bEST
Ingenieurs-Conseils

DIDDELENG
VILLE DE DUDELANGE

Administration Communale de la Ville de Dudelange

ORTSLAGE DUDELANGE

REGENWASSERACHSE SCHULE BALTZING IN DUDELANGE

ÄNDERUNGSENTWURF

Erläuterungsbericht

222040

23/08/2024

Bureau d'Etudes et de Services Techniques
2, rue des Sapins
Tel. 34 90 90-1

L-2513 Senningerberg
eMail : best@best.lu

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 2

2 Technische Grundlagen 3

2.1 Planunterlagen 3

2.2 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen 3

2.3 Versorgungsleitungen im Planungsbereich 4

3 Entwurfsbeschreibung 5

3.1 Technische Beschreibung der geplanten Maßnahme 5

3.2 Bauausführung der Kanäle 10

3.3 Bauausführung der Schächte 10

4 Herstellungskosten 11

1 Allgemeines

Die Gemeinde Dudelange hat das Ingenieurbüro BEST beauftragt, die Planung einer Regenwasserachse für die Erschließung der geplanten Schule Baltzing in Dudelange durchzuführen.

Hierfür hatte BEST im Oktober 2023 bereits einen Entwurf eingereicht. Dieser Entwurf sah vor, das Regenwasser der Schule Baltzing und des angrenzenden PAPs durch neue und bestehende Kanalachsen in der Rue Théodore Thiel, der Rue Robert Schuman und der Rue Alexander Fleming nach Süden zu dem Hauptsammler an der Rue Alexander Fleming zu leiten. Die Erschließung des PAPs ist jedoch aufgrund von Grundstückseigentumsverhältnissen auf diese Weise nicht ausführbar.

Aus diesem Grund sieht der vorliegende Entwurf für die Erschließung der Schule Baltzing einen Regenwasserkanal über den Westen der Schule nach Norden hin vor, der durch die Rue Robert Schuman und die Rue de Hellange führt. Über diesen Kanal kann in Zukunft ebenfalls der angrenzende PAP entwässert werden. Der geplante DN300-Regenwasserkanal schließt in der Rue de Hellange an den bestehenden DN400-Regenwasserkanal an. Dieser Kanal führt zwischen den Häusern Nr. 45 und 47 zum Diddelenger Baach, dem Bachkanal von Dudelange, der in diesem Abschnitt verrohrt ist.

Der geplante Regenwasserkanal kann vermutlich vom Fonds pour la gestion de l'eau bezuschusst werden. Ein entsprechender Antrag muss dafür gestellt werden.

2 Technische Grundlagen

2.1 Planunterlagen

Dem Entwurf liegen zugrunde

- Bestands- und Höhenplan M. = 1: 5.000
- Lageplan M. = 1: 250
- Einzugsgebietsplan M. = 1: 2.000
- Längsschnitt M. = 1: 500/50
- Digitales Kataster
- Eigene örtliche Erhebungen

2.2 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen

Die aktuelle Situation ist im Bestands- und Höhenplan 222040-22-001301 dargestellt. Im Folgenden ist diese bestehende Situation, der Fließrichtung folgend, vom Bereich südlich der zukünftigen Baugebiete zu den Kanälen im Norden in der Rue de Hellange, beschrieben.

Das Mischwasserkanalnetz beginnt im Süden an der Rue Théodore Thiel und verläuft durch die Rue Robert Schuman nach Norden. Die bestehende Schule schließt derzeit im Mischsystem mit einem DN300-Kanal an diesen Mischwasserkanal an. Der DN600-Mischwasserkanal verläuft weiter der Rue Robert Schuman folgend zur Rue de Hellange. Nachdem die Flächen und Grundstücke der Rue Baltzing mit einem DN500-Kanal an den Kanal angeschlossen werden, schließt der Kanal als DN700 an den bestehenden Kanal in der Rue de Hellange an. Der Mischwasserkanal in der Rue de Hellange verläuft von Osten nach Westen. Der DN800-Kanal, der von Osten kommt und an den der Nordosten Dudelanges angeschlossen ist, weist in der Rue de Hellange vor den Gebäuden Nr. 45 und 47 eine Verzweigung auf. An dieser Verzweigung schließt ebenfalls ein DN300-Kanal an, der parallel zum DN800 in der Rue de Hellange liegt. Der Großteil der Abflüsse aus den DN800- und DN300-Kanälen fließt an dieser Verzweigung weiter in Richtung Norden zum RÜB „Rue du Nord". Erst bei einem Einstau von 17 cm fließt auch Abfluss nach Westen weiter. Der Kanal nach Westen besitzt ab der Verzweigung die Nennweite DN500 bzw. DN600 und wird auf DN800 aufgeweitet, sobald der Mischwasserkanal der Rue Robert Schuman an diesen Kanal anschließt. Im weiteren Verlauf mündet der DN800-Kanal im Mischwassersammler, der ebenfalls zum RÜB „Rue du Nord" führt.

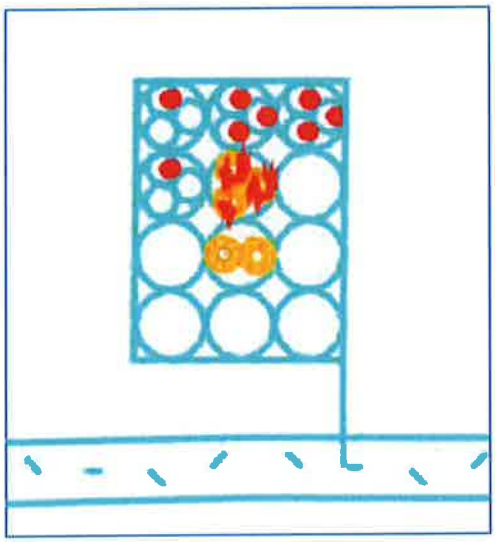
Ein DN400-Regenwasserkanal, an den vor allem das Seniorenheim in der Rue Pierre Dupong und Außengebiete angeschlossen sind, verläuft in der Rue de Hellange ebenfalls von Osten nach Westen und knickt zwischen den Häusern Nr. 45 und 47, gemeinsam mit dem Mischwasserkanal, nach Norden ab. Im weiteren Verlauf besitzt der DN400-Regenwasserkanals aufgrund seines geringen Gefälles (1,00 bis 5,41 ‰) eine verringerte

Leistungsfähigkeit (mindestens jedoch 66 l/s). Der Regenwasserkanal schließt im Norden Dudelanges an den Diddelenger Baach an.

2.3 Versorgungsleitungen im Planungsbereich

Die bestehenden Versorgungsleitungen sind im beigefügten Bestands- und Höhenplan 222040-22-001301 dargestellt. Die typischen Versorgungsträger (Creos, Eltrona, Post, Gas, Wasser) befinden sich zum Großteil im Bereich des Gehweges und haben somit meistens einen eher geringen Einfluss auf die Planung. In den Kreuzungsbereichen müssen die Versorgungsleitungen jedoch unterquert (und teilweise umverlegt) werden.

Eine Besonderheit stellt eine Versorgungsleitung der POST dar. Diese befindet sich in der Rue de Hellange, besteht vermutlich aus 3 x 4 Leer- und Multiturbulärrohren und ist einbetoniert. Da deren Tiefenlage aus den Bestandsplänen der POST nicht ausreichend bekannt ist, wurde mit Absprache der Gemeinde eine Sondierung in Auftrag gegeben und die Tiefe der Trasse bestimmt. Dieses Multiturbulärpaket ist im Planungsbereich circa 0,75 x 1,50 m groß und befindet sich in etwa 1,70 m Tiefe (OK Beton bis OK Fahrbahn).



3 Entwurfsbeschreibung

3.1 Technische Beschreibung der geplanten Maßnahme

Vorabstimmungen

Der vorliegende Änderungsentwurf ersetzt den am 23.10.2023 eingereichten Entwurf zum „Neubau von Misch- und Regenwasserkanälen im Bereich Rue A. Fleming / Rue R. Schuman / Rue T. Thiel in Dudelange". In diesem Entwurf sollte das Regenwasser der Schule Baltzing und des PAPs, wie zuvor beschrieben, nach Süden hin zur Rue Alexander Fleming abgeleitet werden. Zur Erschließung des PAPs (der durch das Ingenieurbüro *tecna s.à r.l., ingénieurs-conseils* geplant wird) ist ein Wegerecht auf einer privaten Parzelle notwendig, welches trotz Verhandlungen nicht erzielt werden konnte. Aus diesem Grund kann das Regenwasserkanalnetz des PAPs nicht in Richtung Süden mit der damals geplanten Regenwasserachse verbunden werden.

Des Weiteren war mit dem Bau der Regenwasserachse durch die Rue Alexander Fleming der Neubau von mehreren Mischwasserkanälen (48 m Da315PP, 97 m Da400PP, 90 m DN500SB und 140 m DN1000SB) verbunden, da dieser Kanal in seiner Lage im Bestand den Bau des Regenwasserkanals behinderte. Vor allem der Neubau des DN1000 in der Rue Alexander Fleming selbst hätte enorme Kosten verursacht.

Aufgrund der beschriebenen Umstände hat das Ingenieurbüro BEST auf Wunsch der Gemeinde eine neue Entwurfsplanung begonnen, die nun als Änderungsentwurf vorliegt.

Mehrere Variantenvorschläge von BEST wurden im Vorfeld mit dem Ingenieurbüro *Schroeder & Associés SA* abgestimmt. Diese sahen einen gemeinsamen Anschluss der Schule und des PAPs in Richtung Westen (von dort weiter nach Süden) oder nach Osten vor. Aufgrund der geplanten Höhenlage der Schule, die sich an der Vertiefung des Geländes im Bestand orientiert, konnten diese Varianten nicht weiter untersucht werden. Ein Anschluss aus dem PAP nach Norden ist aufgrund der Lage des Mischwasserkanals und der sehr geringen Überdeckung in der Rue Baltzing nicht möglich.

Der Änderungsentwurf sieht vor, ab der westlichen Einfahrt zur Schule Baltzing eine knapp 180 m lange Regenwasserachse mit acht Schächten und einem 20°-Bogen über die Rue Robert Schuman und die Rue de Hellange zum bestehenden Regenwasserkanal in der Rue de Hellange zu verlegen. Der natürliche Hochpunkt des Geländes der Schule und des PAPs befindet sich im Süden. Der Kanalanschluss nach Westen in Richtung Rue Robert Schuman ermöglicht somit eine Trassierung des Kanals mit Gefällen entsprechend des natürlichen Geländes.

Variantenuntersuchung

Im Kreuzungsbereich der Rue de Hellange mit der Rue Robert Schuman kreuzt die Trasse des geplanten Regenwasserkanals mehrere Leitungen. In der Rue Robert Schuman liegt ein Mischwasserkanal DN500 und in der Rue de Hellange der Mischwasserkanal DN600 und das einbetonierte Multiturbulärpaket der POST. Diese Leitungen liegen mit einer eher geringen Überdeckung in der Fahrbahn. In Absprache mit der Gemeinde wurden mehrere Varianten untersucht, wie die Kreuzungen mit den Leitungen hergestellt werden könnten. In einer Variante wurden alle drei Leitungen mit ausreichendem horizontalem Abstand unterquert. Aufgrund der resultierenden Tiefe würde ein etwa 3,50 m tiefer Düker mit circa 110 m weit reichendem Dauereinstau entstehen. Ein etwa ein Meter tiefer Geschiebefang erhöht die Gesamttiefe auf 4,50 m. Die Tiefe des Dükers entscheidet über die Kosten zum Abpumpen des Gerölls und bestimmt den Aufwand und die Art des Bauverfahrens inkl. Verbau; besonders, falls Grundwasser oder Fels vorgefunden wird. Im Allgemeinen sind die Platzverhältnisse im betrachteten Bereich sehr eng. Die Rue de Hellange ist eine wichtige Verkehrsachse und andere Versorgungsträger sind in der Fahrbahn vorhanden. Die Baukosten dieser Variante und der Eingriff in den Bestand, vor allem auf die Multiturbulärleitung der POST, sind enorm. Eine weitere Variante sah ausschließlich die Überquerung der drei Leitungen vor. Die Dükerleitung reduziert sich somit auf 2,65 m Gesamttiefe des Geschiebeschachts und der Dauereinstau auf lediglich 90 m Länge. Jedoch wäre die Überdeckung über dem Regenwasserkanal deutlich zu gering. Die gewählte Variante ist eine Zwischenlösung beider zuvor beschriebenen Varianten: Der DN500-Mischwasserkanal in der Rue Robert Schuman wird unterquert, damit die Überdeckung des Kanals nicht zu gering wird. Der DN600-Mischwasserkanal und die POST-Multiturbulärleitung in der Rue de Hellange hingegen werden überquert, damit die Tiefe des Eingriffes (und somit die Baukosten) nicht überhandnehmen. Der Dauereinstau der Dükerleitung reicht etwa 100 m weit entlang des Kanals in Richtung Schule Baltzing. Die Dükerleitung ist 2,60 m tief, die Tiefe des Schachtes mit Geschiebefang beträgt 3,60 m. Bei allen Varianten ist fast der gesamte Strang oberhalb des eigentlichen Dükers im Dauereinstau, weil die Rückstauebene durch den bestehenden Kanal in der Rue de Hellange vorgegeben wird. Der Dauereinstau reicht fast bis zur Schule, weshalb auf die Wartung und Reinigung der gesamten (Düker-) Leitung besonderen Wert gelegt werden muss.

Entwurfsbeschreibung

Die folgende Beschreibung des Änderungsentwurfs erfolgt jeweils in Fließrichtung; beginnend an der Schule Baltzing bis zum Anschluss an den Bestand. Die Planung ist im Lageplan 222040-22-002301 dargestellt.

Der neu geplante Regenwasserkanal beginnt westlich der Schule Baltzing an einem Fertigteilschacht mit Geschiebefang. An diesen soll in Zukunft, wenn es zum Umbau der angrenzenden Schule kommt, das Regenrückhaltebecken angeschlossen werden. Das Ingenieurbüro *Schroeder & Associés SA* wird auf dem Gelände der Schule eine Kanalachse vorsehen, die nach Osten in Richtung PAP führt und die Erschließung von diesem ermöglicht. Der Regenwasserkanal führt entlang der Rue Robert Schuman in Richtung Norden. Es werden

zwei bestehende Mischwasserkanäle in der Rue Robert Schuman unterquert, zu denen ausreichend Abstand gewährleistet wird. In diesem „oberen" Bereich wird der Kanal mit 10 ‰ Gefälle und der Nennweite DN400 verlegt, da der Kanalstrang, wie zuvor beschrieben, einen Dauereinstau aufweist. Die Nennweite und das Gefälle sind in diesem Bereich höher gewählt als im nachfolgenden Abschnitt mit Freispiegelabfluss, der in der Rue de Hellange folgt. Durch den Dauereinstau ist eine Querschnittsreduzierung durch Ablagerungen möglich und es können keine hohen Fließgeschwindigkeiten erreicht werden, was die Leistungsfähigkeit des Kanals erheblich reduziert. Die Erhöhung von Nennweite und Gefälle soll diesen Effekt mindern.

Im weiteren Verlauf des Regenwasserkanals wird ein weiterer bestehender Mischwasserkanal und das einbetonierte POST-Multiturbulärpaket, wie zuvor beschrieben, überquert. Um den Anschluss an den Bestand zu gewährleisten und ausreichend Überdeckung im Straßenraum zu erreichen, wird der Kanal als DN300 mit 8 ‰ Gefälle verlegt. Zwischen den Häusern Nr. 45 und 47 schließt der geplante Regenwasserkanal an den bestehenden Regenwasserkanal an. Der Anschluss wird mithilfe eines DN1200-Fertigteilschachtes mit gemauertem Unterteil hergestellt.

Der Kanal wird auf seiner gesamten Länge aus GFK und mit Festigkeitsklasse SN 20.000 hergestellt, da aufgrund des Dauereinstaus im oberen Bereich und der niedrigen Überdeckung im unteren Bereich besondere Verhältnisse vorherrschen.

Der gesamte Dükerstrang im Dauereinstau sowie die beiden Schächte mit Geschiebefang stellen spezielle Wartungspunkte dar, die in regelmäßigen Abstanden (Empfehlung: mindestens zweimal jährlich) abgepumpt und gesäubert werden müssen.

Während des Baus muss darauf geachtet werden, die vorhandenen Versorgungsleitungen (vor allem Gas- und Wasserleitungen) möglichst wenig zu tangieren. Im Bereich der westlichen Einfahrt zur Schule müssen vermutlich Gas- und Wasserleitungen von *Schroeder & Associés SA* umverlegt werden, damit die Bäume bestehen bleiben können; auch zum Einbau des Übergabeschachtes sind stellenweise Umverlegungen notwendig. Im Kreuzungsbereich der Rue Robert Schuman mit der Rue de Hellange wird der Schacht 3566CP009 gemauert und mit einem Geschiebefang hergestellt. Die Lage des Schachtes außerhalb der Rue de Hellange ermöglicht es, dass auch während des Abpumpens des Geschiebefanges die Verkehrsführung in der Rue de Hellange gewährleistet ist. In diesem Bereich müssen jedoch einige (kleinere) Versorgungsleitungen (u.A. Eltronaleitungen) umverlegt werden.

Der bestehende Mischwasserkanal liegt im östlichen Bereich stellenweise sehr nördlich in der Fahrbahn. Um den Regenwasserkanal bestmöglich zwischen dem Mischwasserkanal und den bestehenden Bordsteinen sowie den vorhandenen Bäumen anzuordnen, wird an einem Knickpunkt kein Schachtbauwerk, sondern ein 20°-Bogen am Regenwasserkanal angeordnet. Eine gepflasterte Rinne muss durch die Arbeiten stellenweise erneuert werden.

Der Plan 222040-22-003301 zeigt den Längsschnitt über die geplante Regenwasserachse mit dem bestehenden Mischwasserkanal im Hintergrund. Der Mischwasserkanal verläuft stellenweise parallel und stellenweise im Gegengefälle zum geplanten Regenwasserkanal. Aufgrund der vorhandenen Kanalhöhen und Kreuzungspunkte ist es nicht möglich, den Regenwasserkanal überall höhentechnisch vom Mischwasserkanal zu entfernen. In manchen Bereichen liegen die beiden Kanäle fast sohlgleich nebeneinander. Für die Ausführungsplanung wird eine Kamerabefahrung inklusive der Befahrung der Anschlussleitungen empfohlen. Auch in Schächten besteht die Gefahr, dass Anschlussleitungen auf der Höhe des geplanten Regenwasserkanals anschließen. Alle Kreuzungspunkte müssen vor der Bauausführung geprüft werden und sollten in der Ausschreibung bereits entsprechend berücksichtigt werden. Eventuell ist ein Umverlegen von Anschlussleitungen parallel entlang der Kanäle notwendig, bis die Höhendifferenz der Haltungen ein Kreuzen ermöglicht.

Dimensionierung

BEST nutzt üblicherweise zur Dimensionierung der Kanäle den folgenden Ansatz: Von den befestigten PAP-Flächen gelangen 110 l/(s*ha) Regenwasserabfluss in den Kanal, was einem 15-minutigen Regen mit einjähriger Wiederkehrzeit entspricht. Für die Straßenflächen würden 195 l/(s*ha) als Regenspende verwendet werden. Bei der Dimensionierung des Regenwasserkanals wurden in Absprache mit der Gemeinde nur die Abflüsse aus der Schule und des PAPs Baltzing berücksichtigt, damit die Leistungsfähigkeit des Kanals nicht überschritten wird, da sonst die dimensionierenden Parameter (Überdeckung und Gefälle) nicht gewährleistet werden können. Die Wirkungen der Drosselabflüsse, die den maßgeblichen Abfluss stark vermindern würden, werden nicht berücksichtigt. Die Kanäle werden ausreichend groß dimensioniert, damit auch bei einer Überlastung der Becken oder einem Defekt der Drosseleinrichtung (beispielsweise bei einem Stromausfall) die Kanäle nicht überlastet werden.

Die befestigten Flächen der Schule und des PAPs (Angabe von *Schroeder & Associés SA* bzw. Schätzung von BEST auf Plangrundlagen von *tecna s.à r.l., ingénieurs-conseils*) betragen insgesamt maximal 8.000 m². Dies ergibt einen Bemessungsabfluss von 0,8 ha * 110 l/(s*ha) = 88 l/s. Diesen Abfluss kann der geplante DN300GFK-Kanal einstaufrei ableiten. Die 90 m lange Dükerleitung wurde ebenfalls hydraulisch nachgewiesen. Der Rückstau reicht jedoch aufgrund der Höhen des Kanalnetzes unterhalb und den Kreuzungspunkten fast bis zum Übergabepunkt zur Schule Baltzing.

Der weiterführende DN400-Regenwasserkanal von der Rue de Hellange aus nach Norden ist im Bestand mit wenig Gefälle (mind. 1 ‰) verlegt. Im Bestand sind an diesen Kanal vor allem das Seniorenheim in der Rue Pierre Dupong und Außengebiete (sowie vermutlich Straßenflächen und Neubauten) angeschlossen. Der Regenwasserkanal war bereits in der DT-Berechnung hydraulisch überlastet und sollte im Rahmen des Projektes 202064 („Verlegen einer Druckleitung in der Route de Burange zum RÜB Rue du Nord – Phase 3“) aufgeweitet werden. Aufgrund der größeren POST-Multiturbulärleitung in der Rue de Hellange wird dieser Regenwasserkanal derzeit nicht neu geplant. Jedoch wird dessen Einzugsgebiet entflechtet. Der Regenwasserkanal, der von der Rue Pasteur zur Rue

de Hellange führt, wird vom weiterführenden Regenwasserkanalnetz abgekoppelt und soll im Anschluss durch die Rue Dr. Albert Schweitzer nach Norden zum Bachkanal führen. Somit führt der Regenwasserkanal in der Rue de Hellange lediglich (maximal) die Abflüsse aus Straßeneinläufen und Neubauten im TS aus der Rue de Hellange selbst. Diesen Abflüssen wird der Bemessungsabfluss 88 l/s von der Schule und des PAPs hinzugefügt. Der bestehende Regenwasserkanal mit 1 ‰ Gefälle und Qvoll von etwa 65 l/s stellt dennoch eine hydraulische Engstelle dar. Es wird empfohlen, den Regenwasserkanal im Anschluss an die Baumaßnahme in einem separaten Projekt aufzuweiten. Der Regenwasserkanal verläuft parallel zu dem bestehenden Mischwasserkanal nach Norden durch ein Baugebiet. Die Vergrößerung beider Kanalachsen wird (gemäß DT-Planungen und neuerer Berechnungen) beispielsweise im Rahmen der Errichtung der Baugebiete dringend empfohlen.

Noch als Hinweis: Der reine Drosselabfluss aus dem für die Schule geplanten Regenrückhaltebecken beträgt gemäß der vom Büro *Schroeder & Associés SA* durchgeführten Berechnung rund 8l/s.

Versorger

In Abstimmung mit der Gemeinde wurde die Beteiligung von Versorgungsträgern an dem Projekt bisher nicht in Erwägung gezogen.

3.2 Bauausführung der Kanäle

Der Bau der oben beschriebenen Misch- und Regenwasserkanäle erfolgt mit GFK-Rohren der Festigkeitsklasse SN 20.000.

Hinweise zur Bauausführung

- Die Bauausführung der Abwasserkanäle erfolgt nach DIN EN 1610 und DWA-A 139.
- Die Wasserdichtheit der Kanäle wird nach DIN EN 1610 geprüft.

3.3 Bauausführung der Schächte

Für den Bau der Kanalachsen sind 8 Schächte geplant. Hiervon werden zwei Schächte mit jeweils einem Meter tiefen Geschiebefängen ausgestattet. Ein Schacht soll gemauert hergestellt werden und der Anschluss an den bestehenden Regenwasserkanal ist mit einem gemauerten Schachtunterteil vorgesehen.

Die Fertigteilschächte werden mit vorgefertigten Schachtunterteilen aus Stahlbeton hergestellt, die zum Aufsetzen von Schachtfertigteilen geeignet sind.

Die Schachtunterteile werden auf eine 10 cm starke Sauberkeitsschicht aus Beton C 12/15 höhen- und fluchtgerecht versetzt.

Als Schachtdeckel werden Standarddeckel D400 mit bzw. ohne Lüftungsöffnung gewählt.

4 Herstellungskosten

Die Kostenberechnung des vorgelegten Entwurfes beläuft sich auf 483.000,00 € einschließlich T.V.A. und Ingenieurkosten, Bauüberwachung und Sicherheit- und Gesundheitskoordination (siehe Anhang).

In Abhängigkeit von dem Ausführungszeitraum können sich weitere Preisänderungen ergeben, die nicht kalkuliert werden können und somit in der Kostenberechnung nicht enthalten sind.

Aufgestellt:

Senningerberg, den 23. August 2024

B.E.S.T.

Ingénieurs-Conseils S.à r.l.

Alina Beck

A. BECK

M. GLODEN

BEST
Ingenieurs-Conseils

DIDDELENG
VILLE DE DUDELANGE

Administration Communale de la Ville de Dudelange

ORTSLAGE DUDELANGE

REGENWASSERACHSE SCHULE BALTZING IN DUDELANGE

ÄNDERUNGSENTWURF

Kostenberechnung

222040

23/08/2024

Bureau d'Etudes et de Services Techniques
2, rue des Sapins
Tel. 34 90 90-1
L-2513 Senningerberg
eMail : best@best.lu

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
1	**INSTALLATION DE CHANTIER**			
1.1	Installation de chantier	1 ft	25 000,00	25 000,00
1.2	Mesures de sécurité et de santé sur chantier.	1 ft	2 000,00	2 000,00
1.3	Plan particulier de sécurité et de santé (P.P.S.S.).	1 ft	500,00	500,00
1.4	Ordures ménagères.	1 ft	2 000,00	2 000,00
1.5	Mise en place de passerelles en acier pour piétons.	40 m2	18,00	720,00
1.6	Mise en place de passerelles en acier pour véhicules lourds (charge max. SLW 30).	150 m2	20,00	3 000,00
1.7	Mise à disposition et pose de feux tricolores sur la voie publique.	1 ft	2 000,00	2 000,00
1.8	Dossier avec documents "as built" des travaux de canalisations, de regards, d'ouvrages spéciaux et de conduites et réseaux.	1 ft	2 250,00	2 250,00
1.9	Etat des lieux des maisons existantes avant le début des travaux.	1 ft	8 000,00	8 000,00
	TOTAL DE LA SECTION: : INSTALLATION DE CHANTIER			45 470,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
2	TRAVAUX PREPARATOIRES			
2.1	Démolition de la chaussée, du trottoir et des accès aux habitations.	450 m2	11,00	4 950,00
2.2	Protection des arbres à l'aide de clôture en bois.	5 pc	180,00	900,00
2.3	Démontage soigneux de ralentisseurs routiers.	2 pc	125,00	250,00
2.4	Supplément pour récupération de bordures existantes.	40 m	10,00	400,00
.5	Supplément pour récupération de pavés des filets d'eau avec 4 pavés en béton grenaillé format 24/16/8 resp. 16/16/8 couleur grise.	40 m	20,00	800,00
2.6	Supplément pour récupération de pavés en béton.	60 m2	15,00	900,00
2.7	Dépose d'un avaloir de voirie.	4 pc	180,00	720,00
2.8	Exécution de fouilles de sondages à la machine dans un terrain de classe 2-6 suivant DIN 18300.	50 m3	70,00	3 500,00
2.9	Exécution de fouilles de sondages à la main dans un terrain de classe 2-6 suivant DIN 18300.	50 m3	95,00	4 750,00
2.10	Dégagement de gaines et de câbles.	150 m	14,00	2 100,00
2.11	Déplacement de gaines ou de câbles existants.	150 m	14,00	2 100,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX PREPARATOIRES			21 370,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
3	**TRAVAUX DE BLINDAGE**			
3.1	**Blindage et étançonnage en bois jointif et continu des tranchées suivant DIN 4124.**	100 m2	3,00	300,00
3.2	**Blindage et étançonnage par pose de panneaux métalliques pour l'excavation des tranchées, prof.: 0,00 - 4,50 m.**	800 m2	7,00	5 600,00
3.3	**Blindage et étançonnage lourd par fonçage de grands panneaux métalliques (coulissant simple linéaire) pour l'excavation des tranchées, prof.: 0,00 - 4,50 m.**	100 m2	25,00	2 500,00
3.4	**Blindage et étançonnage lourd par fonçage de grands panneaux métalliques (poteaux d'angle simple coulissant avec panneaux, resp. guide-palfeuilles) pour l'excavation des fouilles, prof.: 0,00 - 4,50 m.**	100 m2	50,00	5 000,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE BLINDAGE			13 400,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
4	**TRAVAUX DE TERRASSEMENT**			
4.1	Terrassement mécanique pour tranchées pour la pose de conduites dans un terrain de classe 2 à 6 suivant la norme DIN 18300, profondeur totale inférieure à 4,50 m.	800 m3	15,00	12 000,00
4.2	Terrassement mécanique pour la surlageur/surprofondeur des tranchées, nécessaire pour la réalisation des regards dans un terrain de classe 2 à 6 suivant la norme DIN 18300, profondeur totale inférieure à 4,50 m.	250 m3	15,00	3 750,00
4.3	Supplément aux positions de terrassement pour terrassement manuel.	50 m3	50,00	2 500,00
4.4	Supplément aux positions de terrassement pour sol de classe 2 suivant DIN 18300.	50 m3	10,00	500,00
4.5	Supplément aux positions de terrassement pour un terrain de classe 7 suivant DIN 18300.	50 m3	18,00	900,00
4.6	Supplément aux positions de terrassement pour démolition de grave-laitier.	100 m3	25,00	2 500,00
4.7	Supplément aux positions de terrassements pour protection de câbles, de gaines et de conduites le long de la tranchée.	150 m	10,00	1 500,00
4.8	Supplément aux positions de terrassements pour protection de câbles, de gaines et de conduites à travers la tranchée.	50 pc	40,00	2 000,00
4.9	Supplément aux positions de terrassements pour protection de canalisation DN 300mm à travers la tranchée.	1 pc	300,00	300,00
4.10	Supplément aux positions de terrassements pour protection de canalisation DN 500 à travers la tranchée.	1 pc	400,00	400,00
4.11	Supplément aux positions de terrassements pour protection de canalisation DN 600mm à travers la tranchée.	1 pc	500,00	500,00
4.12	Démolition de béton.	5 m3	75,00	375,00
4.13	Démolition de béton armé.	5 m3	90,00	450,00
4.14	Démolition de maçonnerie et de murs de toute nature.	5 m3	65,00	325,00
4.15	Evacuation et mise en décharge des matériaux de classe 2 à 7 provenant des terrassements des fouilles et des tranchées.	1 050 m3	30,00	31 500,00
	A REPORTER: TRAVAUX DE TERRASSEMENT			**59 500,00**

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
	TRAVAUX DE TERRASSEMENT		REPORT:	59 500,00
4.16	Supplément sur les positions de terrassement pour chargement, transport, déchargement et mise en stockage provisoire de matériaux contaminés (revêtement chaussée/coffre) sur les abords du chantier.	75 m3	12,00	900,00
4.17	Chargement des matériaux contaminés, mis en dépôt provisoire, sur le camion d'un transporteur aggréé.	75 m3	10,00	750,00
4.18	Evacuation et mise en décharge de matériaux contaminés (revêtement chaussée) vers un centre de recyclage agréé (DKI).	75 to	70,00	5 250,00
4.19	Evacuation et mise en décharge de matériaux contaminés (coffre chaussée) vers un centre de recyclage agréé (DKI).	75 to	70,00	5 250,00
4.20	Fourniture et mise en oeuvre de béton Cat. 0 C 20/25 pour enrobage des tuyaux de canalisation, de conduites d'eau ou de gaines.	5 m3	190,00	950,00
4.21	Fourniture et mise en oeuvre d'un béton de blocage C 12/15, cat. 0 X0.	5 m3	175,00	875,00
4.22	Toile filtrante comme enveloppe autour la couche de fondation, classe 7.	750 m2	3,00	2 250,00
4.23	Couche de fondation en grès 40/100 pour tuyaux de canalisation.	85 m3	45,00	3 825,00
4.24	Hérisson en rocaille 0/45 pour regard.	30 m3	40,00	1 200,00
4.25	Lit de pose des tuyaux en grenailles concassées 8/16.	230 m3	50,00	11 500,00
4.26	Armature en fibres de verre pour revêtement bitumeux type 'Armapal G12/20' ou similaire, maillage 28 x 22 mm.	25 m2	50,00	1 250,00
4.27	Remblayage de la tranchée de canalisation à l'aide de concassé de carrière 0/45 type 2 calibré.	630 m3	33,00	20 790,00
4.28	Travaux d'épuisement des eaux nécessaires pour la réalisation de toutes les fouilles, tranchées, canalisations et ouvrages.	1 ft	1 500,00	1 500,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE TERRASSEMENT			115 790,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
5	**TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES**			
5.1	Fourniture et pose de tuyaux en PRV avec manchons de DN 300 mm, longueur 6,00 m; de type AMIBLU, AMITECH ou similaire, SN 20000.	85 m	160,00	13 600,00
5.2	Fourniture et pose de tuyaux en PRV avec manchons de DN 400 mm, longueur 6,00 m; de type AMIBLU, AMITECH ou similaire, SN 20000.	110 m	210,00	23 100,00
5.3	Supplément à la position des buses PRV pour fourniture et pose de biellettes courtes pour buses PRV de DN 300 mm, longueur 0,50 m; de type AMIBLU, AMITECH ou similaire.	6 pc	320,00	1 920,00
5.4	Supplément à la position des buses PRV pour fourniture et pose de biellettes courtes pour buses PRV de DN 400 mm, longueur 0,50 m; de type AMIBLU, AMITECH ou similaire.	8 pc	420,00	3 360,00
5.5	Fourniture et pose de coudes 15° à 45°, pour buses PRV DN 300 mm; de type AMIBLU ou similaire.	1 pc	500,00	500,00
5.6	Fourniture et pose de tuyaux de type "AWADUKT PP SN 10 Rausisto" ou similaire DA 160, système REHAU.	35 m	40,00	1 400,00
5.7	Fourniture et pose de coudes 15° à 45°, de système REHAU ou similaire DA 160 mm.	15 pc	30,00	450,00
5.8	Système de piquage orientable béton/PP de type " AWADOCK Plus 2", système REHAU ou similaire DA 160 mm.	5 pc	210,00	1 050,00
5.9	Découpes de tuyaux DN 300 mm, matériau: PRV.	2 pc	150,00	300,00
5.10	Découpes de tuyaux DN 400 mm, matériau: PRV.	4 pc	170,00	680,00
5.11	Découpes de tuyaux DN 400 mm, matériau: béton armé	2 pc	200,00	400,00
5.12	Fourniture et pose d'un regard préfabriqué en béton armé conforme aux normes EN 1917 et DIN 4034-1, diamètre nominal d1 = DN/ID 1000 jusqu'à 1,00 mètres de profondeur, épaisseur minimale de la paroi 150 mm.	1 pc	1 800,00	1 800,00
5.13	Fourniture et pose d'un regard préfabriqué en béton armé conforme aux normes EN 1917 et DIN 4034-1, diamètre nominal d1 = DN/ID 1000 jusqu'à 2,00 mètres de profondeur, épaisseur minimale de la paroi 150 mm.	1 pc	2 100,00	2 100,00
	A REPORTER: TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES			**50 660,00**

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
	TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES		REPORT:	50 660,00
5.14	Fourniture et pose d'un regard préfabriqué en béton armé conforme aux normes EN 1917 et DIN 4034-1, diamètre nominal d1 = DN/ID 1000 jusqu'à 2,50 mètres de profondeur, épaisseur minimale de la paroi 150 mm.	3 pc	2 250,00	6 750,00
5.15	Fourniture et pose d'un regard préfabriqué en béton armé conforme aux normes EN 1917 et DIN 4034-1, diamètre nominal d1 = DN/ID 1000 jusqu'à 3,00 mètres de profondeur, épaisseur minimale de la paroi 150 mm.	1 pc	2 400,00	2 400,00
.16	Raccordement d'un nouveau regard à la canalisation existante de diamètre 400 mm.	2 pc	400,00	800,00
5.17	Fourniture et mise en oeuvre d'un béton de propreté Cat. 0 C 12/15 horizontal.	6 m3	200,00	1 200,00
5.18	Radiers en béton armé pour regards.	3 m3	600,00	1 800,00
5.19	Maçonnerie en briques de laitier pour regards.	9 m3	650,00	5 850,00
5.20	Dalles en béton armé sur regards.	2 m3	600,00	1 200,00
5.21	Confection d'une cunette d'écoulement.	1,5 m3	330,00	495,00
5.22	Enduit lisse à l'intérieur des regards maçonnés.	25 m2	35,00	875,00
5.23	Enduit lisse à l'extérieur des regards maçonnés.	35 m2	35,00	1 225,00
5.24	Enduit extérieur au bitume.	35 m2	32,00	1 120,00
5.25	Fourniture et pose d'étriers forme B suivant DIN 19555 pour regards.	18 pc	35,00	630,00
5.26	Pieds de margelle en béton armé, type Ville de Luxembourg, dans dalles de couverture de regards.	2 pc	350,00	700,00
5.27	Cônes pour regards préf. en béton vibro-comprimé excentriques de diamètre 1000/625/350.	1 pc	275,00	275,00
5.28	Anneaux de surhaussement pr regards préf. de diamètre int. de 62,5 cm et de 6 cm de haut.	4 pc	50,00	200,00
5.29	Anneaux de surhaussement pr regards préf. de diamètre int. de 62,5 cm et de 8 cm de haut.	4 pc	55,00	220,00
5.30	Anneaux de surhaussement pr regards préf. de diamètre int. de 62,5 cm et de 10 cm de haut.	4 pc	60,00	240,00
5.31	Trappes pour regard de type A-Guss n° 4000.11 suivant DIN n°1229 ou similaire, classe D400 avec orifices de ventilation, ouverture jour diamètre 610 mm.	8 pc	375,00	3 000,00
	A REPORTER: TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES			79 640,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
	TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES		**REPORT:**	**79 640,00**
5.32	**Bouche d'égout, 95 cm (sans grille ni cadre).**	**4 pc**	**650,00**	**2 600,00**
5.33	**Repose de grilles d'avaloir avec le cadre.**	**4 pc**	**125,00**	**500,00**
5.34	**Contrôle vidéo des nouvelles canalisations avec diamètres des tuyaux de DN/ID 300mm à DN/ID 400mm.**	**195 m**	**10,00**	**1 950,00**
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES			**84 690,00**

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
6	**TRAVAUX DE CABLES**			
6.1	Lit de pose et enrobage des gaines au sable de roche tamisé.	30 m3	26,00	780,00
6.2	Lit de pose et enrobage des gaines en béton cat. 0 C 20/25.	10 m3	150,00	1 500,00
6.3	Fourniture et pose de gaines de protection en P.E. de 60/72 mm de diamètre pour l'éclairage.	100 m	2,50	250,00
.4	Fourniture et pose de gaines de protection en P.E. de 32/40 mm de diamètre pour l'antenne.	100 m	2,00	200,00
6.5	Fourniture et pose de gaines de protection en P.E. de 60/72 mm de diamètre pour l'antenne.	100 m	2,50	250,00
6.6	Fourniture et pose de gaines de protection en P.E. de 80/92 mm de diamètre pour l'antenne.	100 m	3,00	300,00
6.7	Fourniture et pose de gaines de protection en P.E. de 100/112 mm de diamètre.	100 m	3,50	350,00
6.8	Fourniture et pose de gaines de protection en P.E. de 108/125 mm de diamètre.	100 m	4,00	400,00
6.9	Fourniture et pose d'une bande de signalisation.	100 m	0,50	50,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE CABLES			4 080,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
7	**TRAVAUX DE REFECTION**			
7.1	Couche de support en béton drainant C 20/25, catégorie 0, granulat 4/22 pour surfaces pavées et ou dallées.	5 m3	150,00	750,00
7.2	Fourniture et mise en oeuvre du lit de pose et de blocage en béton C 20/25, catégorie 0 pour bordures et pavés.	4 m3	180,00	720,00
7.3	Repose et réemploi de bordures.	40 m	30,00	1 200,00
7.4	Fourniture et pose de bordures en granit, format 10/25.	10 m	55,00	550,00
7.5	Pavés en béton récupérés dans le cadre du chantier.	60 m2	70,00	4 200,00
7.6	Fourniture et pose de bordures en béton préfabriqué, profil 20/23, avec encoche et chanfrein 6 cm, plein basalte.	10 m	55,00	550,00
7.7	Fourniture et pose de pavés en béton plein basalte, format 25/12/15 cm.	10 m	18,00	180,00
7.8	Confection de filets d'eau avec 4 pavés en béton grenaillé format 24/16/8 resp. 16/16/8 couleur grise, déposés dans le cadre du chantier.	40 m	55,00	2 200,00
7.9	Fourniture et pose de pavés en béton grenaillé, format 24/16/8 resp. 16/16/8 couleur grise.	10 m2	37,00	370,00
7.10	Réfection provisoire de la chaussée en béton asphaltique.	400 m2	80,00	32 000,00
7.11	Repose de ralentisseurs routiers.	2 pc	100,00	200,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE REFECTION			42 920,00

bEST
INGENIEURS-CONSEILS

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 222040-Neubau von Misch- und Regenwasserachse im Bereich Rue A. Fleming/Rue R. Schuman/Rue T. Thiel in Dudelange

RW-achse Schule Baltzing
(Lot n°: 222040-devis_Phase2)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
8	**TRAVAUX EN REGIE**			
8.1	**Maçon.**	**30 h**	**38,00**	**1 140,00**
8.2	**Manoeuvre.**	**30 h**	**38,00**	**1 140,00**
8.3	**Terrassier.**	**30 h**	**38,00**	**1 140,00**
8.4	**Camion <16 tonnes.**	**20 h**	**65,00**	**1 300,00**
8.5	**Camion >16 tonnes**	**20 h**	**65,00**	**1 300,00**
8.6	**Chargeur mécanique sur pneus 1,000 m3.**	**20 h**	**65,00**	**1 300,00**
8.7	**Pelle mécanique sur pneus 1,000 m3.**	**20 h**	**65,00**	**1 300,00**
8.8	**Compresseur et marteau.**	**20 h**	**40,00**	**800,00**
8.9	**Pompe capacité 5 - 10 l/s.**	**20 h**	**20,00**	**400,00**
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX EN REGIE			**9 820,00**

VILLE DE DUDELANGE

ORTSLAGE DUDELANGE

REGENWASSERACHSE SCHULE BALTZING

DEVIS - RECAPITULATION

Chapitre 1	INSTALLATION CHANTIER			45 470,00 €
Chapitre 2	TRAVAUX PREPARATOIRES			21 370,00 €
Chapitre 3	TRAVAUX DE BLINDAGE			13 400,00 €
Chapitre 4	TRAVAUX DE TERRASSEMENT			115 790,00 €
Chapitre 5	TRAVAUX DE CANALISATION EAUX PLUVIALES			84 690,00 €
Chapitre 6	TRAVAUX DE CABLES			4 080,00 €
Chapitre 7	TRAVAUX DE VOIRIE			42 920,00 €
Chapitre 8	TRAVAUX EN RÉGIE			9 820,00 €
	Divers/Imprévus et somme pour arrondir			12 460,00 €
	Somme pour adaptation et révision des prix			15 000,00 €
	Total (H.T.V.A.)			**365 000,00 €**
	17% T.V.A.			62 050,00 €
	Total (T.T.C.)			**427 050,00 €**
	Coordination sécurité et santé (T.T.C.)	ca.	:	4 500,00 €
	Honoraires d'ingénieur (T.T.C)	ca.	:	45 000,00 €
	Inspection canalisation existante par caméra	ca.	:	2 950,00 €
	Analyse PAK	ca.	:	3 500,00 €
	Total général (T.T.C.)		:	**483 000,00 €**

Senningerberg, le 30 juillet 2024

L. MIRANDA

M. GLODEN