME TIME, THE WASHOUT GATE VALVE AND THE MAIN PIPE,THE CHAMBER DIMENSIONS MAY VARY FROM THOSE INDICATED ON THIS DRAWING. CONSEQUETLY, THE EXACT DIMENSIONS ARE TO BE TAKEN FROM THE RELEVANT SPECIFICATIONS AND/OR DRAWINGS IN THE TENDER DOCUMENTS OR AS DIRECTED BY THE ENGINEER.

* T.P. =TEST PRESSURE

* WASHOUT CHAMBER TYPE II SHALL BE USED NORMALLY.IF DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE APPLICABLE , TYPE I WILL BE USED.

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

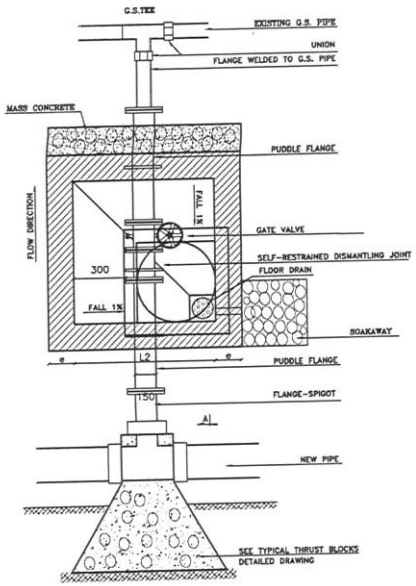
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	TYPICAL CONNECTIONS OF NEW PIPES TO EXISTING GALVANIZED STEEL PIPES

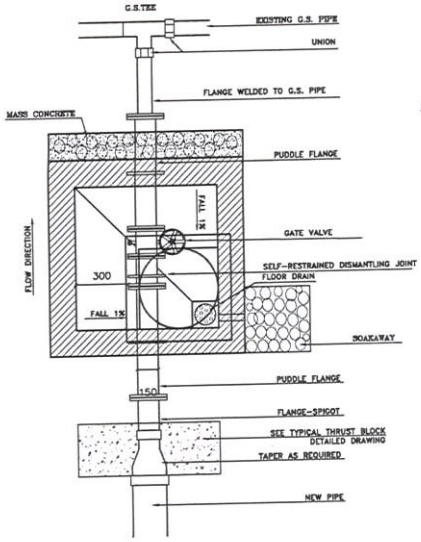
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	7/14	526-STDP07

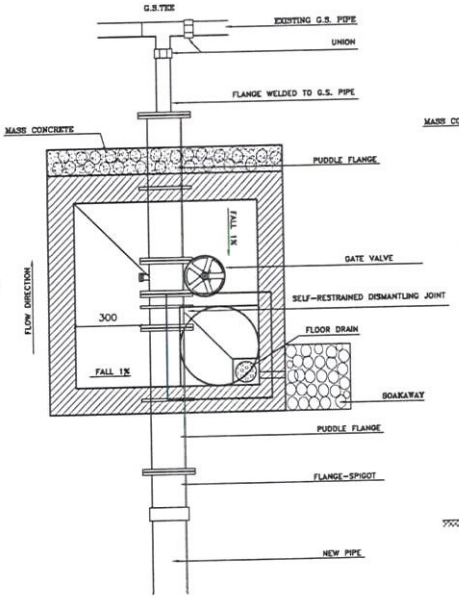
ORIGINAL DRAWING SIZE A1



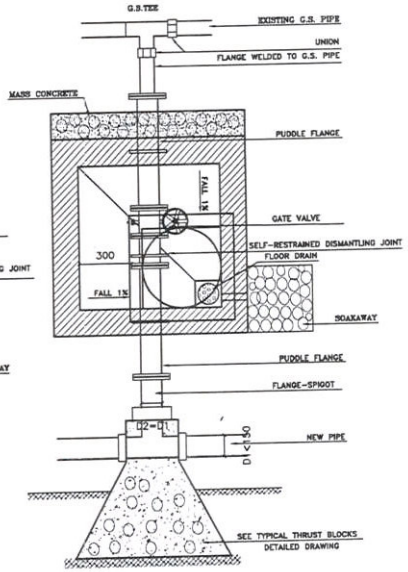
TYPE 1-C



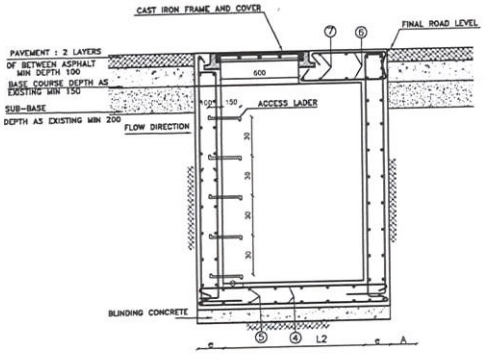
TYPE 2-C



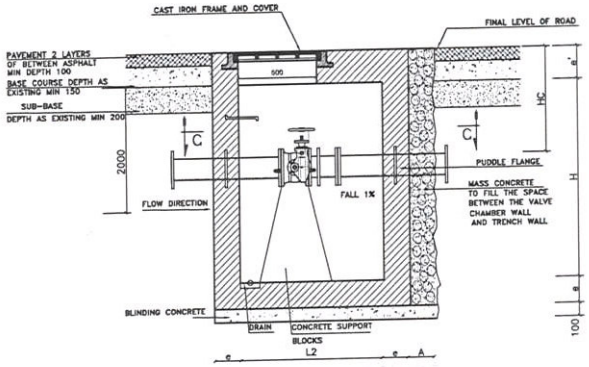
TYPE 3-C



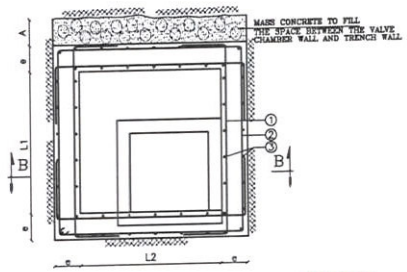
TYPE 4-C



TYPICAL SECTION B-B



TYPICAL SECTION A-A



TYPICAL REINFORCEMENT OF VALVE CHAMBER

PIPE DIAMETER	LENGTH	WIDTH	HEIGHT	WALL & SLAB THICKNESS	UPPER SLAB THICKNESS	MASS CONCRETE THICKNESS	PIPE COVER
D	L1	L2	H	e	e'	A	HC
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80-150	1100	1100	1500	200	250	200	800
200	1200	1200	1500	200	250	200	1000
250	1400	1400	1500	200	250	200	1000
300	1500	1500	2000	250	250	200	1000
350	1500	1500	2000	250	250	200	1000
400	1700	1700	2400	250	300	200	1100
450	1700	1700	2400	250	300	200	1100
500	2000	2000	2400	300	300	200	1200
600	2100	2100	2500	300	300	200	1200

PIPE DIAMETER	REINFORCEMENT						
D	1	2	3	4	5	6	7
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80-150	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
200	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
250	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
300	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
350	T12 @200	T12 @200	T10 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
400	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
450	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200	T12 @200
500	T14 @200	T14 @200	T12 @200	T14 @200	T14 @200	T12 @200	T12 @200
600	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T14 @200	T12 @200	T12 @200

NOTES:

REINFORCED CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 350 Kg/m3

BLINDING AND MASS CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 250 kg/m3.

REINFORCEMENT:
DEFORMED HIGH STRENGTH STEEL BARS: SYMBOL T YIELD STRESS: Fy=400 MPa.
MILD STEEL BARS : SYMBOL # YIELD STRESS: Fy=215 MPa.

STRESSES:
SEVERE CONTROL.
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS: f'c =25 MPa.
CONCRETE TENSILE STRENGTH AT 28 DAYS: ft =2.1 MPa.

CONCRETE COVER:
CLEARANCE BETWEEN THE EXTERNAL GENERATRIX OF BARS AND THE FACINGS SHALL BE 30 mm

OVERLAPPING:
LAPS SHALL NOT BE LESS THAN FIFTY TIMES THE BAR DIAMETER.
WHERE SPLICE BARS ARE USED, THEIR LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 2x50ø.
(ø= NOMINAL DIAMETER OF BAR).
LAPS SHALL BE STAGGERED FROM ONE HOOP TO THE OTHER AND/OR ONE BAR TO THE OTHER IN ORDER TO REDUCE THE NUMBER OF LAPS IN THE SAME SECTION.
STIRRUPS #8 SHALL BE USED ON EACH LAP.

BENDING:
ø > 12mm MECHANICAL.
ø ≤ 12mm MANUAL (POSSIBLY).
STRAIGHTENING OF BENDED BARS IS NOT ALLOWED.

FORMWORK:
ALL EXECUTED CONCRETE SHALL BE FAIR FACE CONCRETE
(METALLIC OR PLYWOOD FORMWORK).

WATERPROOFING:
BITUMEN LAYER ON EXTERNAL SURFACES OF VALVE CHAMBER WALLS EXCEPT WHERE THERE IS MASS CONCRETE

REMARKS:
* HOLES MADE BY THE TIE-RODS SHALL BE FILLED WITH A NON SHRINK GROUT BY MEANS OF SPECIAL INJECTION METHODS.
* ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
* SCALING FROM THESE DRAWINGS IS NOT ALLOWED.
* SOIL FRICTION ANGLE SHALL BE 25°
* GROUND/ MANHOLE FRICTION COEFFICIENT SHALL BE 2/3 tg ø
* THE PASSIVE EARTH PRESSURE SHALL BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR MANHOLE STABILITY BY FILLING THE VOID BETWEEN THE MANHOLE AND THE TRENCH WALL WITH MASS CONCRETE OF A MINIMUM THICKNESS "200".

SOAKAWAY
TO BE USED ONLY IF THE INSTALLATION OF AN ADEQUATE GRAVITY DRAIN PIPE TO A FREE OUTLET IS DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE POSSIBLE.

WASHOUT CHAMBER DIMENSIONS :
IN THE CASES WHERE THE WASHOUT CHAMBER IS TO HOUSE, AT THE SAME TIME, THE WASHOUT GATE VALVE AND THE MAIN PIPE,THE CHAMBER DIMENSIONS MAY VARY FROM THOSE INDICATED ON THIS DRAWING. CONSEQUETLY, THE EXACT DIMENSIONS ARE TO BE TAKEN FROM THE RELEVANT SPECIFICATIONS AND/OR DRAWINGS IN THE TENDER DOCUMENTS OR AS DIRECTED BY THE ENGINEER.

* T.P. =TEST PRESSURE

* WASHOUT CHAMBER TYPE II SHALL BE USED NORMALLY.IF DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE APPLICABLE , TYPE I WILL BE USED.

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

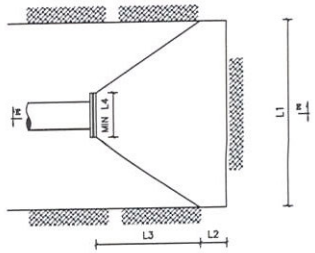
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	TYPICAL CONNECTIONS OF NEW PIPES TO EXISTING GALVANIZED STEEL PIPES

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

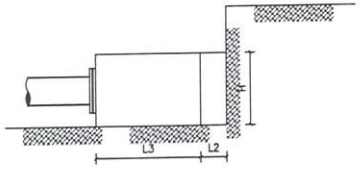
DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	8/14	526-STDP08

ORIGINAL DRAWING SIZE A1

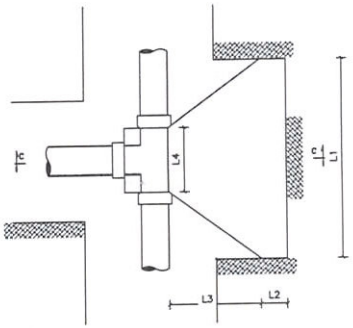
TYPICAL THRUST BLOCKS FOR TEES – HORIZONTAL BENDS – END CAPS



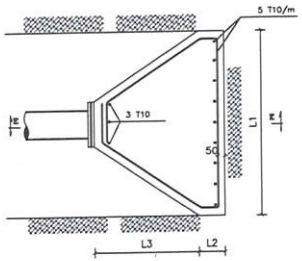
PLAN
END-CAP THRUST BLOCK



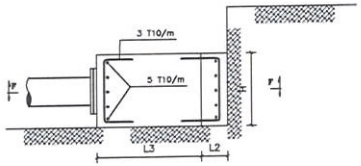
SECTION E-E
END-CAP THRUST BLOCK



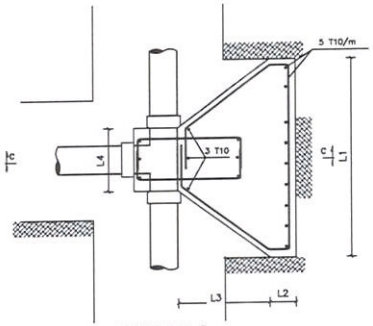
PLAN
TEE THRUST BLOCK



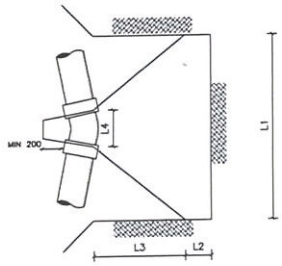
SECTION F-F
END-CAP THRUST BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT



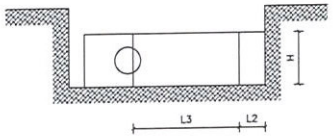
SECTION E-E
END-CAP THRUST BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT



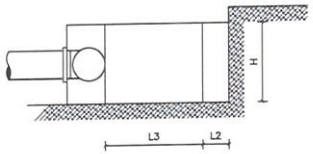
SECTION D-D
TEE THRUST BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT



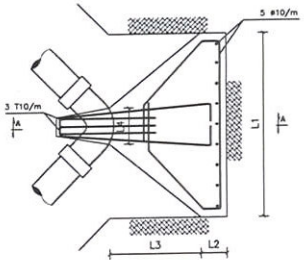
PLAN
TYPICAL HORIZONTAL BEND
THRUST BLOCK



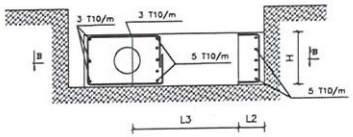
SECTION A-A
TYPICAL HORIZONTAL BEND
THRUST BLOCK



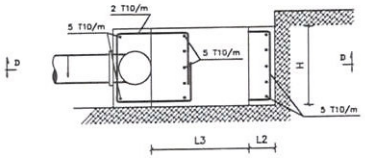
SECTION C-C
TEE THRUST BLOCK



SECTION B-B
HORIZONTAL BEND
THRUST BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT



SECTION A-A
HORIZONTAL BEND
THRUST BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT



SECTION C-C
TEE THRUST BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT

ORIGINAL DRAWING SIZE A1

NOTES:

BASIC DATA :

SOIL DENSITY	1800	kg/m3
PIPE MATERIAL DENSITY (DUCTILE IRON)	7050	kg/m3
WATER SPECIFIC WEIGHT	1000	kg/m3
CONCRETE SPECIFIC WEIGHT	2300	kg/m3
SOIL INTERNAL FRICTION ANGLE	ø °	
SECURITY FACTOR	1.2	
SOIL BEARING CAPACITY	3	kg/cm2
SOIL-CONCRETE FRICTION ANGLE	2/3 * ø °	

Rev.	Date	Dsgn	Drwn	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BTD
BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	PIPELINE THRUST BLOCKS

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	9/14	526-STDP09

TYPICAL THRUST BLOCKS FOR TEES – HORIZONTAL BENDS – END CAPS

TABLE NO. 1 : THRUST BLOCKS TYPES

Diam.	Theta BEND ANGLE	Soil Cover	Pressure (bars) 1				5				10				15				20				25				30				35				40				45				50				55				60			
			Soil Internal Friction Angle (ϕ)																																																				
(mm)	(°)	(m)	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35	20	25	30	35
1000	T or E-C	1.2	15	15	15	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	90	1.2	15	15	15	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	45	1.2	15	15	15	15	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	22.5	1.2	15	15	15	15	15	15	15	15	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	11.25	1.2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	–	15	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	T or E-C	1.2	14	14	14	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	90	1.2	14	14	14	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	45	1.2	14	14	14	14	–	–	16	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	22.5	1.2	14	14	14	14	14	14	14	14	–	–	18	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	11.25	1.2	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	16	15	14	14	–	–	18	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	T or E-C	1.2	13	13	13	13	–	–	16	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	90	1.2	13	13	13	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	45	1.2	13	13	13	13	–	15	14	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	22.5	1.2	13	13	13	13	13	13	13	13	16	14	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	11.25	1.2	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	15	14	13	13	–	16	14	14	–	–	16	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	T or E-C	1.2	10	10	10	10	–	16	14	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	90	1.2	10	10	10	10	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	45	1.2	10	10	10	10	15	14	13	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	22.5	1.2	10	10	10	10	10	10	10	10	15	14	13	12	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	11.25	1.2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	12	11	10	15	14	13	12	–	15	14	13	–	–	16	15	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	T or E-C	1.2	9	9	9	9	15	14	13	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	90	1.2	9	9	9	9	–	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	45	1.2	9	9	9	9	13	12	11	10	–	–	18	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	22.5	1.2	9	9	9	9	9	9	9	9	13	12	11	10	16	15	14	13	–	–	19	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	11.25	1.2	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	12	10	9	9	13	12	11	10	15	14	13	12	16	15	14	13	–	16	15	14	–	–	16	15	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	T or E-C	1.2	7	7	7	7	13	12	10	10	–	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	90	1.2	7	7	7	7	15	14	13	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	45	1.2	7	7	7	7	11	10	9	8	15	14	13	12	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	22.5	1.2	7	7	7	7	7	7	7	7	11	10	9	8	14	13	12	10	16	14	13	13	–	16	15	14	–	–	16	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15
500	11.25	1.2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	8	8	7	11	10	9	9	13	12	10	10	14	13	12	10	15	14	13	12	16	14	13	12	–	15	14	13	–	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–
450	T or E-C	1.1	6	6	6	6	12	10	10	9	–	15	14	13	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	90	1.1	6	6	6	6	14	13	12	11	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	45	1.1	6	6	6	6	10	9	8	8	15	13	12	12	–	16	15	14	–	–	–	–	–	15	14	–	–	–	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	22.5	1.1	6	6	6	6	7	6	6	6	10	9	9	8	13	12	10	10	15	14	13	12	–	15	14	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	11.25	1.1	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	7	9	8	8	7	10	9	9	8	12	10	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	14	13	12	16	14	13	12	–	15	14	13	–	16	15	14	–	–	15	14
400	T or E-C	1.1	5	5	5	5	10	9	9	8	15	14	13	12	–	–	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	90	1.1	5	5	5	5	13	12	10	10	–	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	45	1.1	5	5	5	5	9	8	7	7	13	12	11	10	16	15	14	13	–	–	16	15	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	22.5	1.1	5	5	5	5	6	5	5	5	9	8	7	7	12	10	9	9	13	12	11	10	15	14	13	12	16	15	14	7	–	–	16	15	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	11.25	1.1	5	5	5	5	5	5	5	5	8	8	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	12	10	9	9	12	12	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	14	13	12	16	15	14	13	–	–	–	–	–	–	–	–
350	T or E-C	1.0	4	4	4	4	9	9	8	8	14	13	12	10	–	15	14	13	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	90	1.0	4	4	4	4	12	10	9	9	16	15	14	13	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	45	1.0	4	4	4	4	8	7	7	6	12	11	10	9	15	13	13	12	–	15	14	13	–	–	18	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16	15	–	–	–	–	–	–	–	–
350	22.5	1.0	4	4	4	4	5	5	4	4	8	7	7	6	10	9	9	8	12	11	10	9	13	12	12	10	15	14	13	12	16	15	14	13	–	18	14	13	–	–	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	11.25	1.0	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	7	6	6	5	8	8	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	9	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	10	14	13	12	11	15	14	13	12
300	T or E-C	1.0	4	4	4	4	8	7	7	6	12	10	10	9	14	13	12	12	–	15	14	13	–	–	18	15	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	90	1.0	4	4	4	4	10	9	8	7	14	13	12	11	–	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	45	1.0	4	4	4	4	7	6	5	5	10	9	9	8	13	12	10	10	15	13	13	12	16	15	14	13	–	18	15	14	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	22.5	1.0	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	5	5	9	8	7	7	10	9	9	8	12	10	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	14	13	12	–	15	14	13	–	16	15	14	–	–	–	–	–	13	14
300	11.25	1.0	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	7	6	6	5	8	7	7	6	9	8	8	7	9	9	8	7	10	9	9	8	11	10	9	8	12	10	10	9	12	11	10	9	13	12	11	10	–	–	–	–
250	T or E-C	1.0	2	2	2	2	6	6	5	5	10	9	8	7	12	11	10	10	14	13	12	11	18	14	13	12	–	18	15	14	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	90	1.0	3	2	2	2	8	7	6	6	12	11	10	9	14	13	12	12	–	15	14	13	–	–	18	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	45	1.0	2	2	2	2	5	5	4	4	8	7	7	6	10	9	9	8	12	11	10	9	14	13	12	11	15	14	13	12	16	15	14	13	–	18	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	22.5	1.0	2	2	2	2	4	3	3	2	5	5	5	4	7	6	6	5	8	8	7	6	9	9	8	7	10	10	9	8	12	10	10	9	12	12	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	14	13	12	12	15	14	13	12
250	11.25	1.0	2	2	2	2	3	2	2	2	4	4	3	3	5	5	5	4	7	6	6	5	8	8	7	6	9	9	8	7	10	9	9	8	11	10	9	8	12	10	10	9	12	11	10	9	13	12	11	10	9	8	–	–
200	T or E-C	1.0	1	1	1	1	3	2	2	2	6	5	5	5	9	8	8	7	11	10	9	9	13	12	10	10	14	13	12	11	–	15	14	13	–	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
200	90	1.0	1	1	1	1	3	3	2	2	6	6	5	5	9	8	8	7	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	–	16	15	14	–	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
200	45	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	3	3	6	5	5	4	8	7	7	6	10	9	8	7	11	10	9	8	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	14	13	12	15	14	13	12	15	14	13	12
200	22.5	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	4	4	4	3	5	5	4	4	6	6	5	5	7	7	6	6	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	9	12	10	10	9	12	11	10	9
200	11.25	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	4	4	4	3	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	9	12	11	10	9
150	T or E-C	1.0	2	2	2	2	4	3	3	2	5	5	4	4	7	6	6	5	8	7	7	6	9	9	8	7	10	9	9	8	12	10	9	9	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	10	14	13	12	10	15	14	13	12
150	90	1.0	2	2	2	2	4	4	4	3	7	6	5	5	9	8	7	7	10	9	8	8	12	10	9	9	13	12	10	10	14	13	12	10	14	13	12	10	14	13	12	10	15	14	13	12	15	14	13	12	15	14	13	12
150	45	1.0	2	2	2	2	3	2	2	2	5	4	4	3	6	5	5	4	7	6	6	5	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	8	7	10	9	9	8	11	10	9	9	12	11	10	9	13	12	10	10	13	12	11	10
150	22.5	1.0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	3	3	5	5	4	4	6	6	5	5	7	7	6	6	8	7	7	6	8	8	7	6	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7
150	11.25	1.0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	3	3	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	9	8	8	7	9	8	8	7	10	9	8	8	10	9	8	7
125	T or E-C	1.0	1	1	1	1	3	2	2	2	4	4	4	3	5	5	5	4	7	6	6	5	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	8	12	10	10	9	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11
125	90	1.0	1	1	1	1	3	3	2	2	5	5	4	4	6	6	5	5	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	9	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	10	14	13	12	11	15	14	13	12
125	45	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	4	3	3	2	5	4	4	4	6	5	5	4	7	6	6	5	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	8	7	10	9	8	7	10	9	8	7	10	9	9	8	11	10	9	8
125	22.5	1.0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	5	5	7	6	6	5	8	7	7	6	8	7	7	6	8	7	7	6
125	11.25	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	9	8	8	7
100	T or E-C	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	4	3	5	5	4	4	6	5	5	4	7	6	6	5	8	7	7	6	8	8	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	8	12	10	9	9
100	90	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	3	3	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	5	8	7	7	6	9	8	8	7	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	9	8	12	10	9	9	12	11	10	9
100	45	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	3	3	5	4	4	4	6	5	5	4	7	6	6	5	8	7	7	6	8	8	7	6	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7
100	22.5	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	2	4	3	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	5	7	6	6	5	8	7	7	6	8	7	7	6	8	7	7	6
100	11.25	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	9	8	8	7
80	T or E-C	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	8	8	7	6	9	8	8	7	10	9	8	8	10	9	8	7
80	90	1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	8	8	7	6	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7
80	45	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	6	5	5	5	7	6	6	5	7	6	6	5	8	7	7	6	8	7	7	6	8	7	7	6
80	22.5	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	6	8	7	7	6
80	11.25	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	6	5	5	5	7	6	6	5	8	7	7	6

TE : TEE
E-C : END CUP

N.B.: • WHERE " – " EXIST REFER TO THE TABLE No. 2 (SELF ANCHORED PIPES)
• FOR TEES " DIAM" IN THE FIRST COLUMN OF TABLE No. 1 REPRESENT THE BRANCH DIAM OF THE TEE

LENGTH (IN METER) OF PIPE TO BE SELF ANCHORED AT EACH SIDE OF BENDS WHERE THRUST BLOCKS ARE NOT USED (TEST PRESSURE=10 BARS)

TABLE No. 2

DIAM (mm)	Bend 90°			Bend 45°			Bend 22.5°			Bend 11.25°			Blank flange		
Soil cover(m)	1	1.5	2	1	1.5	2	1	1.5	2	1	1.5	2	1	1.5	2
1000	36.9	27.2	21.6	22.9	16.9	13.4	12.8	9.5	7.5	8.8	5.0	4.0	46.9	34.7	27.5
900	34.1	25.0	19.8	21.2	15.6	12.3	11.9	8.7	6.9	6.3	4.6	3.7	43.4	31.9	25.2
800	31.2	22.8	17.9	19.4	14.4	11.1	10.9	7.9	6.2	5.8	4.2	3.3	39.8	29.0	22.8
700	28.2	20.4	16.0	17.5	12.7	9.9	9.8	7.1	5.6	5.2	3.8	2.9	25.8	25.9	20.3
600	25.0	17.9	14.0	15.5	11.1	8.7	8.7	6.2	4.9	4.6	3.3	2.6	31.8	22.8	17.8
500

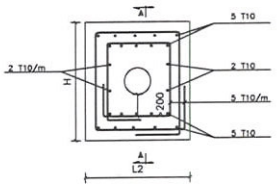
TYPICAL THRUST BLOCKS FOR VERTICAL BENDS

DOWNWARD DIRECTION TYPES

Diam (mm)	Theta Bend angle(°)	cover depth (m)	Test pressure 1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1000	90	1.20	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	45	1.20	12	12	12	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	22.5	1.20	12	12	12	12	12	12	–	–	–	–	–	–	–
1000	11.25	1.20	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
900	90	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	45	1.20	11	11	11	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–
900	22.5	1.20	11	11	11	11	11	11	11	12	–	–	–	–	–
900	11.25	1.20	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12
800	90	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	45	1.20	11	11	11	11	11	12	–	–	–	–	–	–	–
800	22.5	1.20	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	–	–	–
800	11.25	1.20	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
700	90	1.20	10	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	45	1.20	10	10	10	10	11	11	12	–	–	–	–	–	–
700	22.5	1.20	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12
700	11.25	1.20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
600	90	1.20	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	45	1.20	10	10	10	10	10	11	11	12	12	12	–	–	–
600	22.5	1.20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11
600	11.25	1.20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
500	90	1.20	9	10	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	45	1.20	9	9	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12
500	22.5	1.20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10
500	11.25	1.20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
450	90	1.10	8	10	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	45	1.10	8	8	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	12
450	22.5	1.10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
450	11.25	1.10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
400	90	1.10	8	9	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	45	1.10	8	8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11
400	22.5	1.10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
400	11.25	1.10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
350	90	1.00	7	8	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	45	1.00	7	7	7	7	7	7	8	9	9	10	10	10	10
350	22.5	1.00	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
350	11.25	1.00	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
300	90	1.00	7	7	10	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–
300	45	1.00	7	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	10	10
300	22.5	1.00	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
300	11.25	1.00	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
250	90	1.00	6	6	9	10	11	12	12	–	–	–	–	–	–
250	45	1.00	6	6	6	6	8	8	6	8	6	7	7	8	8
250	22.5	1.00	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
250	11.25	1.00	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
200	90	1.00	6	6	7	9	10	10	11	11	12	12	12	–	–
200	45	1.00	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7
200	22.5	1.00	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
200	11.25	1.00	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
150	90	0.80	5	5	5	6	7	8	9	10	10	11	11	11	12
150	45	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
150	22.5	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
150	11.25	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
125	90	0.80	5	5	5	6	7	8	8	9	10	10	10	10	11
125	45	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
125	22.5	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
125	11.25	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
100	90	0.80	5	5	5	5	6	6	7	8	8	8	9	9	10
100	45	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
100	22.5	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
100	11.25	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
80	90	0.80	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8
80	45	0.80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
80	22.5	0.80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
80	11.25	0.80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

DIMENSIONS OF THRUST BLOCKS FOR VERTICAL BENDS

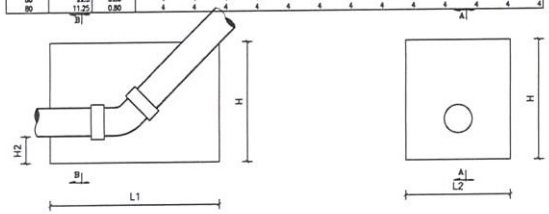
Type	L2(m)	L1(m)	H(m)	Volume (m3)
1	0.20	0.30	0.24	0.01
2	0.30	0.45	0.36	0.05
3	0.40	0.60	0.48	0.12
4	0.50	0.75	0.60	0.23
5	0.60	0.90	0.72	0.39
6	0.70	1.05	0.84	0.62
7	0.80	1.20	0.96	0.92
8	0.90	1.35	1.08	1.31
9	1.00	1.50	1.20	1.80
10	1.20	1.80	1.44	3.11
11	1.40	2.10	1.68	4.94
12	1.60	2.40	1.92	7.37



SECTION B–B
VERTICAL BEND ANCHOR BLOCK
TYPICAL REINFORCEMENT DETAIL

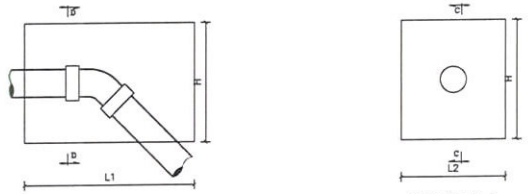
UPWARD DIRECTION TYPES

Diam (mm)	Theta Bend angle(°)	cover depth (m)	Test pressure 1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1000	90	1.20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	45	1.20	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	22.5	1.20	12	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	11.25	1.20	12	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	90	1.20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	45	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	22.5	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	11.25	1.20	11	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	90	1.20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	45	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	22.5	1.20	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	11.25	1.20	11	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	90	1.20	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	45	1.20	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	22.5	1.20	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	11.25	1.20	10	10	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	90	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	45	1.20	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	22.5	1.20	10	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	11.25	1.20	10	10	10	11	12	12	–	–	–	–	–	–	–
500	90	1.20	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	45	1.20	9	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	22.5	1.20	9	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	11.25	1.20	9	9	9	10	11	11	12	12	–	–	–	–	–
450	90	1.10	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	45	1.10	8	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	22.5	1.10	8	9	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	11.25	1.10	8	8	8	10	10	11	11	12	12	–	–	–	–
400	90	1.10	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	45	1.10	8	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	22.5	1.10	8	8	10	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–
400	11.25	1.10	8	8	8	9	10	10	11	11	12	12	12	12	–
350	90	1.00	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	45	1.00	7	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	22.5	1.00	7	8	10	11	12	12	–	–	–	–	–	–	–
350	11.25	1.00	7	7	7	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12
300	90	1.00	8	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	45	1.00	7	10	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	22.5	1.00	7	7	9	10	11	11	12	12	–	–	–	–	–
300	11.25	1.00	7	7	7	7	8	9	10	10	10	10	11	11	11
250	90	1.00	7	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	45	1.00	6	9	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	22.5	1.00	6	6	8	9	10	10	11	11	12	12	12	–	–
250	11.25	1.00	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
200	90	1.00	6	10	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
200	45	1.00	6	7	10	11	11	12	12	–	–	–	–	–	–
200	22.5	1.00	6	6	6	8	9	9	10	10	11	11	11	11	12
200	11.25	1.00	6	6	6	6	6	6	7	7	8	8	9	9	9
150	90	0.80	5	9	11	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–
150	45	0.80	5	6	8	10	10	11	11	12	12	12	12	–	–
150	22.5	0.80	5	5	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
150	11.25	0.80	5	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
125	90	0.80	5	8	10	11	12	12	–	–	–	–	–	–	–
125	45	0.80	5	5	7	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12
125	22.5	0.80	5	5	5	5	6	7	7	8	8	9	9	9	10
125	11.25	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
100	90	0.80	5	6	9	10	11	11	12	12	12	–	–	–	–
100	45	0.80	5	5	6	7	8	8	9	10	10	10	10	11	11
100	22.5	0.80	5	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8
100	11.25	0.80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
80	90	0.80	4	5	7	8	10	10	10	11	11	11	12	12	12
80	45	0.80	4	4	5	6	6	7	8	8	9	9	9	10	10
80	22.5	0.80	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7
80	11.25	0.80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



SECTION A–A
UPWARD FLOW DIRECTION

SECTION B–B
VERTICAL BEND ANCHOR BLOCK
UPWARD FLOW DIRECTION



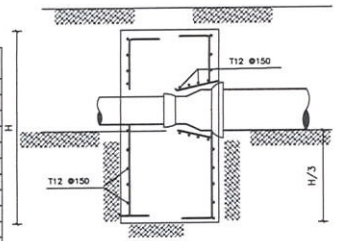
SECTION C–C
DOWNWARD FLOW DIRECTION

SECTION D–D
VERTICAL BEND ANCHOR BLOCK
DOWNWARD FLOW DIRECTION

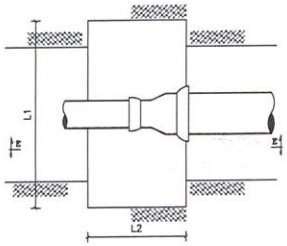
TYPICAL THRUST BLOCKS FOR TAPERS

THRUST BLOCK DIMENSIONS

Type	L1 (m)	L2 (m)	H (m)	Volume (m3)
1	0.50	0.40	0.50	0.10
2	0.60	0.48	0.60	0.17
3	0.70	0.56	0.70	0.27
4	0.80	0.64	0.80	0.41
5	0.90	0.72	0.90	0.58
6	1.00	0.80	1.00	0.80
7	1.20	0.96	1.20	1.38
8	1.40	1.12	1.40	2.20
9	1.60	1.28	1.60	3.28
10	1.80	1.44	1.80	4.67
11	2.00	1.60	2.00	6.40



SECTION I–I
TYPICAL REINFORCEMENT DETAILS



PLAN

THRUST BLOCKS TYPE

Large Diam (mm)	Small Diam (mm)	PRESSURE (BARS) 1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1000	900	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000	800	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	800	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
900	700	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	700	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	600	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
800	500	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	600	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
700	500	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	500	7	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	450	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
600	400	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	450	6	9	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	400	6	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500	300	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	400	5	8	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	350	6	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	300	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	350	5	8	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	300	5	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	250	6	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	300	4	8	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	250	4	7	9	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–
300	200	4	9	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	150	5	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	200	3	7	9	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–
250	150	3	8	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	125	4	9	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
200	150	3	6	8	9	10	11	11	–	–	–	–	–	–
200	125	3	7	9	10	11	–	–	–	–	–	–	–	–
200	100	3	7	9	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–
150	125	2	3	5	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10
150	100	2	5	7	8	9	9	10	11	11	–	–	–	–
150	80	2	6	8	9	10	10	11	–	–	–	–	–	–
125	100	2	2	4	6	7	7	8	8	9	9	9	9	10
125	80	2	4	6	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11
100	80	2	2	3	4	5	6	7	7	7	8	8	8	8

NOTES:

BASIC DATA :

SOIL DENSITY	1800	kg/m3
PIPE MATERIAL DENSITY (DUCTILE IRON)	7050	kg/m3
WATER SPECIFIC WEIGHT	1000	kg/m3
CONCRETE SPECIFIC WEIGHT	2300	kg/m3
SOIL INTERNAL FRICTION ANGLE	25°	
SECURITY FACTOR	1.2	
SOIL BEARING CAPACITY	3	kg/cm2
SOIL–CONCRETE FRICTION ANGLE	2/3 * 25°	

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

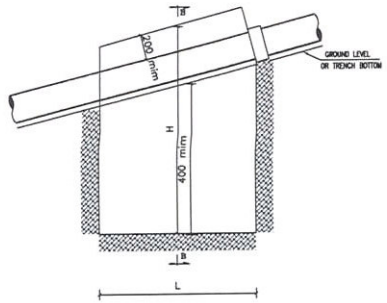
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS

PIPELINE THRUST BLOCKS

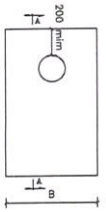
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	11/14	526-STDP11

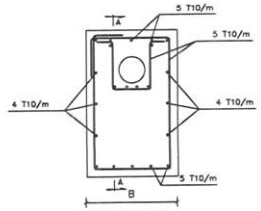
ORIGINAL DRAWING SIZE A1



SECTION A–A
ANCHOR BLOCK FOR BURIED
OR UNCOVERED PIPES (ONE BLOCK PER PIPE)
SLOPE < 50%



SECTION B–B
ANCHOR BLOCK FOR BURIED
OR UNCOVERED PIPES
SLOPE < 50%

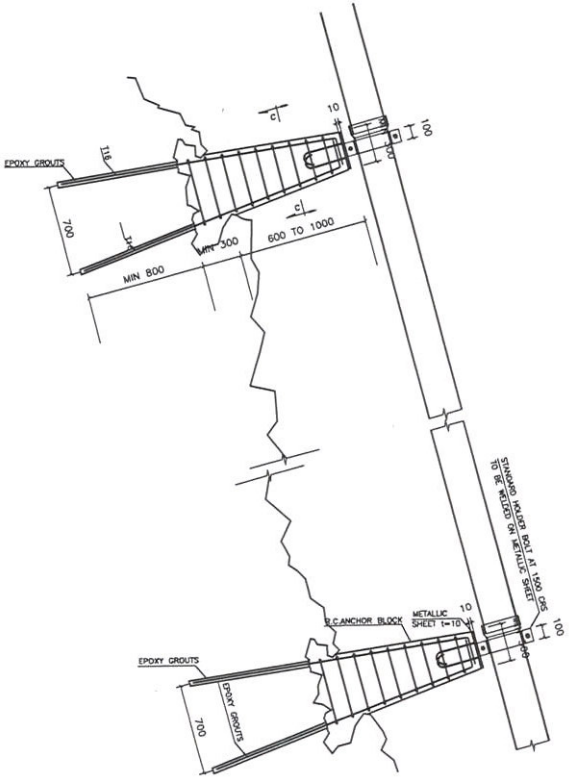


SECTION B–B
ANCHOR BLOCK FOR BURIED OR UNCOVERED PIPES
TYPICAL REINFORCEMENT DETAIL
SLOPE < 50%

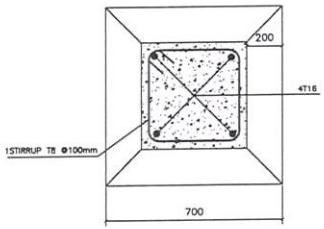
ANCHOR BLOCKS FOR BURIED SLOPED PIPES

Diam (mm)	SLOPE 25% L (m)	H (m)	B (m)	30% L (m)	H (m)	B (m)	35% L (m)	H (m)	B (m)	40% L (m)	H (m)	B (m)	45% L (m)	H (m)	B (m)	50% * L (m)	H (m)	B (m)
1000	0.300	1.650	1.850	0.300	1.700	1.850	0.300	1.750	1.850	0.500	1.800	1.850	0.650	1.900	1.850	0.800	1.950	1.850
900	0.300	1.550	1.750	0.300	1.600	1.750	0.300	1.650	1.750	0.450	1.700	1.750	0.600	1.750	1.750	0.700	1.850	1.750
800	0.300	1.450	1.600	0.300	1.500	1.600	0.300	1.550	1.600	0.450	1.600	1.600	0.550	1.650	1.600	0.650	1.700	1.600
700	0.300	1.350	1.450	0.300	1.400	1.450	0.300	1.450	1.450	0.400	1.450	1.450	0.500	1.500	1.450	0.600	1.600	1.450
600	0.300	1.250	1.350	0.300	1.300	1.350	0.300	1.350	1.350	0.350	1.350	1.350	0.450	1.400	1.350	0.550	1.450	1.350
500	0.300	1.150	1.200	0.300	1.200	1.200	0.300	1.200	1.200	0.300	1.250	1.200	0.350	1.250	1.200	0.450	1.300	1.200
450	0.300	1.100	1.150	0.300	1.150	1.150	0.300	1.150	1.150	0.300	1.200	1.150	0.350	1.200	1.150	0.400	1.250	1.150
400	0.300	1.050	1.050	0.300	1.100	1.050	0.300	1.100	1.050	0.300	1.150	1.050	0.300	1.150	1.050	0.400	1.200	1.050
350	0.300	1.000	1.000	0.300	1.050	1.000	0.300	1.050	1.000	0.300	1.100	1.000	0.300	1.100	1.000	0.350	1.150	1.000
300	0.300	0.950	0.950	0.300	1.000	0.950	0.300	1.000	0.950	0.300	1.000	0.950	0.300	1.050	0.950	0.300	1.050	0.950
250	0.300	0.900	0.850	0.300	0.950	0.850	0.300	0.950	0.850	0.300	0.950	0.850	0.300	1.000	0.850	0.300	1.000	0.850
200	0.300	0.850	0.800	0.300	0.900	0.800	0.300	0.900	0.800	0.300	0.900	0.800	0.300	0.950	0.800	0.300	0.950	0.800
150	0.300	0.800	0.750	0.300	0.850	0.750	0.300	0.850	0.750	0.300	0.850	0.750	0.300	0.900	0.750	0.300	0.900	0.750
125	0.300	0.800	0.700	0.300	0.800	0.700	0.300	0.800	0.700	0.300	0.850	0.700	0.300	0.850	0.700	0.300	0.850	0.700
100	0.300	0.750	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.850	0.650
80	0.300	0.700	0.650	0.300	0.750	0.650	0.300	0.750	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650

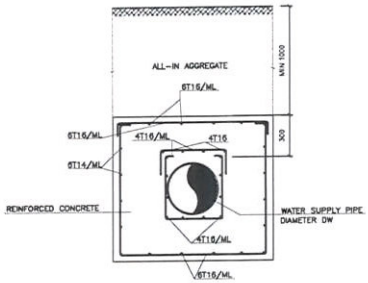
* FOR SLOPE > 50% SEE NOTE



ANCHORS ON ROCK
FOR SLOPE > 50 % AND FOR UNCOVERED PIPES



SECTION C–C
NOT TO SCALE



REINFORCED CONCRETE SURROUND
NOT TO SCALE

ANCHOR BLOCKS FOR UNCOVERED SLOPED PIPES.

Diam (mm)	Slope 25% L (m)	H (m)	B (m)	30% L (m)	H (m)	B (m)	35% L (m)	H (m)	B (m)	40% L (m)	H (m)	B (m)	45% L (m)	H (m)	B (m)	50% L (m)	H (m)	B (m)
1000	1.200	1.800	1.600	1.350	1.900	1.850	1.450	1.950	1.850	1.550	2.050	1.850	1.600	2.100	1.850	1.650	2.200	1.850
900	1.100	1.700	1.500	1.250	1.750	1.750	1.350	1.850	1.750	1.400	1.900	1.750	1.450	1.950	1.750	1.500	2.050	1.750
800	1.050	1.600	1.400	1.150	1.650	1.600	1.250	1.700	1.600	1.300	1.750	1.600	1.350	1.850	1.600	1.400	1.900	1.600
700	0.950	1.450	1.300	1.050	1.500	1.450	1.150	1.600	1.450	1.200	1.650	1.450	1.250	1.700	1.450	1.300	1.750	1.450
600	0.800	1.350	1.200	0.900	1.400	1.350	0.950	1.450	1.350	1.050	1.500	1.350	1.100	1.550	1.350	1.100	1.600	1.350
500	0.650	1.250	1.100	0.750	1.250	1.200	0.800	1.300	1.200	0.850	1.350	1.200	0.900	1.400	1.200	0.950	1.450	1.200
450	0.600	1.150	1.050	0.700	1.200	1.150	0.750	1.250	1.150	0.800	1.300	1.150	0.850	1.350	1.150	0.850	1.350	1.150
400	0.550	1.100	1.000	0.650	1.150	1.050	0.700	1.200	1.050	0.750	1.200	1.050	0.750	1.250	1.050	0.800	1.300	1.050
350	0.500	1.050	0.750	0.550	1.100	1.000	0.600	1.100	1.000	0.650	1.150	1.000	0.700	1.200	1.000	0.700	1.200	1.000
300	0.450	1.000	0.700	0.500	1.000	0.950	0.550	1.050	0.950	0.550	1.050	0.950	0.600	1.100	0.950	0.600	1.150	0.950
250	0.350	0.950	0.650	0.400	0.950	0.850	0.450	1.000	0.850	0.500	1.000	0.850	0.500	1.050	0.850	0.500	1.050	0.850
200	0.300	0.850	0.600	0.300	0.900	0.800	0.350	0.950	0.800	0.400	0.950	0.800	0.400	0.950	0.800	0.400	0.950	0.800
150	0.300	0.800	0.550	0.300	0.850	0.750	0.300	0.850	0.750	0.300	0.850	0.750	0.350	0.900	0.750	0.350	0.900	0.750
125	0.300	0.800	0.525	0.300	0.800	0.700	0.300	0.800	0.700	0.300	0.850	0.700	0.300	0.850	0.700	0.300	0.850	0.700
100	0.300	0.750	0.500	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.850	0.650
80	0.300	0.750	0.480	0.300	0.750	0.650	0.300	0.750	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650	0.300	0.800	0.650

NOTES:

WHEN THE SLOPE IS GREATER THAN 50 % ALL THE PIPELINE TRENCH SHALL BE FILLED BY MASS CONCRETE

BASIC DATA :

SOIL DENSITY	1800	kg/m3
PIPE MATERIAL DENSITY (DUCTILE IRON)	7050	kg/m3
WATER SPECIFIC WEIGHT	1000	kg/m3
CONCRETE SPECIFIC WEIGHT	2300	kg/m3
SOIL INTERNAL FRICTION ANGLE	25°	
SECURITY FACTOR	1.2	
SOIL BEARING CAPACITY	3	kg/cm2
SOIL–CONCRETE FRICTION ANGLE	2/3 * 25°	

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

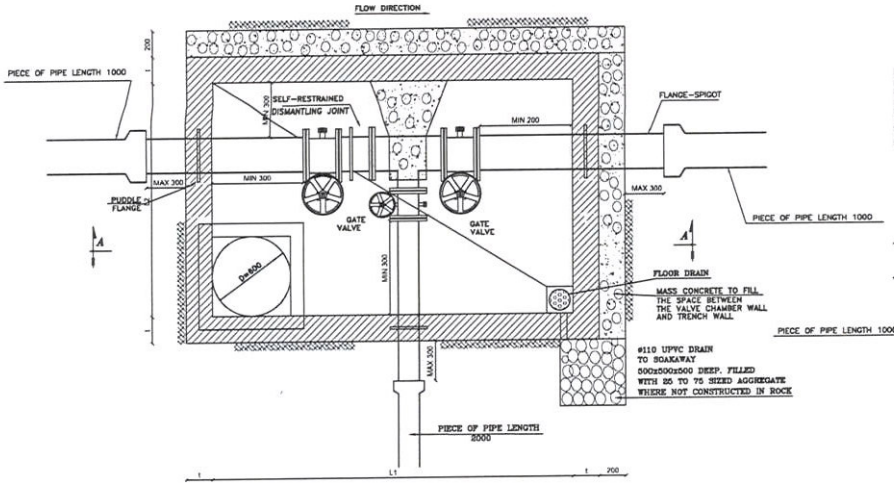
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS

PIPELINE ANCHOR BLOCKS

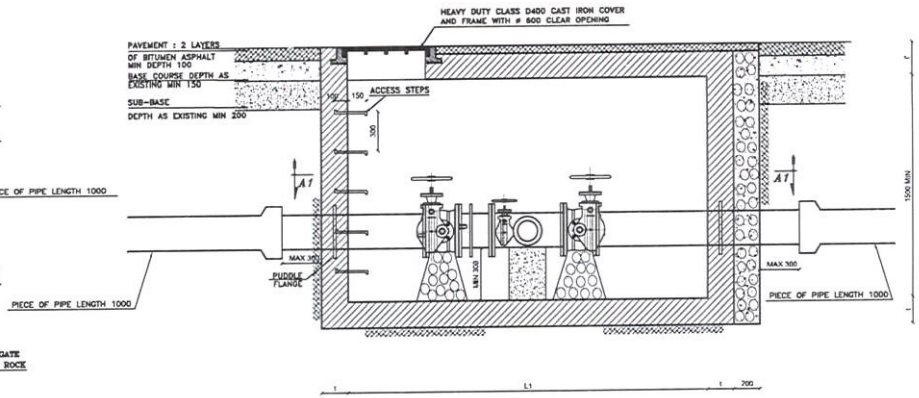
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	12/14	526-STDP12

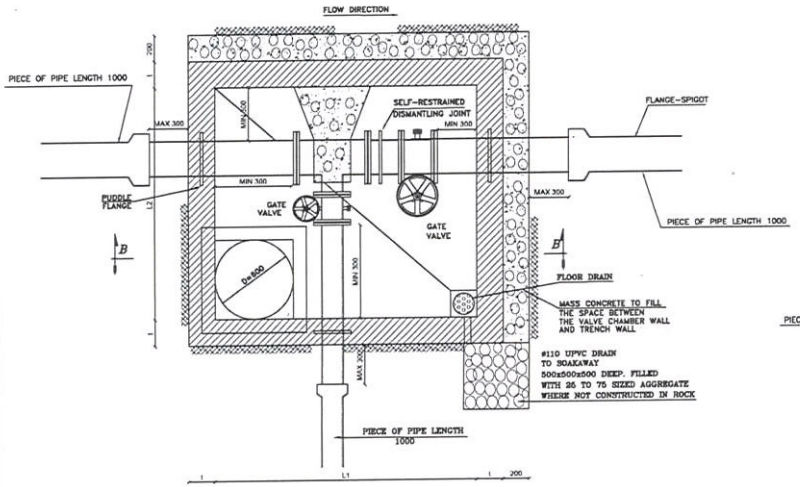
ORIGINAL DRAWING SIZE A1



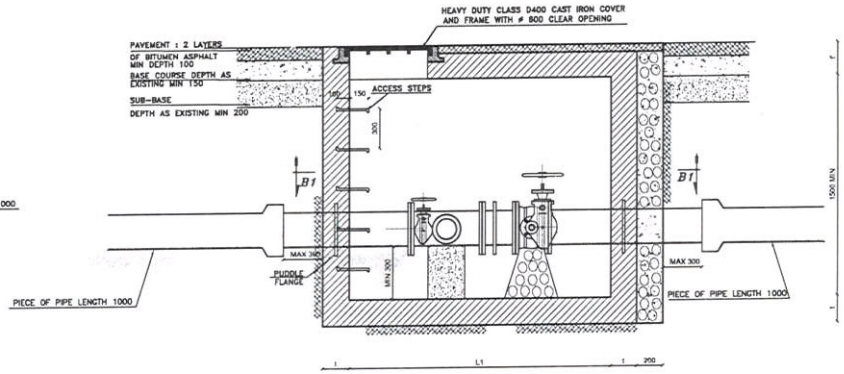
SECTION A1-A1



SECTION A-A



SECTION B1-B1



SECTION B-B

NOTES:

REINFORCED CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 350 Kg/m3

BLINDING AND MASS CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 250 kg/m3.

REINFORCEMENT:
DEFORMED HIGH STRENGTH STEEL BARS: SYMBOL T YIELD STRESS: Fy=400 MPa.
MILD STEEL BARS : SYMBOL ø YIELD STRESS: Fy=215 MPa.

STRESSES:
SEVERE CONTROL.
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS: fc =25 MPa.
CONCRETE TENSILE STRENGTH AT 28 DAYS: ft =2.1 MPa.

CONCRETE COVER:
CLEARANCE BETWEEN THE EXTERNAL GENERATRIX OF BARS AND THE FACINGS SHALL BE 30 mm

OVERLAPPING:
LAPS SHALL NOT BE LESS THAN FIFTY TIMES THE BAR DIAMETER.
WHERE SPLICE BARS ARE USED, THEIR LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 2x50ø.
(ø= NOMINAL DIAMETER OF BAR).
LAPS SHALL BE STAGGERED FROM ONE HOOP TO THE OTHER AND/OR ONE BAR TO THE OTHER IN ORDER TO REDUCE THE NUMBER OF LAPS IN THE SAME SECTION.
STIRRUPS ø8 SHALL BE USED ON EACH LAP.

BENDING:
ø > 12mm MECHANICAL.
ø < 12mm MANUAL (POSSIBLY).
STRAIGHTENING OF BENDED BARS IS NOT ALLOWED.

FORMWORK:
ALL EXECUTED CONCRETE SHALL BE FAIR FACE CONCRETE
(METALLIC OR PLYWOOD FORMWORK).

WATERPROOFING:
BITUMEN LAYER ON EXTERNAL SURFACES OF VALVE CHAMBER WALLS EXCEPT WHERE THERE IS MASS CONCRETE

REMARKS:
* HOLES MADE BY THE TIE-RODS SHALL BE FILLED WITH A NON SHRINK GROUT BY MEANS OF SPECIAL INJECTION METHODS.
* ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
* SCALING FROM THESE DRAWINGS IS NOT ALLOWED.
* SOIL FRICTION ANGLE SHALL BE 25°
* GROUND/ MANHOLE FRICTION COEFFICIENT SHALL BE 2/3 tg ø
* THE PASSIVE EARTH PRESSURE SHALL BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR MANHOLE STABILITY BY FILLING THE VOID BETWEEN THE MANHOLE AND THE TRENCH WALL WITH MASS CONCRETE OF A MINIMUM THICKNESS "200".

SOAKAWAY
TO BE USED ONLY IF THE INSTALLATION OF AN ADEQUATE GRAVITY DRAIN PIPE TO A FREE OUTLET IS DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE POSSIBLE.

* T.P. =TEST PRESSURE

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON
MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

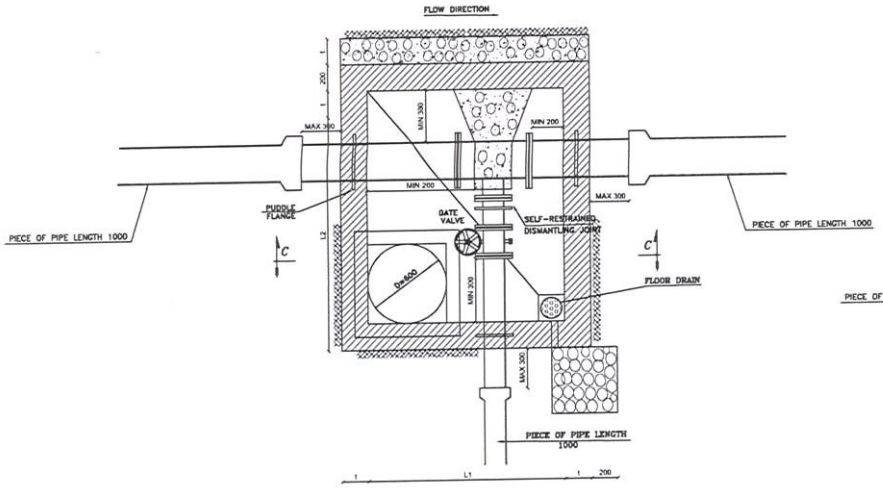
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS	TYPICAL VALVE CHAMBER DETAILS

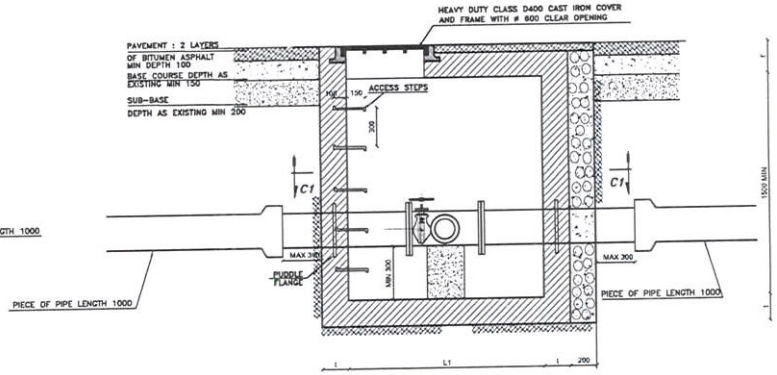
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	13/14	526-STDP13

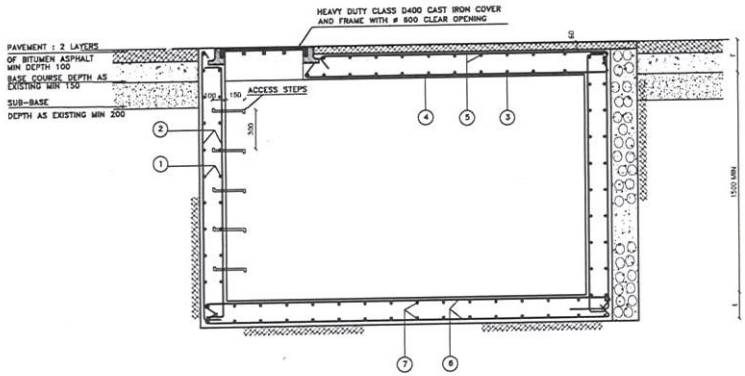
ORIGINAL DRAWING SIZE A1

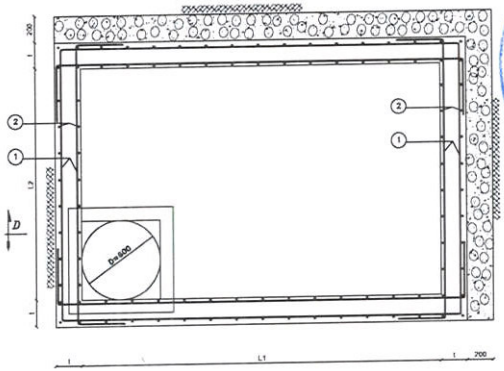


SECTION C1–C1



SECTION C–C





VALVE CHAMBER TYPE

BRANCH DIAM / NBR OF VALVES / MAIN PIPE	80			80			100			125			150			200			250			300			350			400			450			500			600		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
80	R1	–	–	–	R6	R12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
100	R1	–	–	R3	R6	R12	–	R6	R12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
125	R1	–	–	R3	R9	R14	R3	R9	R14	–	R9	R14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
150	–	–	–	R3	R9	R17	R3	R9	R17	R3	R9	R17	–	R9	R17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
200	–	–	–	R3	R12	R21	R4	R12	R21	R4	R12	R21	–	R13	R22	–	R13	R22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	–	–	–	–	R12	R21	–	R12	R21	R4	R12	R21	R7	R13	R22	–	R13	R22	–	R13	R22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	–	–	–	–	R14	R26	–	R15	R26	–	R15	R26	R7	R15	R26	R7	R15	R26	–	R15	R26	–	R18	R27	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	–	–	–	–	R15	R31	–	R18	R32	–	R20	R34	R7	R18	R32	R7	R18	R32	R10	R19	R33	–	R19	R33	–	R19	R33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	–	–	–	–	R18	R32	–	R18	R32	–	R20	R34	–	R18	R32	R10	R19	R33	R10	R19	R33	–	R19	R33	–	R20	R34	–	R20	R34	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	–	–	–	–	R19	R33	–	R18	R32	–	R20	R34	–	R19	R33	R10	R19	R33	R10	R19	R33	R11	R20	R34	–	R20	R34	–	R20	R34	–	R20	R34	–	–	–	–	–	–
500	–	–	–	–	R23	R36	–	R22	R35	–	R24	R37	–	R23	R36	–	R23	R36	R10	R23	R36	R11	R24	R37	R11	R24	R37	–	R24	R37	–	R25	R38	–	R25	R38	–	–	–
600	–	–	–	–	R28	R40	–	R27	R39	–	R29	R41	–	R27	R39	–	R27	R39	R11	R28	R40	R11	R28	R40	R11	R28	R40	R11	R29	R41	–	R29	R41	–	R29	R41	–	R30	R42

VALVE CHAMBER DIMENSIONS	
TYPE	L1xL2
R1	1000x1250
R2	1250x1000
R3	1250x1500
R4	1250x1750
R5	1500x1000
R6	1500x1500
R7	1500x1750
R8	1750x1250
R9	1750x1500
R10	1750x2000
R11	1750x2250
R12	2000x1500
R13	2000x1750
R14	2250x1500
R15	2250x1750
R16	2250x2000
R17	2500x1500
R18	2500x1750
R19	2500x2000
R20	2500x2250
R21	2750x1500

VALVE CHAMBER DIMENSIONS	
TYPE	L1xL2
R22	2750x1750
R23	2750x2000
R24	2750x2250
R25	2750x2500
R26	3000x1750
R27	3000x2000
R28	3000x2250
R29	3000x2500
R30	3000x2750
R31	3250x1750
R32	3500x1750
R33	3500x2000
R34	3500x2250
R35	3750x1750
R36	3750x2000
R37	3750x2250
R38	3750x2500
R39	4250x2000
R40	4250x2250
R41	4250x2500
R42	4250x2750

REINFORCEMENT STEEL TABLE

VALVE CHAMBER	THICKNESS		REINFORCEMENT						
TYPE	t mm	t' mm	1	2	3	4	5	6	7
R1–R5	200	250	T14 @200	T14 @200	T16 @200	T14 @200	2xT12 @200	T14 @200	T14 @200
R6–R11	200	250	T14 @165	T14 @165	T16 @165	T14 @165	2xT12 @165	T14 @165	T14 @165
R11–R23	200	250	T14 @150	T14 @150	T14 @150	T14 @150	2xT12 @150	T14 @150	T14 @150
R23–R38	250	300	T16 @200	T16 @200	T20 @200	T14 @200	2xT12 @200	T16 @200	T16 @200
R39–R42	300	300	T16 @165	T16 @165	T20 @165	T14 @165	2xT12 @165	T16 @165	T16 @165

ORIGINAL DRAWING SIZE A1

NOTES:

REINFORCED CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 350 Kg/m3

BLINDING AND MASS CONCRETE:
NORMAL PORTLAND CEMENT, GRADE C45.
DOSING 250 kg/m3.

REINFORCEMENT:
DEFORMED HIGH STRENGTH STEEL BARS: SYMBOL T YIELD STRESS: Fy=400 MPa.
MILD STEEL BARS : SYMBOL ø YIELD STRESS: Fy=215 MPa.

STRESSES:
SEVERE CONTROL.
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH AT 28 DAYS: f'c =25 MPa.
CONCRETE TENSILE STRENGTH AT 28 DAYS: ft =2.1 MPa.

CONCRETE COVER:
CLEARANCE BETWEEN THE EXTERNAL GENERATRIX OF BARS AND THE FACINGS SHALL BE 30 mm

OVERLAPPING:
LAPS SHALL NOT BE LESS THAN FIFTY TIMES THE BAR DIAMETER.
WHERE SPLICE BARS ARE USED, THEIR LENGTH SHALL NOT BE LESS THAN 2x50ø.
(ø= NOMINAL DIAMETER OF BAR).
LAPS SHALL BE STAGGERED FROM ONE HOOP TO THE OTHER AND/OR ONE BAR TO THE OTHER IN ORDER TO REDUCE THE NUMBER OF LAPS IN THE SAME SECTION.
STIRRUPS ø8 SHALL BE USED ON EACH LAP.

BENDING:
ø > 12mm MECHANICAL.
ø ≤ 12mm MANUAL (POSSIBLY).
STRAIGHTENING OF BENDED BARS IS NOT ALLOWED.

FORMWORK:
ALL EXECUTED CONCRETE SHALL BE FAIR FACE CONCRETE
(METALLIC OR PLYWOOD FORMWORK).

WATERPROOFING:
BITUMEN LAYER ON EXTERNAL SURFACES OF VALVE CHAMBER WALLS EXCEPT WHERE THERE IS MASS CONCRETE

REMARKS:
- HOLES MADE BY THE TIE-RODS SHALL BE FILLED WITH A NON SHRINK GROUT BY MEANS OF SPECIAL INJECTION METHODS.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- SCALING FROM THESE DRAWINGS IS NOT ALLOWED.
- SOIL FRICTION ANGLE SHALL BE 25°
- GROUND/ MANHOLE FRICTION COEFFICIENT SHALL BE 2/3 tg ø
- THE PASSIVE EARTH PRESSURE SHALL BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR MANHOLE STABILITY BY FILLING THE VOID BETWEEN THE MANHOLE AND THE TRENCH WALL WITH MASS CONCRETE OF A MINIMUM THICKNESS "200".

SOAKAWAY
TO BE USED ONLY IF THE INSTALLATION OF AN ADEQUATE GRAVITY DRAIN PIPE TO A FREE OUTLET IS DETERMINED BY THE ENGINEER NOT TO BE POSSIBLE.

* T.P. =TEST PRESSURE

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
PHONE:(04) 712157/712158 (03) 291016
FAX: (04) 712159

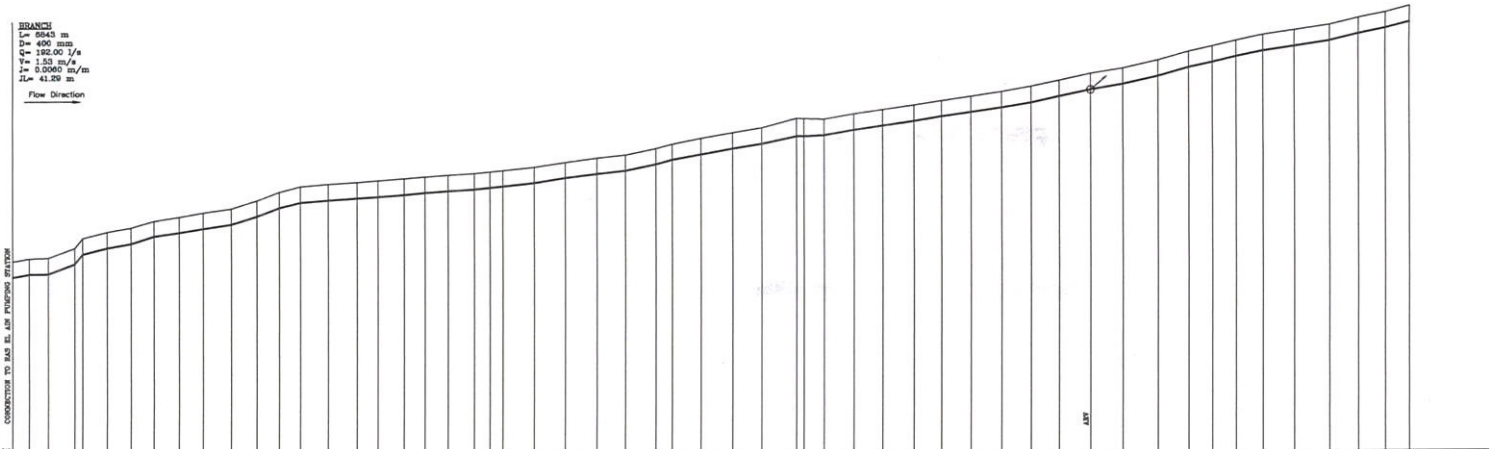
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEMS

TYPICAL VALVE CHAMBER DETAILS

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526-STDP	BTD	BTD	BTD

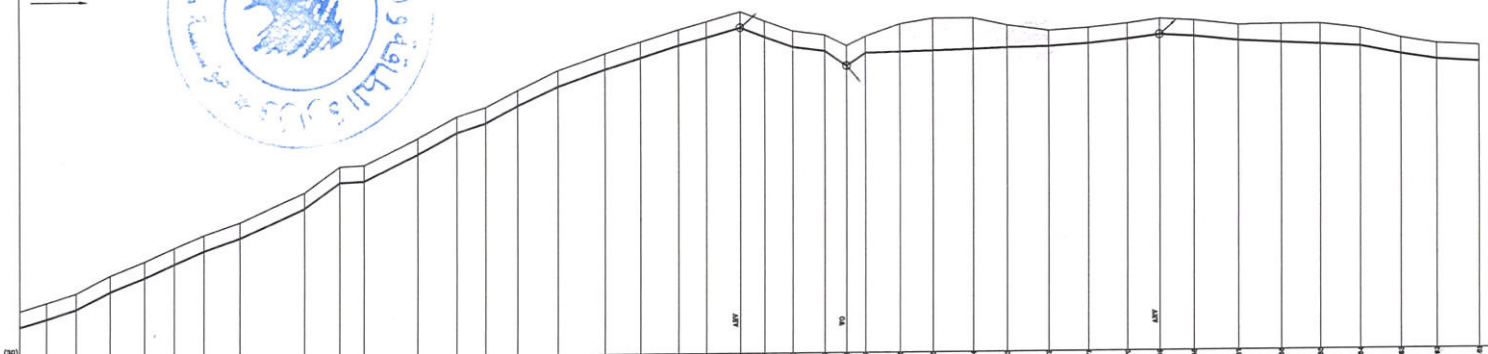
DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	NOT TO SCALE	14/14	526-STDP14


BRANCH
L= 6845 m
D= 400 mm
Q= 192.00 l/s
V= 1.53 m/s
J= 0.0060 m/m
JL= 41.29 m
Flow Direction
CONNECTION TO RAS EL AIN PUMPING STATION
ARV

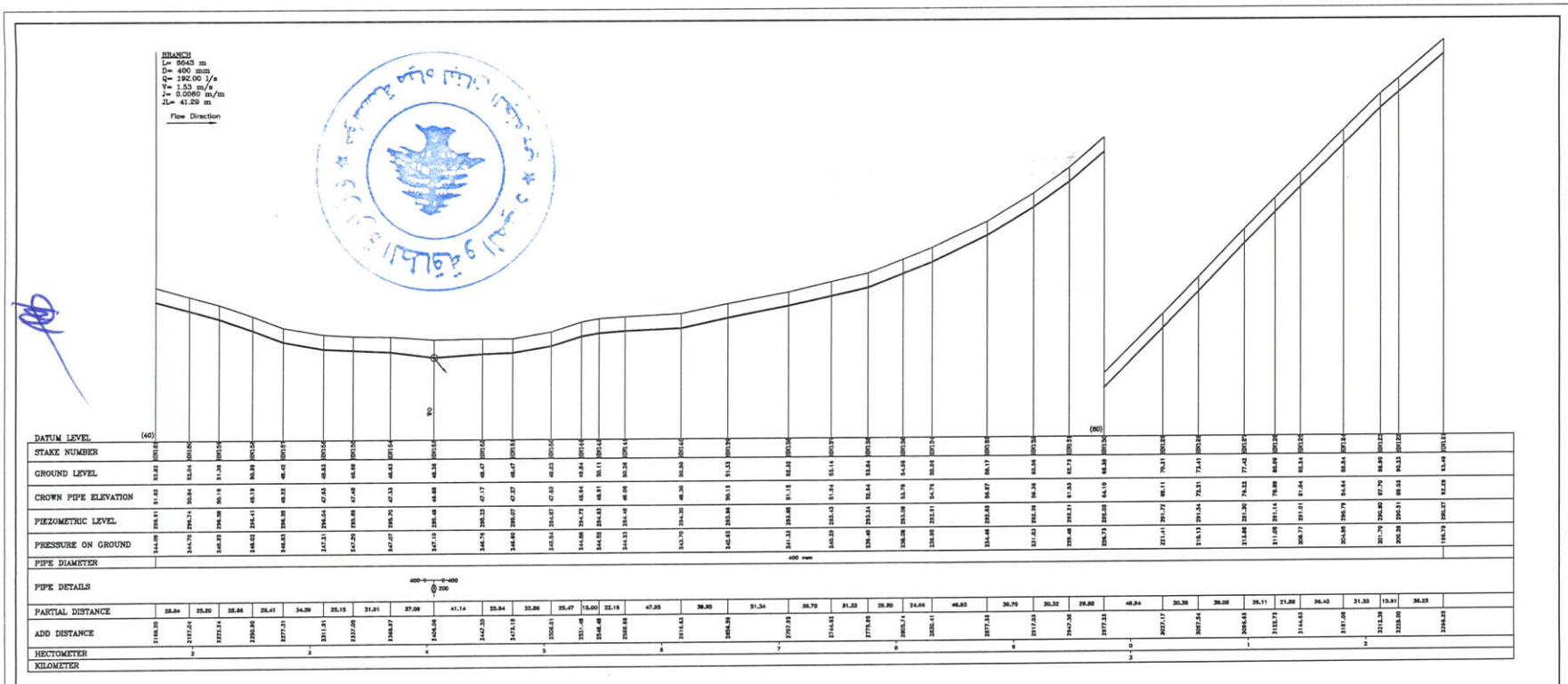
| | | |

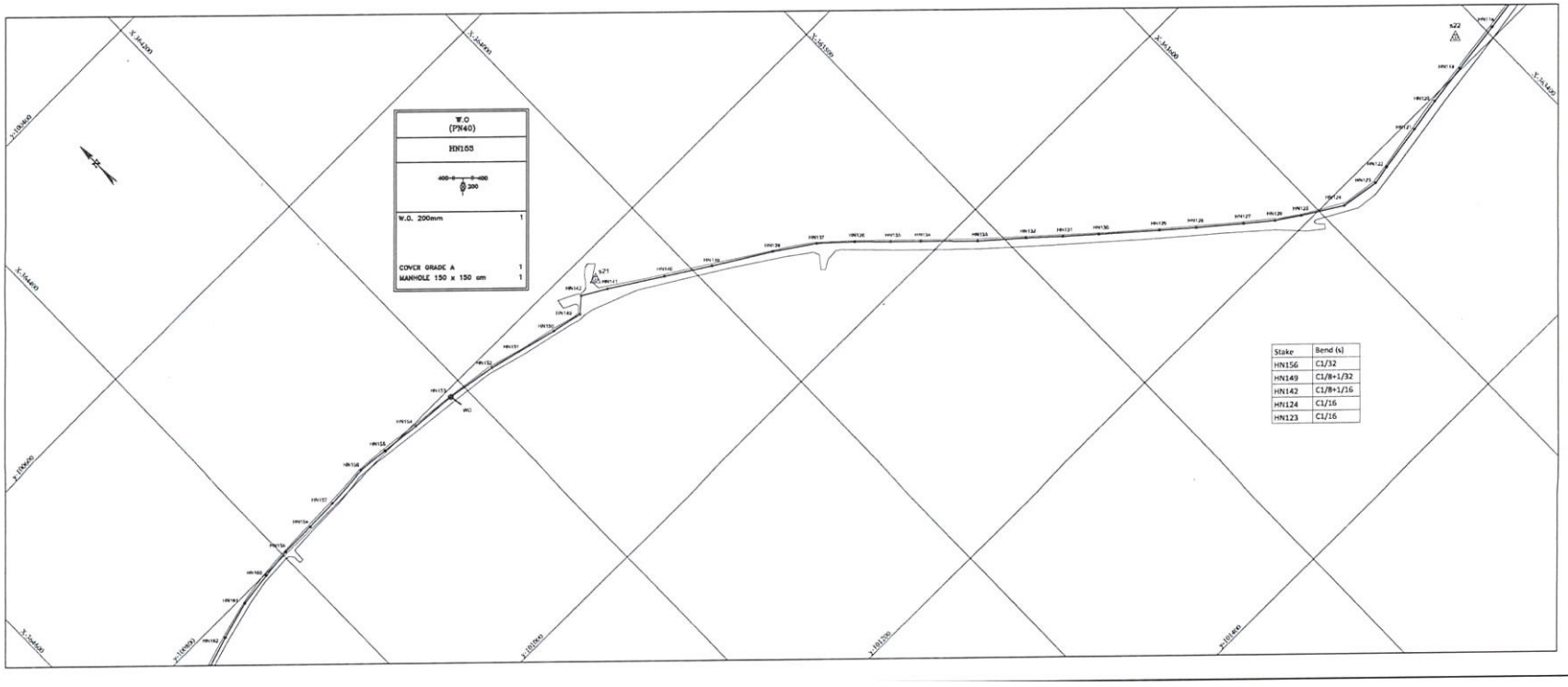
BRANCH
L= 5643 m
D= 400 mm
Q= 192.00 l/s
V= 1.53 m/s
J= 0.0060 m/m
JL= 41.29 m

Flow Direction



| | | |





HYDRAULIC LEGEND

NOTES:

PIPELINE		BEND 1/32	C1/32
FLOW DIRECTION		ARV (DOUBLE AIR VALVE - DAV)	
GATE VALVE		W.O (WASH-OUT)	
NEEDLE VALVE		FLANGED ADAPTER	
TEE		END CAPS	
TAPER		EXISTING PIPE	
PRESSURE REGULATING VALVE	P.R.V	NON RETURN VALVE	

TOPOGRAPHICAL LEGEND

	BUILDING		MANHOLE SEWER
			MANHOLE WATER
			MANHOLE TELEPHONE
	PAVED ROAD	MH	MANHOLE NOT IDENTIFIED
	TRACK		LIGHTING POLE
CHANNEL	CHANNEL	TP	TELEPHONE POLE
			TRANSMISSION STATION
	TERRACE	E.S.S	ELECTRIC SUB STATION
	STREAM/RIVER		ELECTRIC POLE/TELEGRAPH POLE
	CULVERT/BRIDGE	Num	STAKE NUMBER STAKE POINT
Spr	SPRING	292	PLOT No
	WELL		LIMIT
	DECIDUOUS/PINE TREE		CIRCONSCRIPTION BOUNDARY

KEY PLAN

NOTES

- ALL ALTITUDES ARE TIED TO THE NATIONAL ELEVATION OF LEBANON
- HEAD LOSSES HAVE BEEN CALCULATED TO THE COLEBROOK FORMULA WITH AN ABSOLUTE ROUGHNESS K=0.4mm FOR DUCTILE IRON PIPES
- FOR PIPELINE ANCHORS AND SUPPORT DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P12
- FOR PIPELINE TRENCH DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P03 AND DWG Nb 526-STDP-P04
- FOR HORIZONTAL BENDS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P09 AND DWG Nb 526-STDP-P10
- FOR VERTICAL BENDS AND TAPERS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P11
- FOR CONNECTION TO EXISTING PIPES REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P07 AND DWG Nb 526-STDP-P08
- PIPE MATERIAL: DUCTILE IRON CLASS K9
- ALL PIPES SHOULD BE EXECUTED IN PUBLIC OR EXPROPRIATED ROADS
- THE TRENCH EXCAVATION SHOULD BE EXECUTED ON THE FILL SIDE OF THE ROAD

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
TEL:(04) 712157 / 712158
FAX: (04) 712159

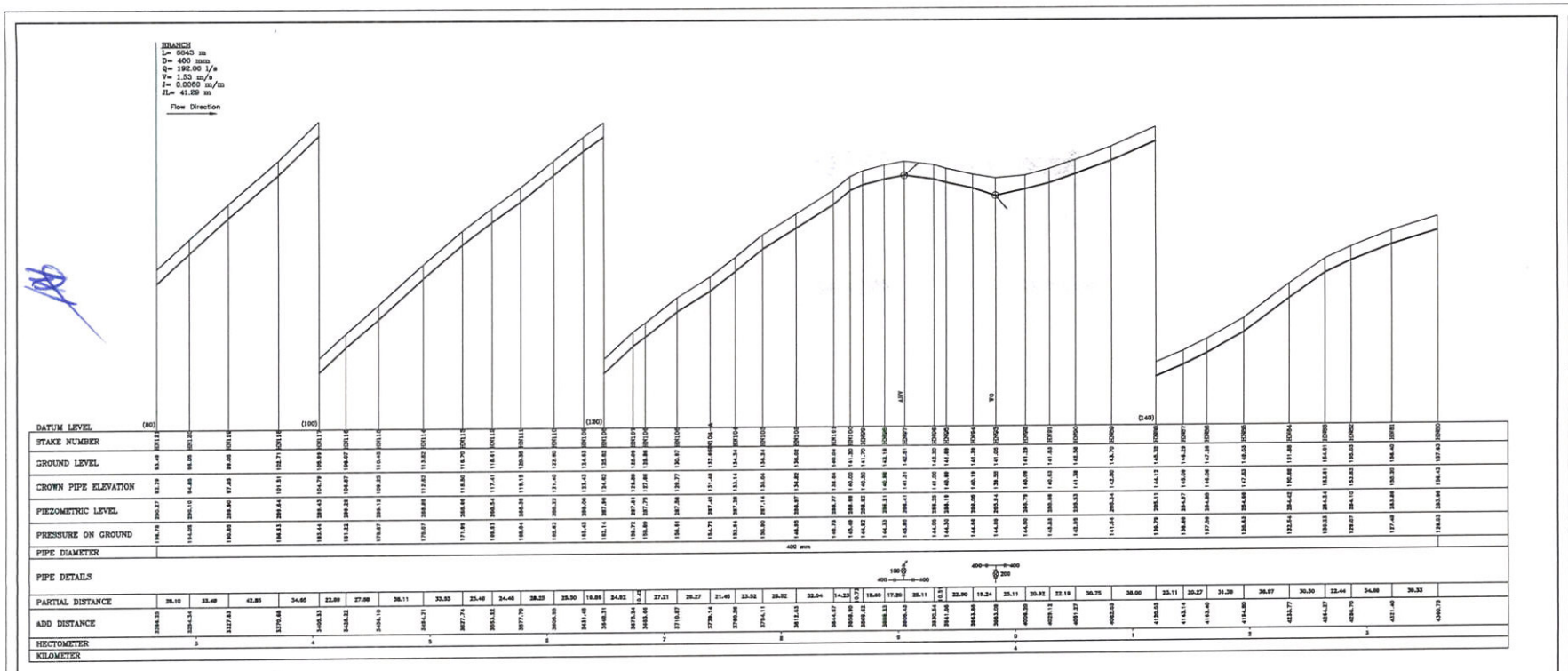
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

LIFT LINE FROM RAS EL AIN PUMPING STATION TO HANAWAY REGIONAL RESERVOIR 2*500 m3

PLAN AND PROFILE

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526W-21	J. DACCACHE	J. DACCACHE	M. DIMACHK

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	H = 1/2000 V = 1/200	3/7	526W-21-TR03



Stake	Bend (s)
HN113	C1/16
HN112	C1/32
HN109	C1/32
HN108	C1/32
HN100	C1/16
HN99	C1/32
HN97	C1/16
HN96	C1/16
HN95	C1/32
HN90	C1/32
HN89	C1/32
HN88	C1/16
HN85	C1/32
HN84	C1/32

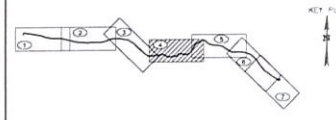
HYDRAULIC LEGEND

NOTES:

PIPELINE
FLOW DIRECTION
GATE VALVE
NEEDLE VALVE
TEE
TAPER
PRESSURE REGULATING VALVE
BEND 1/32
ARV (DOUBLE AIR VALVE - DAV)
W.O (WASHOUT)
FLANGED ADAPTER
END CAPS
EXISTING PIPE
NON RETURN VALVE

TOPOGRAPHICAL LEGEND

BUILDING
PAVED ROAD
TRACK
CHANNEL
TERRACE
STREAM/RIVER
GIA VERT BRIDGE
SPRING
WELL
DECIDUOUS/PINE TREE
MANHOLE SEWER
MANHOLE WATER
MANHOLE TELEPHONE
MANHOLE NOT IDENTIFIED
LIGHTING POLE
TELEPHONE POLE
TRANSMISSION STATION
ELECTRIC SUB STATION
ELECTRIC POLE/TELEGRAPH POLE
STAKE NUMBER
STAKE POINT
PLOT No
LIMIT
CIRCONSCRIPTION BOUNDARY



NOTES

- ALL ALTITUDES ARE TIED TO THE NATIONAL ELEVATION OF LEBANON
- HEAD LOSSES HAVE BEEN CALCULATED TO THE COLEBROOK FORMULA WITH AN ABSOLUTE ROUGHNESS K=0.4mm FOR DUCTILE IRON PIPES
- FOR PIPELINE ANCHORS AND SUPPORT DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P12
- FOR PIPELINE TRENCH DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P03 AND DWG Nb 526-STDP-P04
- FOR HORIZONTAL BENDS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P09 AND DWG Nb 526-STDP-P10
- FOR VERTICAL BENDS AND TAPERS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P11
- FOR CONNECTION TO EXISTING PIPES REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P07 AND DWG Nb 526-STDP-P08
- PIPE MATERIAL: DUCTILE IRON CLASS K9
- ALL PIPES SHOULD BE EXECUTED IN PUBLIC OR EXPROPRIATED ROADS
- THE TRENCH EXCAVATION SHOULD BE EXECUTED ON THE FILL SIDE OF THE ROAD

Rev.	Date	Dsgn.	Drwn.	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
TEL:(04) 712157 / 712158
FAX: (04) 712159

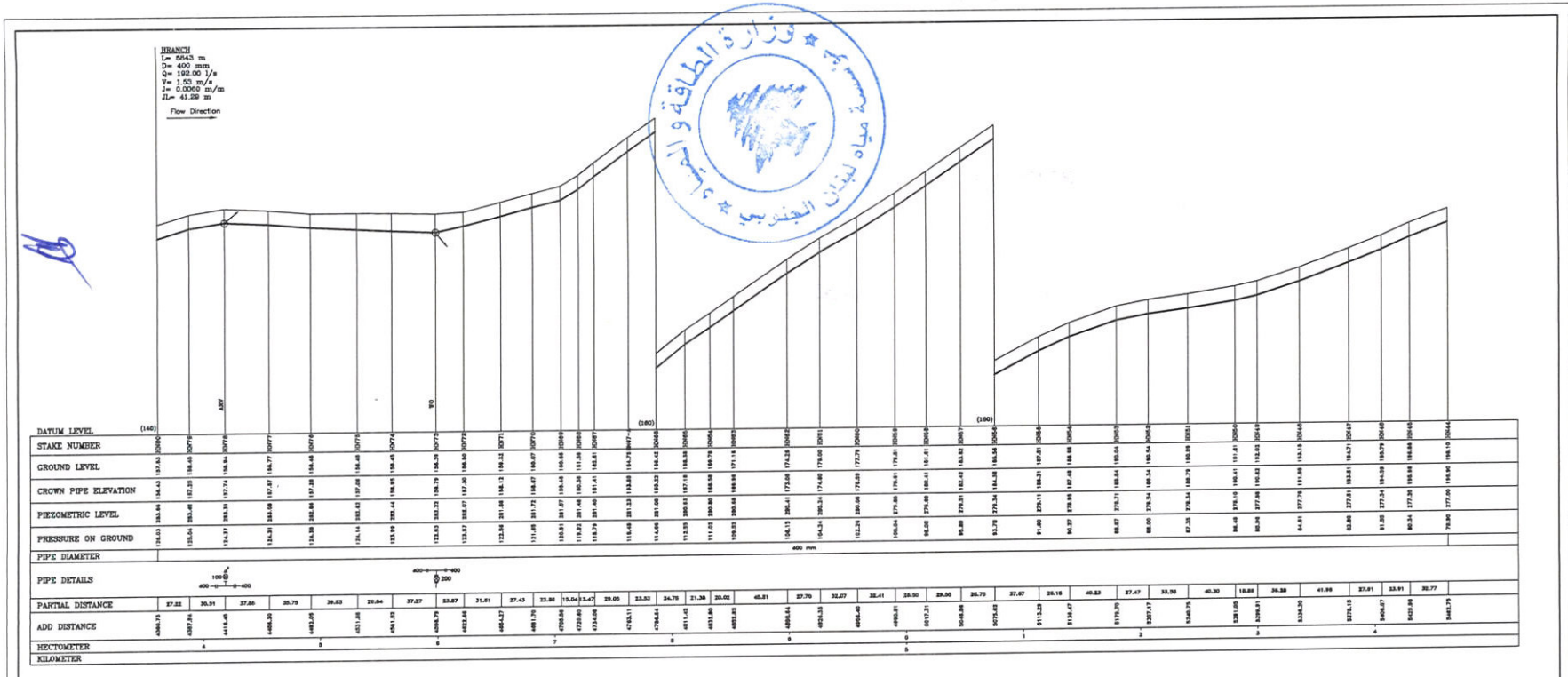
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

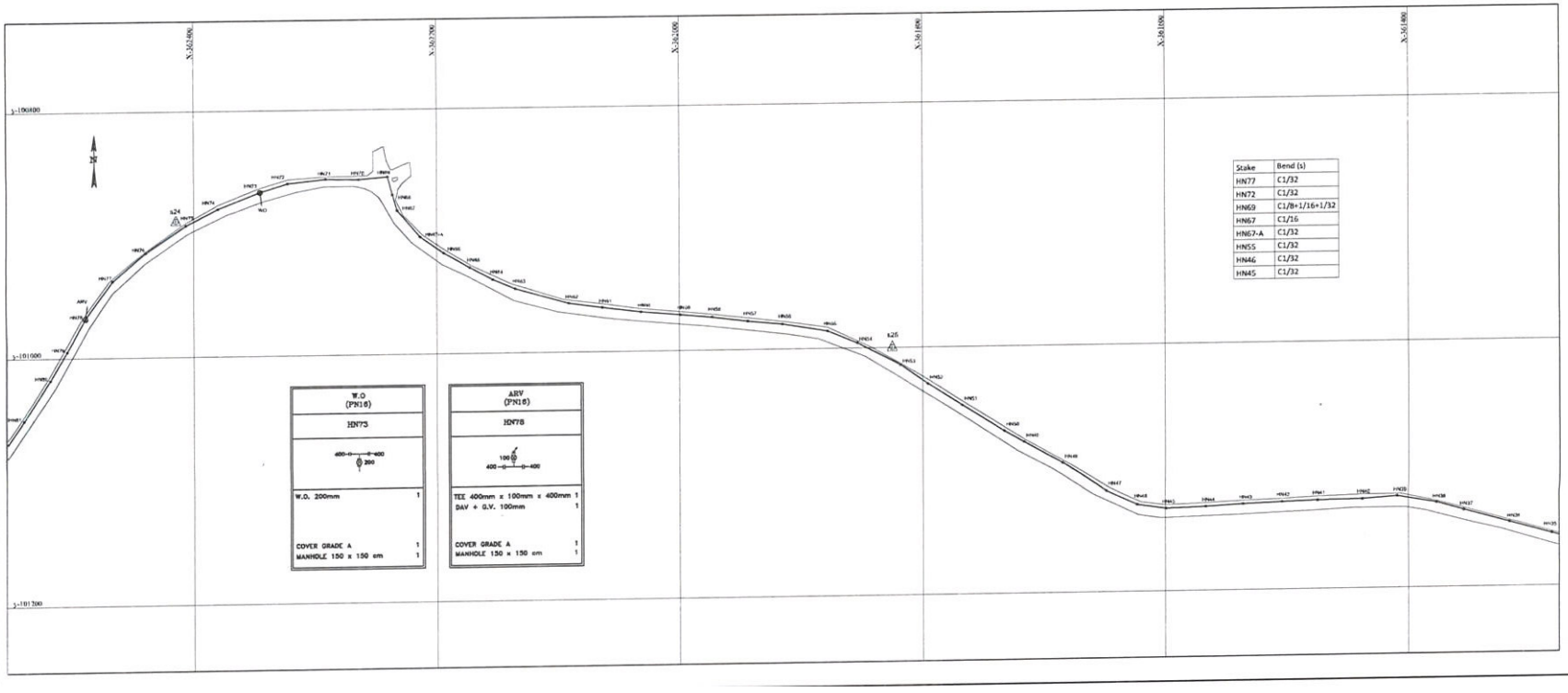
LIFT LINE FROM RAS EL AIN PUMPING STATION TO HANAWAY REGIONAL RESERVOIR 2*500 m3

PLAN AND PROFILE

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526W-21	J. DACCACHE	J. DACCACHE	M. DIMACHK

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	H = 1/2000 V = 1/200	4/7	526W-21-TR04





Stake	Bend (s)
HN77	C1/32
HN72	C1/32
HN69	C1/8+1/16+1/32
HN67	C1/16
HN67-A	C1/32
HN55	C1/32
HN46	C1/32
HN45	C1/32

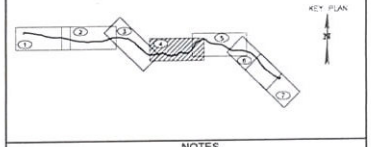
HYDRAULIC LEGEND

NOTES:

PIPELINE
FLOW DIRECTION
GATE VALVE
NEEDLE VALVE
TEE
TAPER
PRESSURE REGULATING VALVE
BEND 1/32
ARV (AIR VALVE - DAV)
W.O (WASHOUT)
FLANGED ADAPTER
END CAPS
EXISTING PIPE
NON RETURN VALVE

TOPOGRAPHICAL LEGEND

BUILDING
PAVED ROAD
TRACK
CHANNEL
TERRACE
STREAM/RIVER
CULVERT/BRIDGE
SPRING
WELL
DECIDUOUS/PINE TREE
MANHOLE SEWER
MANHOLE WATER
MANHOLE TELEPHONE
MANHOLE NOT IDENTIFIED
LIGHTING POLE
TELEPHONE POLE
TRIANGULATION STATION
ELECTRIC SUB STATION
ELECTRIC POLE (HIGH/MIDDLE)
STAKE NUMBER
STAKE POINT
PLOT No
LIMIT
CONCESSORTION BOUNDARY



NOTES

- ALL ALTITUDES ARE TIED TO THE NATIONAL ELEVATION OF LEBANON
- HEAD LOSSES HAVE BEEN CALCULATED TO THE COLEBROOK FORMULA WITH AN ABSOLUTE ROUGHNESS K=0.4mm FOR DUCTILE IRON PIPES
- FOR PIPELINE ANCHORS AND SUPPORT DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P12
- FOR PIPELINE TRENCH DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P03 AND DWG Nb 526-STDP-P04
- FOR HORIZONTAL BENDS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P08 AND DWG Nb 526-STDP-P10
- FOR VERTICAL BENDS AND TAPERS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P11
- FOR CONNECTION TO EXISTING PIPES REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P07 AND DWG Nb 526-STDP-P06
- PIPE MATERIAL: DUCTILE IRON CLASS K9
- ALL PIPES SHOULD BE EXECUTED IN PUBLIC OR EXPROPRIATED ROADS
- THE TRENCH EXCAVATION SHOULD BE EXECUTED ON THE FILL SIDE OF THE ROAD

Rev.	Date	Dsgn	Drwn	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
TEL:(04) 712157 / 712158
FAX: (04) 712159

CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

LIFT LINE FROM RAS EL AIN PUMPING STATION TO HANAWAY REGIONAL RESERVOIR 2*500 m3

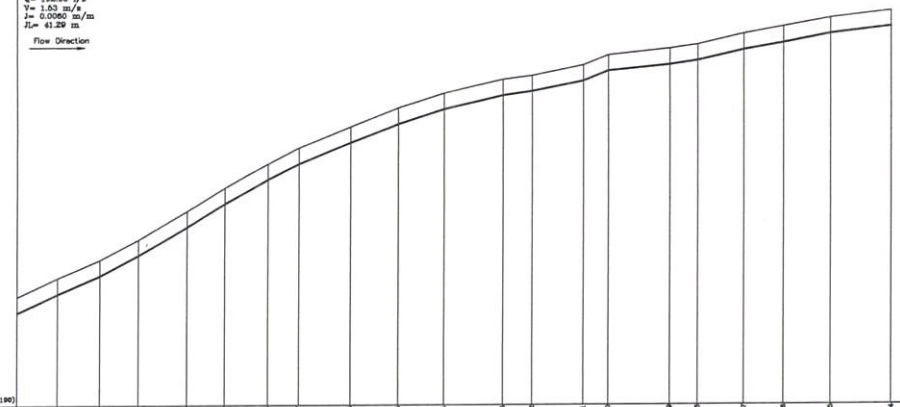
PLAN AND PROFILE

FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526W-21	J. DACCACHE	J. DACCACHE	M. DIMACHK

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	H = 1/2000 V = 1/200	5/7	526W-21-TR05

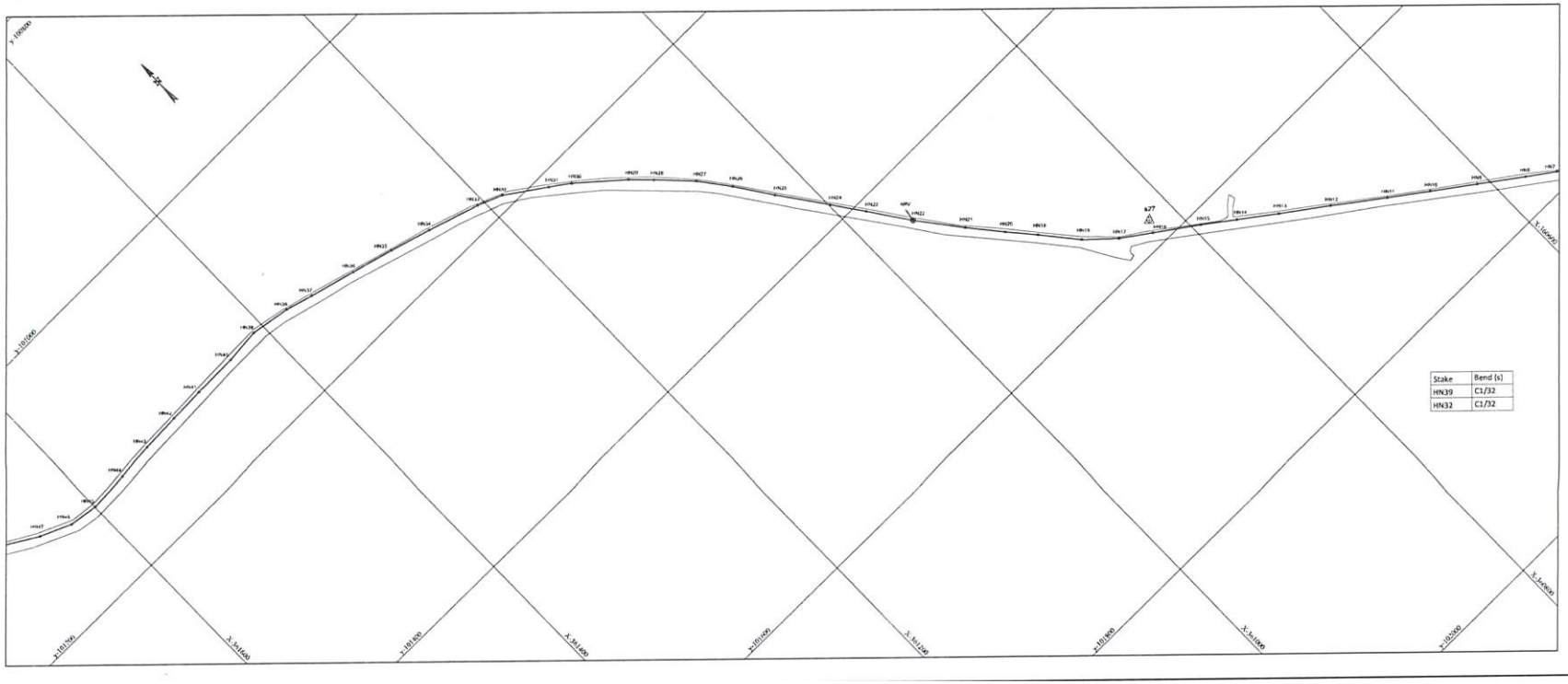
BRANCH
L= 6643 m
D= 400 mm
Q= 192.00 l/s
V= 1.53 m/s
J= 0.0060 m/m
JL= 41.29 m

Flow Direction



DATUM LEVEL	(190)																																			
STAKE NUMBER	HN44	HN43	HN42	HN41	HN40	HN39	HN38	HN37	HN36	HN35	HN34	HN33	HN32	HN31	HN30	HN29	HN28	HN27	HN26	HN25	HN24
GROUND LEVEL	198.10	199.40	200.85	202.30	204.40	206.23	208.02	209.23	210.82	212.22	213.53	214.38	215.47	215.64	215.31	216.87	216.90	217.78	218.30	216.87	216.81
CROWN PIPE ELEVATION	196.90	198.20	199.65	201.10	203.20	205.03	206.82	208.03	209.62	211.02	212.33	213.18	214.27	214.44	214.11	215.67	215.70	216.58	217.10	215.67	215.61
PIEZOMETRIC LEVEL	277.00	276.91	276.82	276.44	276.23	276.04	275.89	275.71	275.42	275.20	275.06	274.77	274.54	274.40	274.25	274.40	274.38	273.87	273.48	272.27	272.09
PRESSURE ON GROUND	78.90	77.52	75.97	74.08	71.79	68.81	67.83	66.48	64.60	63.00	61.71	60.41	58.97	57.96	56.94	57.54	56.80	55.09	55.18	54.40	53.48
PIPE DIAMETER	400 mm																				
PIPE DETAILS																					

PARTIAL DISTANCE	30.74	32.25	29.37	34.50	35.76	32.84	23.30	36.24	36.11	34.80	44.80	22.04	36.70	19.10	46.82	21.04	35.17	30.12	36.71	43.82
ADD DISTANCE	5481.75	5493.48	5522.74	5558.11	5592.86	5620.75	5653.60	5676.90	5716.13	5752.28	5797.13	5837.22	5873.88	5892.98	5911.88	5958.27	5979.31	6014.48	6050.60	6086.31	6130.13
HECTOMETER		5				6			7			8			9			0			1
KILOMETER																		6			



Stake	Bend (s)
HN39	C1/32
HN32	C1/32

HYDRAULIC LEGEND

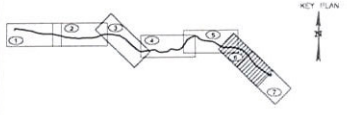
NOTES:

PIPELINE		BEND 1/32	C1/32
FLOW DIRECTION		ARV (DOUBLE AIR VALVE - DAV)	
GATE VALVE		W.O (WASHOUT)	
NEEDLE VALVE		FLANGED ADAPTER	
TEE		END CAPS	
TAPER		EXISTING PIPE	
PRESSURE REGULATING VALVE	P.R.V	NON RETURN VALVE	

TOPOGRAPHICAL LEGEND

	BUILDING		MANHOLE SEWER
			MANHOLE WATER
			MANHOLE TELEPHONE
	PAVED ROAD	MH	MANHOLE NOT IDENTIFIED
	TRACK		LIGHTENING POLE
(CHANNEL)	CHANNEL	TP	TELEPHONE POLE
	TERRACE		TRANSMISSION STATION
	STREAM/RIVER	E.S.S	ELECTRIC SUB STATION
	CULVERT/BRIDGE		ELECTRIC POLE/TELEGRAPH POLE
	SPRING	Num	STAKE NUMBER/ STAKE POINT
	WELL	1292	PLOT No
	DECIDUOUS/PINE TREE		LIMIT
			CIRCONSCRIPTION BOUNDARY

KEY PLAN



NOTES

- ALL ALTITUDES ARE TIED TO THE NATIONAL ELEVATION OF LEBANON
- HEAD LOSSES HAVE BEEN CALCULATED TO THE COLEBROOK FORMULA WITH AN ABSOLUTE ROUGHNESS K=0.4mm FOR DUCTILE IRON PIPES
- FOR PIPELINE ANCHORS AND SUPPORT DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P12
- FOR PIPELINE TRENCH DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P03 AND DWG Nb 526-STDP-P04
- FOR HORIZONTAL BENDS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P09 AND DWG Nb 526-STDP-P10
- FOR VERTICAL BENDS AND TAPERS THRUST BLOCKS DETAILS REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P11
- FOR CONNECTION TO EXISTING PIPES REFER TO STANDARD DWG Nb 526-STDP-P07 AND DWG Nb 526-STDP-P08
- PIPE MATERIAL: DUCTILE IRON CLASS K9
- ALL PIPES SHOULD BE EXECUTED IN PUBLIC OR EXPROPRIATED ROADS
- THE TRENCH EXCAVATION SHOULD BE EXECUTED ON THE FILL SIDE OF THE ROAD

Rev.	Date	Dsgn	Drwn	Chk'd	Appr'd

REPUBLIC OF LEBANON

MINISTRY OF ENERGY AND WATER
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT (SLWE)

BUREAU TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
JALL ED DIB – HAJAL Bldg
P.O.BOX:70492 – ANTELIAS
TEL:(04) 712157 / 712158
FAX: (04) 712159

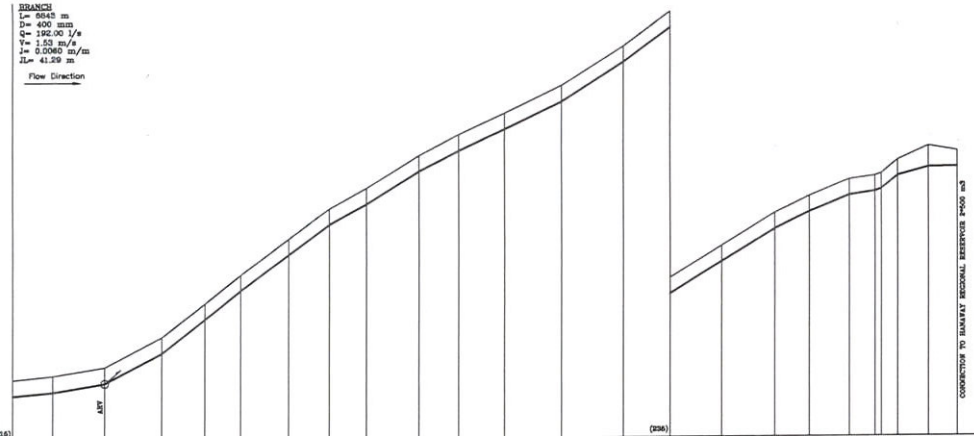
CONSTRUCTION OF RAS EL AIN - HANAWAY LIFT LINE

LIFT LINE FROM RAS EL AIN PUMPING STATION TO HANAWAY REGIONAL RESERVOIR 2*500 m3

PLAN AND PROFILE

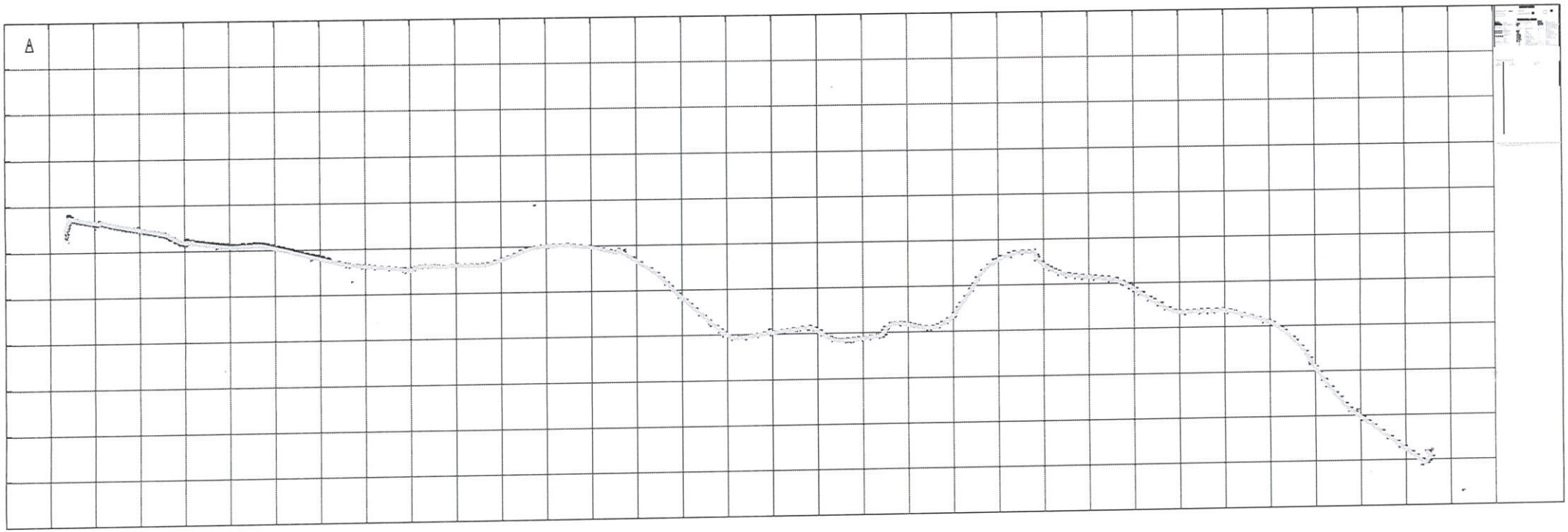
FILE NAME	DESIGNED BY	DRAWN BY	CHECKED BY
526W-21	J. DACCACHE	J. DACCACHE	M. DIMACHK

DATE	SCALE	SHEET No.	DRAWING No.
JULY 2022	H = 1/2000 V = 1/200	6/[illegible]	526W-21-TR06

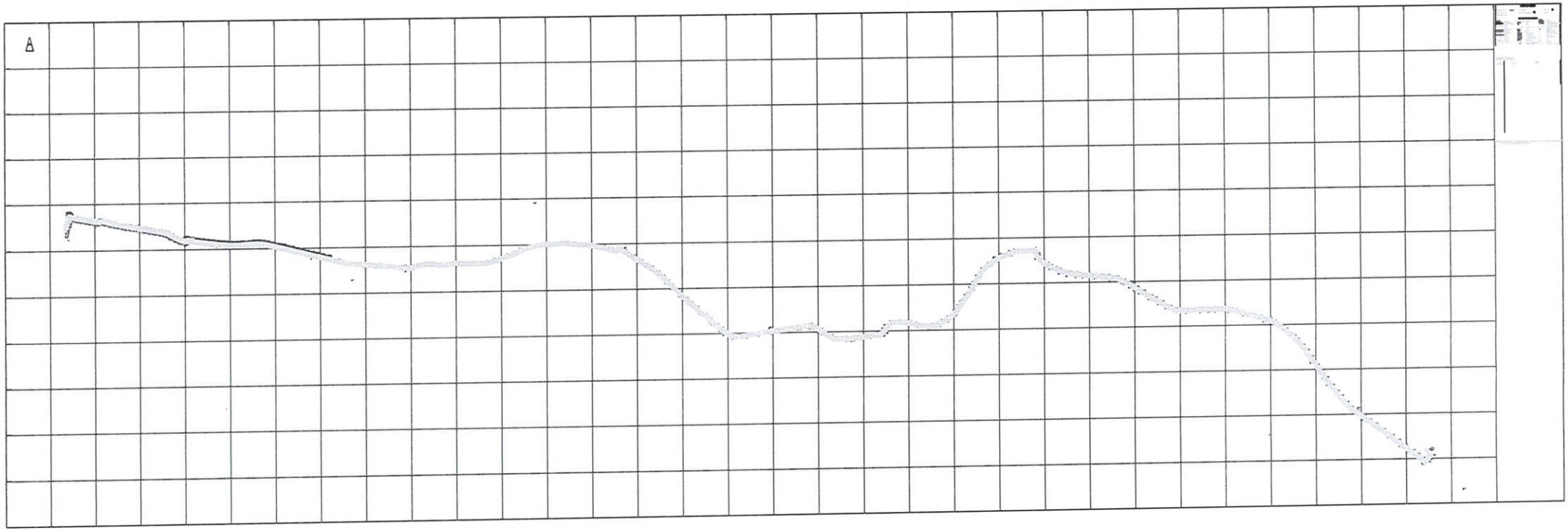

BRANCH
L= 8645 m
D= 400 mm
Q= 192.00 l/s
V= 1.53 m/s
J= 0.0080 m/m
ZL= 41.29 m
Flow Direction
ARV
CONNECTION TO HANAWAY REGIONAL RESERVOIR P=500 m3

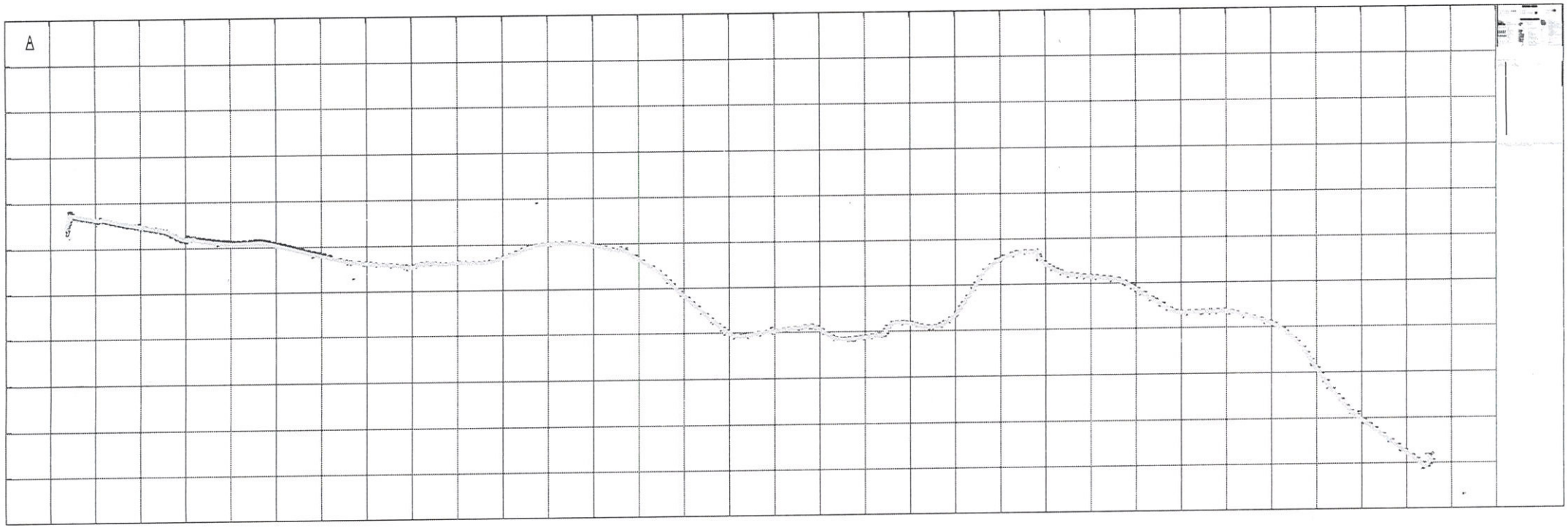
| | | |

وزارة الطاقة و المياه
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي



وزارة الطاقة و المياه
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي




A

الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة والمياه

مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT

المُلحق رقم (3)
تصريح / تعهد
للاشتراك في تلزيم: صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة

أنا الموقع ادناه .....

الممثل بالتوقيع عن مؤسسة/شركة .....

المتخذ لي محل اقامة.....منطقة.....

حي.....شارع.....ملك.....

رقم الهاتف.....، مكتب ..... فاكس .....،

اعترف بانني اطلعت على دفتر الشروط المتضمن التعهد، الشروط الادارية والفنية الخاصة للاشتراك في هذا التلزيم التي تسلمت نسخة عنها.

واصرح انني وبعد الاطلاع على هذه المستندات التي لا يمكن باي حال الادعاء بتجاهلها وعلى تفاصيل الاعمال المطلوبة، وانني اتعهد بقبول كافة الشروط المبينة فيها وبمدة صلاحية العرض المحددة بموجب المادة 7 من دفتر الشروط هذا وبالتقيد بها وتنفيذها كاملة دون أي نوع من انواع التحفظ او الاستدراك.

وأنني تقدمت لهذا الإلتزام للإشتراك في تلزيم : صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة

كما اصرح بانني وضعت الأسعار وقبلت الاحكام المدرجة في دفتر الشروط هذا آخذاً بعين الاعتبار كل شروط التلزيم ومصاعب تنفيذه في حال وجوده.

كما أتعهد برفع السرية المصرفية عن الحساب المصرفي الذي يودع فيه أو ينتقل إليه أي مبلغ من المال العام، وذلك لمصلحة مؤسسة مياه لبنان الجنوبي في كل عقد من أيٍ نوعٍ كان، يتناول مالاً عامًا.

التاريخ _____

ختم وتوقيع العارض

وزارة الطاقة والمياه * مؤسسة مياه لبنان الجنوبي *

المُلحق رقم (4)
تصريح النزاهة [1]

عنوان الصفقة: صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة

الجهة المتعاقدة: مؤسسة مياه لبنان الجنوبي _

اسم العارض / المفوض بالتوقيع عن الشركة:_____

إسم الشركة: _____

نحن الموقعون أدناه نؤكد ما يلي:

1. ليس لنا، أو لموظفينا، أو شركائنا، أو وكلائنا، أو المساهمين، أو المستشارين، أو أقاربهم، أي علاقات قد تؤدي إلى تضارب في المصالح بموضوع هذه الصفقة.
2. سنقوم بإبلاغ هيئة الشراء العام والجهة المتعاقدة في حال حصول أو اكتشاف تضارب في المصالح.
3. لم ولن نقوم، ولا أيّ من موظفينا، أو شركائنا، أو وكلائنا، أو المساهمين، أو المستشارين، أو أقاربهم، بممارسات احتيالية أو فاسدة، أو قسرية أو مُعرقلة في ما يخص عرضنا أو اقتراحنا.
4. لم نقدم، ولا أيّ من شركائنا، أو وكلائنا، أو المساهمين، أو المستشارين، أو أقاربهم، على دفع أي مبالغ للعاملين، أو الشركاء، أو للموظفين المشاركين بعملية الشراء بالنيابة عن الجهة المتعاقدة، أو لأي كان.
5. في حال مخالفتنا لهذا التصريح والتعهد، لن نكون مؤهلين للمشاركة في أي صفقة عمومية أياً كان موضوعها ونقبل سلفاً بأي تدبير إقصاء يُؤخذ بحقنا ونتعهد بملء إرادتنا بعدم المنازعة بشأنه.

إن أي معلومات كاذبة تُعرضنا للملاحقة القضائية من قبل المراجع المختصة.

التاريخ: _____

الختم والتوقيع

وزارة الطاقة والمياه
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي

[1] - يُرفق هذا التصريح بالعرض

الملحق رقم (5)
كتاب ضمان العرض

مصرف .....
لجانب مؤسسة مياه لبنان الجنوبي

الموضوع : كتاب ضمان العرض لصالحكم بقيمة / / فقط، بناء للأمر السيد.....
وذلك للاشتراك في تلزيم: صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة

ان مصرف .....مركزه.....، الممثل بالسيد .....
الموقع عنه أدناه وذلك بصفته .....، وبناء للأمر السيد ..... (او السادة ..... أو الشركة .....)،
يتعهد بصورة شخصية غير قابلة للنقض او للرجوع عنها بأن يدفع نقداً وفوراً دون أي قيد او شرط أي مبلغ تطالبونه به حتى حدود (15.000.000.0000ل.ل خمسة عشر مليار ليرة لبنانية) نقداً وذلك عند اول طلب منكم بموجب كتاب صادر وموقع منكم دون أي موجب لبيان اسباب هذه المطالبة.

وعليه يقر مصرفنا صراحة بأن كتاب الضمان هذا قائم بذاته ومستقل كليًا عن أي ارتباط او عقد بينكم وبين الآمر السيد ..... (او السادة ..... او الشركة .....) وبانه لا يحق لمصرفنا في أي حال من الاحوال ولا في أي وقت كان الامتناع او تأجيل تأدية أي مبلغ قد تطالبوننا به بالاستناد الى كتاب الضمان هذا . كما يتنازل مصرفنا مسبقاً عن أي حق في المناقشة او في الاعتراض على طلب الدفع الذي يصدر عنكم او عن أي مسؤول لديكم ، او حتى ان يقبل أي اعتراض قد يصدر عن السيد ..... (او السادة ..... او الشركة .....) او عن غيره (او غيرهم او غيرها) بشأن دفع المبلغ اليكم بناء لطلبكم.

يبقى كتاب الضمان هذا معمولاً به لغاية ..... وبنهاية هذه المهلة

بد يتجدد مفعوله تلقائيًا الى ان تعيدوه الينا او الى ان تبلغونا اعفاءنا منه.

ان كل قيمة تدفع من مصرفنا بالاستناد الى كتاب الضمان هذا بناء لطلبكم، يخفض المبلغ الاقصى المحدد فيه بذات المقدار.

يخضع كتاب الضمان هذا للقوانين اللبنانية ولصلاحيات المحاكم المختصة في لبنان.

وتنفيذاً منا لهذا الموجب نتخذ لنا محل اقامة في مركز مؤسستنا في .....

المكان :
الصفة :
الاسم :
التوقيع:

الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة والمياه

مؤسّسة مياه لبنان الجنوبي
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT

ملحق رقم (6): نموذج كتاب ضمان حسن التنفيذ

مصرف: .....

لجانب: مؤسسة مياه لبنان الجنوبي.

الموضوع: كتاب ضمان لصالحكم بناءً لأمر السيد/شركة ..... وذلك كتأمين للإشتراك في صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة.

إنّ مصرف ..... مركزه ..... الممثل بالسيد ..... الموقع عنه أدناه بصفته ..... وبناءً لأمر السيد ..... (أو السادة ..... أو الشركة .....) يتعهد بصورة شخصية غير قابلة للنقض أو الرجوع بأن يدفع نقداً وفوراً دون أي قيد أو شرط أي مبلغ تطالبون به حتى حدود / ..... / ل.ل. (..... ليرة لبنانية) وذلك عند أول طلب منكم بموجب كتاب صادر وموقّع من قبلكم دون أي موجب لبيان أسباب هذه المطالبة.

وعليه يقر مصرفنا صراحة بأن كتاب الضمان هذا قائم بذاته ومستقل كلياً عن أي إرتباط أو عقد بينكم وبين الآمر السيد ..... (أو السادة ..... أو الشركة .....) وبأنه لايحق لمصرفنا في أي حال من الأحوال ولا في أي وقت كان أن يتذرع بأي سبب مهما كان نوعه أو شأنه أو أن يدلي بأية دفوع من أجل الإمتناع أو تأجيل تأدية أي مبلغ قد تطالبوننا به بالإستناد إلى كتاب الضمان هذا كما يتنازل مصرفنا مسبقاً عن أي حق في المناقشة أو الإعتراض على طلب الدفع الذي يصدر عنكم أو عن أي مسؤول لديكم، أو حتى أن يقبل أي إعتراض قد يصدر عن السيد ..... (أو السادة ..... أو الشركة .....) أو عن غيره (أو غيرهم أو غيرها) بشأن دفع المبلغ إليكم بناء لطلبكم.

يبقى كتاب الضمان هذا معمولاً به لغاية 12 عشر شهرا من تاريخه وبنهاية هذه المهلة يجدد مفعوله تلقائياً إلى أن تعيدوه إلينا أو أن تبلغونا خطياً إعفاءنا منه.

إن كل قيمة تدفع من مصرفنا بالإستناد إلى كتاب الضمان هذا بناءً لطلبكم، يخفض المبلغ الأقصى المحدد فيه بذات المقدار.

يخضع كتاب الضمان هذا للقوانين اللبنانية ولصلاحيات المحاكم المختصة في لبنان، وتنفيذاً لهذا نتخذ لنا محل إقامة في مؤسستنا في .....

المكان والتاريخ ..... في ..... / ..... / .....

الإسم .....

الصفة .....

التوقيع ..... (خاتم المصرف)

الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة والمياه

مؤسّسة مياه لبنان الجنوبي
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT

ملحق رقم(7)

نموذج تعهد برفع السرية عن الحسابات المصرفية المتعلقة بهذا الالتزام

أنا الموقع أدناه : .....

المتخذ محل إقامة في : .....

محل معترفا باطلاعي على جدول الأسعار والكميات وتقدير الكميات ودفتر الشروط ومرفقاته العائد لصفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة.

أتعهد بالاستناد إلى ملف الالتزام الذي اطّلعت عليه، وعملا بالقرار رقم 4 تاريخ 2020/4/28 ، الصادر عن مجلس الوزراء اللبناني المتعلّق بتطبيق المادة الخامسة من قانون السرية المصرفية التي تجيز رفع السرية عن الحسابات المصرفية المتعلقة بهذا الالتزام لصالح مؤسسة مياه لبنان الجنوبي ، بأن أرفع السرية عن الحسابات المصرفية المعلقة بهذا الالتزام لصالح مؤسسة مياه لبنان الجنوبي، فور تبلغي قرار اسناد الالتزام إليّ .

ربطا
مستندات العرض المطلوبة

المتعهد

رقم الهاتف

نظّم في : / / /

الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة والمياه

مؤسسة مياه لبنان الجنوبي
SOUTH LEBANON WATER ESTABLISHMENT

الملحق رقم 8

تصريح بمعاينة مواقع العمل نفى للجهالة

للإشتراك بالمناقصة العمومية لتلزيم صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة

أنا الموقع أدناه.....

بصفتي.....(1)

ومفوضًا بالتوقيع من قبل.....(2)

أصرح باسم .....(3)

بأنني قد عاينت مواقع العمل الخاصة بالتلزيم المذكور أعلاه ولن أتذرع فيما بعد بالجهل أو بأي عذر آخر متعلق بحالة المواقع المذكورة.

إن المعلومات التي تقدمها سلطة التعاقد (سواء في دفتر الشروط هذا أو في غيره) هي لإرشاد العارضين المحتملين في تحضير عروضهم. على كل عارض بذل جهده الخاص للتحقق من المخاطر التجارية المرتبطة بإدارة واستثمار (صفقة تمديد شبكات مائية لزوم حناويه- محطة رأس العين مع تقديم القساطل والقطع اللازمة) ولا تتحمل سلطة التعاقد أية مسؤولية عن أية معلومات غير صحيحة قد يحصل عليها أي عارض.

إن أية مصاريف أو تكاليف تكبدها أي عارض من أجل معاينة مواقع العمل وتقديم عرضه هي على مسؤوليته الكاملة وليس على سلطة التعاقد أي مسؤولية من أي نوع كانت مرتبطة بذلك.

توقيع وختم العارض:

التاريخ:

تفيد (مؤسسة مياه لبنان الجنوبي) بأن العارض الموقع أعلاه قد عاين مواقع العمل المُحددة في دفتر الشروط الخاص بالصفقة برفقة مندوب من قبل الإدارة.

توقيع وختم سلطة التعاقد

التاريخ:

وزارة الطاقة والمياه