



best
INGENIEURS – CONSEILS

BUREAU D'ETUDES ET DE SERVICES TECHNIQUES

2, RUE DES SAPINS
L - 2513 SENNINGERBERG
T☐L.: 34 90 90 FAX: 34 94 33

PROJEKT 18 3 002
CENTRE DE MAINTENANCE ET DE GESTION DU PATRIMOINE
VILLE DE DUDELANGE

Abschätzung zur Auswirkung
der geplanten Erdwärmebohrungen auf die Umwelt
Prüfung der UVP-Pflicht gemäß

« la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) »

Im Auftrag von:



Ville de Dudelange
B.P. 73
L-3401 DUDELANGE



Im Auftrag von:

Ville de Dudelange

B.P. 73

L-3401 DUDELANGE

Ausführung: Christine Schnatmeyer

Verantwortung: Laurent Busana, Eric HANSEN

Datum: 09. Juni 2022

Referenz: 18 3 002

INHALTSVERZEICHNIS

Prüfung der UVP-Pflicht gemäß dem geänderten Gesetz vom 15. Mai 2018

1.	Bewertungsrahmen, Projektbeschreibung.....	3
1.1	Projektumfang	3
1.2	Angaben zum Betreiber/Antragsteller.....	4
1.3	Standortbeschreibung	4
1.4	Vorgesehene Arbeiten	9
1.5	Baustelleneinrichtung.....	9
1.6	Baustellenbetrieb.....	10
1.7	Betrieb der Anlage	10
2.	Standortbeschreibung: sensible geografische Zonen, die vom Projekt beeinflusst werden können.....	11
2.1	Allgemein	11
2.2	Naturschutzgebiete	11
2.3	Wasserschutzgebiete.....	12
3.	Einflüsse auf die Umwelt	12
3.1	Boden.....	12
3.2	Luft und Klima	12
3.3	Grundwasser	13
3.4	Oberflächenwasser	13
3.5	Vegetation.....	13
3.6	Naturschutzgebiete	13
3.7	Kulturerbe.....	13
4.	Summenwirkung mit anderen Projekten	13
5.	Bewertung: Zusammenfassende Darstellung der möglichen Auswirkungen	14
6.	Referenzen.....	15

ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Nr. Plan / Dokument	Beschreibung	Maßstab	Datum	Erstellt durch
1	183002-33-007001	Auszug aus der topographischen Karte	1 : 15.000	01/06/2022	BEST
	183002-33-007002	Detaillierter Lageplan	1 : 2.000	01/06/2022	BEST
	183002-33-007003	Lage der Erdwärmeanlage im Luftbild	1 : 2.000	01/06/2022	BEST
	183002-32-007002	Plan de terrassement + geothermie	1 : 150	29/06/2020	BEST
2		Katasterplanauszug	1 : 2.500	24/02/2021	Administration du cadastre et de la topographie
3		Auszug aus der Bodenkarte 1 : 25.000	1 : 5.000	21/05/2021	BEST via map.geoportail.lu
	183002-33-007004	Auszug aus der geologischen Karte	1 : 20.000	25/05/2021	BEST
		Auszug aus dem Altlastenkataster	1 : 2.500	02/07/2019	BEST via map.geoportail.lu
4		Naturschutzgebiete von nationalem Interesse	1 : 15.000	08/06/2022	BEST via map.geoportail.lu
		Natura 2000	1 : 15.000	08/06/2022	BEST via map.geoportail.lu
		Auszug aus dem Biotopkataster	1 : 15.000	08/06/2022	BEST via map.geoportail.lu

1 BEWERTUNGSRAHMEN, PROJEKTbeschreibung

1.1 Projektumfang

Im Rahmen der Erweiterung des Werkhofs der Gemeinde Dudelange (Centre de maintenance et de gestion du patrimoine – GMP), in der rue de l'Abattoir wird in der ersten Bauphase am westlichen Rand des Geländes ein neues Verwaltungsgebäude errichtet. Die Lage des Projektareals ist in Abb. 1 dargestellt.

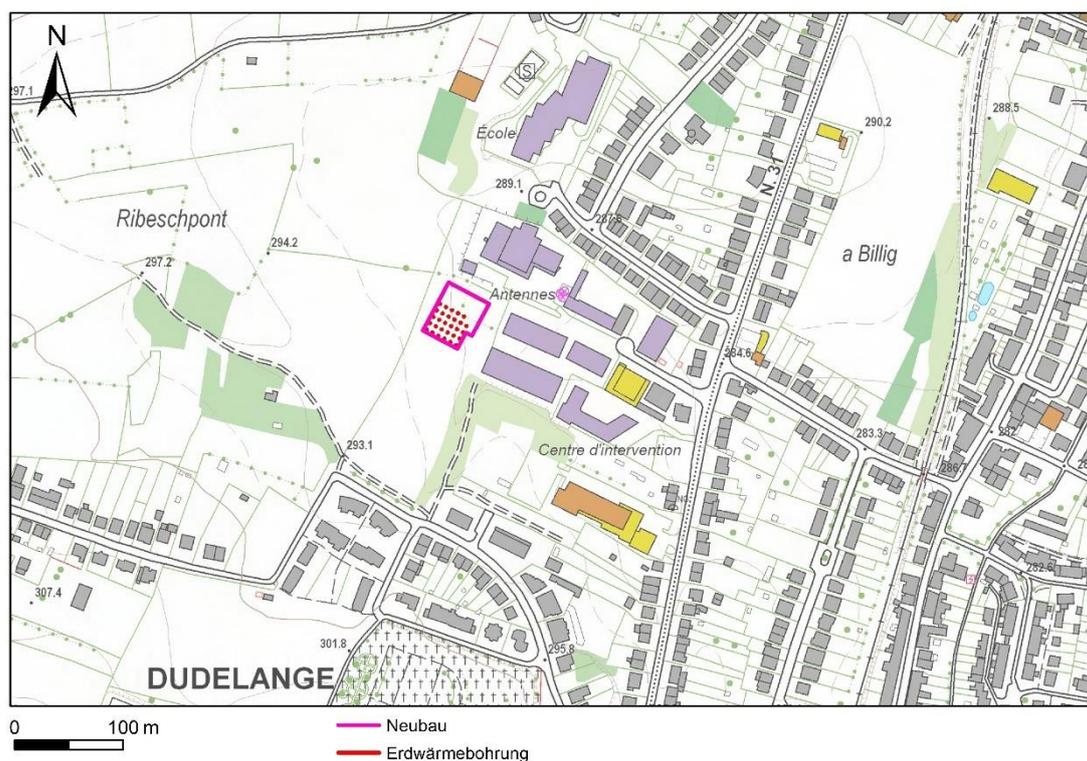


Abb. 1: Lage des geplanten Neubaus

Die Genehmigungen zur Terrassierung des Geländes und die entsprechende Ökopunktbilanzierung liegen vor. Die entsprechenden Referenznummern sind in Tab. 1 zusammengestellt:

Tab. 1: Genehmigungen zum Bodenaushub und zur Terrassierung des Geländes.

MECDD	Referenznummer	Datum
Umwelt	96845	28/09/2021
Wasser	EAU/AUT/21/0351	02/06/2021

Die Beheizung, die Warmwasserversorgung sowie die Kühlung des Gebäudes sollen über eine Erdwärmeanlage erfolgen. Insgesamt sind dafür 29 Bohrungen mit Tiefen von maximal 125 m und einer Gesamtleistung von 142 kW vorgesehen, die unter der Bodenplatte des Gebäudes

positioniert werden. Die Auslegung der Anlage erfolgte mit Hilfe einer Versuchsbohrung (EAU/AUT/20/1033), über die die Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes bestimmt wurde (1). Die Versuchsbohrung wird in die geplante Anlage integriert. Es müssen somit noch 28 Bohrungen ausgeführt werden.

Aus geologischer und hydrogeologischer Sicht liegen die geplanten Bohrungen in einem Gebiet, in dem die Untergrundverhältnisse für eine solche Maßnahme bedenkenlos sind (<https://map.geoportail.lu/theme/eau>).

Die Installation der Erdwärmebohrungen entspricht Punkt 78 aus Anhang IV des geänderten Règlement grand-ducal vom 15.05.2018 (1): *Forages géothermiques en profondeur: Un ou plusieurs forages géothermiques en profondeur, sur un site, d'une puissance d'absorption thermique totale des sondes supérieure à 30 kW.*

Zur Feststellung, ob eine Umweltverträglichkeitsprüfung nötig ist, muss gemäß Artikel 4 des modifizierten EIE-Gesetzes (2), eine Vorprüfung in Form eines Screenings durchgeführt werden. Diese ist Inhalt des vorliegenden Berichts.

1.2 Angaben zum Betreiber/Antragsteller

Besitzer und Betreiber der Anlage	Antragssteller/Kontaktperson
Adm. Communale de la Ville de Dudelange	B.E.S.T Ingénieurs-Conseils S.à.r.l.
Place de l'Hôtel de Ville	2, rue des Sapins
L-3590 Dudelange	L-2513 SENNINGERBERG
Tel.: 51 61 21 1	Tel.: 34 90 90
Fax: 51 61 21 299	Fax.: 34 94 33
Kontaktperson: Joël Freitas	Kontaktperson: Christine Schnatmeyer
Tel.: 51 61 21 311	Tel.: 34 90 90 728
E-Mail: joel.freitas@dudelange.lu	E-Mail: cschnatmeyer@best.lu

1.3 Standortbeschreibung

Topographische Lage

Lagepläne zum Untersuchungsstandort „Centre de maintenance et de gestion du patrimoine“ sind in Anlage 1 gegeben. Das Projektareal liegt in der rue de l'Abattoir, in 3409 Dudelange, im Ortsteil Budersberg. Die Erweiterungsfläche, auf der das Gebäude errichtet werden soll, wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt (Abb. 2).



Abb. 2: Blick auf die Baufläche in Richtung Süden

Die Erdwärmebohrungen werden unter dem geplanten Gebäude, auf einer Fläche von rund 1.000 m² niedergebracht. (Abb. 3). Der Abstand zwischen den Bohrungen ist mit 6 m geplant. Eine detaillierte Darstellung findet sich in Plan 183002-32-007002, Anlage1.

Betroffene Katasterparzellen

Die Erdwärmebohrungen werden im südwestlichen Gebäude, im Bereich der in Tab. 2 zusammengestellten Parzellen eingerichtet (Abb. 3). Ein Auszug aus dem Kataster findet sich in Anlage 2.

Tab. 2: Betroffene Katasterparzellen.

Rechtswert/ Hochwert	73 576 / 61 721
Geländehöhe	± 289 m ü. NN
Adresse	4, rue de l'Abattoir
Ortslage (Sektion)	A de Budersberg
Nr. Parzellen	2070/1797, 2069/5167, 2066/2557, 2064/3127, 2156/7843

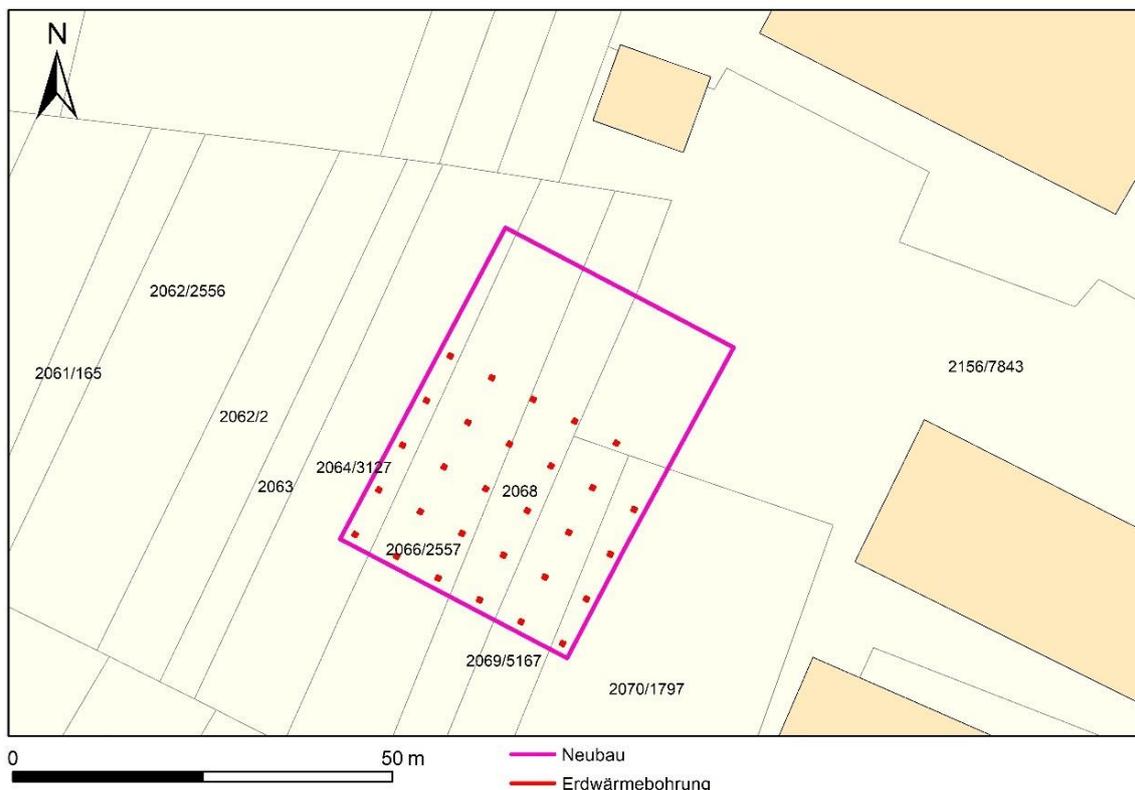


Abb. 3: Areal des geplanten Neubaus im aktuellen Kataster.

Boden

Im Untersuchungsgebiet liegt eine Bodenkartierung im Maßstab 1:25.000 vor. Der entsprechende Ausschnitt ist dem Gutachten in Anlage 3 angefügt. Im Bereich des Gebäudes finden sich demnach lehmige Böden mit einem texturierten B-Horizont, der in der Tiefe schwerer wird (Legendenkürzel EDay).

Im Rahmen der Baugrunderkundung (3) wurden mehrere Erkundungsbohrungen ausgeführt. Im Bereich des geplanten Verwaltungsgebäudes wurde unter dem organischen Oberboden, bis in eine Tiefe von rund 3,5 m, der Verwitterungshorizont des anstehenden Tonsteins in Form von schluffigen, bzw. sandigen Tonen aufgeschlossen.

Geologie

Das betrachtete Gebiet liegt im Gutland, im Bereich der geologischen Karte Nr. 12, Esch/Alzette (4). Die Untergrundverhältnisse werden für Erdwärmebohrungen als bedenkenlos eingestuft (<https://map.geoportail.lu/theme/eau>). Die Anlagen unterliegen einer wasserrechtlichen Genehmigungspflicht.

Ein Ausschnitt aus der Karte findet sich in Anlage 3 (Plan 183002-33-007004).

Der Standort befindet sich im Verbreitungsbereich der Mergel und Tonsteine des Oberen und Mittleren Lias. Vom Hangenden zum Liegenden sind dies folgende stratigraphische Einheiten:

- Bifrons-Schichten (lo2) mit einer Mächtigkeit von 20 bis 30 m.
- Falciferen-Schichten (lo1) mit einer Mächtigkeit von 25 bis 45 m die
- Spinatum-Schichten (lm3): 20 bis 52 m
- Blättermergel (lm2): 80 bis 90 m

Bei der Erkundungsbohrung, zur Voruntersuchung für das Erdwärmefeld, wurden bis in eine Tiefe von 125 m vornehmlich Tonsteine aufgeschlossen (5). Bis 68 m Tiefe wurden untergeordnet auch Kalksteine und darunter teilweise Sandsteine angetroffen. Dies entspricht der lithologischen Beschreibung der Gesteinseinheiten, wonach an der Basis des Oberen Lias Kalkbänke und innerhalb des Mittleren Lias Sandsteinbänke auftreten können (vgl. Legende der geologischen Karte in Anlage 3).

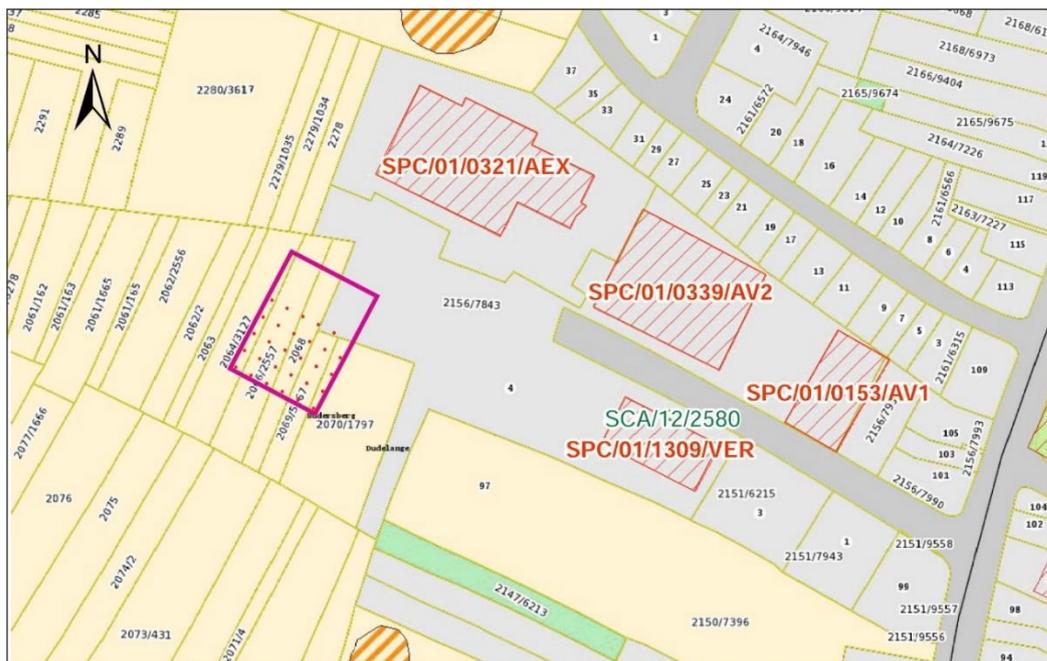
Hydrogeologie

Die Wasserführung der Gesteine ist gering, sie dienen nicht als Grundwasserspeicher. Im Rahmen der geotechnischen Erkundung (3) konnte auch in den oberflächennahen Schichten (bis 6 m Tiefe) kein zusammenhängender Grundwasserkörper lokalisiert werden.

Altstandorte

Auf dem Projektareal sind mehrere Altlasten dokumentiert und im Baugrundgutachten (3) beschrieben. Im Bereich der geplanten Erdwärmebohrungen sind aber keine Altlasten bekannt. Ein Auszug aus dem Plan ist in Abb. 4 gegeben.

Nach den Angaben im Baugrundgutachten (3) wird das nördliche Drittel der Bebauungsfläche seit mindestens 1987 als Lagerplatz genutzt. Es wird daher empfohlen, diesen Bereich auf mögliche Verunreinigungen untersuchen zu lassen. Die Erdwärmebohrungen sind hier nicht betroffen, grenzen allerdings nah an die betreffende Fläche an (Abb. 5)



Altlastenverdachtsfläche

- Autres
- Remblai
- geplantes Gebäude
- Erdwärmebohrung

Abb. 4: Lage der Verdachtsstandorte und Altlasten im Umfeld der geplanten Erdwärmeanlagen.

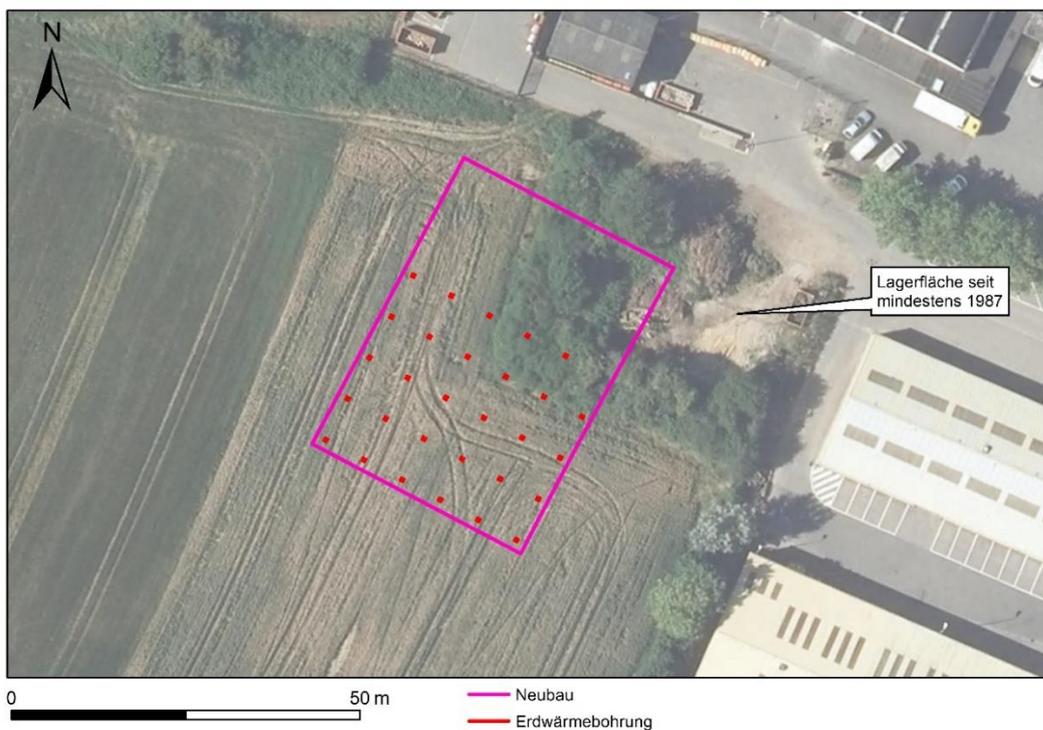


Abb. 5: Lagerfläche im Randbereich des geplanten Neubaus.

1.4 Vorgesehene Arbeiten

Insgesamt sind 28 Bohrungen mit Tiefen von jeweils maximal 125 m geplant. Die durchgeführte Testbohrung zur Auslegung der Anlage (5) wird integriert, sodass die Anlage in der Summe 29 Bohrungen umfasst. Die Arbeiten werden voraussichtlich im drehschlagenden Bohrverfahren (Imlochhammer) im Lufthebeverfahren durchgeführt. Der Bohrdurchmesser liegt bei ca. 150 mm, der mittlere Sondenabstand ist mit 6 m geplant.

Für die Ausrüstung der Erdwärmebohrungen sind Doppel-U-Sonden aus Polyethylen (PE 100 RC, 32 x 2,9 mm) vorgesehen. Die Eckdaten der geplanten Bohrungen und deren technische Ausrüstungen sind in Tab. 3 und Tab. 4 zusammengestellt.

Tab. 3: Eckdaten der geplanten Bohrungen.

Anzahl	29 (incl.1 bestehende Bohrung)
Mittlerer Sondenabstand	6 m
Tiefe	125 m
Bohrdurchmesser	150 mm
Bohrverfahren	Drehschlagendes direktes Spülbohren (Imlochhammer)

Tab. 4: Eckdaten der geplanten Erdwärmesonden.

System	Geschlossene Wärmepumpe
Sondentyp	Doppel-U-Sonden (32 x 2,9 mm; PE 100 RC)
Gesamtwärmeleistung	142 kW
Geschätzte jährliche Wärmeleistung	127 MWh/a
Wärmeträgerfluid	Wasser-Ethylenglykol-Gemisch (25 -30 Vol% Ethylenglycol) Wassergefährdungsklasse 1 Gesamtfüllmenge der Anlage: 2.600 l
Abdichtungsmaterial	Fischer GeoFlow VDI 4640

1.5 Baustelleneinrichtung

Der Platzbedarf für die Baustelle bei einer Bohrung liegt bei mindestens 40 m² für die Aufstellung des Bohrgeräts und des zugehörigen Materials. Zusätzlich sind Flächen für das Materiallager, den notwendigen Containern und des Kompressors bereitzustellen. Für das Baufeld mit

insgesamt 29 Bohrungen, im Abstand von 6 m, kann mit einer Gesamtgröße von rund 1.000 m² gerechnet werden (ohne Lagerflächen).

Je nach den vorhandenen Untergrundverhältnissen muss im Bereich der Bohrplätze eventuell mit Verlegeplatten gearbeitet werden, um den Untergrund zu stabilisieren. Die Verlegeplatten sind mobil und wiederverwendbar, sie werden nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig entfernt.

Ausgehend von den vorhandenen Flächen sind keine größeren Bodenarbeiten notwendig, das Gelände ist annähernd horizontal.

1.6 Baustellenbetrieb

Abfall

Das anfallende Bohrgut wird in Containern gesammelt und fachgerecht entsorgt. Bei einem Bohrdurchmesser von 150 mm fallen bei 28 Bohrungen mit einer Tiefe von 125 m insgesamt rund 62 m³ Bohrgut an.

Eventuell anfallendes Bohrwasser wird möglichst auf dem Gelände versickert. Ist dies nicht möglich, kann das Wasser ggf. in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden. Bedingung ist ein Feststoffgehalt von maximal 100 mg/l.

Alle anderen, während der Bauphase anfallenden, Abfallstoffe werden fachgerecht sortiert und entsorgt. Im Wesentlichen handelt es sich um die Verpackungen der Sonden, deren Zubehör und der Abdichtungsmaterialien, die in der Regel in Sackform angeliefert werden.

Umweltrisiken

Da die Bohrungen im Bereich von Tonen und Mergeln des Mittleren und Oberen Lias niedergebracht werden, ist eine direkte Gefährdung von Grundwasser nicht zu erwarten. Die eingesetzten Abdichtungsmaterialien sind umwelttechnisch unbedenklich und stellen daher keine Gefährdung für den Untergrund dar. Eine Gefahr für den Untergrund durch eventuell vorhandene Leckagen in den Sonden wird durch die umgebende Abdichtung und das undurchlässige Gebirge ausgeschlossen.

Während des Baubetriebs bestehen allgemeine Gefahren durch Unfälle und/oder Leckagen im Zusammenhang mit Treib- und Schmierstoffverlusten der vorhandenen Baufahrzeuge und Werkzeuge.

1.7 Betrieb der Anlage

Während der Betriebsphase fallen keine weiteren Abfallstoffe an. Eine Gefahr durch mögliche Leckagen im Solekreislauf wird durch regelmäßige Wartungen der Anlage minimiert.

2 STANDORTBESCHREIBUNG: SENSIBLE GEOGRAFISCHE ZONEN, DIE VOM PROJEKT BEEINFLUSST WERDEN KÖNNEN

2.1 Allgemein

Das Projektareal liegt im Bereich einer Lagerfläche und eines Ackers. Im aktuellen PAG ist es als *zone de bâtiments et d'équipements publics* (BEP) ausgewiesen (Abb. 6).

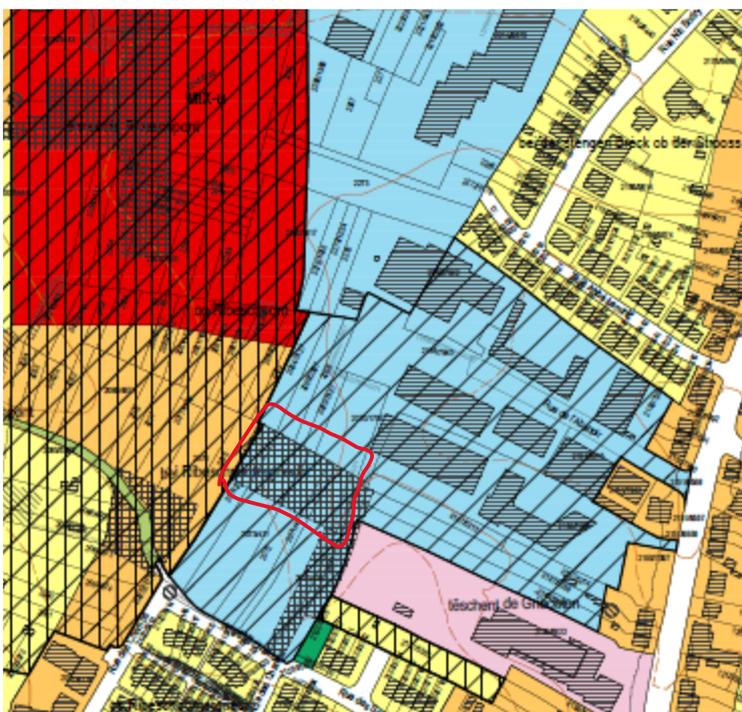


Abb. 6: Auszug aus dem aktuellen PAG, aus (6)

Die Fläche wurde in der strategischen Umweltprüfung (SUP) im Rahmen der Erneuerung des PAG der Stadt Düdelingen untersucht (6). Es handelt sich um die Untersuchungsfläche BUD12.

In den Randbereichen der Ackerfläche zur Lagerfläche haben sich Heckenstrukturen entwickelt, die etwa ein Viertel des Areals bedecken (Abb. 5). Die Genehmigungen für die Rodungsarbeiten und die entsprechende Ökopunktbilanzierung liegen vor (Tab. 1).

2.2 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete von nationalem Interesse

Im Umkreis von 1 km um des Projektareals gibt es keine Naturschutzgebiete von nationalem Interesse. (Karte in Anlage 4).

Natura 2000

Das nächste internationale Schutzgebiet ist das Natura 2000 Schutzgebiet „LU0001031 Dudelange Haard“, rund 1 km westlich des Projektareals (Karte in Anlage 4).

Biotopkataster

Die nächsten Objekte des Offenland-Biotopkatasters finden sich rund 1 km südwestlich des Areal (Anlage 4).

2.3 Wasserschutzgebiete

Im Bereich des Projektareals liegen keine Trinkwasserschutzzonen.

Sonstige Schutzgebiete, wie Badegewässer und empfindliche Gebiete, sind ebenfalls nicht vorhanden.

3 EINFLÜSSE AUF DIE UMWELT

3.1 Boden

Ein Einfluss des Bauvorhabens auf den Untergrund findet durch den Bohrvorgang und die Installation und Zementation der Erdwärmesonden statt.

Eine Gefährdung während der Bauphase ist durch den Einsatz der Baufahrzeuge gegeben. Wesentlich sind die Gefahren durch Wartung und Betankung von Baumaschinen, durch mögliche Unfälle sowie durch die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen. Diese Risiken werden durch fachgerechtes Arbeiten, gemäß den gültigen Bauvorschriften und der Einhaltung der Vorgaben der wasserrechtlichen Genehmigung, auf ein Minimum reduziert.

Schädliche Auswirkungen durch die Sonden sind während der Bau- und Betriebsphase aufgrund der verwendeten Materialien nicht zu erwarten.

3.2 Luft und Klima

Während der Bohrarbeiten werden Emissionen durch den Betrieb der Baufahrzeuge freigesetzt. Im Betrieb ist die Anlage emissionsfrei. Die Herstellungsphase der Wärmepumpen ist nach der Emissionsbilanz des Umweltbundesamts (4) bei einer ökobilanziellen Betrachtung des Lebenszyklus der Anlage gegenüber der Betriebsphase vernachlässigbar. Eine negative Auswirkung auf Luft und Klima liegt daher nicht vor.

Im Betrieb der Anlage ist eine theoretische Gefahr für die Umwelt nur durch die eingesetzte Kühlflüssigkeit gegeben. Die eingesetzten teilhalogenierten Fluor-Kohlenwasserstoffe (HFKW)

stellen keine Gefahr für die Ozonschicht dar, gehören allerdings zu den Treibhausgasen (5). Die Gefährdung, dass über vorhandene Leckagen Teile des Kältemittels entweichen, ist gering, wird aber durch regelmäßige Wartungen überprüft.

3.3 Grundwasser

Die Tone und Mergel, in die die Erdwärmesonden eingebracht werden, werden als Grundwassernichtleiter angesprochen. Einschränkungen für den Betrieb von Erdwärmesonde gibt es nicht. Ein negativer Einfluss auf Grundwasser ist nicht zu erwarten.

3.4 Oberflächenwasser

Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist der Diddelingerbaach, mindestens 530 m östlich der Erdwärmeanlage. Ein Einfluss der Anlage auf den Bach ist nicht zu erwarten. Eine Gefahr durch Hochwasser besteht nicht.

3.5 Vegetation

Im Bereich des Baufeldes haben sich, an der Grenze vom Acker zur Lagerfläche, Gehölze unterschiedlicher Ausprägung gebildet (Abb. 5). Für den Neubau des geplanten Dienstleistungsgebäudes müssen diese entfernt werden. Die entsprechende Genehmigung und die Ökopunktbilanzierung liegen vor (Tab. 1).

3.6 Naturschutzgebiete

Es sind keine Naturschutzgebiete vom Projekt betroffen.

3.7 Kulturerbe

Kulturelle Schutzgüter sind im Bereich des Bauareals nicht bekannt (6).

4 SUMMENWIRKUNG MIT ANDEREN PROJEKTEN

Kumulative Effekte mit anderen Projekten sind nicht bekannt.

5 BEWERTUNG: ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN

Eine Umweltrelevanz durch den Bau der Erdwärmeanlage kann nicht nachgewiesen werden. Das größte Risiko für eine Umweltbelastung besteht während der Bauphase durch den Einfluss von Treib- und Schmierstoffen der Baufahrzeuge. Gefährdet sind hier in erster Linie der oberflächennahe Untergrund. Eine zusammenfassende Darstellung gibt Tab. 5.

Im Normalbetrieb einer Baustelle, bei Beachtung aller technischen und genehmigungsrechtlichen Vorschriften, ist das Risiko für eine Umweltverschmutzung gering.

Die Bohrungen werden in einem Grundwassernichtleiter niedergebracht. Eine Gefährdung durch Kurzschlüsse zwischen verschiedenen Grundwasserhorizonten und Verunreinigungen von Grundwasserhorizonten ist daher nicht gegeben.

Verschmutzungen und Störungen durch den Betrieb der Erdwärmeanlage sind nicht zu erwarten.

Tab. 5: Mögliche Auswirkungen und Risiken durch die Erdwärmebohrungen im Hinblick auf die verschiedenen Schutzgüter.

Schutzgut	Bauphase	Betrieb
Boden	Möglicher Einfluss auf den Untergrund durch Unfälle im Bauablauf, Verlust von Treib- und Schmierstoffen.	keine
Luft und Klima	Emissionen von den Baufahrzeugen während der Bauphase.	keine
Grundwasser	Kein zusammenhängender Grundwasserleiter betroffen.	keine
Oberflächenwasser	Der Abstand des Baufeldes zum nächsten Oberflächengewässer beträgt über 500 Meter. Verunreinigungen sind nicht zu erwarten.	keine
Vegetation	Vorhandene Vegetation wird gemäß der Genehmigung 96845-M entfernt.	keine
Naturschutzgebiete	Keine	keine
Kulturerbe	keine	keine

6 REFERENZEN

1. **UBeG.** *Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes mittels Geothermal Response Test (GeRT) und Berechnung des Erdwärmesondenfeldes; BV Werkhof, Rue de l'Abattoir, 3409 Dudelange, Luxemburg.* Wetzlar - Nauborn : s.n., 11.05.2021.
2. **Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg.** Mémorial A N° 399 du 23 mai 2018. *Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des.* Luxembourg : s.n., 2018.
3. —. Mémorial A - N° 398 du 23 mai 2018. *Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement et portant modification.* Luxembourg : s.n., 15. Mai 2018.
4. **Grundbaulabor Trier.** *Baugrundgutachten und geotechnische Empfehlungen für die Bauphase 1.1.* Trier : s.n., 20. Sep. 2019. Baugrundgutachten. Bericht Nr. 91431-1.
5. **Ministère des Travaux Publics, Service Géologique de Luxembourg.** Carte Géologique du Luxembourg. *Feuille No 12, Esch/Alzette.* 1988.
6. **Oeko-Bureau.** *Strategische Umweltprüfung für den PAG der Stadt Dudelange; Umweltbericht - Phase 2, Detail- und Ergänzungsprüfung.* Rumelange : s.n., Februar 2020.
7. **Memmler, Michael, Lauf, Thomas und Schneider, Sven.** *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger, Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017; Climate Change 23/2018.* Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt, 2018.
8. **Centre de ressources des technologies pour l'environnement.** *Oberflächennahe Geothermie in Luxemburg.* Luxemburg : Administration de la gestion de l'eau et Administration de l'Environnement, 2010.

Senningerberg, den 09. Juni 2022

B.E.S.T.

Ingénieurs-Conseils S.à r.l.

C. SCHNATMEYER

L. BUSANA

Projekt 18 3 002

CENTRE DE MAINTENANCE ET DE GESTION DU PATRIMOINE

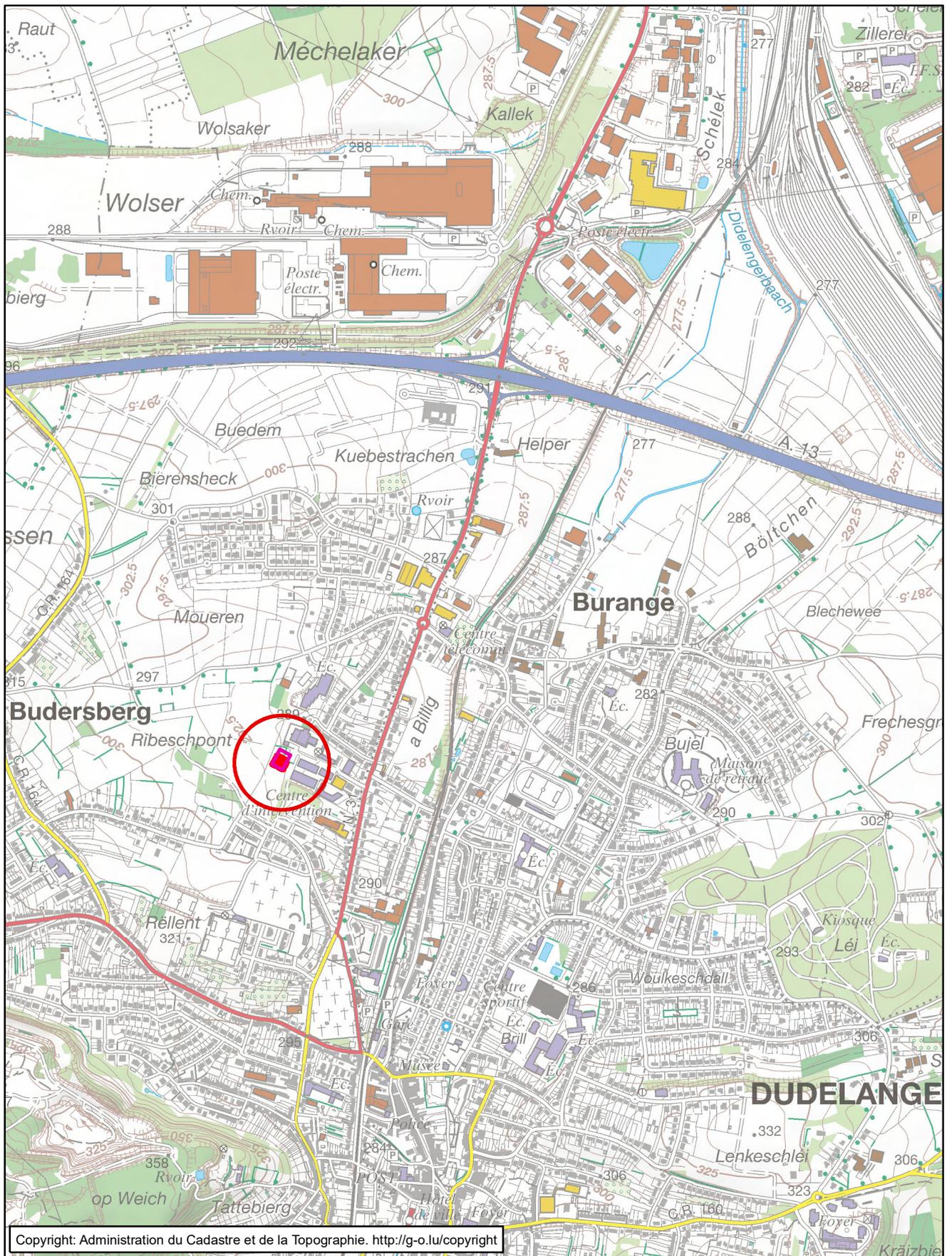
VILLE DE DUDELANGE

Screening

Geothermische Anlage

Anlage 1

LAGEPLÄNE



Bureau d'Etudes et de Services Techniques

best ingénieurs-conseils
2, rue des Sapins
L-2513 Senningerberg

+352 34 90 90
best@best.lu
www.best.lu

maître d'ouvrage:

Administration Communale de la Ville de Dudelange

projet:

Centre de maintenance et de gestion du patrimoine

objet:

Vorprüfung geothermische Anlagen
Auszug aus der topographischen Karte

plan:

183002-33-007001

dessinateur + date

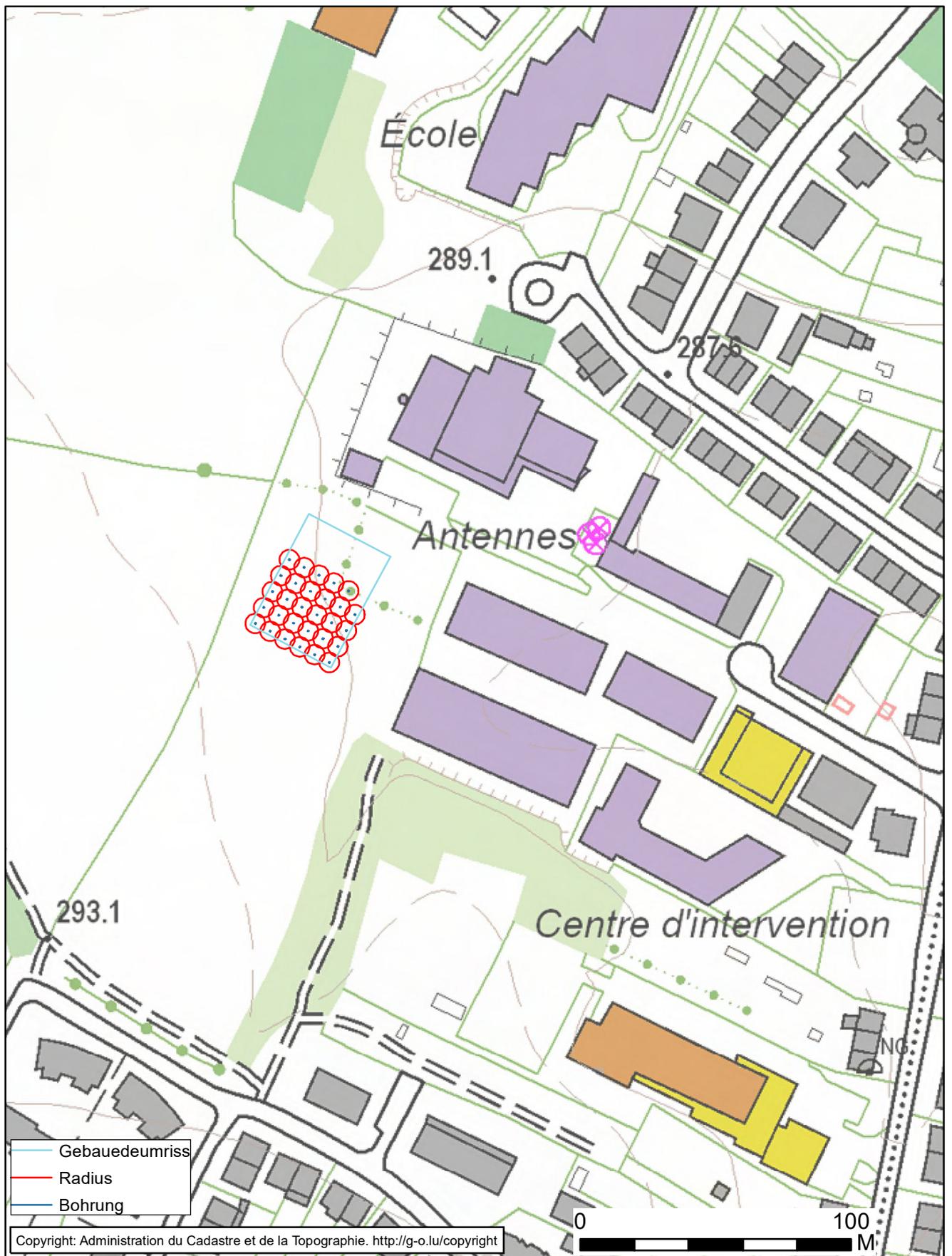
CSC
01.06.2022

responsable + date

LBU
01.06.2022

échelle:

1:15.000



- Gebäudeumriss
- Radius
- Bohrung



Bureau d'Etudes et de Services Techniques

best ingénieurs-conseils
2, rue des Sapins
L-2513 Senningerberg

+352 34 90 90
best@best.lu
www.best.lu

maître d'ouvrage:

Administration Communale de la Ville de Dudelange

projet:

Centre de maintenance et de gestion du patrimoine

objet:

Vorprüfung geothermische Anlagen
Detaillierter Lageplan

plan:

183002-33-007002

dessinateur + date

CSC
01.06.2022

responsable + date

LBU
01.06.2022

échelle:

1:2.000



— Gebäudeumriss
● Radius
● Bohrung

Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

0 100
m

BEST
INGENIEURS-CONSEILS



Bureau d'Etudes et de Services Techniques

best ingénieurs-conseils
2, rue des Sapins
L-2513 Senningerberg

+352 34 90 90
best@best.lu
www.best.lu

maître d'ouvrage:

Administration Communale de la Ville de Dudelange

projet:

Centre de maintenance et de gestion du patrimoine

objet:

Vorprüfung geothermische Anlagen
Lage der Erdwärmeanlage im Luftbild

plan:

183002-33-007003

dessinateur + date

CSC
01.06.2022

responsable + date

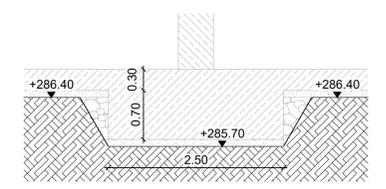
LBU
01.06.2022

échelle:

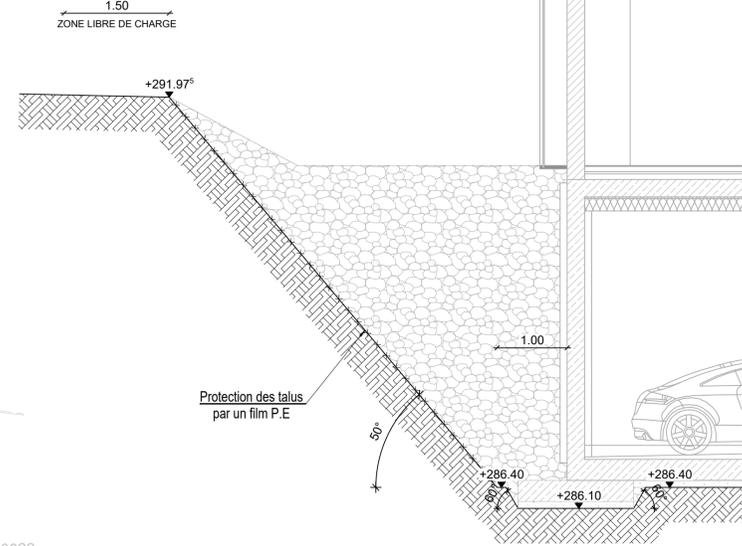
1:2.000

VUE EN PLAN
1/150

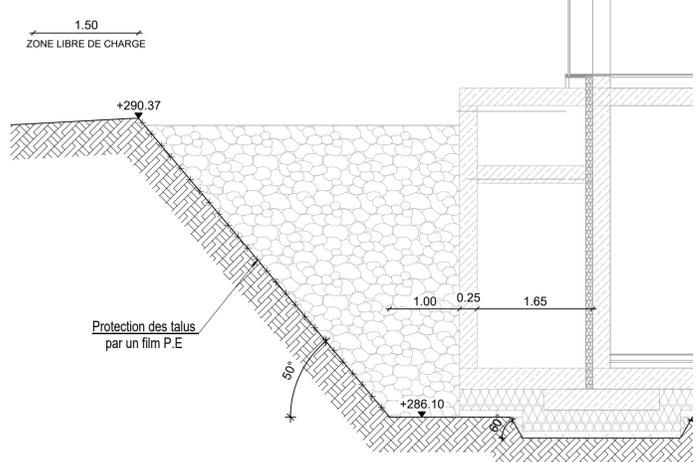
COUPE C-C
1/50



COUPE A-A
1/50



COUPE B-B
1/50



LEGENDE:

- Geothermie Schächte
- Geothermie Bohrungen
- Geothermie Vorlauf
- Geothermie Rücklauf
- ✕ Tiefenbohrung ø150mm 100-125m

Bemerkung:
Alle Geothermie-Bohrungen und Rohrleitungen befinden sich unter der Bodenplatte (unter weisser Wanne)

- NOTA:**
- Le terrassement du fond de fouille est à réaliser en 2 phases:
 - 1ère phase: niveau fond de fouille +50cm
 - 2ème phase: niveau fond de fouille
 - Les travaux pour la géothermie sont à réaliser avant la 2ème phase de TER.
 - Les têtes de talus doivent être libre de charges sur une bande d'au moins 1.50m.
 - Le terrassement de la 2ème phase devra être réalisé hors périodes pluvieuses par tronçon avec une machine équipée d'un godet sans dents.
 - Coulage du béton de propreté immédiatement après terrassement.
 - La nature du sol du fond de fouille est à réceptionner par le geotechnicien
 - Les eaux superficielles et souterraines doivent être évacués.
 - Il est interdit de circuler sur le fond de fouille avec des machines lourdes.

Niveau de référence 0.00 = +291.00 m

INDICE	DESSINE	DATE	CONTROLE	MODIFICATION	N° CAD.	Plan n° 7275

M. OUVRAGE:	VILLE DE DUDELANGE B.P. 73 L-3401 DUDELANGE	Dessiné par : MRE Date : 29.06.2020	Signature :
PROJET:	GMP-CENTRE DE GESTION ET DE MAINTIEN DU ATRIMOINE VILLE DUDELANGE RUE DE L'ABATTOIR L-3409 DUDELANGE	Contrôlé par : JTI Date : 29.06.2020	Signature :
OBJET:	PLAN DE TERRASSEMENT + GEOTHERMIE	Responsable : EHA Date : 29.06.2020	Signature :

Echelle : Plans 1 : 150
Coupes 1 : 50

best Bureau d'Etudes et de Services Techniques
2, rue des Sapins L-2513 Senningerberg
Tél. : 349090 Fax: 349433
E-mail : best@best.lu

N° DU PLAN:
183002-32-007002
APD

TOUTES LES MESURES SONT A VERIFIER SUR PLACE PAR L'ENTREPRENEUR

LIMITE DE ROJET

LIMITE DE ROJET

LIMITE DE ROJET

Projekt 18 3 002

CENTRE DE MAINTENANCE ET DE GESTION DU PATRIMOINE

VILLE DE DUDELANGE

Screening

Geothermische Anlage

Anlage 2

KATASTER



EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Émis par: Jean Thibo
Date d'émission: 24/02/2021

COMMUNE: Dudelange
SECTION: A de Budersberg

Échelle approximative:
1:2500



Autre commune/section représentée

Dudelange

B de Burange



Projekt 18 3 002

CENTRE DE MAINTENANCE ET DE GESTION DU PATRIMOINE

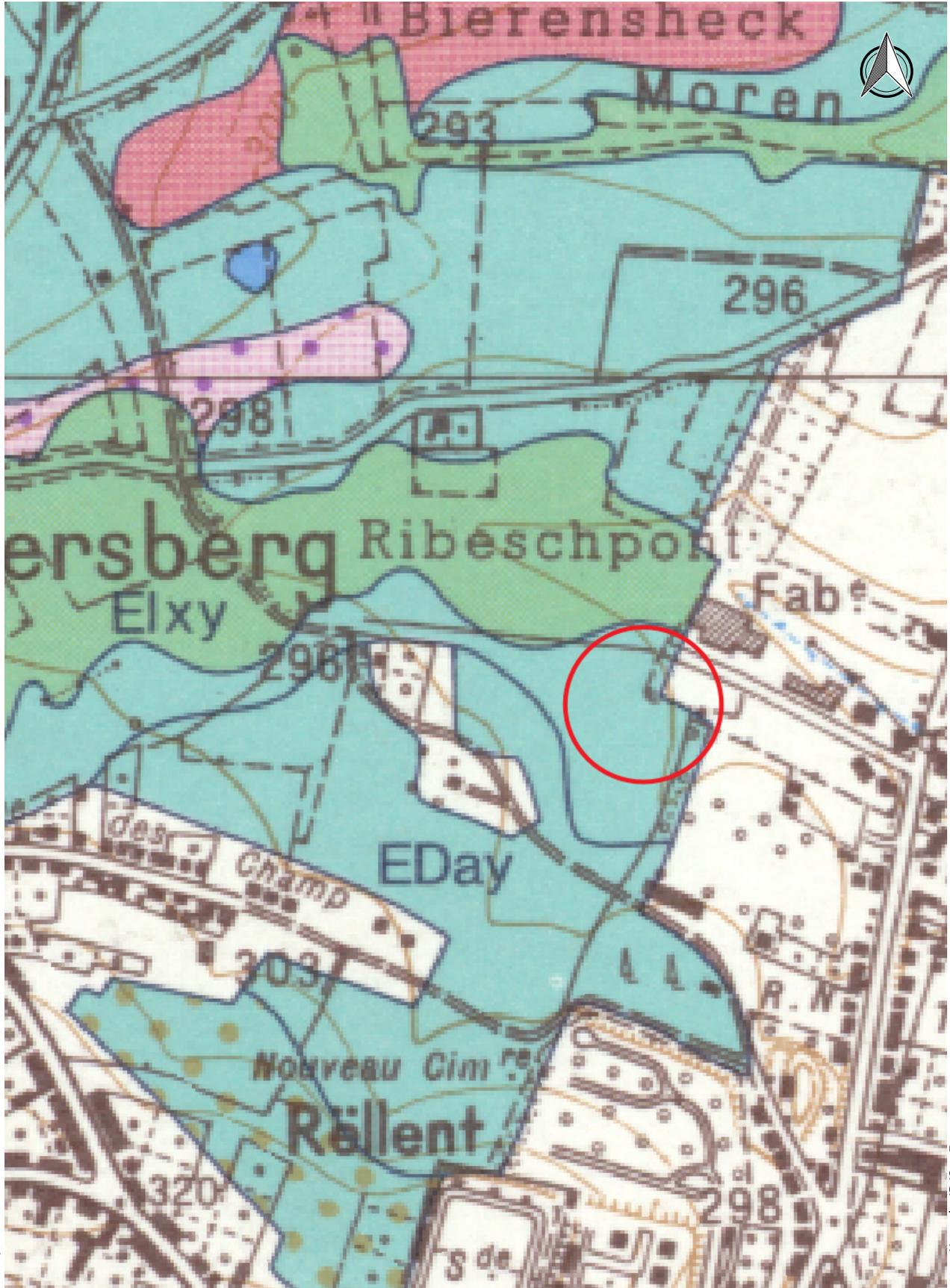
VILLE DE DUDELANGE

Screening

Geothermische Anlage

Anlage 3

STANDORTBESCHREIBUNG



Date d'impression: 21/05/2021 10:00

http://g-o.lu/3/0mBn

www.geoportail.lu ist ein Portal zur Ansicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen luxemburgischen Behörden zur Verfügung gestellt werden. Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Informationen ohne rechtliche Garantie.
Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Ungefährer Maßstab 1: 5000

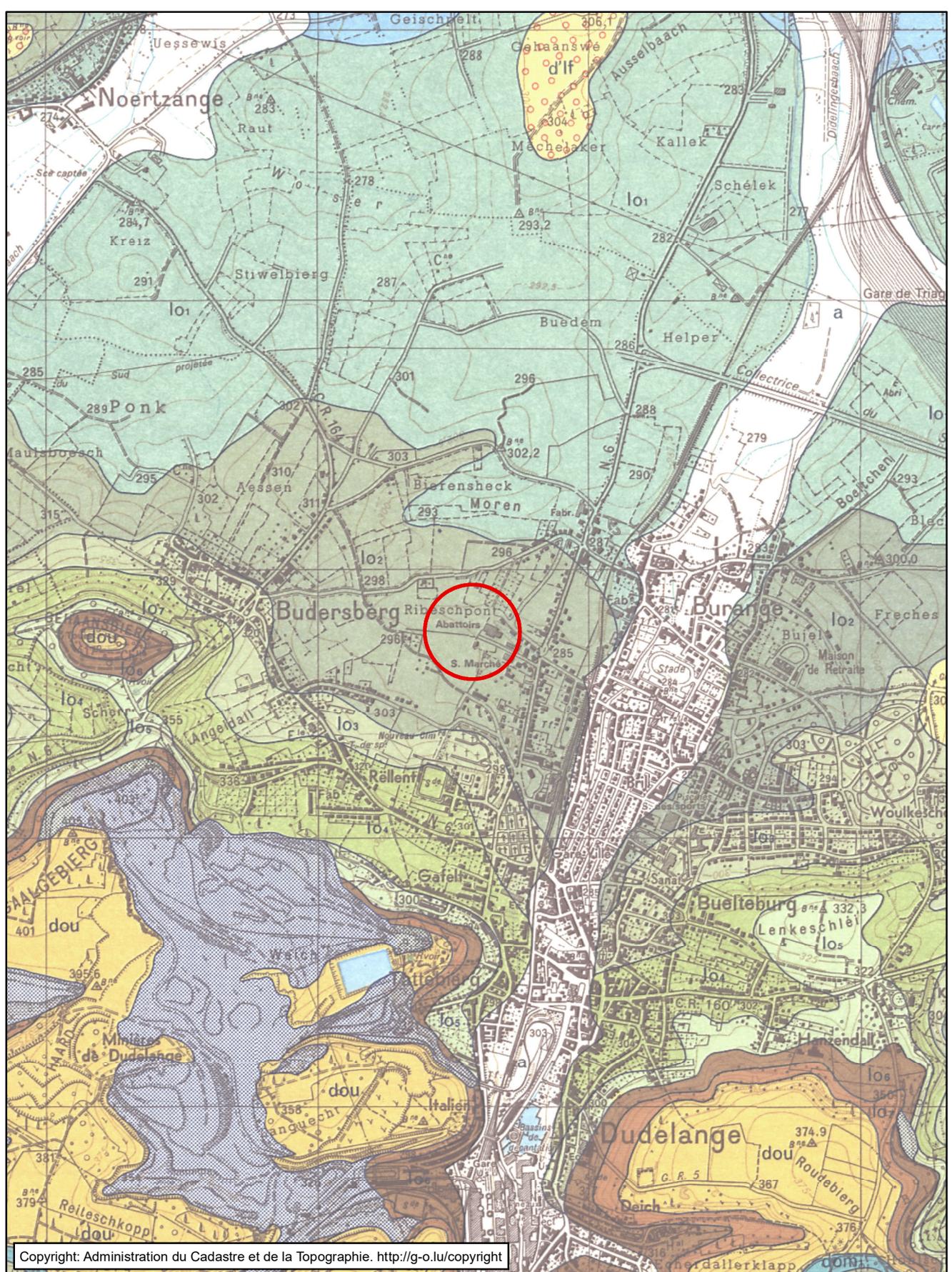
0 50 100 150m



Carte des sols Grand-Duché de Luxembourg

Sols des plateaux et des pentes

Abb	Sols limoneux, à horizon B textural
ADa	Sols limoneux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B textural
ADa(m)	Sols limoneux, faiblement à modérément gleyifiés, à horizon B textural et à horizon induré (fragipan)
Alx	Sols limoneux, fortement ou très fortement gleyifiés, à développement de profil non défini
Eba	Sols argileux, à horizon B textural
Ebay	Sols argileux, à horizon B textural, devenant plus lourds en profondeur
Ebb	Sols argileux, à horizon B structural
Ebby	Sols argileux, à horizon B structural, devenant plus lourds en profondeur
Ebd	Sols argileux, à horizon B textural jaune rougeâtre
Ebdy	Sols argileux, à horizon B textural jaune rougeâtre, devenant plus lourds en profondeur
EDa	Sols argileux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B textural
EDay	Sols argileux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B textural, devenant plus lourds en profondeur
EDb	Sols argileux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B structural
EDB	Sols argileux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B textural ou structural
EDBy	Sols argileux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B textural ou structural, devenant plus lourds en profondeur
Elx	Sols argileux, fortement ou très fortement gleyifiés, à développement de profil non défini
Elxy	Sols argileux, fortement ou très fortement gleyifiés, à développement de profil non défini, devenant plus lourds en profondeur
Gbac	Sols limono- et argilo-caillouteux, à charge conglomératique à horizon B textural



Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>



Bureau d'Etudes et de Services Techniques

best ingénieurs-conseils
2, rue des Sapins
L-2513 Senningerberg

+352 34 90 90
best@best.lu
www.best.lu

maître d'ouvrage:

Administration Communale de la Ville de Dudelange

projet:

Centre de maintenance et de gestion du patrimoine

objet:

Vorprüfung geothermische Anlagen
Ausschnitt aus der geologischen Karte

plan:

183002-33-007004

dessinateur + date

CSC
25.05.2021

responsable + date

LBU
25.05.2021

échelle:

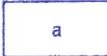
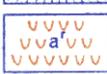
1:20.000

Légende

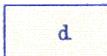
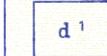
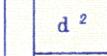
-  Sources d'eau douce - Süßwasserquellen
-  Forage d'eau - Bohrung nach Wasser
-  Failles - Verwerfungen

Quaternaire

a) Holocène

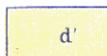
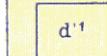
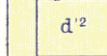
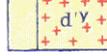
-  **Fonds alluviaux** - Alluvium der Täler
-  **Tuf calcaire** - Kalktuff
-  **Eboulements des pentes** - Abgerutschte Gehänge

b) Pleistocène

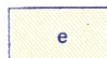
-  **Dépôts pleistocènes en général**
Diluvium im allgem.
-  **Sable et cailloux; limon avec galets**
Sand und Gerölle; Lehm mit Geröll
-  **Limons - Lehme**
-  **Limons avec concrétions ferrugineuses remaniées**
L'étendue est marquée par une ligne en tiré
Lehme mit Knollen von aufgearbeitetem Rasenerz
Die Ausdehnung ist durch eine gestrichelte Linie angegeben
-  **Produits d'altération superficielle probablement d'âge quaternaire des terrains sous-jacents en général.** (Entre crochets la désignation de ces terrains) d1 = Cailloutis et galets - d2 = Limons. L'étendue des terrains d'altération est marquée par une ligne en tiré.
-  **d (lot)**
Oberflächliche Verwitterungsprodukte wahrscheinlich quarzären Alters der unterlagernden Schichten im allgem. (Die Bezeichnung dieser Schichten steht in Klammern) d1 = Gerölldecken und Einzelgerölle - d2 = Lehme. Die Ausdehnung der Verwitterungsprodukte ist durch eine gestrichelte Linie angegeben.

Tertiaire

a) Dépôts néogènes Jungtertiäre Ablagerungen

-  **Dépôts néogènes en général**
Jungtertiäre Ablagerungen im allgem.
-  **Limons des plateaux avec galets**
Höhenlehme mit Geröll
-  **Limons des plateaux**
Lehme der Hochflächen
-  **Concrétions de mineral de fer des prés dans un limon sablo-argileux**
Rasenerzkongretionen in sandig-tonigem Lehm
-  **Limons avec concrétions quartzitiques dites „Pierre de Stonne“**
Lehme mit Quarzitknollen, sog. „Tertiärquarzit“
-  **Blocs isolés de quartzite (Pierre de Stonne) dispersés sur les diverses assises mésozoïques**
Einzelblöcke von Tertiärquarzit auf mesozoischer Unterlage verstreut.

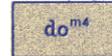
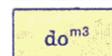
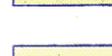
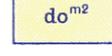
b) Formations éogènes Alttertiäre Bildungen

-  **Bolus avec minerai de fer pisolitique**
Bohnerzton mit Bohnerz

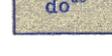
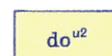
Groupe Mésozoïque Système jurassique

Dogger (do)

Bajocien (do^m)

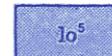
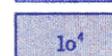
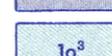
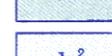
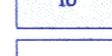
-  **Couches à Schichten mit** **Cad. Blagdeni & Humphriesi** **Calcaire coralligène et détritique**
Korallenkalk und detritogene Kalke
-  **Couches à Schichten m.** **Sphaer. polyschides & Sauzei** **Calcaire du Haut-Pont**
Hohebrückner Kalk
-  **Couches à Sonninia** **Sonninien-Schichten** **Calcaire d'Ottange - Oettinger Kalk**
Calcaire à Sonninia - Sonninien-Kalk
Marnes à Cancellophycus scoparius
Cancellophycus-Mergel
Conglomérat à Sonninia
Sonninienkonglomerat
-  **Marnes micacées - Glimmermergel**

Aalenien (do^u)

-  **Couches à Lioc. concavum** **Concavus-Schichten**
Couches à Ludw. Murchisonae **Murchisonae-Schichten**
Couches à Harp. opalinum **Opalinus-Schichten**
La position stratigraphique des différentes couches de minerai de fer oolithique est donnée dans la coupe ci-jointe du Dogger
-  **Couches à Dum. pseudoradiosa** **Pseudoradiosa-Schichten**
Für die stratigr. Stellung der oolithischen Eisenerzlager - siehe das nebenstehende Profil durch den Lux. Dogger
-  **Couches à Dum. Levesquei** **Levesquei-Schichten**

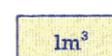
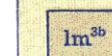
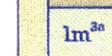
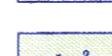
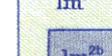
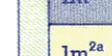
Lias (l)

Toarcien - Oberer Lias (lo)

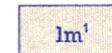
-  **Couches à Harp. fallaciosum - Fallaciosus-Schichten**
-  **Grès à Harp. striatum - Striatulus-Sandstein**
-  **Marnes à Astarte Voltzi - Voltzi-Mergel**
A la base couche à Coel. crassum
An der Basis die Crassus-Schicht
-  **Couches à Hild. bifrons** **Bifrons-Schichten**
-  **Couches à Harp. falciferum** **Falciferen-Schichten**
(Schistes bitumineux) **(Bituminöse Schiefer)**
Couches à Pos. Bronni **Posidonien-Schiefer**

Charmouthien - Mittlerer Lias (lm)

2) Domérien

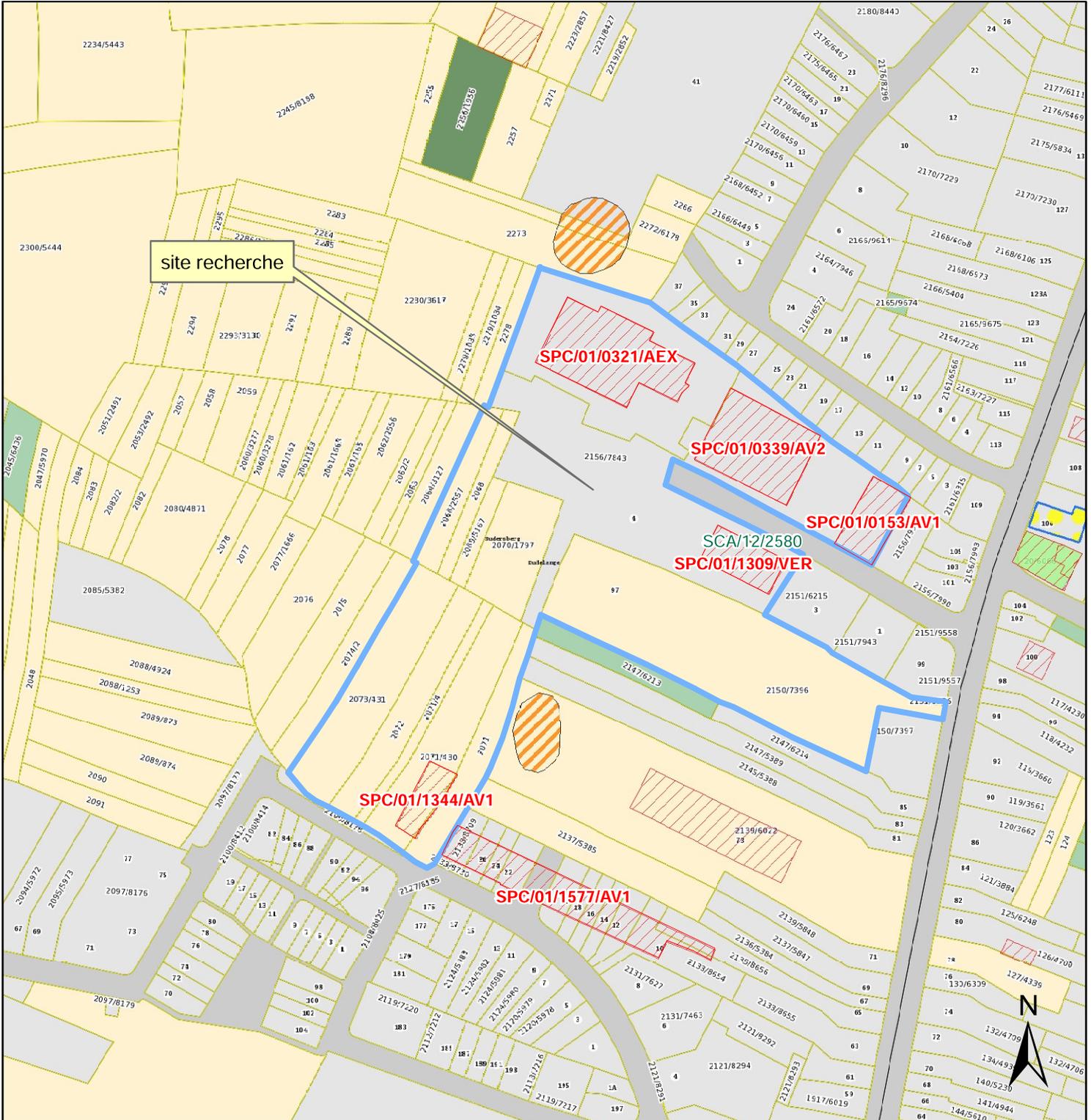
-  **Couches à Amalth. costatus (spinatus) en général - Facies marneux**
Spinatus-Schichten im allgem. - Mergelige Entwicklung
-  **Macigno**
-  **Grès en part. ferrugineux** **Sandstein z.T. eisenhaltig** **Facies grésocalcaireux**
A la base: nodules **An der Basis: Knollen** **Sandig-kalkige Fazies**
-  **Couches à Amalth. margaritatus en général** **Margaritatus-Schichten im allgem.**
-  **Marnes à Septaries - Septarienmergel**
-  **Marnes à Ovoides ferrug. - Eisenovoidenmergel**
-  **Marnes feuilletées - Blättermergel**

1) Pliensbachien

-  **Calcaire à Deroc. Davoei - Davoeikalk**



Parcelles 2156/7843, 2156/7843, 2150/7396, 2068/0, etc. situées à Dudelange Plan de situation 1



Légende:

SPC	SCA
Autre	En cours d'assainissement
Décharge	Nécessitant une intervention
Remblai	Restriction
Réservoir à Mazout	Sans restriction
	site recherche

Projekt 18 3 002

CENTRE DE MAINTENANCE ET DE GESTION DU PATRIMOINE

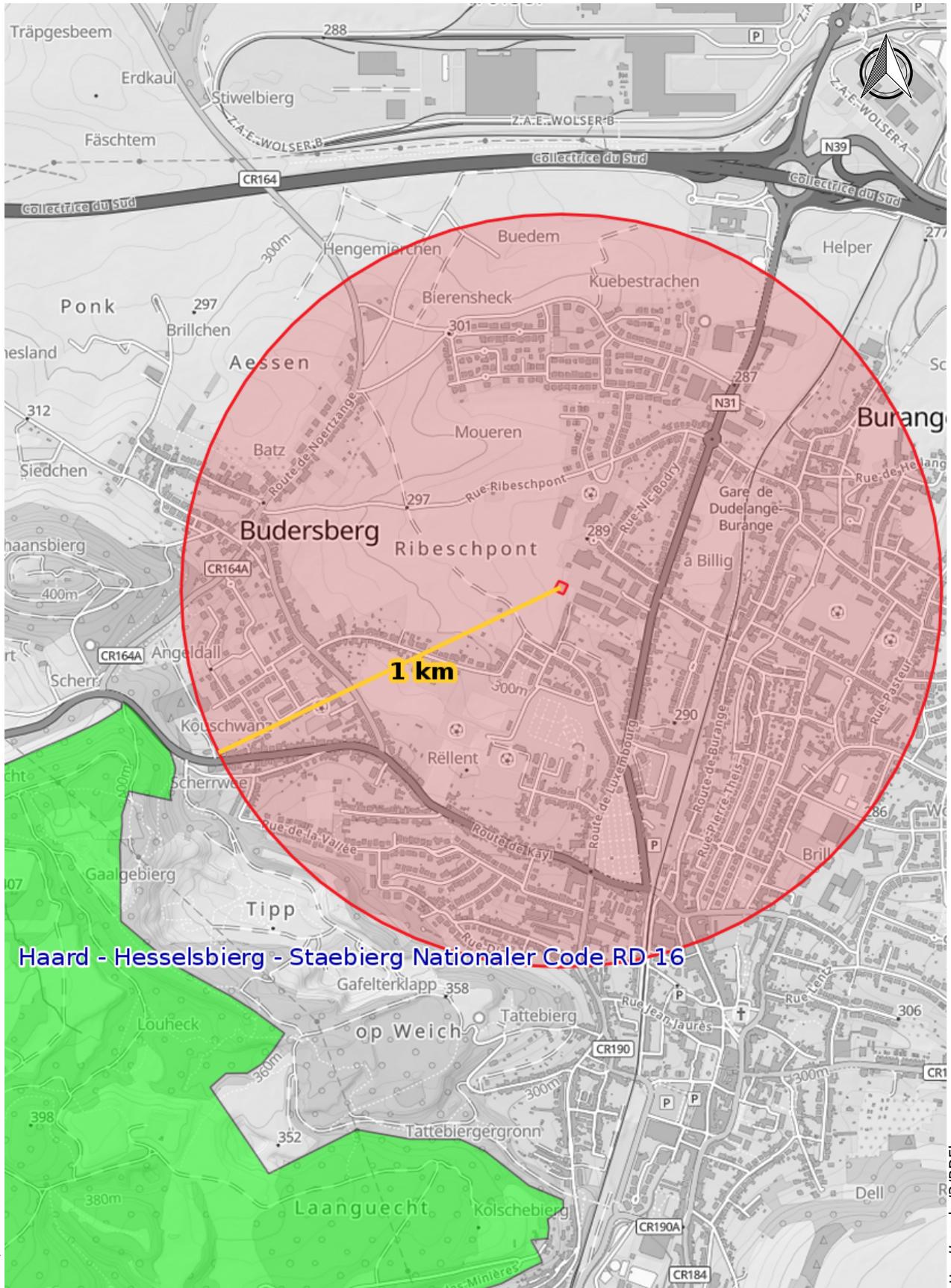
VILLE DE DUDELANGE

Screening

Geothermische Anlage

Anlage 4

SENSIBLE GEOGRAFISCHE ZONEN



Haard - Hesselsberg - Staebierg Nationaler Code RD-16

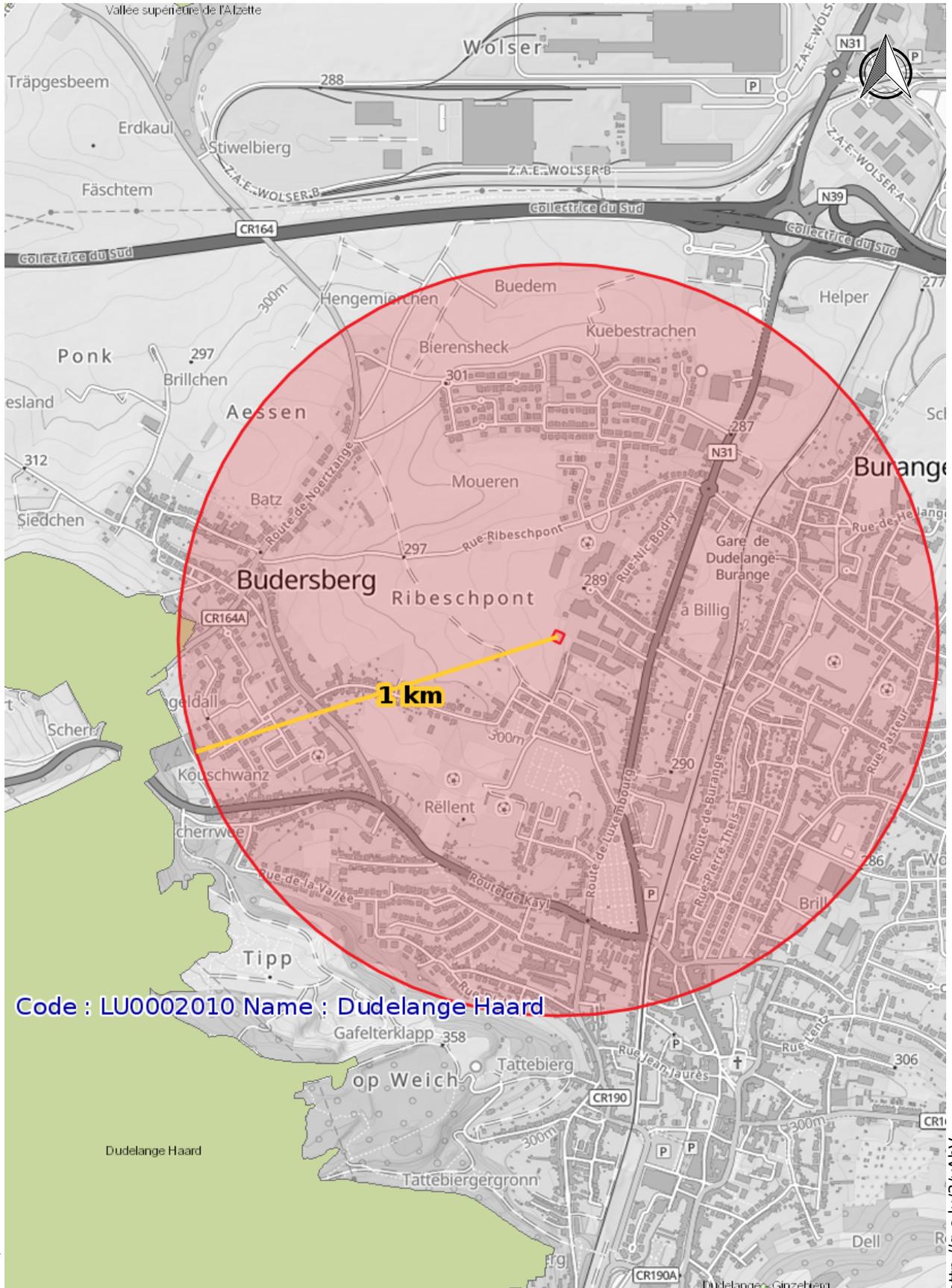
Date d'impression: 06/06/2022 09:21

www.geoportail.lu ist ein Portal zur Ansicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen luxemburgischen Behörden zur Verfügung gestellt werden. Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Informationen ohne rechtliche Garantie.
Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Ungefährer Maßstab 1: 15000



<http://g-o.lu/3/RBFb>



Code : LU0002010 Name : Dudelage Haard

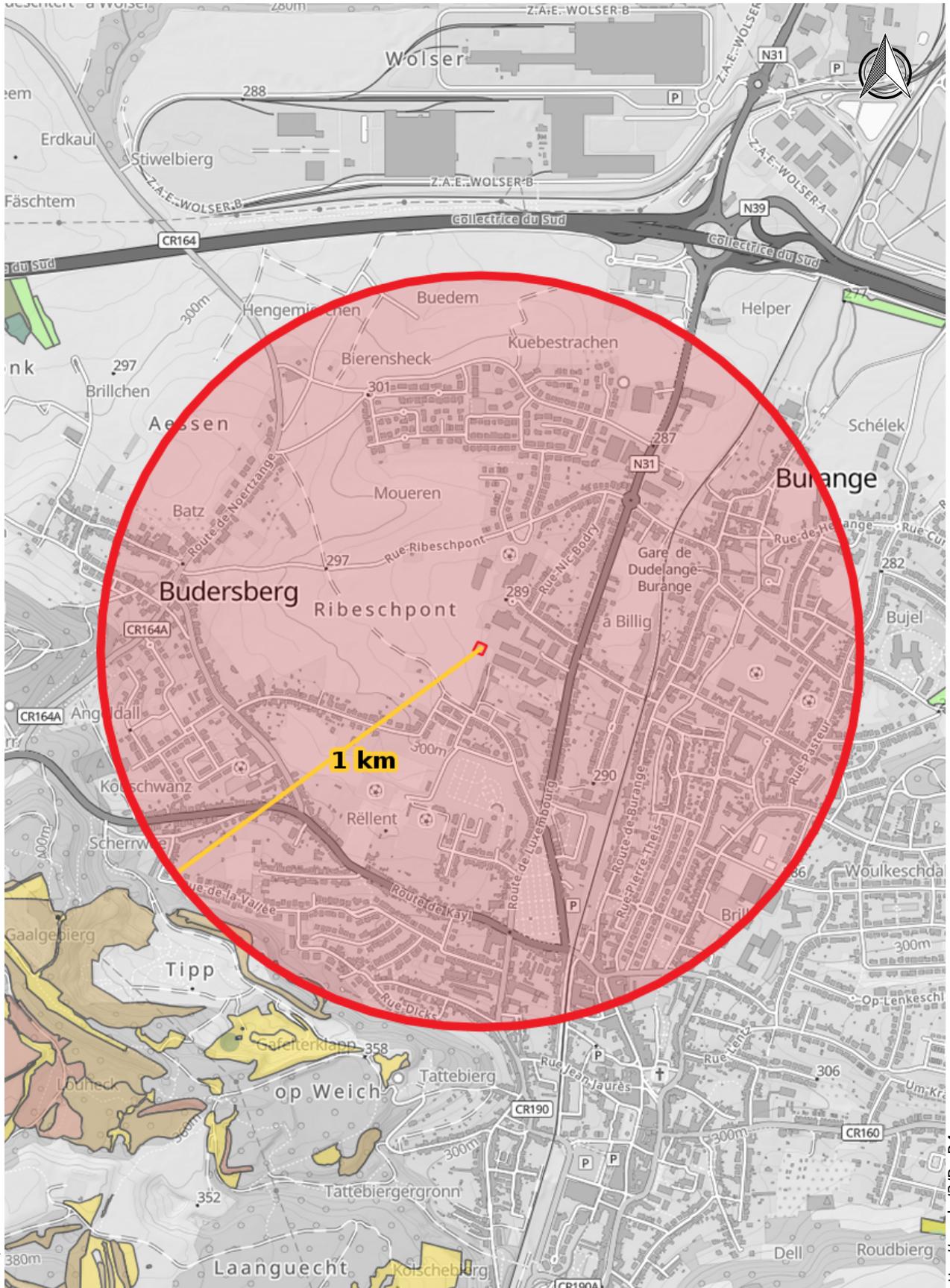
Date d'impression: 08/06/2022 09:25

www.geoportail.lu ist ein Portal zur Ansicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen luxemburgischen Behörden zur Verfügung gestellt werden. Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Informationen ohne rechtliche Garantie.
Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Ungefäherer Maßstab 1: 15000



<http://g-o.lu/3/MAbV>



Date d'impression: 06/06/2022 09:29

www.geoportail.lu ist ein Portal zur Ansicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen luxemburgischen Behörden zur Verfügung gestellt werden. Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Informationen ohne rechtliche Garantie.
Copyright: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Ungefäherer Maßstab 1: 15000



<http://g-o.lu/3/RwR4>