Oberkochen, Neubau Sportzentrum Schwörz (Flst. 1409)

Erläuterungsbericht
zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

1 Geplantes Bauvorhaben und Bauzeitenplan

Der Standort des geplanten Bauvorhabens liegt im Bebauungsplangebiet „Schwörz II“ im Nordosten von Oberkochen (Flst. 1409; vgl. Übersichtslageplan Anlage 1.1). Das Baufeld wird von der Aalener Straße im Norden, der bestehenden bzw. später abzubrechenden Schwörzhalle im Osten, dem Flusslauf des Schwarzen Kochers im Süden und der Kreisstraße K 3292 im Westen begrenzt (vgl. Lageplan Anlage 3.2). Das Gelände ist weitgehend unbebaut (Wiese); in geringem Umfang sind asphaltierte Verkehrsflächen vorhanden. Es fällt relativ flach von etwa 486,5 m NN im Nordwesten auf etwa 485,0 m NN im Südosten ab.

Der geplante Neubau des Sportzentrums Schwörz unterteilt sich in das auf 2 Niveaus unterkellerte Hallenbad im Westen sowie die nicht unterkellerte Sporthalle im Osten des Baufelds (Abmessungen Hallenbad: ca. 70 m x 33 m - 42 m; Abmessungen Sporthalle: ca. 52 m x 48 m; vgl. Lageplan Anlage 3.2). Beide Baukörper sollen nach derzeitiger Planung gemeinsam hergestellt werden.

Die Sporthalle ist mit einheitlichem EG-Fertigfußbodenniveau von EFH = 485,82 m NN geplant. Unmittelbar westlich schließt das neue Hallenbad an, welches im ca. 33 m x 22 m großen Technikbereich auf einer UG-Rohfußbodenhöhe von UFH (tiefe) Technikebene[1] = 482,14 m NN vorgesehen ist, in der übrigen Fläche aber ca. 1,5 m höher auf UFH (hohe) Technikebene[2] = 483,64 m NN liegt. Die Sporthalle ist außerdem mit einem ebenfalls bis auf 482,14 m NN reichenden Verbindungsgang an den Technikbereich des Hallenbads angeschlossen.

Nach derzeitiger Planung soll voraussichtlich in der zweiten Jahreshälfte 2020 mit dem Aushub der Baugrube begonnen werden; ggf. verschiebt sich der Baubeginn aber auch auf Anfang 2021. Mit der erforderlichen Wasserhaltung (vgl. Abschnitt 7) wird wenige Wochen nach Baubeginn begonnen. Die Dauer der Wasserhaltung wird derzeit auf maximal 8 Monate abgeschätzt.

[1] in beigefügten Anlagen 3 bis 5 mit UFH Technikebene bezeichnet
[2] in beigefügten Anlagen 3 bis 5 mit UFH Badeebene bezeichnet

2 Durchgeführte Untersuchungen

Am Standort des Bauvorhabens wurden zur direkten Baugrunderkundung in den Jahren 2013 und 2019 insgesamt 11 Kernbohrungen (10 m bis 15 m tief; Bez.: B 1/13 bis B 8/13 und B 1/19 bis B 3/19) hergestellt und teilweise zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des anstehenden Kocherkieses wurden im Jahr 2014 zwei Pumpversuche durchgeführt. Darüber hinaus liegen die Ergebnisse von fünf Rammkern- und acht Rammsondierungen vor (max. 10 m tief; Bez.: SB 16/18, RKS 1/20 bis RKS 4/20 bzw. SRS 1/19 bis SRS 6/19 sowie SRS 1/20 und SRS 2/20). Die Rammkernsondierungen RKS 1/20 bis RKS 4/20 wurden jüngst nördlich des Baufelds bzw. nördlich der Aalener Straße niedergebracht und hier als Grundwassermessstellen ausgebaut. Diese dienen zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse im Bereich der nächstgelegenen Nachbarbebauung; außerdem kann damit die Auswirkung der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung besser beurteilt und beobachtet werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind dem Antrag als Anlagen 3.2 bis 5 beigefügt.

Die Ergebnisse der vor 2019 am Standort durchgeführten Untersuchungen sind im Detail in folgenden Unterlagen enthalten:

[A] Hydrogeologisches Gutachten zum geplanten Bebauungsplan „Schwörz II“, Datum: 04.05.2018, Bieske und Partner Beratende Ingenieure GmbH, Lohmar

[B] Bericht zu Baugrunduntersuchungen am Standort der geplanten Neubauten, Datum: 18.02.2016, Büro für Ingenieurgeologie BFI Zeiser GmbH & Co. KG, Ellwangen

In unserem Geotechnischen Bericht vom 15.10.2019 sind die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sowie die Folgerungen für das geplante Bauvorhaben detailliert beschrieben.

In den nachfolgenden Abschnitten sind nun die maßgeblichen wasserrechtlichen Aspekte dargestellt und erläutert. In Bezug auf das geplante Vorhaben weisen wir insbesondere auf den Plan zur Baugrube hin (Anlage 7.2), in welchem neben den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen die Baugrube, die Gründung und die Tiefbrunnen zur Grundwasserhaltung sowie der Bauablauf anschaulich dargestellt sind. Die Ausdehnung des in etwa zu erwartenden Grundwasserabsenkungstrichters ist im Lageplan (Anlage 3.2) mit eingetragen.

3 Schichtaufbau des Untergrundes

Der Untergrund am Standort des Bauvorhabens (vgl. Anlage 3 bis 5) besteht nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen zuoberst aus künstlichen Auffüllungen mit 1,3 m bis 2,9 m Dicke und unterschiedlicher Beschaffenheit. Darunter folgen ab 485 m NN bis 482 m NN die jungquartären **Tal-/Terrassenablagerungen des Schwarzen Kochers**, wobei sie zuoberst aus **Auelehm** bestehen (mittelplastischer bis ausgeprägt plastischer Ton von weicher bis steifer Konsistenz). Bereichsweise waren unterschiedliche Mengen an Kies oder Sand bzw. stark setzungsfähige organische Beimengungen enthalten. Die Organik kann als Torf oder Bestandteil des Tons auftreten. Unter dem Auelehm folgten ab 482,5 m NN bis 480 m NN die kiesigen Talablagerungen des Schwarzen Kochers (**Kocherkies**). Der Kocherkies setzt sich am Standort meist aus sandigem, weitgestuftem Kies mit geringem bis mäßigem Feinkornanteil zusammen, wobei die Kiesgerölle (Kalksteinstücke) aufgrund des kurzen Transportweges höchstens kantengerundet sind. Bereichsweise ist der Kies schwach steinig bis steinig beschaffen. Vereinzelt wurden auch Tonlinsen oder organische Beimengungen im Kies festgestellt, wobei im Norden des Baufeldes auch Ton den Kies dominieren kann. In einzelnen Bohrungen (z. B. B 1/19 und B 7/13) wurde unter dem Kocherkies wieder Auelehm angetroffen, der sich aus steifem bis weichem Ton mit unterschiedlichem organischem Anteil zusammensetzt.

Zur Tiefe setzten unter den Talablagerungen zwischen etwa 480,5 m NN und 472,5 m NN mächtige altquartäre **Hanglehm**böden ein, deren Basis mit den bis zu 15 m tiefen Baugrundaufschlüssen nicht erreicht wurde (vgl. Schichtprofile in Anlage 4.2). Sie bestanden überwiegend aus leicht plastischem bis mittelplastischem Ton in meist steifer Konsistenz. Diese bindigen Böden enthielten in unterschiedlicher Menge kies- bis teilweise steingroße, eckige Kalksteinstücke des unterlagernden bzw. an den Talhängen anstehenden Weißjuras.

Gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg folgen im Baufeld in größerer, bislang nicht genau bekannter Tiefe unterhalb der Hanglehmböden die **Festgesteinsschichten des Unteren Weißjuras**.

Die am nördlichen Baufeldrand jüngst niedergebrachten Rammkernsondierungen RKS 1/20 bis RKS 4/20 (vgl. Anlagen 3.2 und 4.5) bestätigen die Angaben der geologischen Karte und zeigen, dass der grundwasserführende Kocherkies (s. u.) im Bereich der Aalener Straße auskeilt (= Rand der Talaue) und hier unter Auffüllungen zuoberst meist Hangschutt (= stark toniger Schotter) einsetzt, der zur Tiefe in Hanglehm übergeht.

4 Grundwasserverhältnisse

Aus den Unterlagen [A] und [B] lagen bereits umfangreiche Informationen zu den örtlichen Grundwasserverhältnissen vor, die durch unsere Untersuchungen bestätigt wurden. Nachfolgend sind die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst:

- Der Kocherkies bildet den obersten Grundwasserleiter am Standort, wobei das Grundwasser eine mit geringem Gefälle nach Südosten gerichtete Fließrichtung aufweist. Der Grundwasserflurabstand ist relativ gering; schützende bindige Deckschichten sind nicht durchgehend vorhanden. Das Grundwasser ist meist leicht gespannt.

- Der 13 m bis 18 m südlich der geplanten Neubauten verlaufende Schwarze Kocher bildet die natürliche Vorflut des Grundwassers im Kocherkies. Der Wasserstand des Schwarzen Kochers beeinflusst das Grundwasser im Baufeld vorrangig im Uferbereich.

- In den Grundwassermessstellen B 1/13 und B 3/13 (vgl. Lageplan Anlage 3.2) wurden während der 3-monatigen, kontinuierlichen Wasserstandsmessungen (Januar bis April 2014; vgl. [B]) höchste Grundwasserstände von **482,65 m NN** (B 1/13) bzw. 482,43 m NN gemessen (B 3/13). Die Schwankungsbreite lag bei rund 0,5 m.

- Bei zwei Stichtagsmessungen am 04.04. und 25.04.2018 wurde im Baufeld ein höchster Grundwasserstand von 482,58 m NN gemessen ([A]).

- Die im Jahr 2014 durchgeführten Pumpversuche ergaben (horizontale) Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s (B 1/13) bzw. etwa von $k_f = 3 \times 10^{-4}$ m/s (B 3/13; [B]).

- Das Grundwasser im Kocherkies ist nach DIN 4030 gemäß [B] als nicht betonangreifend einzustufen.

- Eine Beeinflussung der Trinkwasserfassung „Quelle 1“ der Stadtwerke Aalen durch das Bauvorhaben ist gemäß [A] grundsätzlich möglich, wobei dies aber je nach Fluss- und Grundwasserstand nur indirekt über eine Unterströmung des Flussbettes erfolgen könnte (zur Lage: vgl. Anlage 3.1). Die „Quelle 1“ bezieht ihr Wasser aus dem Kocherkies und dem Weißjura.

- Der Standort des Bauvorhabens liegt im Wasserschutzgebiet der Zone III. Die technischen Anforderungen an ein Bauprojekt in einer Wasserschutzzone II sollen aber aufgrund der Nähe zur Trinkwasserfassung mit berücksichtigt werden [A].

- Die verkarsteten Gesteine des tiefer liegenden Unteren Weißjuras bilden den unteren Grundwasserleiter (Karstgrundwasserleiter). Ihre Tiefenlage ist jedoch bisher nicht genauer bekannt (vgl. Abschnitt 3.1).

- Die mächtigen Hanglehmböden bilden einen stockwerkstrennenden Grundwassergeringleiter zwischen dem oberen Grundwasser im Kocherkies und dem unteren Grundwasser im Weißjura. Eine lokale Schichtwasserführung kann im Hanglehm jedoch ausgebildet sein.

- Sofern der Hanglehm (wie geplant) infolge der Bautätigkeiten nicht durchteuft wird und die natürliche Stockwerkstrennung erhalten bleibt sowie das Wasser in den Kocherkiesen nicht verschmutzt oder getrübt wird, besteht durch das Bauvorhaben nur ein geringes bis mäßiges Risikopotential für die Trinkwasserfassung „Quelle 1“.

- Sollte eine unzulässige Trübung im Quellbereich festgestellt werden, dann muss die Trinkwasserfassung bis zur Regeneration abgeschaltet werden. In dieser Zeit würde dann kostenpflichtig Fremdwasser in das Trinkwassersystem eingespeist werden.

Ergänzend dazu wurden im Zuge der jüngsten Baugrunderkundung noch folgende Erkenntnisse gewonnen:

- In der Grundwassermessstelle B 3/13 wurde bei einer Ortsbegehung am 25.09.2019 ein Grundwasserstand von **481,95 m NN** gemessen, der dem niedrigsten bisher hierin gemessenen Wasserstand entspricht. Am 18.03.2020 wurde in B 3/13 demgegenüber der bisher höchste Wasserstand von 482,48 m NN gemessen. Daraus ergibt sich weiterhin Grundwasserschwankungsbreite von 0,5 m.

- Die Grundwassermessstelle B 1/13 wurde zwischenzeitlich beschädigt und war nicht mehr messbar (Ortstermin 25.09.2019; abgerissenes PVC-Überstandsrohr; Pegelrohr mit Bodenmaterial gefüllt). Am 02.04.2020 konnte die Messstelle wieder freigeräumt werden; der Grundwasserstand lag bei 482,47 m NN.

- In den im trockenen Rammkernbohrverfahren niedergebrachten Bohrungen B 1/19 bis B 3/19 wurden Anfang August 2019 im offenen Bohrloch Grundwasserstände zwischen 483,02 m NN im Nordwesten (B 2/19) und 481,44 m NN im Südosten des Baufelds (B 3/19) gemessen. Diese bestätigen die bisherigen Erkenntnisse. In der Bohrung B 2/19 wurde in 14,0 m Tiefe ein stark gespanntes Schichtwasser im Hanglehm angebohrt, wobei der Wasserstand im Bohrloch nach 13-stündiger Wartezeit wieder auf 3,76 m Tiefe unter Gelände anstieg (≙ 483,02 m NN).

Folglich verläuft der oberste Grundwasserspiegel in geringer Tiefe unter Gelände im Kocherkies. Bei Normalwasserführung des Schwarzen Kochers ist keine besondere Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse am Standort anzunehmen. Bei einem lang anhaltenden Hochwasserereignis ist eine solche Beeinflussung jedoch zu erwarten. Gemäß der Hochwassergefahrenkarte für Baden-Württemberg liegt das Baufeld außerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes, da auch im Fall eines Extremhochwassers (HQ_{Extrem}) keine Überflutung des Geländes zu erwarten ist. Der Wasserspiegel des Schwarzen Kochers liegt auf Höhe des Baufelds nach der Hochwassergefahrenkarte im Fall von **HQ_{Extrem} bei 483,6 m NN** und im Fall von HQ_{100} bei 483,4 m NN.

5 Baugrube

Die Baugrube für die Unterkellerung des geplanten Hallenbads schneidet mit einer Sohlhöhe von etwa 482,7 m NN bzw. 481,2 m NN zwischen 4 m und 5 m in das vorhandene Gelände ein (vgl. Anlage 7.2). Wie anschaulich aus dem geologischen Schnitt (Anlage 4.1) oder dem Baugrubenplan (Anlage 7.2) hervorgeht, liegt die Baugrubensohle im Hallenbad noch im restmächtigen Auelehm oder den Kocherkiesen (Technikbereich). Das Planum der Sporthalle liegt in unterschiedlich beschaffenen Auffüllungen.

Nach derzeitiger Planung soll die Baugrube vollständig mit freien Baugrubenböschungen angelegt werden, wobei die Böschungen durchgehend mit Folie abgehängt werden (siehe auch Abschnitt 7).

Die ca. 4,5 m x 4,5 m große Baugrube im tiefen Technikbereich für einen bis auf 479,2 m NN reichenden Pumpensumpf wird mittels Spundwänden und Unterwasserbetonsohle gesichert und trocken gehalten. Außer dem Leerpumpen dieser Grube erfolgt hier keine Wasserhaltung.

6 Gründung

Der Baukörper wird durchgehend auf elastisch gebetteten Bodenplatten gegründet. Zur Reduktion der auftretenden Setzungen bzw. zur Erhöhung der Steifigkeit der oberflächennahen Böden sollen im gesamten Grundriss des Neubaus Baugrundverbesserungsmaßnahmen ausgeführt werden. Nach derzeitigem Stand ist dabei die Ausführung sog. **Stabilisierungssäulen aus Beton** geplant, wobei diese je nach ausführender Firma z. B. als Verdrängungsbetonsäulen (VBS) oder CMC-Säulen ausgeführt werden sollen.

Die Herstellung dieser Betonsäulen (Durchmesser etwa 0,2 m bis 0,5 m) erfolgt mithilfe einer kleinkalibrigen Bohrschnecke bei voller Verdrängung des Bodens. Nach Erreichen der Endtiefe wird bei gleichzeitigem Ziehen des Gestänges über das Innere der Bohrschnecke Beton in das Bohrloch eingebracht, so dass kein offenes Bohrloch entsteht und das Grundwasser nicht beeinträchtigt wird. Zur Abtragung der Bauwerkslasten muss unter der tragenden Bodenplatte im Raster eine ausreichende Zahl von Gründungssäulen hergestellt werden. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, dass die Betonsäulen nahezu erschütterungsfrei hergestellt werden und eine Beeinträchtigung auf die Nachbarbebauung ausgeschlossen werden kann. Außerdem sind Wasserwegsamkeiten entlang der Gründungssäulen durch deren dichte Verfüllung mit Beton ausgeschlossen.

Bei geringer Restmächtigkeit des Kocherkieses unter der Baugrubensohle, wie dies beim Hallenbad der Fall ist, reichen die Säulen ggf. noch wenige Meter in den unterlagernden Hanglehm. Aus Gründen des Grundwasserschutzes wird die Eindringtiefe in den Hanglehm auf 3 m beschränkt, so dass noch eine ausreichende, mindestens 5 m mächtige Dichtschicht zwischen dem Fuß der Betonsäulen und tiefer liegenden Grundwasserleitern bestehen bleibt.

Nach derzeitigem Stand sollen bei einem Rastermaß von etwa 1,5 m x 1,5 m insgesamt etwa 900 solcher Stabilisierungssäulen rasterförmig im Grundriss des Neubaus angeordnet werden. Die Länge der Säulen liegt im Mittel bei ca. 6 m (max. 10 m bzw. 3 m in Hanglehm, s. o.). Die finale Dimensionierung der Säulenanordnung und -anzahl erfolgt durch die beauftragte Fachfirma, da hierbei auch firmeneigene Erfahrung einfließt. Sobald entsprechende Ausführungspläne vorliegen, werden wir diese baldmöglichst nachreichen.

7 Wasserhaltung im Bauzustand

Legt man die im Zuge der Baugrunderkundung festgestellten Grundwasserstände zugrunde, so wird im tiefen Technikbereich des Hallenbads die bei ca. 481,2 m NN verlaufende Baugrubensohle etwa 1,3 m unter den Grundwasserspiegel einschneiden (vgl. Anlage 7.2). Der höher liegende Teil der Baugrube (hohe Technikebene[3]) wird auf ca. 482,7 m NN und daher nicht oder nur sehr geringfügig unter dem Grundwasserspiegel verlaufen. Folglich ist vor allem für die Herstellung des Technikbereichs eine Wasserhaltung erforderlich, um das anfallende Grundwasser aus den Kocherkiesen und teilweise auch Niederschlagswasser abzuleiten.

Für die Beherrschung der in der Baugrube des Technikbereichs zutretenden Wassermengen wird wegen der Höhe der Grundwasserabsenkung und der großen Durchlässigkeit des Kieses eine **geschlossene Wasserhaltung mit Schwerkraftbrunnen** erforderlich. Diese werden um

[3] in beigefügten Anlagen 3 bis 5 mit UFH Badeebene bezeichnet

die Baugrube herum angeordnet und reichen einige Meter unter die Baugrubensohle. Sie erschließen vollständig den Kocherkies und binden bis zu 1 m in den Hanglehm ein.

Zur Abschätzung der erforderlichen Brunnenanzahl und der zu fördernden Wassermengen haben wir eine überschlägige Vordimensionierung für eine Grundwasserhaltung mit Schwerkraftbrunnen durchgeführt. Dabei haben wir einen Grundwasserstand von 482,5 m NN und eine Absenkung um 1,8 m zugrunde gelegt (0,5 m unter Baugrubensohle). Die Brunnen reichen rund 7 m bis 8 m unter die Geländeoberfläche (bis max. 1 m in den Hanglehm unterhalb des Kocherkieses) und haben einen Durchmesser von 70 cm. Die Durchlässigkeit des Kieses haben wir auf der sicheren Seite liegend durchgehend mit $k_f = 8 \cdot 10^{-4}$ m/s angesetzt (vgl. Ergebnisse der Pumpversuche in [B]). Als konservativer Ansatz wurde die nach Norden abnehmende Dicke und Durchlässigkeit der Kiese hier nicht berücksichtigt. Aus der Vordimensionierung ergibt sich dabei eine erforderliche Brunnenanzahl von 8 bis 12 und eine zu fördernde Wassermenge in der Größenordnung von 15 ℓ/s bis 25 ℓ/s. Aufgrund der Baugrubengeometrie sind im Baugrubenplan Anlage 7.2 derzeit 16 Brunnen dargestellt.

Die tatsächliche Anzahl, Tiefe und Durchmesser der Brunnen für die Wasserhaltung wird erst im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt; sobald uns hierzu konkrete Unterlagen vorliegen, werden wir diese nachreichen. Während der Wasserhaltung werden die Brunnen mit geeigneten Abdeckungen vor dem Eintrag von Verschmutzungen geschützt. Hierzu wird das Bohrloch oberhalb der Filterstrecke mit Zement-Bentonit-Suspension verdämmt und der Brunnenkopf eingehaust. Nach Abschluss der Maßnahme werden die Brunnen sachgemäß rückgebaut bzw. fachgerecht verschlossen.

Da die Ermittlung des Wasserandrangs mit gewissen Unsicherheiten behaftet ist, können die genannten Mengen nur einen ungefähren Anhalt über die Größenordnung der zu erwartenden Wassermengen liefern; eine verbindliche Mengenermittlung ist nicht möglich. Falls der Grundwasserspiegel während des Betriebs der Wasserhaltung auf ein höheres Niveau als 482,8 m NN ansteigt, steigt die zu fördernde und weiterhin beherrschbare Wassermenge ebenfalls an. Nach unserer Vordimensionierung wäre jedoch auch ein Wasserstand auf Höhe des HQ_{Extrem} von 483,6 m NN noch mit rund 40 ℓ/s beherrschbar.

Aus der Vordimensionierung ergibt sich, dass für die Wasserhaltung während der Bauzeit leistungsfähige Pumpen vorgehalten werden müssen. Darüber hinaus wird auch Vorsorge für den Fall eines Stromausfalls oder eines Pumpendefekts getroffen (Notstromaggregat und redundante Planung der Wasserhaltungsanlage). Auch die Auftriebssicherheit bereits fertiggestellter Bauteile ist in jedem Bauzustand zu gewährleisten (Anordnung von Flutöffnungen).

Zur Vermeidung von unnötigen Verunreinigungen (und zum Schutz des Gewässers) soll die geschlossene Grundwasserhaltung mit einer separaten, geschlossenen Ableitung in das Oberwasser des Schwarzen Kochers abgeleitet werden (mögliche Einleitstelle: vgl. Anlage 3.1; De-

tailabstimmung zur Ausbildung und Lage der Einleitstelle erfolgt durch die ausführende Firma mit den zuständigen Stellen). Die abgeleitete Grundwassermenge wird über Messeinrichtungen laufend erfasst und protokolliert. Da eine baubetriebliche Verschmutzung des Grundwassers innerhalb der Baugrube nicht ausgeschlossen werden kann, ist für die Ableitung eine Reinigungsanlage vorgesehen (Öl-/Benzinabscheider). Sofern im Grundwasser Schadstoffgehalte festgestellt werden, wird eine weitere Reinigungsstufe zwischengeschaltet. Da aufgrund der geschlossenen Wasserhaltung keine besondere Trübung des abzuleitenden Grundwassers zu erwarten ist, soll auf die Anordnung von Absetzbecken verzichtet werden, zumal bei derart großen Wassermengen auch mehrere Absetzbecken die Trübung des abzuleitenden Wassers nicht wesentlich reduzieren würden.

Die Dauer der Wasserhaltungsarbeiten wird maximal 8 Monate betragen. In jedem Fall werden Dauer und Umfang der Wasserhaltungsarbeiten so gering wie möglich gehalten; je nach Baufortschritt wird das Absenkziel der Wasserhaltung fortlaufend angehoben, um möglichst wenig Grundwasser ableiten zu müssen. Nach aktuellem Bauablaufplan ist es voraussichtlich bereits nach 4 Monaten möglich (nach Herstellung der Bodenplatte im Technikbereich), das Absenkziel um 0,5 m auf etwa 481,2 m NN anzuheben. Dadurch werden sich die zu fördernden Wassermengen für die restliche Bauzeit um rund 30 % verringern.

Die Grundwasserhaltung wird noch im Detail von einer Fachfirma geplant; die Ausführungspläne reichen wir nach, sobald sie uns vorliegen. Dabei ist auch der bisher nicht berücksichtigte Grundwasserzustrom aus dem Flusslauf des Schwarzen Kochers in die Berechnung mit einzubeziehen.

Die Baugrube für den höher liegenden Teil der Technikebene wird etwa auf 482,7 m NN[4] verlaufen und liegt somit ggf. im Grundwasserschwankungsbereich. Bei gleichzeitigem Betrieb der geschlossenen Wasserhaltung für den tief liegenden Technikbereich dürfte der Grundwasserspiegel auch hier aber noch bis etwa 0,5 m unter die Baugrubensohle abgesenkt sein (vgl. Absenkungstrichter in Anlage 3.2). Folglich ist für diese Bereiche überwiegend nur eine **offene Tagwasserhaltung** nötig, um anfallendes Niederschlagswasser ableiten zu können.

Durch das in Abschnitt 5 beschriebene Abdecken der Böschungsflächen mit Folie wird sowohl im höher als auch im tiefer liegenden Bereich der gesamten Baugrube des Hallenbads verhindert, dass Niederschlagswasser übermäßig im Untergrund versickert. Durch die Anordnung von Erdwällen an den Böschungskronen wird außerdem ein Hinterspülen der Folie bzw. ein übermäßiger Wasserzufluss in die Baugrube verhindert. Die Folien werden bis in die am Fuß liegenden Drängräben geführt, damit das Wasser dort nicht übermäßig versickert.

[4] in beigefügten Anlagen 3 bis 5 mit UFH Badeebene bezeichnet

Das in der Baugrube bzw. auf den Böschungsflächen anfallende Niederschlags- und Sickerwasser wird dabei mittels Abzugsgräben und Dränleitungen möglichst vollständig gefasst und zu Pumpensümpfen geleitet, die gegen den anstehenden Baugrund dicht geschlossen sind um eine Versickerung im Kies zu vermeiden. Das anfallende Wasser wird vor seiner Einleitung in die öffentliche Kanalisation oder die natürliche Vorflut über Absetzbecken geführt (eventuell unter Vorschaltung eines Sandfilters). Zusätzlich werden eine Neutralisationsanlage (bei Betonierarbeiten) und eine Reinigungsanlage vorgesehen (Öl-/Benzinabscheider wg. baubetrieblichen Verschmutzungen). Die abgeleitete Wassermenge wird mit einem Wasserzähler täglich erfasst und protokolliert. Die Einleiterrichtlinien für die Einleitung des Wassers werden eingehalten. Es erfolgt eine von der o. g. geschlossenen Grundwasserhaltung getrennte Ableitung des Tagwassers.

Auswirkungen auf Dritte

Nachteilige Auswirkungen auf Dritte treten bei einer Wasserhaltung nur auf, sofern die Grundwasserabsenkung in der Umgebung bis deutlich unter den bislang niedrigsten Grundwasserstand reicht. Für die Bereiche, in welchen der Wasserspiegel nicht wesentlich unter den minimalen bisher beobachteten Wasserspiegel (hier: 482,0 m NN, vgl. Abschnitt 2) abgesenkt wird, sind unabhängig von den Baugrundverhältnissen keine schädlichen Auswirkungen zu befürchten, da die aus der Grundwasserabsenkung auf den Baugrund einwirkende Zusatzbelastung infolge des Auftriebsverlustes im Bereich der natürlichen Grundwasserschwankungen schon oftmals stattgefunden hat. Die daraus resultierenden Setzungen sind bereits vorweggenommen. Die Ergebnisse unserer Vordimensionierung der Wasserhaltung sind in den Anlagen 6.1 bis 6.3 veranschaulicht. Der tiefste bisherige Grundwasserstand von 482,0 m NN wird bei der Wasserhaltung im Zuge der Bauausführung unmittelbar im Baugrubenbereich nur um ca. 1,3 m unterschritten (Absenkziel = 0,5 m unter Baugrubensohle = ca. 480,7 m NN). Für eine solche Grundwasserabsenkung ergibt sich eine Reichweite des Absenktrichters von ca. 110 m (Methode nach Sichardt). Ein solcher Absenktrichter ist im Lageplan Anlage 1.2 dargestellt; daraus ist aber ersichtlich, dass bereits in ca. 30 m Entfernung vom Baugrubenrand nur noch Absenkungen unter den Niedrigwasserstand von weniger als 0,5 m auftreten. Hier dargestellt ist außerdem eine radiale Form des Absenktrichters; aufgrund der Geländemorphologie mit nach Norden ansteigendem Hang und Flusslauf im Süden und einem Auskeilen der wasserführenden Kocherkiese nach Norden ist in Realität eher von einem längsgestreckten Absenktrichter auszugehen. Folglich ist zur nächstgelegenen Nachbarbebauung im Norden in Realität mit geringeren Grundwasserabsenkungen als hier dargestellt zu rechnen.

Um feststellen zu können, welche Grundwasserabsenkung nördlich der Baugrube (zu der nächstgelegenen Nachbarbebauung) tatsächlich eintritt, wurden vier ergänzende Grundwassermessstellen (Bez.: RKS 1/20 bis RKS 4/20, vgl. Anlage 3.2) hergestellt. Diese sollen wäh-

rend der Wasserhaltung für ein regelmäßiges **Monitoring** der Grundwasserspiegeländerung genutzt werden.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung kann man davon ausgehen, dass die Grundwasserführung überwiegend auf die kiesigen Ablagerungen beschränkt ist. Außerdem wurde mit den jüngst hergestellten Rammkernsondierungen bestätigt, dass der Kocherkies unmittelbar nördlich des Baufelds auskeilt (= Rand der Talaue). Die Grundwasserabsenkung wird sich wie oben beschrieben daher vorrangig parallel zur Talaue (d. h. in W-O-Richtung) einstellen, so dass nur eine geringe Beeinflussung der nördlichen Wohnbebauung stattfinden sollte. Sofern von Norden her zufließendes Hang-/Schichtwasser stärker mit der Grundwasserführung im Kocherkies korrespondiert, als derzeit angenommen, ist eine geringfügige Grundwasserabsenkung auch nördlich des Baufelds nicht auszuschließen. Durch den daraus dann resultierenden Auftriebsverlust der anstehenden Böden wären rechnerische Setzungen an der Geländeoberfläche von unter 0,5 cm anzunehmen. Besonders schädliche Auswirkungen auf die Gebäude sind dabei jedoch nahezu auszuschließen, da die Setzungen im Bereich der Fundamente nochmals deutlich kleiner ausfallen dürften und die Setzungen gleichförmig eintreten.

Aus den o. g. Gründen sind hier durch die Wasserhaltung keine erheblichen Auswirkungen auf Belange Dritter zu befürchten. Darüber hinaus wurde bauseits bereits eine umfangreiche Beweissicherung der Nachbarbebauung durchgeführt.

Eine schädliche Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch die Herstellung der Bodenverbesserung, des Verbaus, den Baugrubenaushub oder die Grundwasserhaltung ist nach unserer Einschätzung kaum zu erwarten.

8 Schutz des Bauwerks gegen Grund- und Sickerwasser

Wegen des Einschnitts in grundwasserführende Schichten (vgl. Abschnitt 3) wird der Neubau als wasserdichte, auftriebssichere Wanne ausgebildet. Bei der Planung und konstruktiven Durchbildung der wasserdichten Wanne muss ein Bemessungswasserstand zugrunde gelegt werden. In der Regel wird der Bemessungswasserstand anhand des höchsten gemessenen Grundwasserstands zuzüglich eines Sicherheitszuschlags für jahreszeitliche und witterungsbedingte Schwankungen festgelegt. Da uns keine langfristigen Grundwasserstandsmessungen vorliegen, wäre ein üblicher Zuschlag von etwa 1 m auf den höchsten gemessenen Grundwasserstand von 482,65 m NN anzusetzen. Aufgrund der nur geringen Entfernung zum Flusslauf des Schwarzen Kochers im Süden des Baufelds kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass im Hochwasserfall der Grundwasserspiegel vom Hochwasser des Kochers vollständig dominiert wird (HQ_{Extrem} = 483,60 m NN gemäß Hochwassergefahrenkarte BW). Folglich schla-

gen wir vor, für die unter Gelände liegenden Neubauteile einen einheitlichen **Bemessungswasserstand von 483,6 m NN** anzusetzen, der einerseits dem Extremhochwasserstand des Schwarzen Kochers entspricht und andererseits einen ausreichenden Zuschlag auf den bisher höchsten gemessenen Grundwasserspiegel beinhaltet. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit der Kocherkiese wird kein Sicherheitsdränsystem ausgebildet.

Die bis zum Gelände reichenden Arbeitsräume werden mit gering durchlässigem, bindigem Material (mit Bindemittel stabilisierter Ton, Z0 nach VwV Boden) verfüllt, das in Lagen eingebaut und verdichtet wird. Sofern aus bautechnischer Sicht Dränmatten an den Außenwänden erforderlich werden, enden diese ≥ 1 m unter OK-Gelände. Das Eindringen von Oberflächenwasser wird zudem durch ein vom Gebäude weggerichtetes Gefälle der Außenanlagen weiter vermieden.

9 Temporäre Verdolung des Schwarzen Kochers

Um das Gelände südlich des Schwarzen Kochers als Baustelleneinrichtungsfläche nutzen zu können, ist geplant, den Flusslauf auf einer Breite von ca. 4 m temporär mit einem ausreichend dimensionierten Kanalrohr (z. B. Stahlbetonrohr DN 2000) zu verdolen um eine Überfahrt zu ermöglichen. Die derzeit geplante Lage der Überfahrt bzw. Verdolung ist auf dem als Anlage 7.3 beigefügten Baustelleneinrichtungsplan dargestellt.

10 Vorhandene Grundwassermessstellen

Die im Zuge der Baugrunderkundung im Jahr 2013 eingerichteten Grundwassermessstellen B 1/13 und B 2/13 (vgl. Anlage 3.2) werden vor Baubeginn sachgemäß rückgebaut und fachgerecht verschlossen (Verpressen mit Zement-Bentonit-Suspension). Der Verschließungsvorgang wird sachgemäß protokolliert.

Die im Umfeld angelegten bzw. noch geplanten Beweissicherungsmessstellen RKS 1/20 bis RKS 4/20 (vgl. Anlage 3.2) bleiben bis auf Weiteres zur Beobachtung der Grundwasserschwankungen während des Betriebs der Wasserhaltung erhalten.

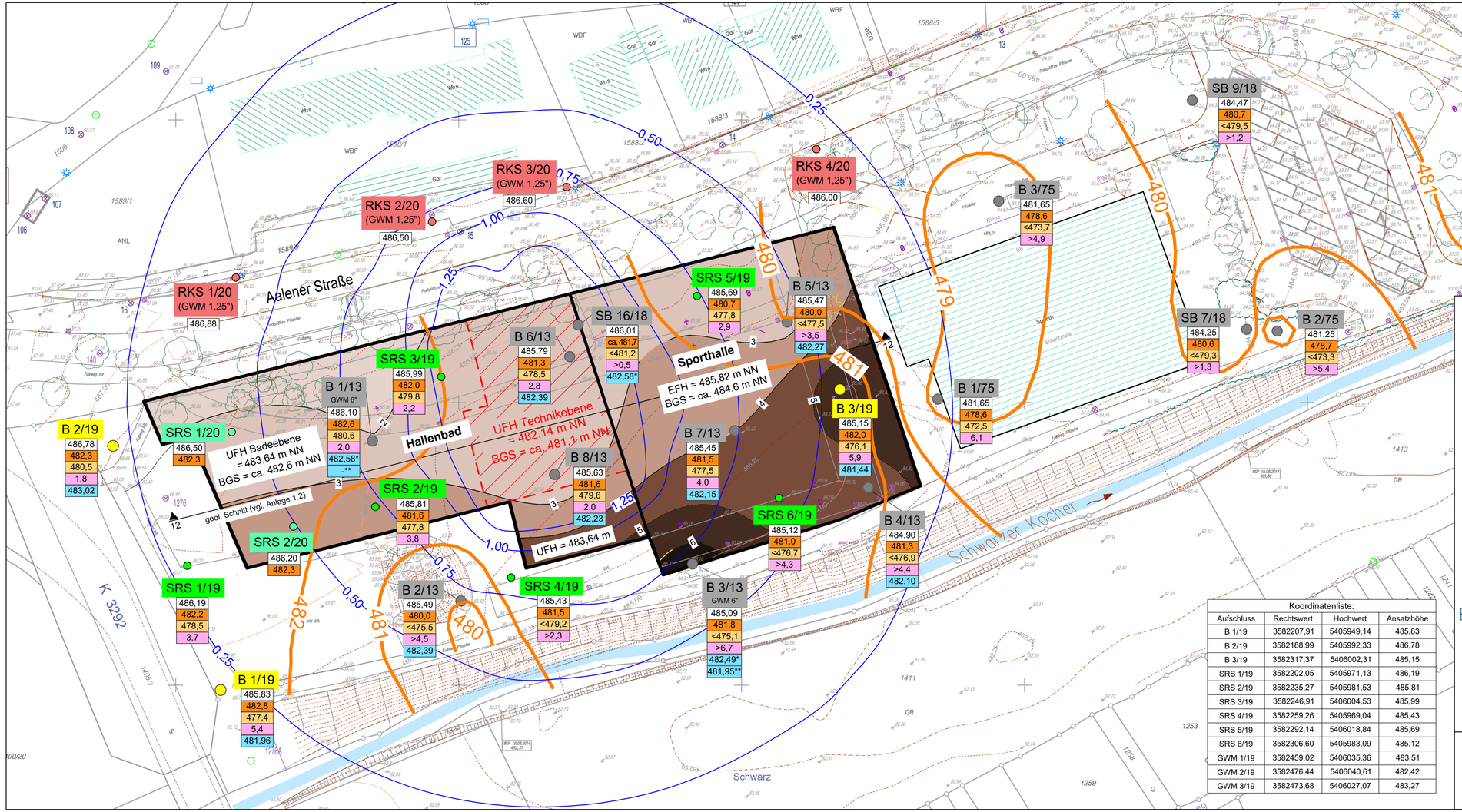
Leinfelden-Echterdingen, 3. April 2020

Dr.-Ing. S. Krieg

Dipl.-Geol. P. Branscheid

Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg (2017), Maßstab 1:10000
©Copyright: siehe Hinweis auf dem verwendeten Datenträger (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung)

N	VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle) Übersichtslageplan	Anlage	3.1
			Az	19 003
			Datum	03.04.2019
			Maßstab	1:10000
			Bearbeiter	Bs



SRS .../20	= Rammsondierungen, ausgeführt im März 2020 (Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2, DPH)
RKS .../20 (GWM 1,25")	= Rammkernsondierungen (mit Ausbau zur Grundwassermessstelle NW 1,25 "), ausgeführt im März / April 2020
B .../19	= Aufschlussbohrungen, ausgeführt im August 2019
SRS .../19	= Rammsondierungen, ausgeführt im August 2019 (Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2, DPH)
GWM .../19	= Aufschlussbohrungen mit Ausbau zur Grundwassermessstelle (NW 5"), ausgeführt im August 2019 (vgl. separaten Dokumentationsbericht)
B .../13	= Aufschlussbohrungen, ausgeführt im Jahr 2013 (vgl. Bericht Büro BFI von 18.02.2016)
GWM 6"	= Ausbau zur Grundwassermessstelle (NW 6"; B 1/13: beschädigt)
SB .../18	= Sondierbohrungen, ausgeführt im Jahr 2018 (vgl. Hydrogeol. Gutachten Büro Bieske und Partner vom Mai 2018)
B .../75	= Aufschlussbohrungen, ausgeführt im Jahr 1975 (vgl. Gutachten Büro Waschek vom 15.05.1975)
484,47	= Ansatzhöhen zum Zeitpunk der Ausführung [m NN]
480,67	= Oberkante Kies [m NN]
479,47	= Unterkante Kies (= Oberkante Hanglehm) [m NN]
1,2	= Kiesmächtigkeit [m]
482,15	= Grundwasserstand während Erkundung 2019/2013
482,15*/481,95**	= Grundwasserstand Stichtagsmessung 04.04.18 (Büro Bieske) / 25.09.19 (VEES | PARTNER)
	= ungefähre Umrisse Hallenbad / Sporthalle (UFH = Untergeschossfußbodenhöhe, BGS = Baugrubensohle lt. Tragwerksplaner)
481,5	= Linien gleicher Höhe der Kieseberfläche, interpoliert (ohne SB 16/18), Abweichungen vom tatsächlichen Verlauf sind möglich
1,00	= Grundwasserabsenkung unter niedrigsten Grundwasserspiegel 482,0 m NN für Absenkziel 480,7 m NN

0 1 2 3 4 5 6 7 Kiesmächtigkeit [m]

Koordinatenliste:

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe
B 1/19	3582207,91	5405949,14	485,83
B 2/19	3582188,99	5405992,33	486,78
B 3/19	3582317,37	5406002,31	485,15
SRS 1/19	3582202,05	5405971,13	486,19
SRS 2/19	3582235,27	5405981,53	485,81
SRS 3/19	3582246,91	5406004,53	485,99
SRS 4/19	3582259,26	5405969,04	485,43
SRS 5/19	3582292,14	5406018,84	485,69
SRS 6/19	3582306,60	5405983,09	485,12
GWM 1/19	3582459,02	5406035,36	483,51
GWM 2/19	3582476,44	5406040,61	482,42
GWM 3/19	3582473,68	5406027,07	483,27

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden - Echterdingen

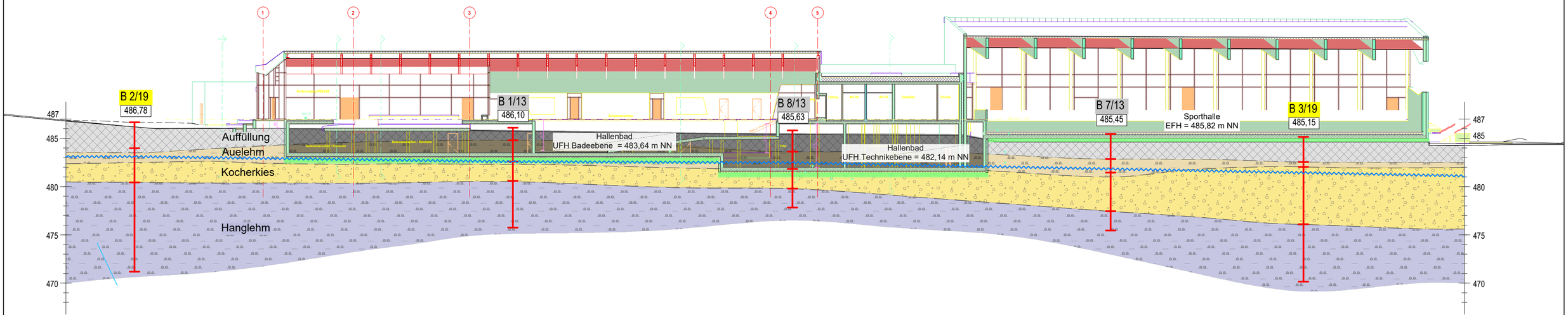
OBERKOCHEN

Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle)

Lageplan Erkundungspunkte mit Schichtlagerung / GW-Absenkung

Anlage	3.2
Az	19 003
Datum	03.04.2020
Maßstab	1:500
Bearbeiter	Bs

Geologischer Längsschnitt
(entlang Schnitt 12-12)



B .../19 = Aufschlussbohrungen, ausgeführt im August 2019

B .../13 = Aufschlussbohrungen, ausgeführt im Jahr 2013
(vgl. Bericht Büro BFI von 18.02.2016)

486,78 = Ansatzhöhe in m NN

= GW-Stand während Erkundung 2019/2013 bzw.Stichtagsmessung 04.04.2018 (Büro Bieske)

VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden - Echterdingen	OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle) Geologischer Längsschnitt	Anlage 4.1 Az 19 003 Datum 03.04.2020 Maßstab 1:300 Bearbeiter Bs

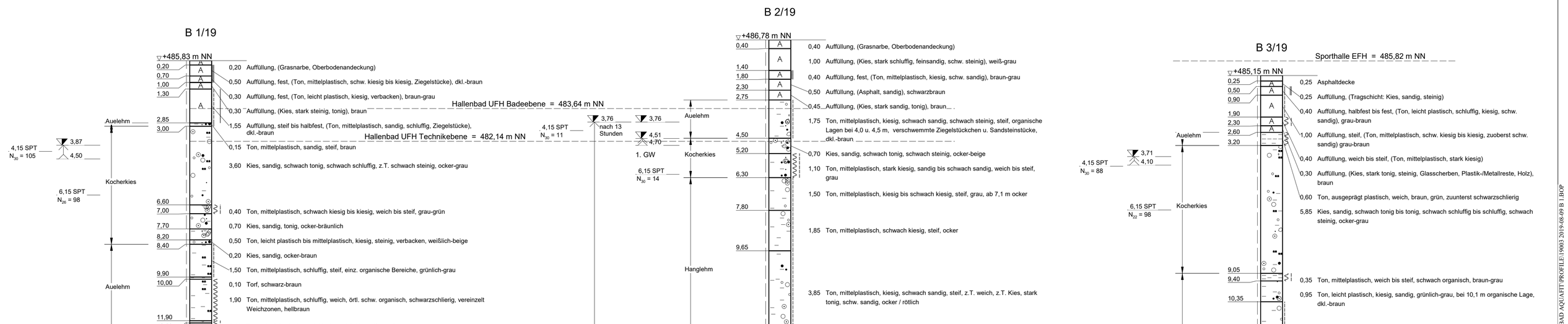
Schichtprofile der Kernbohrungen B 1/19 bis B 3/19 und B 1/13 bis B 8/13 sowie der Rammsondierungen SRS 1/19 bis SRS 6/19

Legende:

B x /x	Aufschlussbohrung Nr. /Jahr
SRS x /x	Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH) Nr. / Jahr
N_{10}	Schlagzahlen pro 10 cm Eindringung
GW	Wasserstand im Bohrloch
GW	Grundwasserspiegel in der Messstelle am ...
	Grundwasser beim Bohren angetroffen und Anstieg auf ..... nach einer Wartezeit von ... h
	gestrichelte Linie links der Profilsäule: Bohrung im Rammkernverfahren (Schappe)

Konsistenzen/Beschaffenheit (Signatur rechts der Profilsäule):

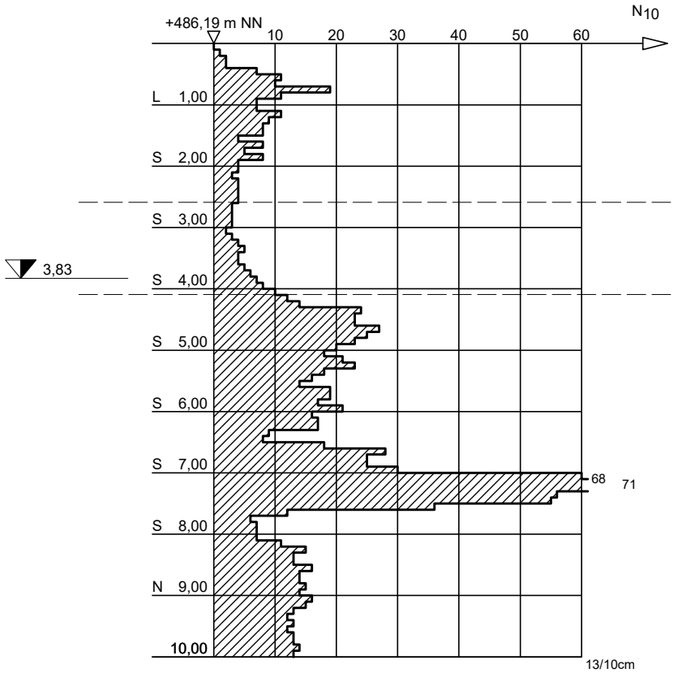
weich	steif	halbfest	fest



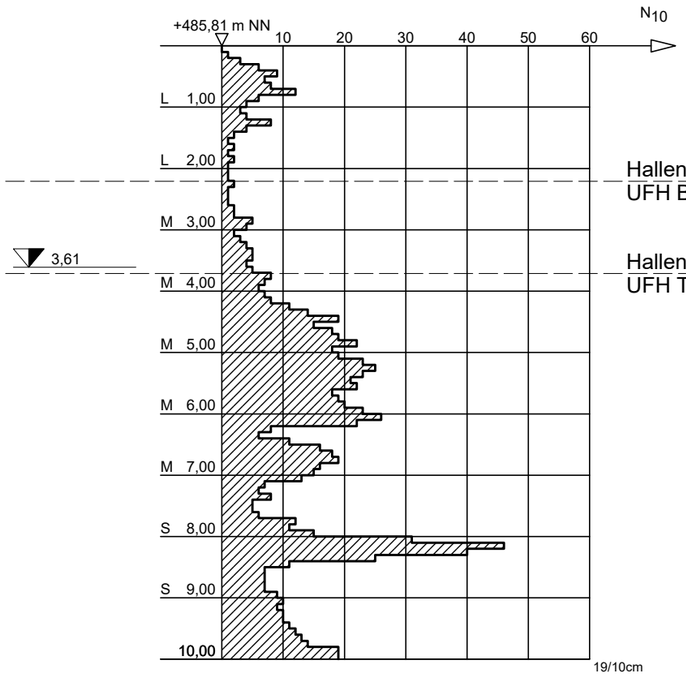
VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle)	Anlage	4.2
		Az	19 003
		Datum	03.04.2020
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Bs

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2019 PROJEKTE\19003 OBERKOCHEN, NEUBAU FREIZEITBAD AQUA\FIT\PROFILE\19003.2019-08-09 B 1.BOP

SRS 1/19



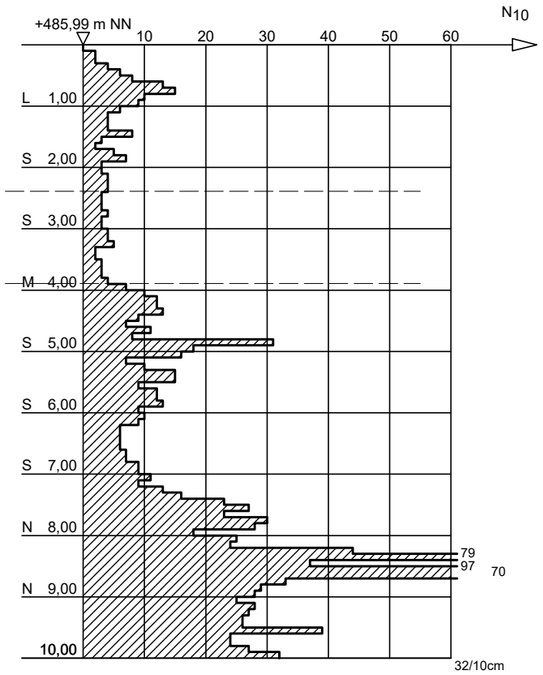
SRS 2/19



Hallenbad
UFH Badeebene = 483,64 m NN

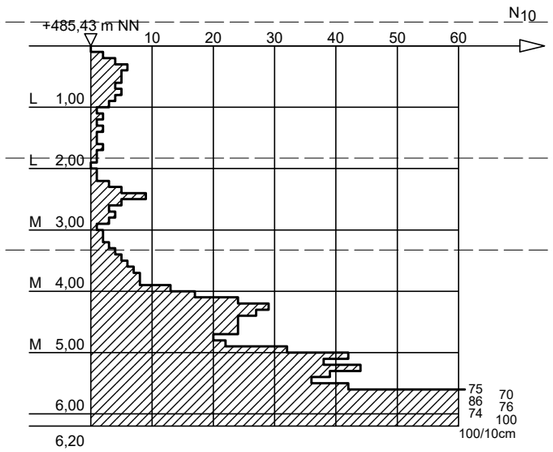
Hallenbad
UFH Technikebene = 482,14 m NN

SRS 3/19



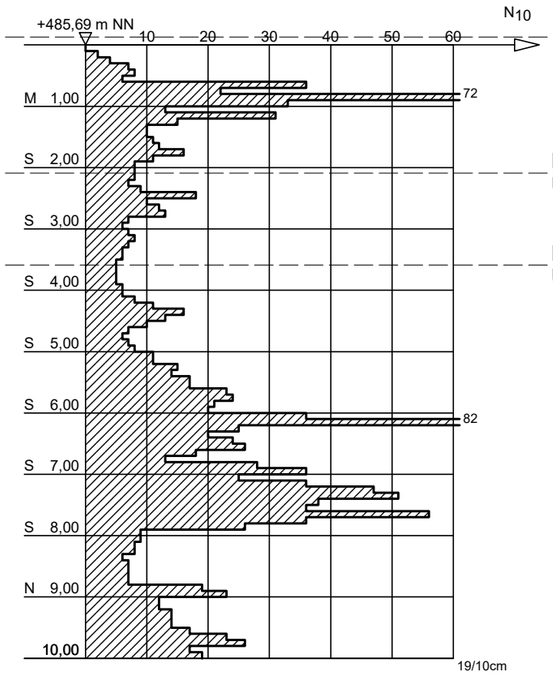
Sondierloch frei bis 3,3 m u. Gelände

SRS 4/19



Sondierloch frei bis 0,5 m u. Gelände

SRS 5/19



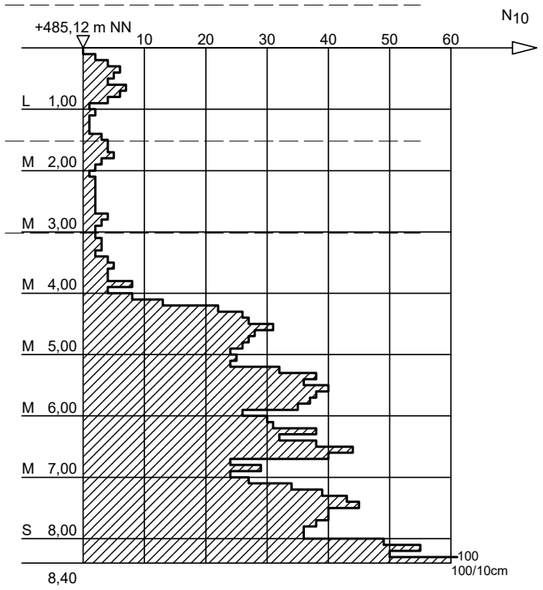
Sondierloch frei bis 2,5 m u. Gelände

Sporthalle EFH = 485,82 m NN

Hallenbad
UFH Badeebene = 483,64 m NN

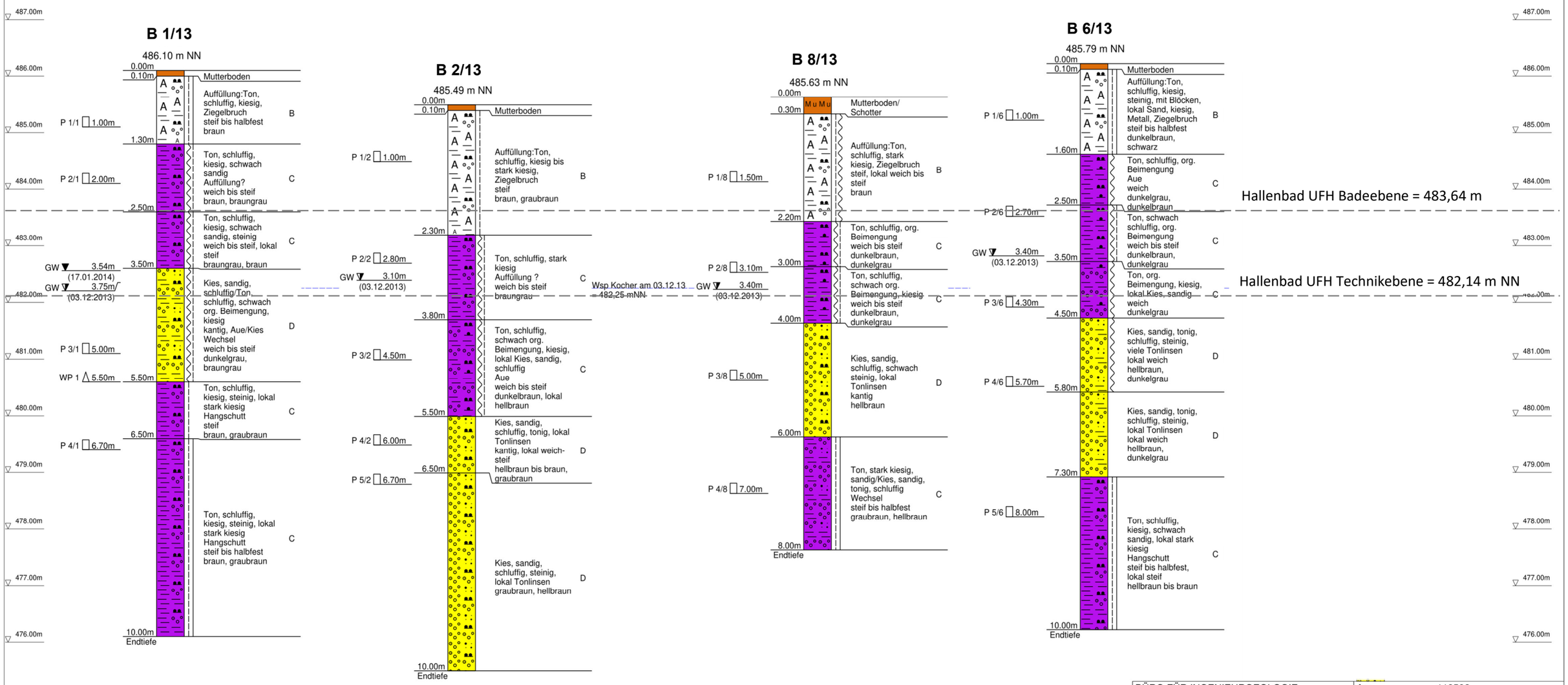
Hallenbad
UFH Technikebene = 482,14 m NN

SRS 6/19



VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle)	Anlage	4.3
		Az	19 003
		Datum	03.04.2020
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Bs

Copyright © 1994-2015 IDAT GmbH - Y:\2019 PROJEKTE\19003 OBERKOCHEN, NEUBAU FREIZEITBAD AQUAFIT\PROFILE\19003 2019-08-13 SRS.BOP

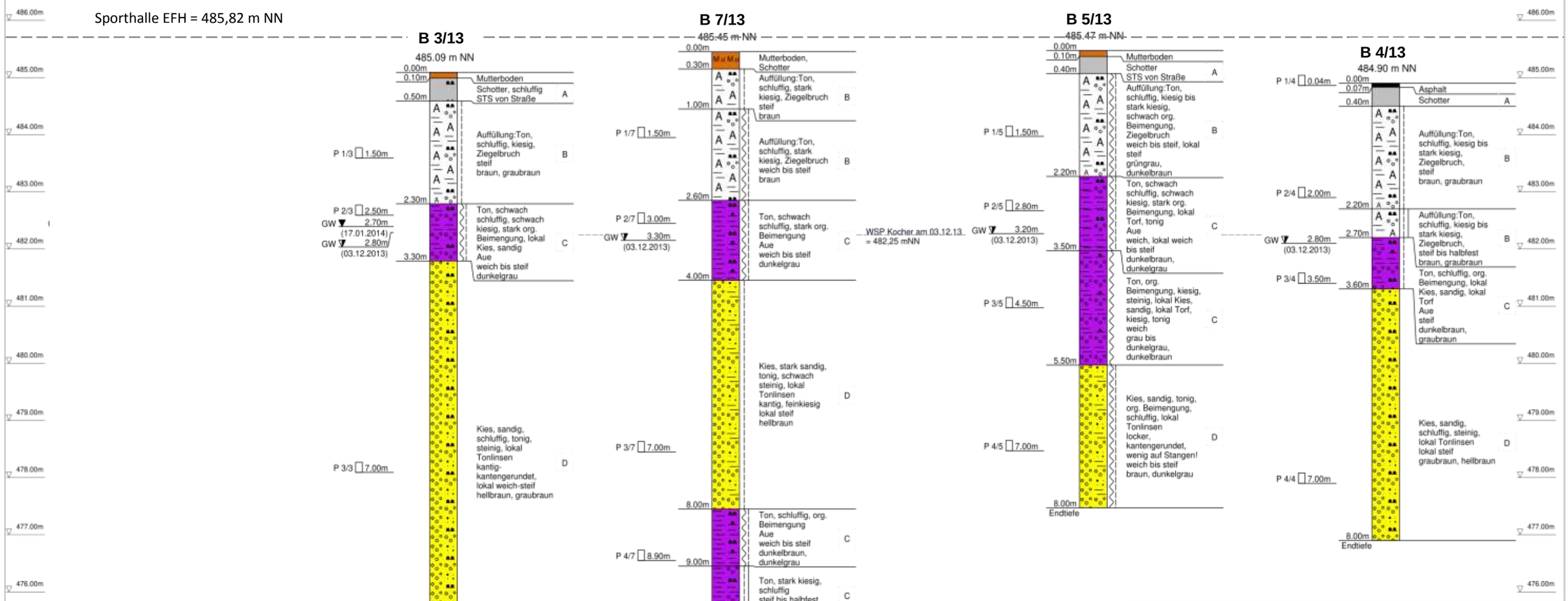


BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE	Az:	113592
BFI Zeiser GmbH & Co. KG	Anlage:	2.1
Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen	Schnitt:	
Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29	Maßstab:	1:50
bfi@bfi-zeiser.de	Datum:	23.02.2016
Internet: www.bfi-zeiser.de	aufgenommen:	02.-03.12.2013, pg

Projekt: Oberkochen, Neubau Sporthalle und Schwimmbad

DC

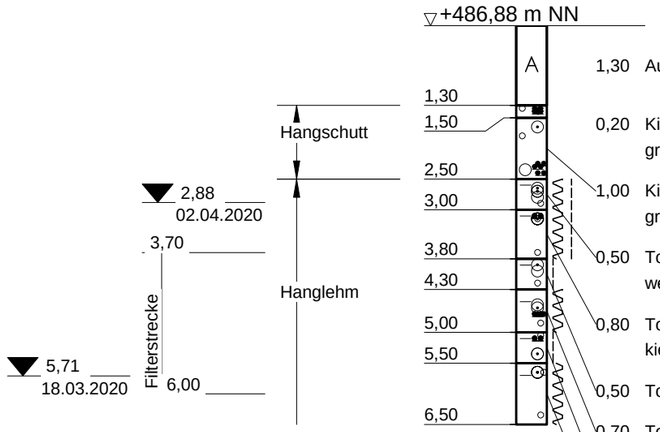
VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle) Schichtprofile B 1/13, B 2/13, B 8/13, B 6/13	Anlage	4.4
		Az	19 003
		Datum	03.04.2020
		Maßstab	1:10000
		Bearbeiter	Bs



VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle) Schichtprofile B 3/13, B 7/13, B 5/13, B 4/13	Anlage	4.5
		Az	19 003
		Datum	03.04.2020
		Maßstab	1:10000
		Bearbeiter	Bs

RKS 1/20

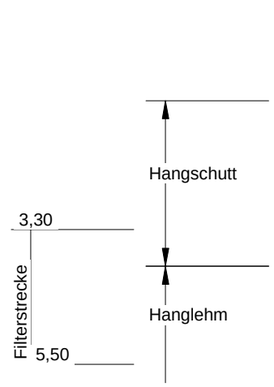
(Messstelle 1,25")



1,30	Auffüllung, (Kies, Steine, tonig, sandig = Kalkstein-/Sandsteinstücke)
0,20	Kies, stark tonig, schluffig, schwach sandig, bind. Anteil weich, braun-grau
1,00	Kies, eckig, stark tonig, stark schluffig, bind. Anteil weich-steif, braun-grau
0,50	Ton, leicht plastisch bis mittelplastisch, schluffig, kiesig bis stark kiesig, weich bis steif, (Kalksteinstücke), braun
0,80	Ton, leicht plastisch bis mittelplastisch, schluffig, schwach kiesig bis kiesig, weich bis steif, (Kalksteinstücke), braun
0,50	Ton, mittelplastisch, kiesig, steif, (Kalksteinstücke), braun
0,70	Ton, mittelplastisch, schwach kiesig, schluffig, weich, braun
0,50	Ton, mittelplastisch, kiesig, schwach schluffig, steif, rötlich-braun
1,00	Ton, mittelplastisch, kiesig bis stark kiesig, weich, rötlich-braun

RKS 2/20

(Messstelle 1,25")

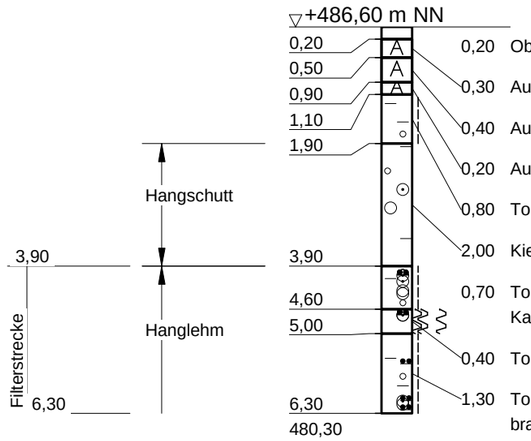


0,08	Auffüllung, Asphalt, rötlich-braun
0,32	Kies, Ziegelreste, Sand, Kalksteinstücke
0,10	Schluff, Sand, schwach tonig, Schlufftonsteinstücke
0,70	Ton, schwach schluffig, mittelplastisch, steif, Kalksteinstücke, hellbraun
2,40	Kies, eckig, stark tonig, b. A. halbfest, hellbraun
0,10	Ton, kiesig bis schwach kiesig, weich bis steif, hellbraun
0,20	Kies, tonig, Kalksteinstücke, grau, beige
0,60	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig, mittelplastisch, weich bis steif, hellbraun
0,40	Ton, schwach schluffig, kiesig, mittelplastisch, steif, z. T. weich bis steif, Kalksteinstücke, hellbraun
0,60	Ton, schwach schluffig, mittelplastisch, steif bis halbfest, beige
0,30	Ton, mittelplastisch, halbfest bis fest, Tonsteinstücke, Kalksteinstücke, beige, grau

Messstelle nach Ausbau
am 02.04.2020 trocken

RKS 3/20

(Messstelle 1,25")

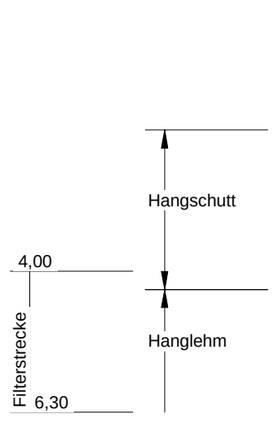


0,20	Oberbodenandeckung
0,30	Auffüllung, Schotter, schluffig, tonig
0,40	Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, schwach steinig
0,20	Auffüllung, Schotter, stark tonig, z. T. steinig
0,80	Ton, kiesig, mittelplastisch, steif, braun
2,00	Kies, eckig, stark tonig, b. A. steif, z. T. weich bis steif, braun
0,70	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig bis kiesig, mittelplastisch, steif, Kalksteinstücke, braun
0,40	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig, mittelplastisch, breiig bis weich
1,30	Ton, schwach schluffig, kiesig, mittelplastisch, steif, vereinzelt weich, braun, beige

Messstelle nach Ausbau
am 02.04.2020 trocken

RKS 4/20

(Messstelle 1,25")



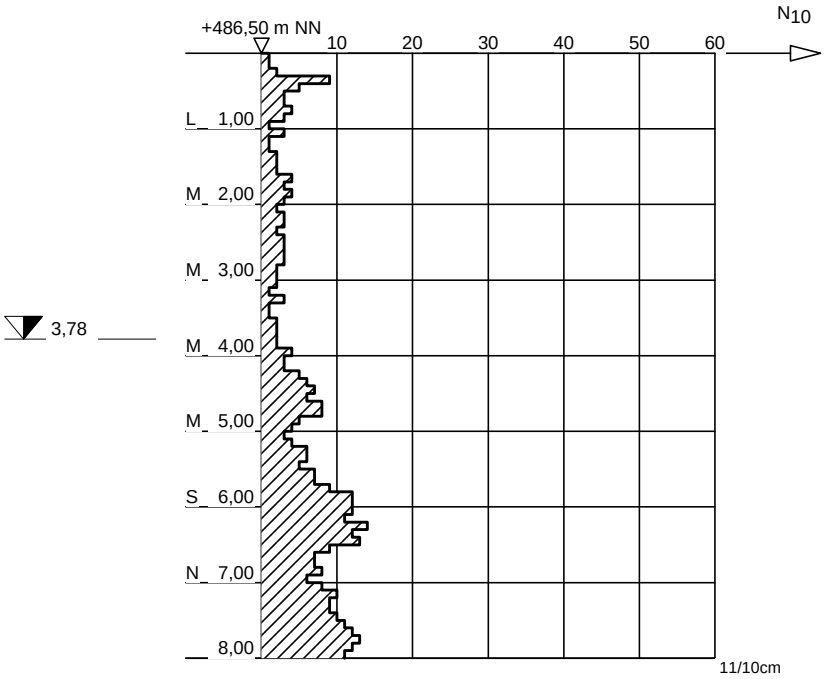
0,30	Oberbodenandeckung
0,30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), Beton-, Ziegelreste, grau
1,10	Auffüllung ?, weich, Ton, leicht plastisch, sandig, schwach kiesig, zuunterst Ziegelpartikel und steif, graubraun
0,30	Kies, tonig bis schwach tonig, Kalksteinstücke, b. A. steif, graubraun
1,70	Kies, eckig, stark tonig, b. A. steif, braun, beige
0,30	Ton, kiesig, mittelplastisch, steif, beige
0,30	Kies, schwach tonig, steif, (Kocherkies?), braun
1,20	Ton, schwach kiesig bis kiesig, mittelplastisch, steif, braun, beige
0,80	Ton, schwach kiesig, mittelplastisch, halbfest, Tonsteinstücke, braun

Messstelle nach Ausbau
am 02.04.2020 trocken

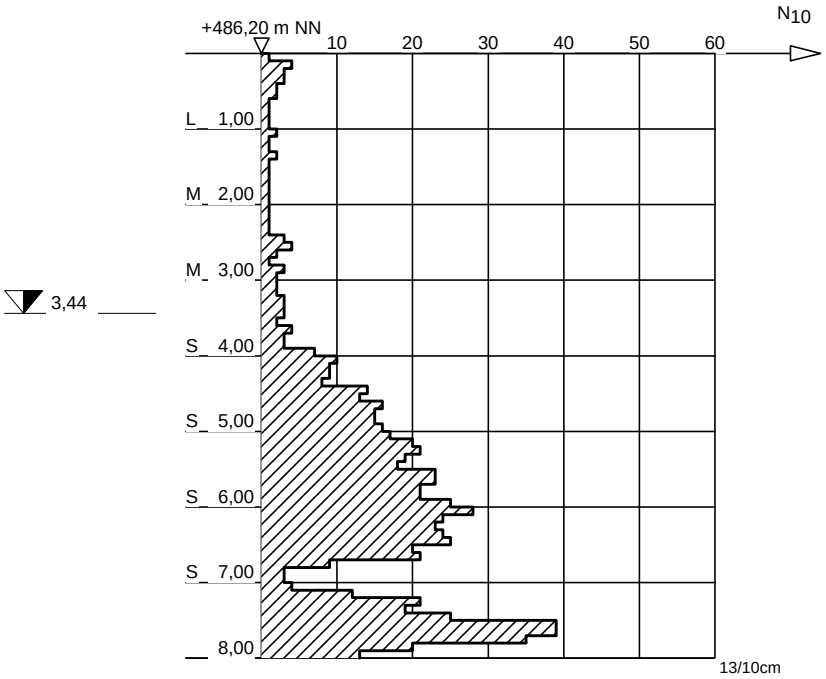
VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle)	Anlage	4.6
		Az	19 003
		Datum	03.04.2020
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Bs

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2018 - Y:\2019 Projekte\19003 Oberkochen, Neubau Freizeitbad aquafit\Profile\19003 2020-03-19 RKS.bop

SRS 1/20



SRS 2/20



VEES | PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: OBERKOCHEN Neubau Sportzentrum Schwörz (Hallenbad und Sporthalle)	Anlage	4.7
		Az	19 003
		Datum	03.04.2020
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Bs

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2018 - Y:\2019 Projekte\19003 Oberkochen, Neubau Freizeitbad aquafit\Profile\19003 2020-03-19 SRS.bop

Fotodokumentation der Bohrkerne aus den Bohrungen B 1/19 bis B 3/19

(6 Seiten)

Fotodokumentation

Projekt: OBERKOCHEN
Neubau Sportzentrum Schwörz

Bohrung: B 1/19 0 - 12,0 m

Fotodokumentation

Projekt: OBERKOCHEN
Neubau Sportzentrum Schwörz

Bohrung: B 1/19 12,0 - 15,0 m

m		m
12		13
13		14
14		15
11		
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m	

Fotodokumentation

Projekt: OBERKOCHEN
Neubau Sportzentrum Schwörz

Bohrung: B 2/19 0 - 12,0 m

Fotodokumentation

Projekt: OBERKOCHEN
Neubau Sportzentrum Schwörz

Bohrung: B 2/19 12,0 - 15,0 m

m		m
12		13
13		14
14		15

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m

Fotodokumentation

Projekt: OBERKOCHEN
Neubau Sportzentrum Schwörz

Bohrung: B 3/19 0 - 12,0 m

Fotodokumentation

Projekt: OBERKOCHEN
Neubau Sportzentrum Schwörz

Bohrung: B 3/19 12,0 - 15,0 m

m		m
12		13
13		14
14		15

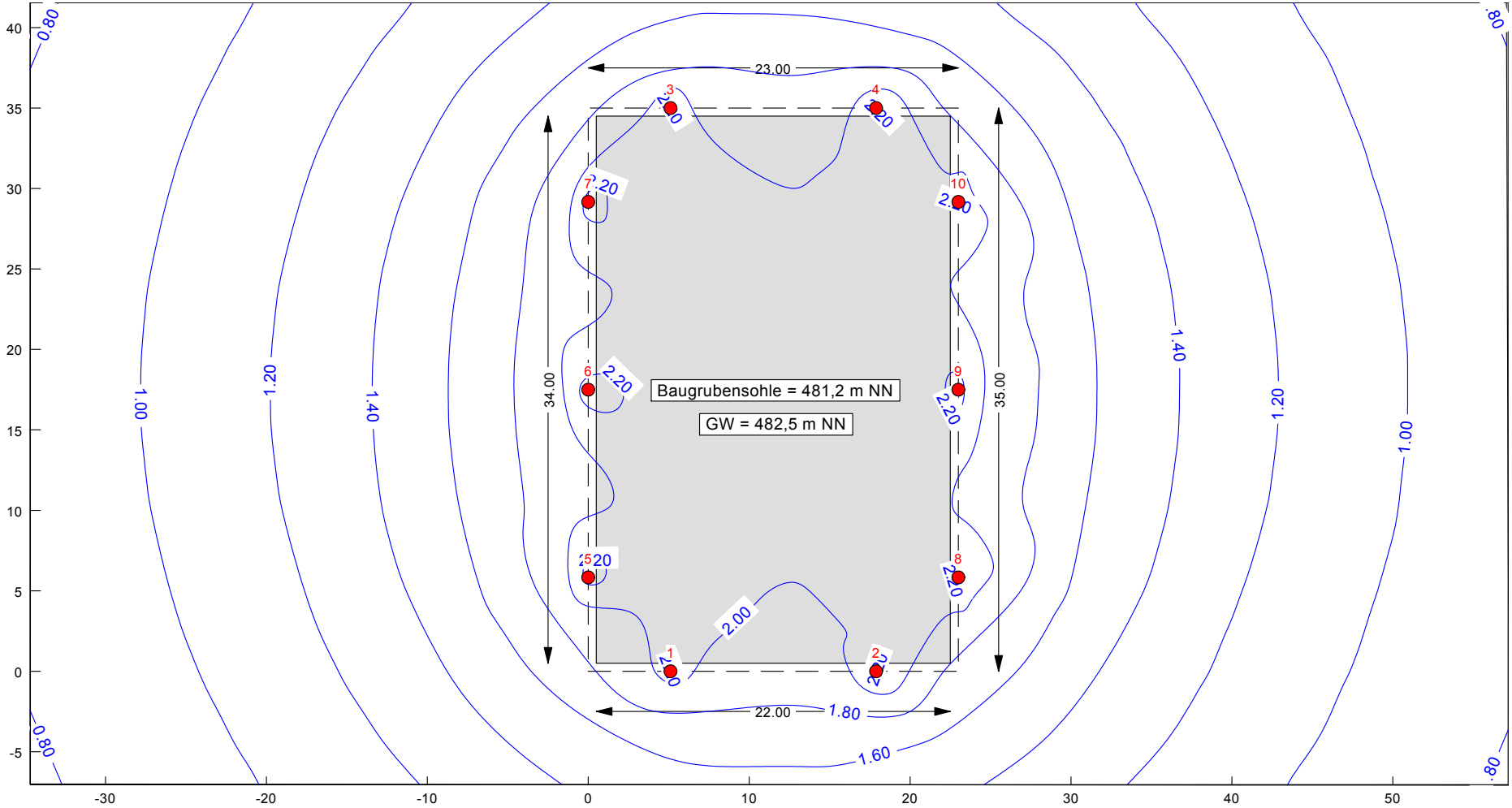
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m

Vordimensionierung
geschlossene Grundwasserhaltung

(3 Seiten)

Oberkochen Neubau Sportzentrum Schwörz

Wasserhaltung Baugrube für BGS = 481,2 m NN / GW = 482,5 m NN



Ergebnisse:	Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.17 m
Isolinien	Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.32 m
Absenkungen [m] unter Ruhe-GW	Fassungsvermögen eines Brunnens = 5.5251 l/s
Absenkung in Baugrubenmitte 0.75 m u BGS	Brunnenanzahl = 10
Absenkung in UP = 0.50 m u BGS	Reichweite R = 152.7 m (nach Sichardt)
Brunnenradius r = 0.400 m	Ersatzradius A = 16.01 m (= √[Fläche / Pi])
Q(beh) = 14.9657 l/s	

Eingabedaten:	Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Oberkochen Freizeitbad aquafit	Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
k-Wert = 8.0E-4 m/s	Q(beh) = α × β × Q
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.50 m	
Tiefe t der Baugrube unter GW = 1.30 m	
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m	

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

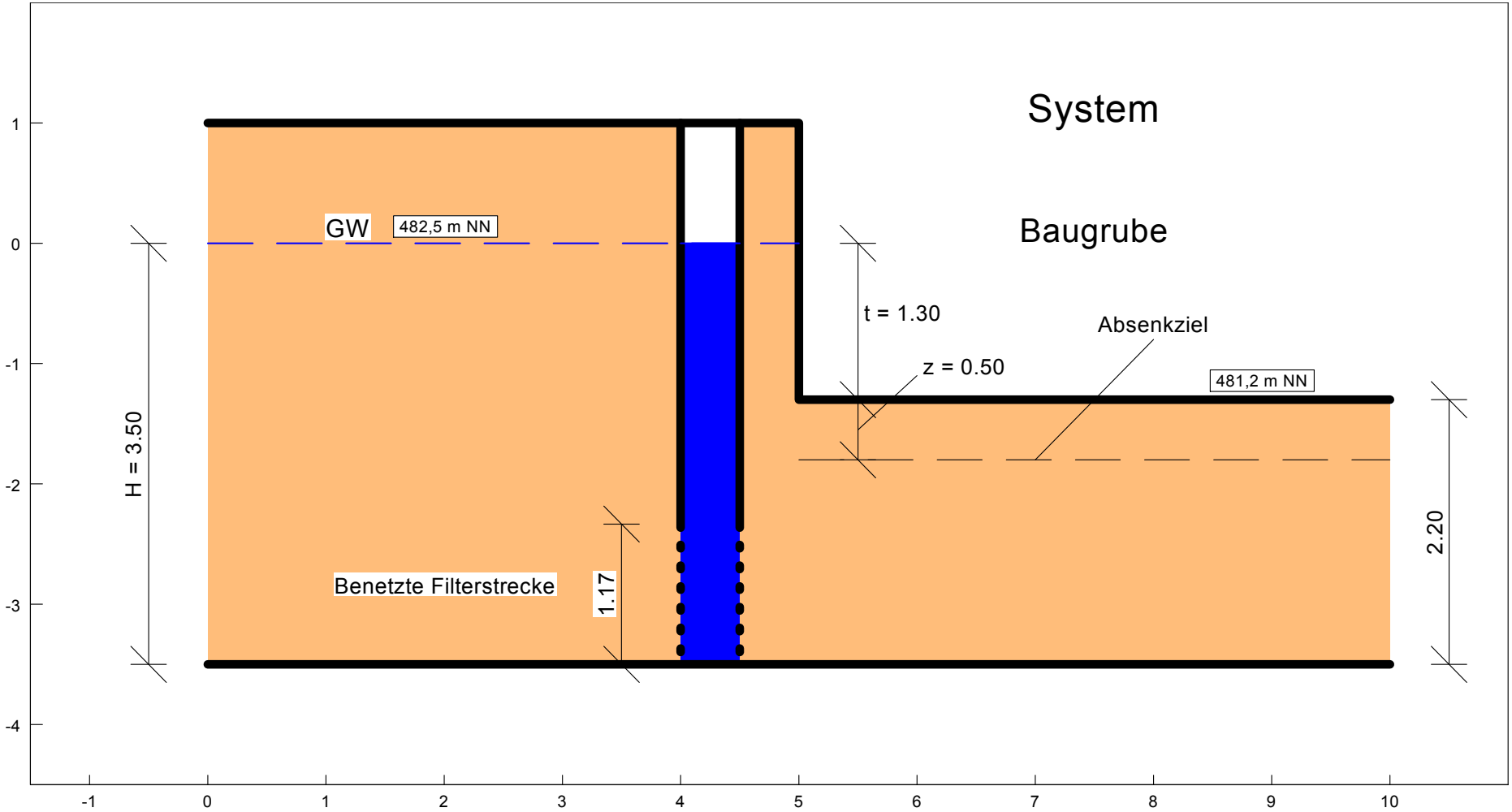
Oberkochen

Neubau Sportzentrum Schwörz
Geschlossene Wasserhaltung

Anlage Nr.	6.1
Projekt-Nr.	19 003
Datum	03.04.2020
Maßstab	---
Bearbeiter	Bs

Oberkochen Neubau Sportzentrum Schwörz

Wasserhaltung Baugrube für BGS = 481,2 m NN / GW = 482,5 m NN



Ergebnisse:
System im Schnitt
Absenkung in Baugrubenmitte 0.75 m u BGS
Absenkung in UP = 0.50 m u BGS
Brunnenradius r = 0.400 m
Q(beh) = 14.9657 l/s
Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.17 m

Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.32 m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 5.5251 l/s
Brunnenanzahl = 10
Reichweite R = 152.7 m (nach Sichardt)
Ersatzradius A = 16.01 m (= √[Fläche / Pi])

Eingabedaten:
Oberkochen Freizeitbad aquafit
k-Wert = 8.0E-4 m/s
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.50 m
Tiefe t der Baugrube unter GW = 1.30 m
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m

Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
Q(beh) = α × β × Q

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

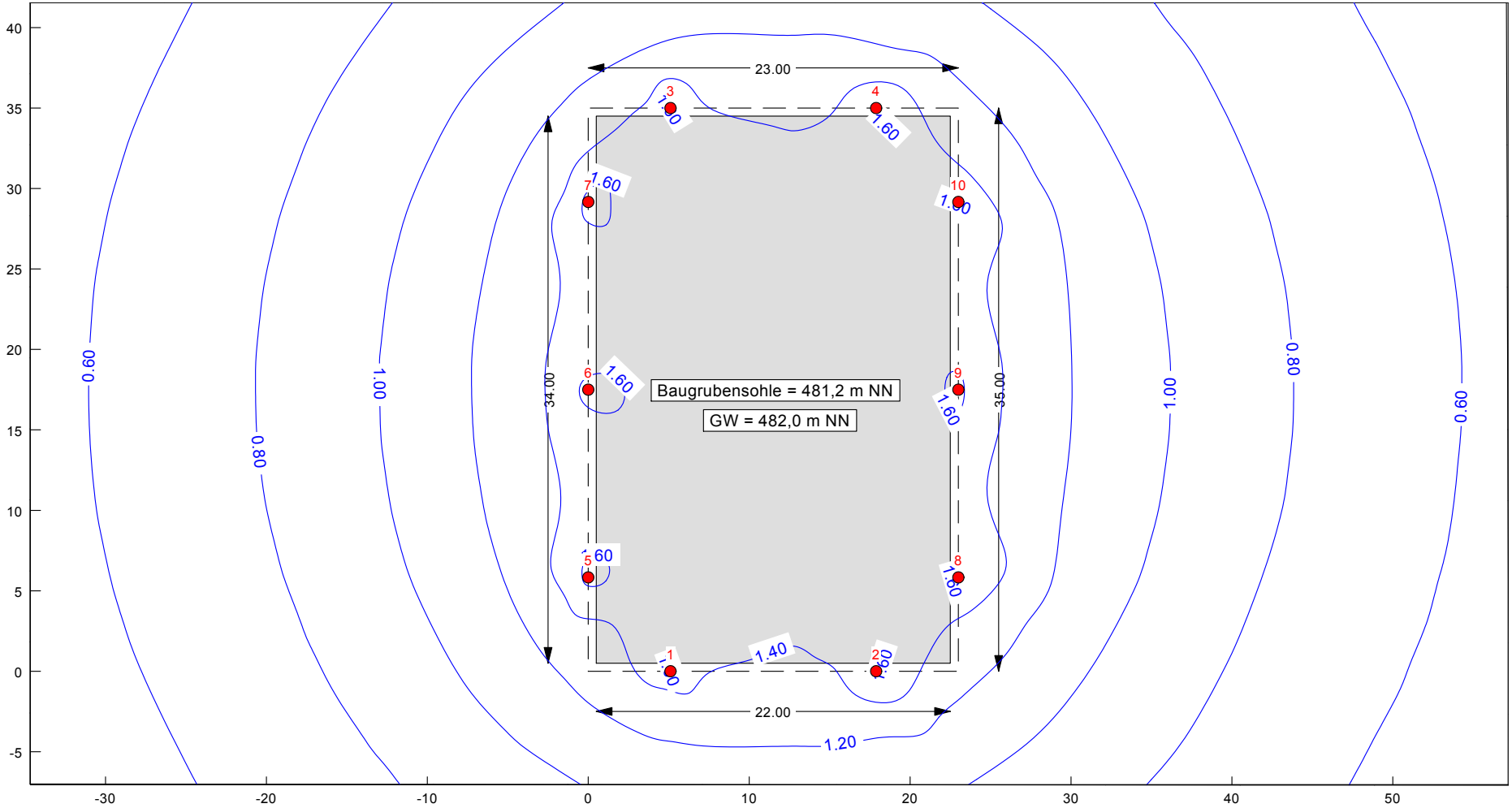
Oberkochen

Neubau Sportzentrum Schwörz
Geschlossene Wasserhaltung

Anlage Nr.	6.2
Projekt-Nr.	19 003
Datum	03.04.2020
Maßstab	---
Bearbeiter	Bs

Oberkochen Neubau Sportzentrum Schwörz

Wasserhaltung Baugrube für BGS = 481,2 m NN / GW = 482,0 m NN



Ergebnisse:	Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.29 m
Isolinien	Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.28 m
Absenkungen [m] unter Ruhe-GW	Fassungsvermögen eines Brunnens = 5.3455 l/s
Absenkung in Baugrubenmitte 0.69 m u BGS	Brunnenanzahl = 10
Absenkung in UP = 0.50 m u BGS	Reichweite R = 110.3 m (nach Sichardt)
Brunnenradius r = 0.350 m	Ersatzradius A = 16.01 m (= √[Fläche / Pi])
Q(beh) = 11.5865 l/s	

Eingabedaten:	Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Oberkochen Freizeitbad aquafit	Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
k-Wert = 8.0E-4 m/s	Q(beh) = α × β × Q
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m	
Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.80 m	
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m	

VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Oberkochen

Neubau Sportzentrum Schwörz
Geschlossene Wasserhaltung

Anlage Nr.	6.3
Projekt-Nr.	19 003
Datum	03.04.2020
Maßstab	---
Bearbeiter	Bs

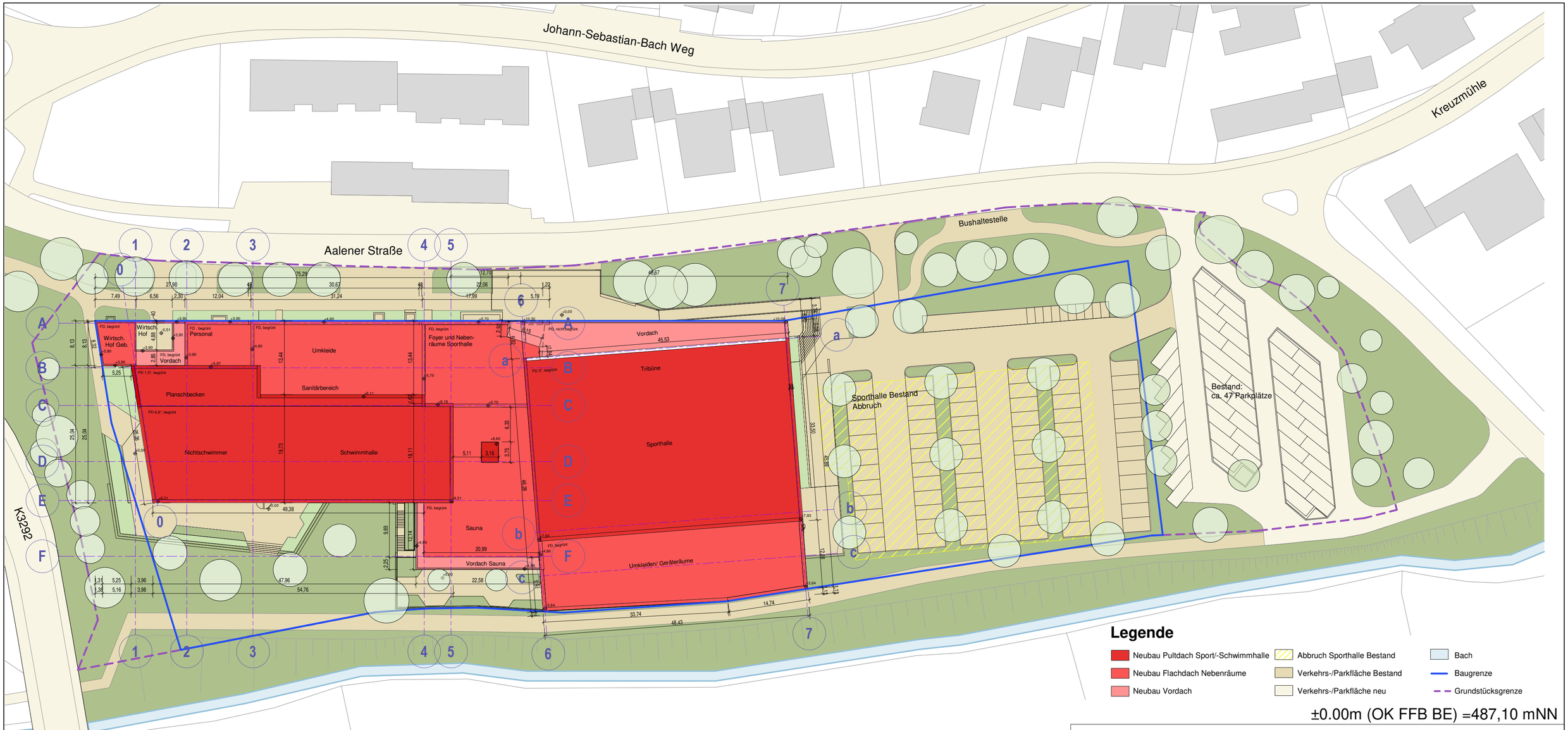
Planunterlagen

7.1 Sportzentrum Schwörz, Lageplan , M. 1:500,
Datum: 02.03.2020, Schick GmbH, Karlsruhe (Ausdruck auf A3 verkleinert)

7.2 Sportzentrum Schwörz, Baugrubenplan, M. 1:500 u. M. 1:100,
Datum: 04.03.2020, Schick GmbH, Karlsruhe (Ausdruck auf A3 verkleinert)

7.3 Sportzentrum Schwörz, möglicher Baustelleneinrichtungsplan, M. 1:500
Datum: 30.03.2020 (Vorabzug), Schick GmbH, Karlsruhe (Ausdruck auf A3 verkleinert)

7.4 Sportzentrum Schwörz, Grundrisse Technik-/Badeebene und mehrere Schnitte (5 Pläne), M. 1:100, Datum: 02.03.2020, Schick GmbH, Karlsruhe (Ausdrucke 50 % verkleinert)



Legende

- Neubau Pultdach Sport/-Schwimmhalle
- Neubau Flachdach Nebenräume
- Neubau Vordach
- Abbruch Sporthalle Bestand
- Verkehrs-/Parkfläche Bestand
- Verkehrs-/Parkfläche neu
- Bach
- Baugrenze
- Grundstücksgrenze

±0.00m (OK FFB BE) =487,10 mNN

Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	Lageplan
Bauherr	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1, 73447 Oberkochen
Vertreten durch	Bürgermeister Peter Traub — Oberkochen, den 02.03.20
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure Schillerstraße 33, 76135 Karlsruhe
Vertreten durch	Dipl. Ing. Arch. Norbert Kripaizew — Karlsruhe, den 02.03.20

Schick GmbH

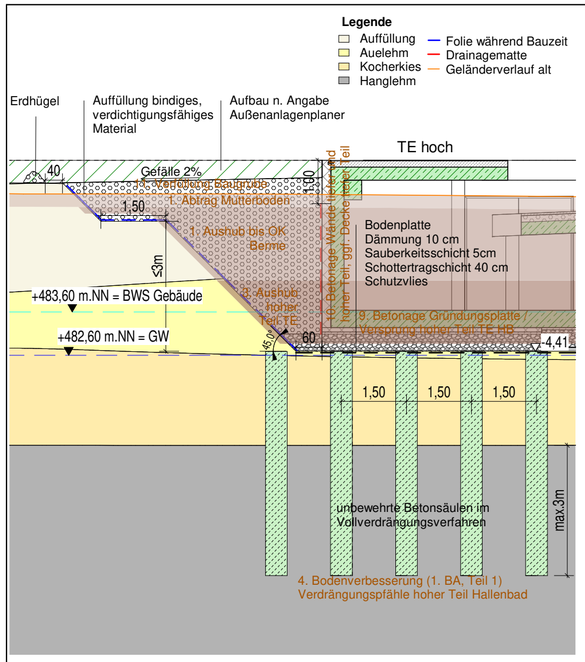
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0

info@schick-architektur.de

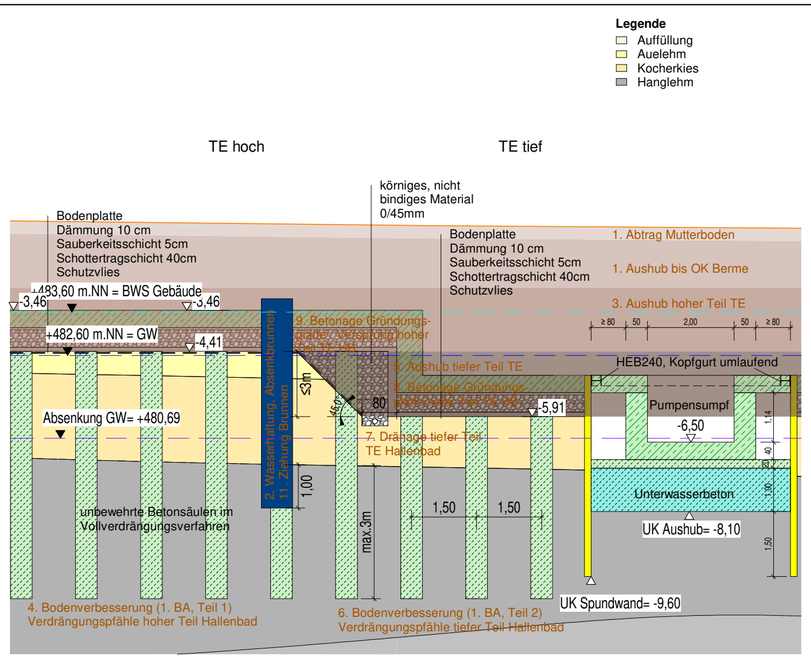
Datum	02.03.2020
Gezeichnet	ts/klb
Geprüft	nk
Maßstab	1 : 500

Projektnummer
360

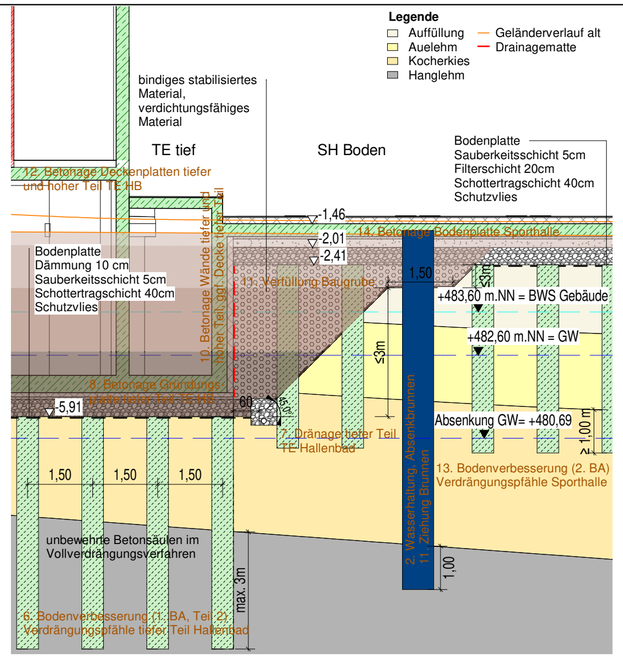
Plannummer
GPL-L-01



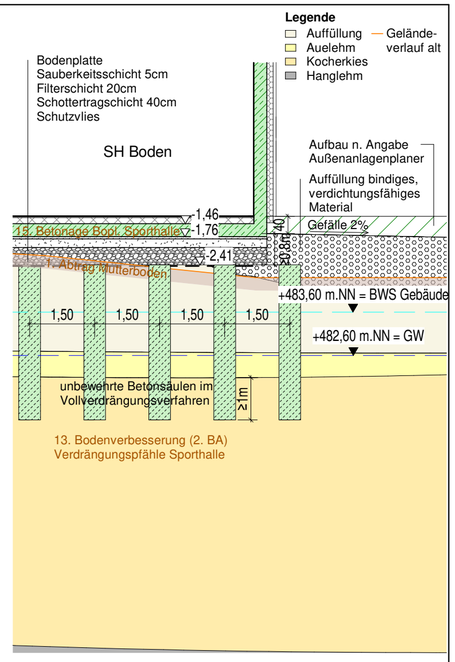
Schemaschnitt Baugrube - Hallenbad TE hoch - M1:100



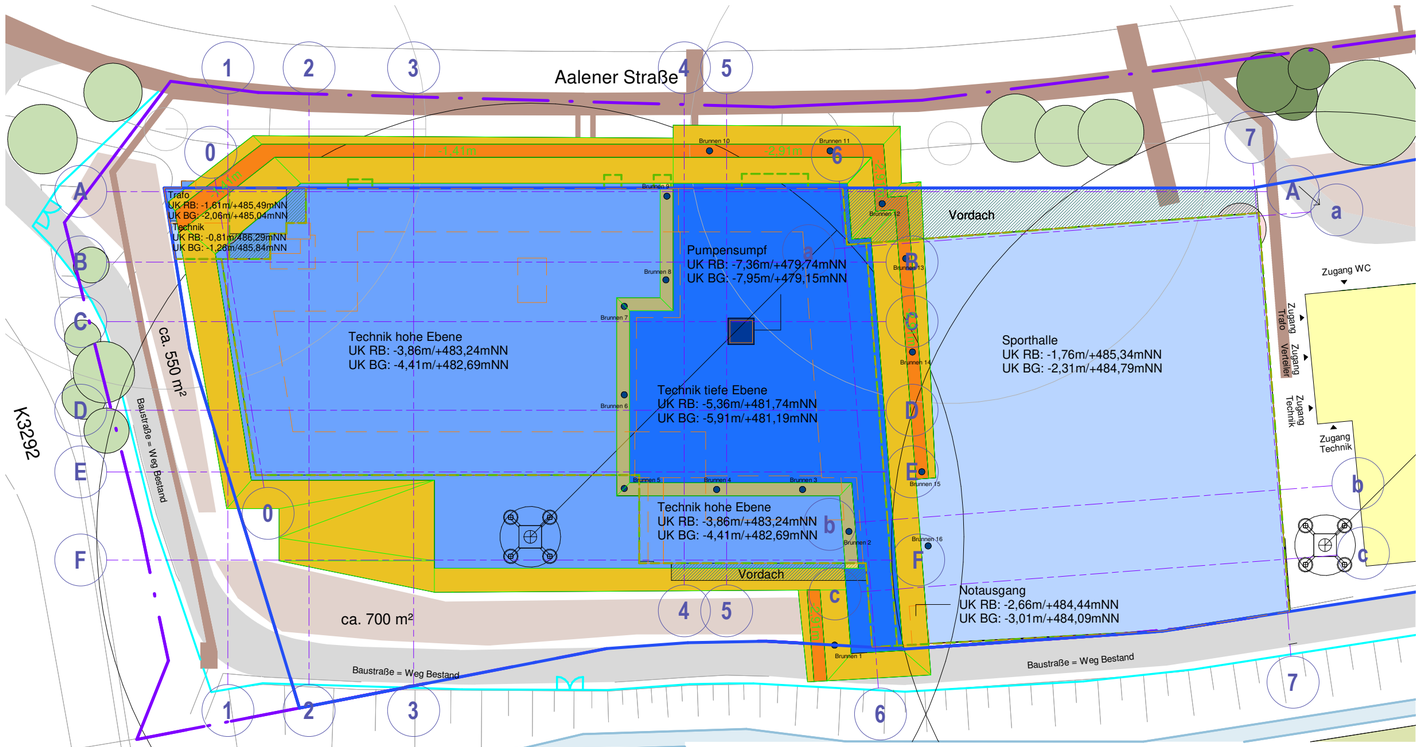
Schemaschnitt Baugrube - Hallenbad TE tief / TE hoch - M1:100



Schemaschnitt Baugrube - Hallenbad TE tief /Sporthalle - M1:100



Schemaschnitt Baugrube - Sporthalle - M1:100



Grundriss Baugrube - M 1:500

Legende

- Baugrube Pumpensumpf
- Baugrube Hallenbad Technik tief Verdrängungspfähle 1. BA
- Baugrube Hallenbad Technik hoch Verdrängungspfähle 1. BA
- Baugrube Sporthalle/ Wirtschaftsgeb. Verdrängungspfähle 2. BA
- Böschung
- Berme
- Baustraße
- Zugang Sporthalle
- Lagerfläche auf Grundstück
- Rohrgraben
- Vordachbereiche
- Sporthalle Bestand Abbruch nach Baumaßnahme
- mögliche Lagerfläche auf Grundstück Eigentum SOK
- Grundstück Überflutungsfläche, Eigentum SOK
- Baum, Rodung lt. Angaben Außenanlagenplaner
- Baum, soll entfallen
- Baum, bleibt erhalten
- Baum mit Pflanzbindung
- Grundstücksgrenze
- Bauzaun
- Baugrube Böschung
- Verbau Baugrube
- Gebäudekanten

Möglicher Bauablauf (siehe Text in Schemaschnitt)

1. Abtrag Mutterboden, Aushub bis OK Berme, Aushub Sporthalle
2. Wasserhaltung, Absenkbrunnen
3. Aushub hoher Teil TE Hallenbad
4. Bodenverbesserung (1. BA, Verdrängungspfähle) hoher Teil TE Hallenbad und Kranplätze
5. Aushub tiefer Teil TE Hallenbad
6. Bodenverbesserung (1. BA, Verdrängungspfähle) tiefer Teil TE Hallenbad
7. Drainage tiefer Teil TE Hallenbad, Verlegung Grundleitungen HB
8. Betonage Gründungsplatte Tiefer Teil TE HB
9. Betonage Versprung /Gründungsplatte hoher Teil TE HB
10. Betonage Wände tiefer und hoher Teil HB, ggf. Decke tiefer Teil
11. Ziehung der Brunnen, Verfüllung Baugrube
12. Betonage Deckenplatten tiefer und hoher Teil HB
13. Bodenverbesserung Sporthalle (2. BA)
14. Verlegung Grundleitungen SH
15. Betonage Bodenplatte Sporthalle

Möglicher Ablauf Herstellung Pumpensumpf

1. Einrammen der Spundwand
2. Umlaufenden Kopfgurt HEB240 anbringen
3. Aushub bis UK Unterwasserbeton
4. Herstellen 1m Unterwasserbeton
5. Abpumpen des Wassers im Spundwandkasten
6. Ausgleichsschicht 20cm Beton
7. Herstellen Pumpensumpf (Bopla + Wände als WU-Bauteil)Auffüllen des Pumpensumpfes mit Wasser zur Sicherung gegen Aufschwimmen
8. Füllen der Arbeitsräume
9. Ziehen der Spundwand

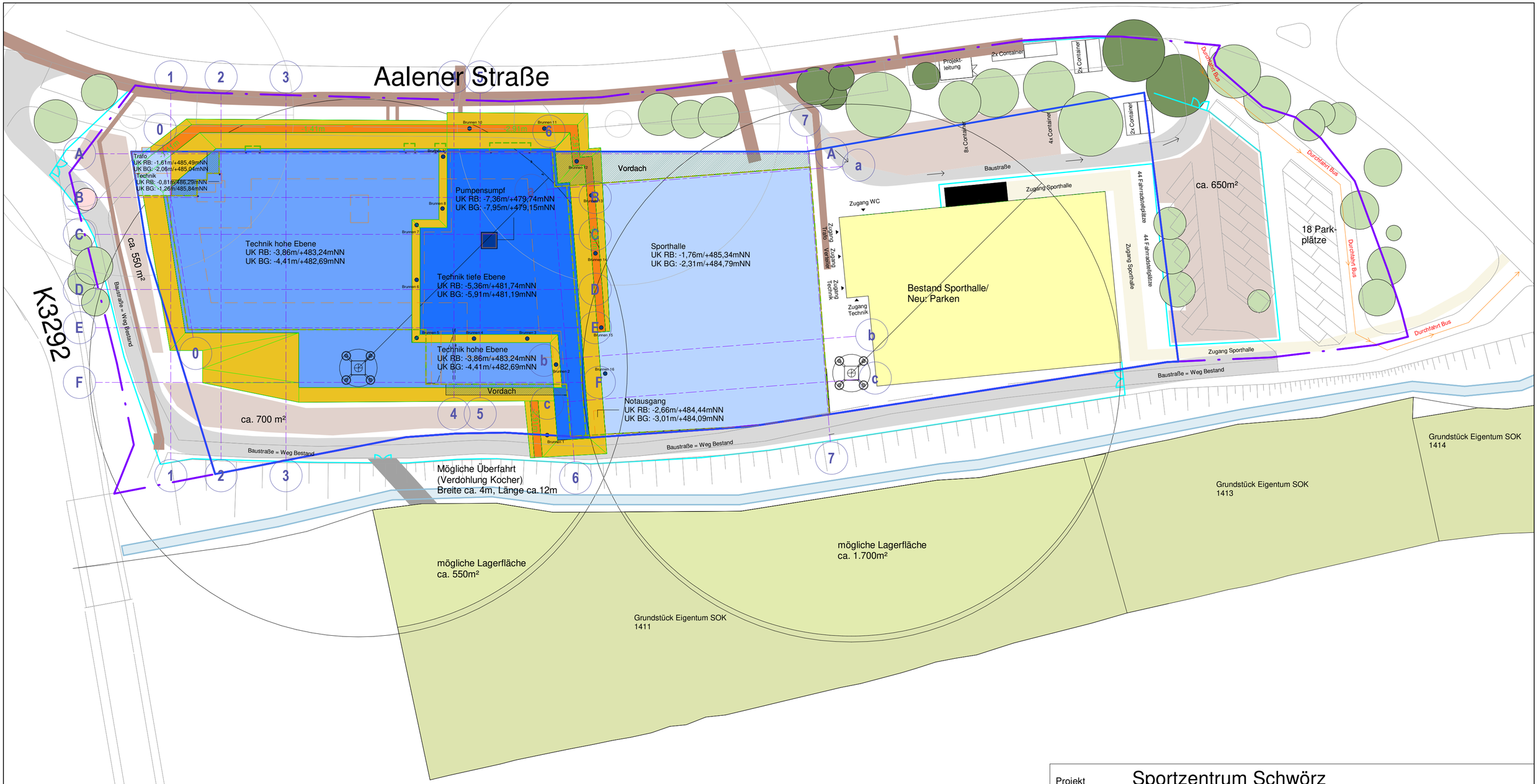
Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	Baugrube Schema, möglicher Bauablauf
Bauherr	Stadt Oberkochen
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure

Schick GmbH
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0
info@schick-architektur.de

Datum	04.03.20
Gezeichnet	klb
Geprüft	Prüfer
Maßstab	Wie angezeigt

Projektnummer
360

Plannummer
DET-Baugrube



Legende

- Baugrube Pumpensumpf 1. Bauabschnitt 2. Arbeitsphase Baugrundverbesserung
- Baugrube Hallenbad Technik tief 1. Bauabschnitt, 2. Arbeitsphase Baugrundverbesserung
- Baugrube Hallenbad Technik hoch 1. Bauabschnitt, 1. Arbeitsphase Baugrundverbesserung
- Baugrube Sporthalle/ Wirtschaftsgeb. 2. Bauabschnitt Baugrundverbesserung
- Böschung
- Berme
- Baustraße
- Zugang Sporthalle
- Lagerfläche auf Grundstück
- Rohrgraben
- Vordachbereiche
- Sporthalle Bestand Abbruch nach Baumaßnahme
- Baum, bleibt erhalten
- Baum mit Pflanzbindung
- Grundstücksgrenze
- Bauzaun
- Baugrube Böschung
- Verbau Baugrube
- Gebäudekanten

Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	Möglicher Baustelleneinrichtungsplan
Bauherr	Stadt Oberkochen
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure

VORABZUG

Schick GmbH

Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0

info@schick-architektur.de

Datum 30.03.20
Gezeichnet ts
Geprüft klb

Maßstab 1 : 500

Projektnummer
360

Plannummer
WKP-G-10

Projekt	**Sportzentrum Schwörz** Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	**Grundriss Badeebene**
Bauherr	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1, 73447 Oberkochen
Vertreten durch	Bürgermeister Peter Traub — Oberkochen, den 02.03.20
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure Schillerstraße 33, 76135 Karlsruhe
Vertreten durch	Dipl. Ing. Arch. Norbert Kripaizew — Karlsruhe, den 02.03.20

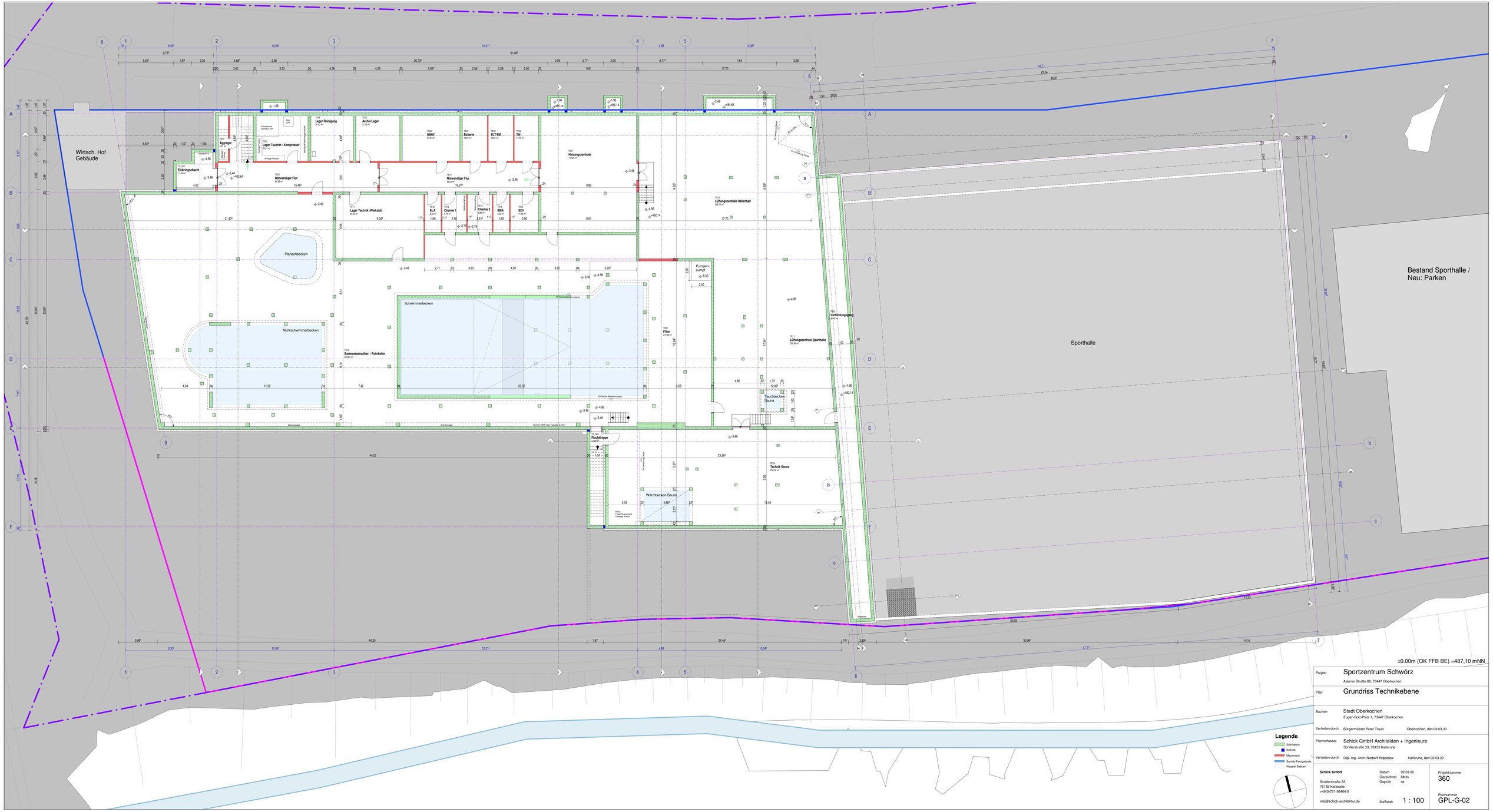
Legende
- Stahlbeton
- Isokorb
- Mauerwerk
- Sanitär-Fertigwände
- Wasser Becken

Schick GmbH
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0
info@schick-architektur.de

Datum 02.03.20
Gezeichnet klb/ts
Geprüft nk
Maßstab 1 : 100

Projektnummer 360

Plannummer GPL-G-01



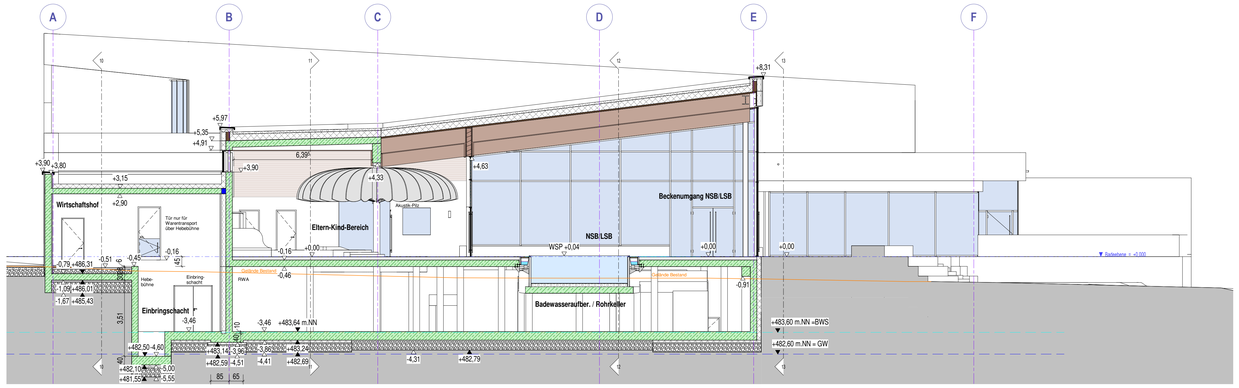
Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	Grundriss Technikebene
Bauherr	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1, 73447 Oberkochen
Vertreten durch	Bürgermeister Peter Traub — Oberkochen, den 02.03.20
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure Schillerstraße 33, 76135 Karlsruhe
Vertreten durch	Dipl. Ing. Arch. Norbert Kripaizew — Karlsruhe, den 02.03.20

Legende

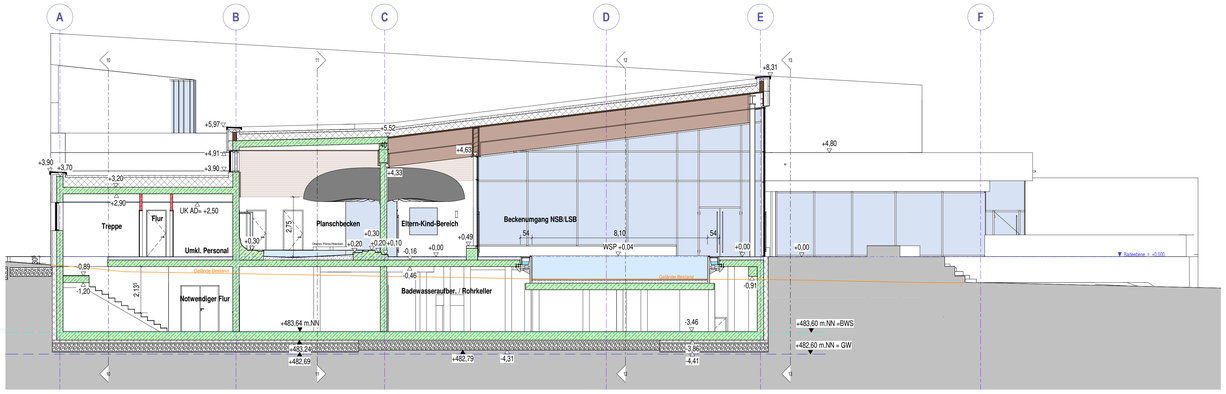
- Stahlbeton
- Isokorb
- Mauerwerk
- Sanitär-Fertigwände
- Wasser Becken

Schick GmbH
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0
info@schick-architektur.de

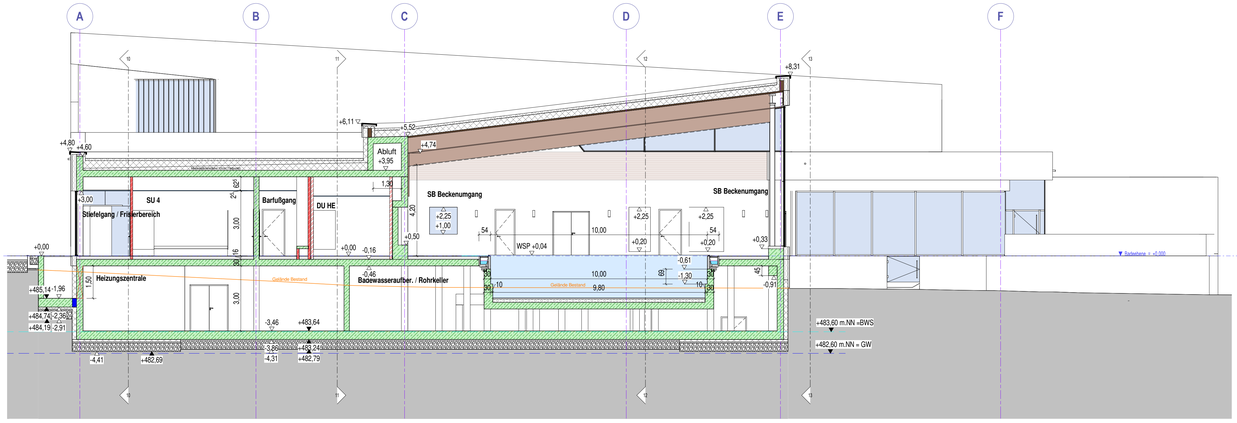
Datum	02.03.20
Gezeichnet	klb/ts
Geprüft	rik
Maßstab	1 : 100
Projektnummer	360
Plannummer	GPL-G-02



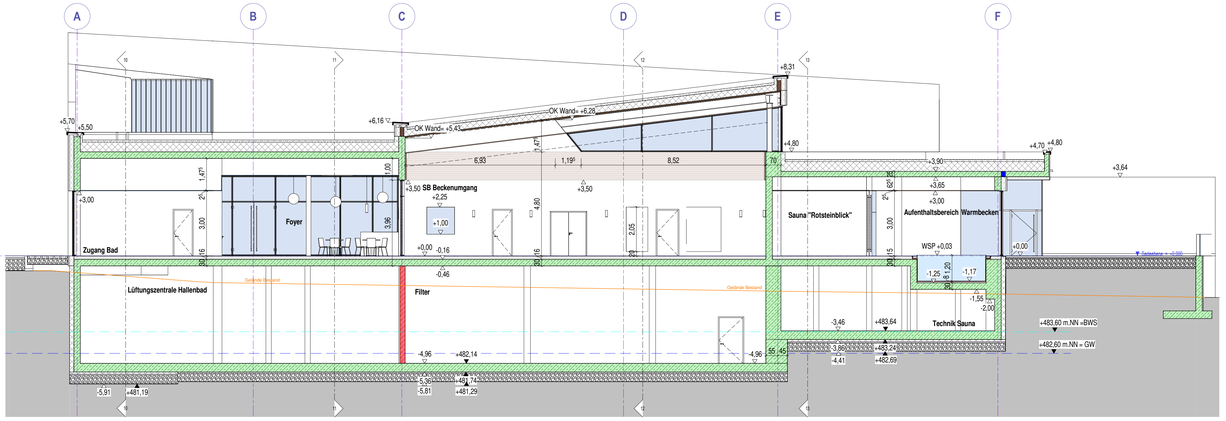
Schnitt 1



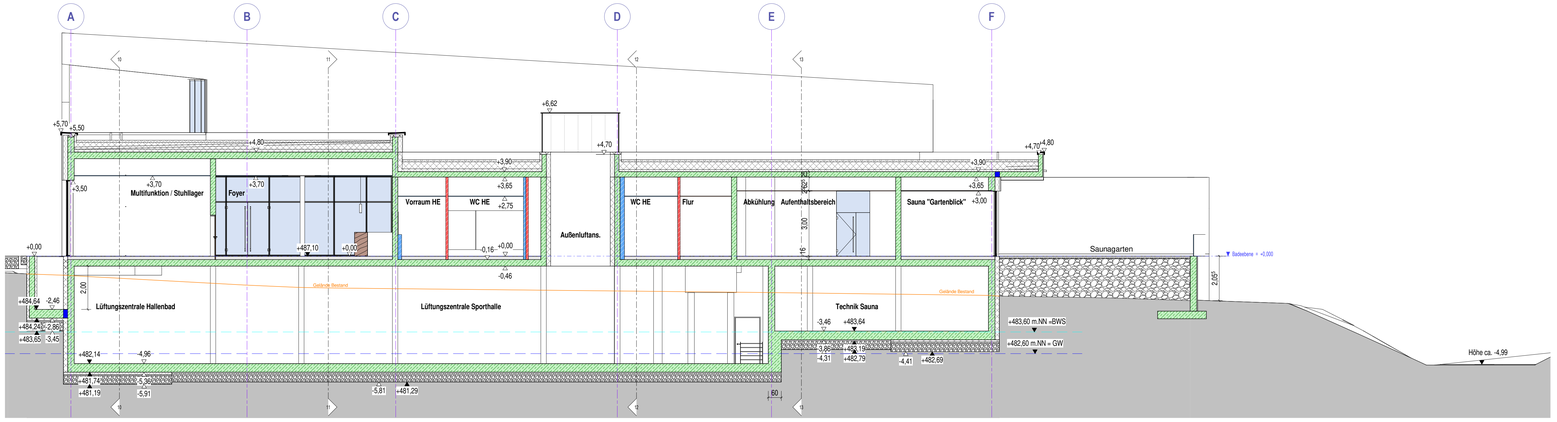
Schnitt 2



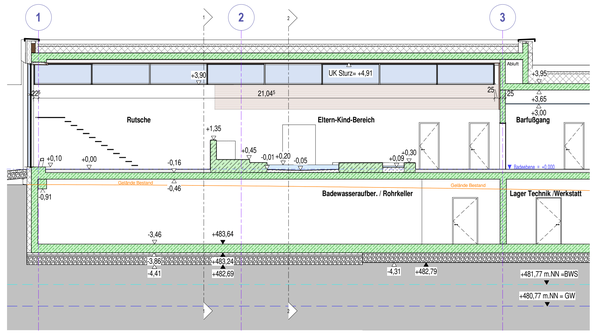
Schnitt 3



Schnitt 4



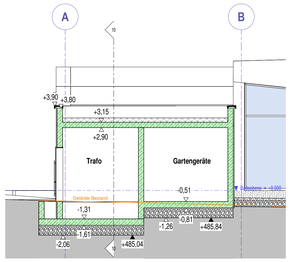
Schnitt 5



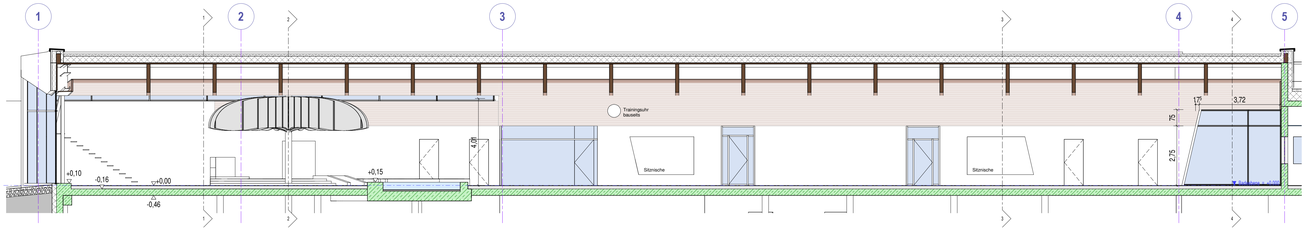
WA BE37_Wand Nord

Legende

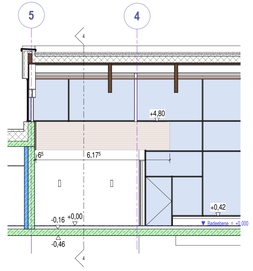
- Stahlbeton
- Isokorb
- Mauerwerk
- Sanitär-Fertigwände
- Wasser Becken



DET-Gebäude WH



WA BE41_Wand Nord



Wandansicht BE41_Wand Süd

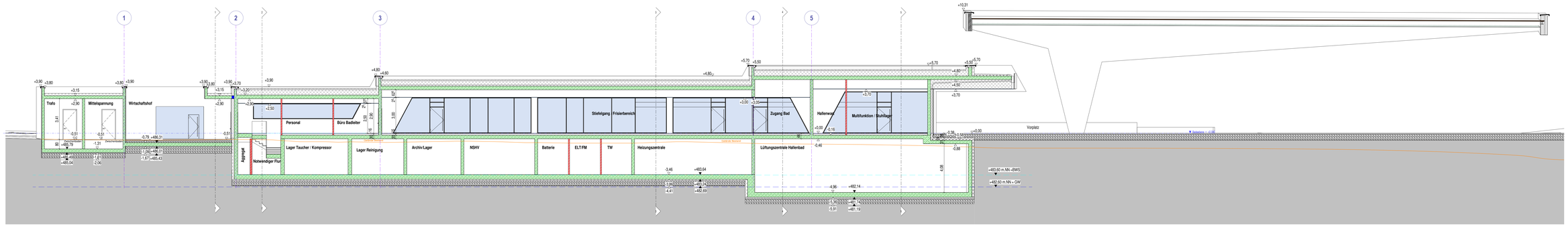
±0.00m (OK FFB BE) =487,10 mNN

Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	HB Schnitte 1-5, Wirtsch. Hof, Wandansichten
Bauherr	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1, 73447 Oberkochen
Vertreten durch	Bürgermeister Peter Traub — Oberkochen, den 02.03.20
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure Schillerstraße 33, 76135 Karlsruhe
Vertreten durch	Dipl. Ing. Arch. Norbert Kripaizew — Karlsruhe, den 02.03.20

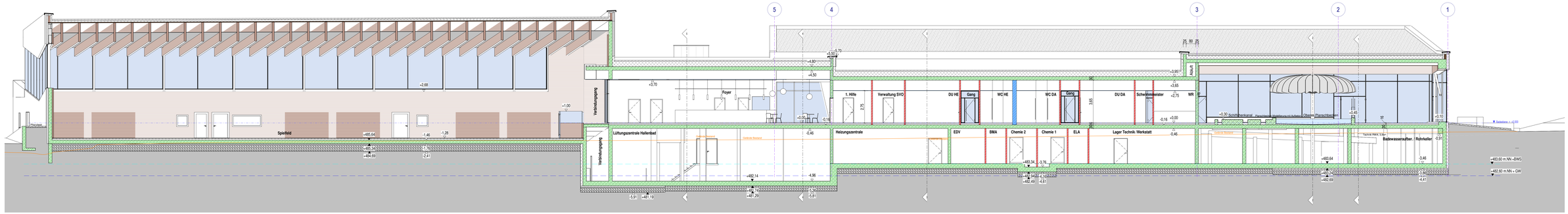
Schick GmbH
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0
info@schick-architektur.de

Datum 02.03.20
Gezeichnet klb/ts
Geprüft nk
Maßstab 1 : 100

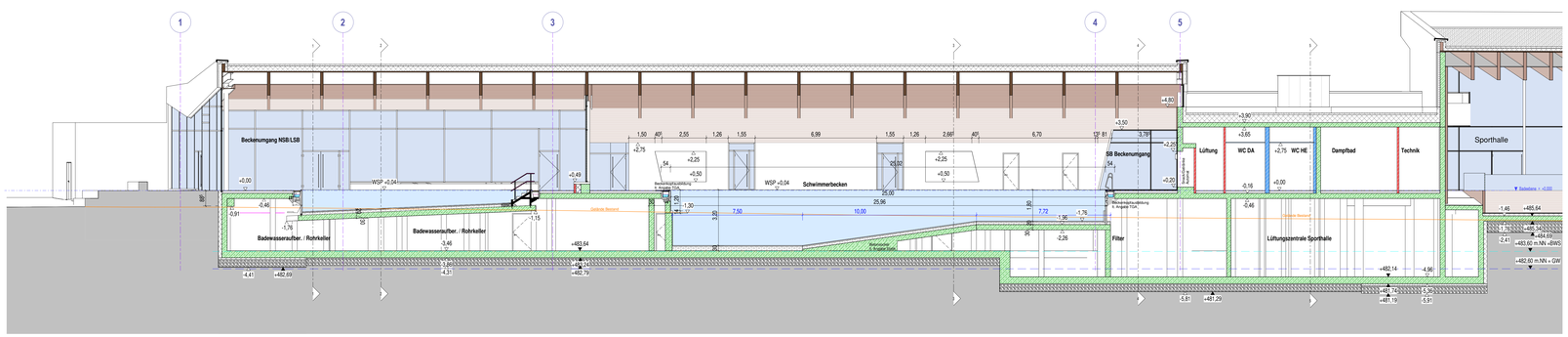
Projektnummer 360
Plannummer GPL-S-01



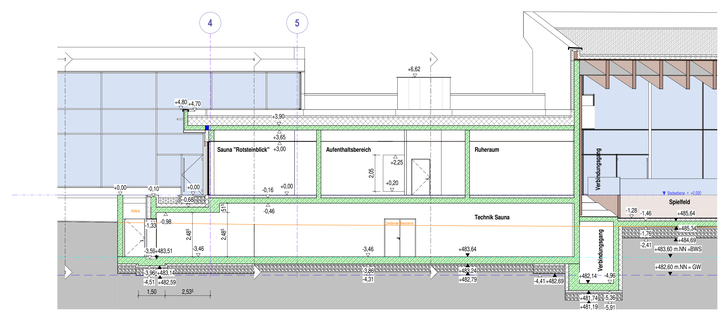
Schnitt 10



Schnitt 11



Schnitt 12



Schnitt 13

Legende

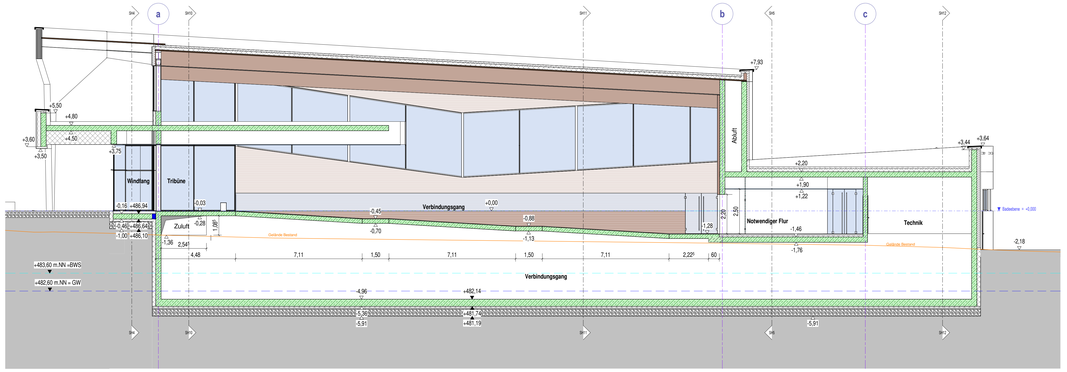
- Stahlbeton
- Isokorb
- Mauerwerk
- Sanitär-Fertigelinde
- Wasser-Becken

±0.00m (OK FFB BE) =487,10 mNN

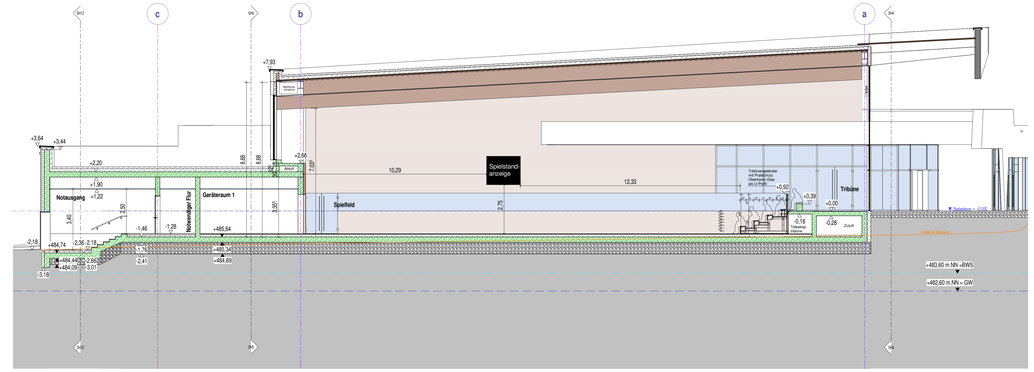
Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen		
Plan	Hallenbad Schnitte 10-13		
Bauherr	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1, 73447 Oberkochen		
Vertreten durch	Bürgermeister Peter Traub	Oberkochen, den 02.03.20	
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure Schillerstraße 33, 76135 Karlsruhe		
Vertreten durch	Dipl. Ing. Arch. Norbert Kripaizew	Karlsruhe, den 02.03.20	

Schick GmbH
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0
info@schick-architektur.de

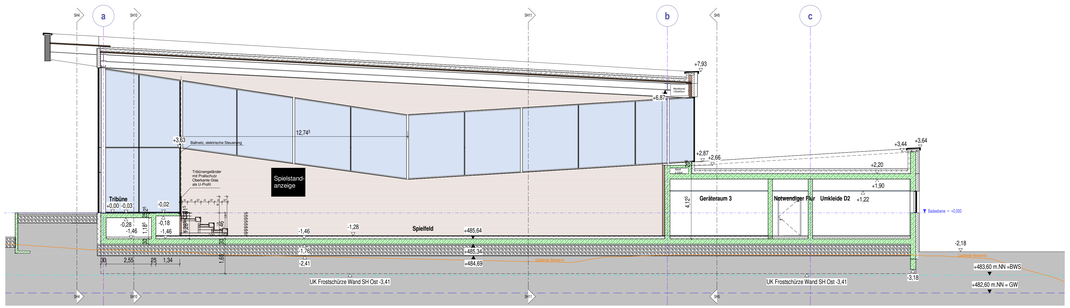
Datum	02.03.20	Projektnummer 360
Gezeichnet	klb/ts	
Geprüft	nk	
Maßstab	1 : 100	Plannummer GPL-S-02



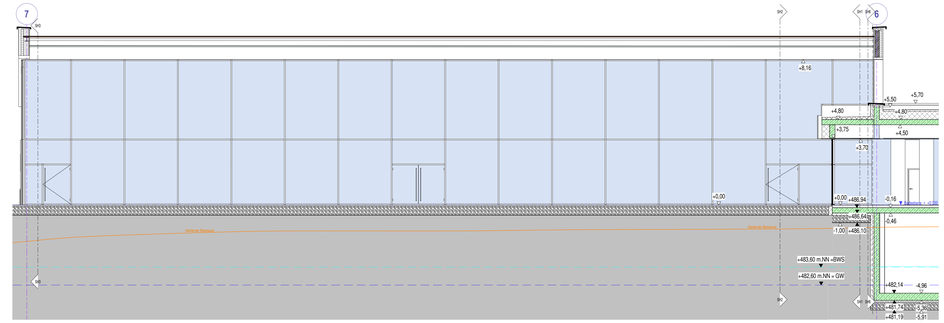
Schnitt SH1



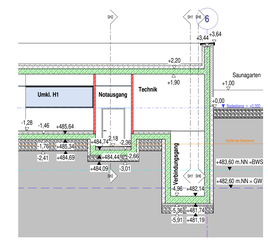
Schnitt SH2



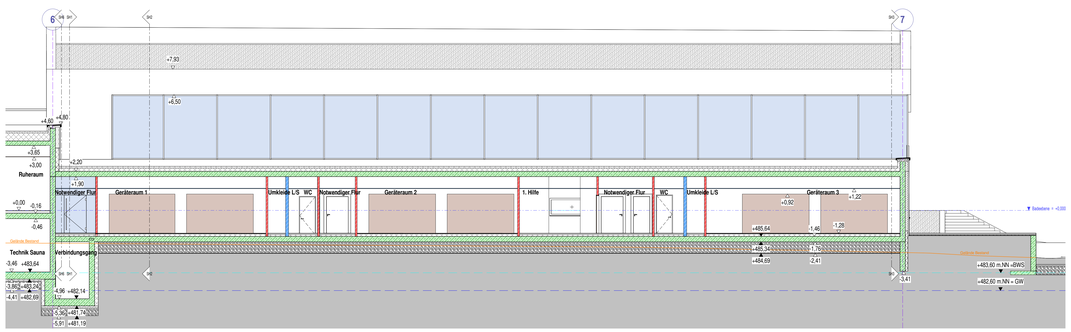
Schnitt SH3



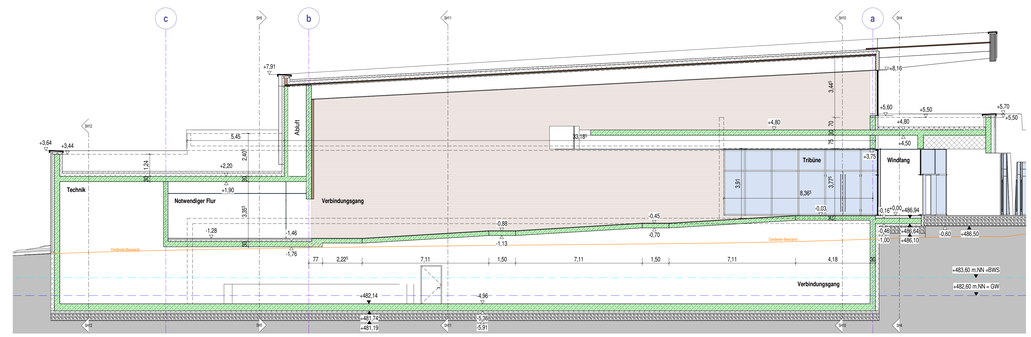
Schnitt SH4



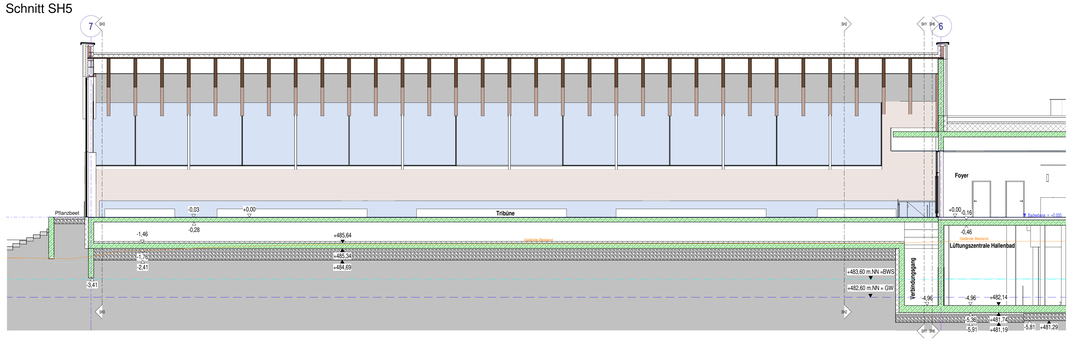
Schnitt SH12



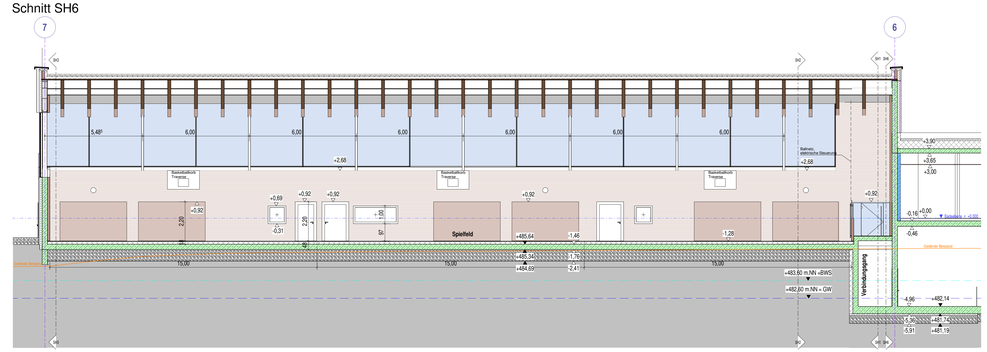
Schnitt SH5



Schnitt SH6



Schnitt SH10



Schnitt SH11

Legende

- Stahlbeton
- Isokorb
- Mauerwerk
- Sanitär-Fertigwände
- Wasser Becken

±0.00m (OK FFB BE) =487,10 mNN

Projekt	Sportzentrum Schwörz Aalener Straße 88, 73447 Oberkochen
Plan	Sporthalle Schnitte
Bauherr	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1, 73447 Oberkochen
Vertreten durch	Stadt Oberkochen
Planverfasser	Schick GmbH Architekten + Ingenieure Schillerstraße 33, 76135 Karlsruhe
Vertreten durch	Dipl. Ing. Arch. Norbert Kripaizew — Karlsruhe, den 02.03.20

Schick GmbH
Schillerstraße 33
76135 Karlsruhe
+49(0)721-98464-0
info@schick-architektur.de

Datum	02.03.20
Gezeichnet	klb/ts
Geprüft	nk
Maßstab	1 : 100
Projektnummer	360
Plannummer	GPL-S-03