



Neubau Spurenstoffelimination und GUS-Filtration

A2 - Projektbeschreibung

Datum	12.07.2021
Version	1.0
Bearbeiter	T. Morgenthaler, AFRY (D. Meyer, arabern)
Status	geprüft
Klassifizierung	öffentlich

Inhaltsverzeichnis

1	Beiliegende Dokumente	4
2	Ausgangslage	4
2.1	Zeitachse	4
3	Ziel	4
4	Zu erbringende Leistungen	5
4.1	Fachgebiet	5
4.2	Phasen	6
5	Vom Bauherrn erbrachte Leistungen	6
6	Vorprojekt	6
7	Kostenschätzung	7
8	Zeitplan	7
9	Organisation	7
10	Umfang und Abgrenzung	8
10.1	Aufgaben im Umfang	8
10.1.1	Gesamtleiter Verfahren u. Verfahrensplanung	8
10.1.2	EMSRL Verfahren	8
10.1.3	HLKS Technik inkl. Druckluft	9
10.1.4	Automation	9
10.2	Abgrenzung	9
10.2.1	Gesamtleiter Bau u. Bautechnik	9
10.2.2	Architektur	10
10.2.3	EMSRL Gebäude	10
10.2.4	Elektro Mittelspannung	10
10.2.5	BHU & Finanzkontrolle	10
11	Räumliche Betrachtung	10
11.1	Überbauungsordnung	10
11.2	Platzverhältnisse	10
11.3	Architektur	11
12	Beckenhalle	11
12.1	Zulauf	11
12.2	Boden	12
12.3	Hülle und Dach	12
13	Kopfbau	13
14	GAK Silos	14
15	Innenausbau Beckenhalle	14
16	Verfahrenstechnik	15

16.1	Einleitbedingungen	15
16.2	Auslegung	15
16.3	Verfahrenswahl	15
16.4	Anordnung der Verfahrensstufen	15
16.5	Messung und Steuerung	15
17	Strom	16
18	Lieferungen	16
18.1	Lieferungen Umfang	16
18.2	Philosophie	16
18.3	Lieferverzeichnis	17
19	BIM	18
19.1	Verwendung von BIM	18
19.2	Virtuelle Begehung	18
19.3	Abgabeformat BIM-Modell	19
19.4	BIM-Modell im Autorenformat	19
19.5	BIM2Field	19
19.6	Technische Standards arabern	19
19.7	PQM	19
19.8	Stand der Arbeiten	20
20	Abgabe für Baueingabe (Stufe Bauprojekt)	20
21	Abrechnungen	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Organigramm mit Aufteilung der Fachbereiche	8
Abbildung 2 Ansicht des Ersatzbaus von Norden her	11
Abbildung 3 Zulauf über bestehende Zuleitung auf Sandfilter (blauer Pfeil)	12
Abbildung 4 Leichte Dachkonstruktion	13
Abbildung 5 Kopfbau (blau)	14
Abbildung 6 Grundsätzlicher Ablauf der Lieferungen	17
Abbildung 7 Vorgehen zur Vereinbarung von Lieferverzeichnissen	18

Tabellenverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

1 Beiliegende Dokumente

Die der Ausschreibung zu Grunde liegenden Dokumente sind in Beilage «D_Beiliegende_Dokumente» aufgelistet.

2 Ausgangslage

Zur Erhaltung der Wasserqualität wurde das Gewässerschutzgesetz (GSchG) am 01. Januar 2016 revidiert. Um die Anforderungen des neu in Kraft getretene Gesetz weiterhin zu erfüllen werden gezielt ausgewählte Abwasser Reinigungsanlagen (ARA) mit zusätzlichen Reinigungsstufen zur Elimination von organischen Spurenstoffen (v.a. Rückstände von Chemikalien wie Arzneimittel, Biozide oder Korrosionsschutzmittel) ausgerüstet.

Auf Grund der Bevölkerungsentwicklung wird die arabern ihre Zulaufmenge an Abwasser erhöhen müssen und es ist eine Dimensionierung für das Jahr 2045 zu planen.

Deshalb hat die arabern zwischen 2017 und 2019 ein Dialogverfahren zur Erneuerung der Biologie, des GUS-Filters (Gesamte ungelöste Stoffe) und dem Neubau einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV) durchgeführt. Mit den teilnehmenden Anbietern wurden unterschiedliche Verfahren zur Elimination von Mikroverunreinigungen erörtert.

Das Zusammennehmen der Stufen Biologische Reinigung, EMV und GUS-Filtration in einem Projekt hat sich im Verlauf der Projektentwicklung als hinderlich herausgestellt. Die unterschiedlichen Stufen weisen verschiedene Bewilligungsabläufe und Projektgeschwindigkeiten auf, welche sich über Jahre gegeneinander verschieben können.

So wurde seitens arabern entschieden, das Projekt aufzutrennen und die einzelnen Verfahrensstufen separiert frisch auszuschreiben.

2.1 Zeitachse

Die arabern ist die grösste Abwasserbehandlungsanlage im Kanton Bern und entsprechend sind die Massnahmen, welche die arabern ergreift, besonders wirksam für den Gewässerschutz. So ist die arabern interessiert, die EMV-Stufe baldmöglichst zu realisieren und in Betrieb zu nehmen (siehe auch Kap. Zeitplan und D3.6_Terminprogramm_AFRY).

3 Ziel

Ziel dieses Auftrags ist die Planung und Realisierung der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitärarbeiten im Rahmen des Neubaus der Behandlungsstufe zur Elimination von Spurenstoffen und des GUS-Filters.

4 Zu erbringende Leistungen

4.1 Fachgebiet

Es sind die Anlagen für die HLKS-Technik zur EMV-Stufe sowie GUS-Filtration zu planen und anschliessend zu realisieren.

Als Grundlagen für dieses Projekt wurde ein Vorprojekt für die HLKS-Technik durch die kwp Energieplan AG, Hochdorf erarbeitet, welche dieser Submission beiliegt.

Für die EMV ist das Verfahren «GAK im Schwebebett» festgelegt worden sowie die GUS-Filtration mittels Polstoff-Filter. Die Platzierung auf dem Areal der ara bern ist am Standort der heutigen Sandfiltration, wobei die Grundfläche nach Westen erweitert werden muss. Die Sandfiltration benötigt vorgängig einen Rückbau, was mit erleichterten Einleitbedingungen in der Bauphase einhergeht und seitens zuständigem kantonalen Amt (AWA Bern) bewilligt worden ist.

Im Gebäude, in welchem die abwassertechnischen Anlagen untergebracht sind, sind Lüftungsanlagen für die Beckenhalle, den Rohrleitungskeller und die allgemeinen Betriebsräume erforderlich. Die nur schwachbelastete aber tendenziell feuchte Hallenluft soll entweder zur bestehenden BIOSTYR® Biofiltrationsanlage (biologischen Reinigungsstufe der ara bern) geführt oder aber in einer neuen Abluftbehandlungsanlage behandelt werden. Der Variantenentscheid ist noch nicht abschliessend geführt, so dass dieser im Rahmen der weiteren Projektierung erfolgen muss.

Die Wärmeversorgung erfolgt ab bestehender Fernleitung Hochtemperatur, welche in der Lüftungszentrale in der bestehenden Filtration liegt.

Die Sanitäranlagen werden ab bestehender Infrastruktur ergänzt.

Folgende Anlagen und Medien sind im Leistungsumfang des HLKS-Ingenieurs enthalten:

- Heizungsanlage von der Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Lüftung (ausgenommen Prozess Luft Verfahrenstechnik) mit Zu- und Fortluft
- Druckluftanlage und Verteilnetz von der Aufbereitung, Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Klima/Kälte Anlagen
- Sanitärinstallationen inkl. allfälliger Sicherheitseinrichtungen (z.B. Augendusche)
- Brauchwasseranlage und Verteilnetz von der Aufbereitung, Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Trinkwasseranlage und Verteilnetz von der Aufbereitung, Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Gebäudeentwässerung (bis zur Übergabe an die Schmutzwasserkanalisation (Schnittstelle zu Bau, resp. Tiefbau))

Der Auftragnehmer Planer HLKS stellt einen Ansprechpartner als Projektleiter HLKS sicher, welcher intern die einzelnen Subgewerke H-L-K-S koordiniert (Schlüsselperson 1). Im Weiteren stellt er einen BIM Konstrukteur und BIM Koordinator H-L-K-S (Schlüsselperson 3).

4.2 Phasen

Im Rahmen dieses Mandates sind die Leistungen nach SIA 108:2014 (Fachplaner) zu folgende SIA Projektphasen zu erbringen:

3 Projektierungen

- 31 Aufarbeitung bestehendes Vorprojekt
- 32 Bauprojekt
- 33 Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt

4 Ausschreibung

5 Ausführung

- 51 Ausführungsprojekt
- 52 Fachbauleitung
- 53 Inbetriebnahme und Abschluss

5 Vom Bauherrn erbrachte Leistungen

Alle Leistungen des Auftraggebers als bauherrenseitige Leistungen sind in der SIA 108 geregelt.

6 Vorprojekt

Im Rahmen des Vorprojektes nach dem Dialogverfahren wurde die EMV-GUS Stufe durch die IG HOLINGER-AFRY geplant. Die Achse des Wasserflusses verläuft dabei von Ost nach West.

In einer parallel erstellten Studie von Hunziker Betatech AG ist die Achse der Verfahrenstechnischen Anlagen um 90° gedreht und verläuft von Süden nach Norden. Dadurch erübrigen sich Provisorien während des Baus und ebenso eine Umlegung des ARA-Auslaufs. Zudem kann platzsparender gebaut werden.

Die Unterlagen der IG HOLINGER-AFRY als auch der Studie von Hunziker Betatech AG befinden sich in den Beilagen.

Die Firma kwp Energieplan AG hat eine der oben beschriebenen Varianten verwendet um eine Grobkostenschätzung machen zu können. Ihr Bericht HLKS liegt den Submissionunterlagen bei. Die Varianten müssen nun baulich erst noch richtig entwickelt werden. Deshalb besteht keine Vorbefassung der Firma kwp Energieplan AG.

In den Unterlagen sind weitere Anforderungen und Notwendigkeiten aufgeführt, die zu erfüllen bzw. einzuhalten sind, auf welche an dieser Stelle verwiesen wird. Die Ausgangslage ist damit ausreichend scharf umrissen und die Arbeiten aus der Phase Vorprojekt dienen als Basis für die weitere Planung. Der Anbieter hat die Unterlagen zu prüfen und daraus die Angaben für seinen Entwurf zu extrahieren. Bei Unklarheit über Anforderungen ist die offizielle Möglichkeit des Fragestellens des Submissionsverfahrens zu gebrauchen.

7 Kostenschätzung

Die Grobkostenschätzung aus dem Vorprojekt von kwp Energieplan AG, Hochdorf hat die Investitionskosten der HLKS-Technik auf CHF 1.852 Mio., exkl. MWST und ohne Honorare ermittelt ($\pm 15\%$ Genauigkeit, detaillierte Zusammenstellung siehe Vorprojekt und Kostenschätzung kwp Energieplan AG).

240 Heizungsanlage	CHF	290'800.00	
244 Lüftungsanlagen	CHF	1'247'100.00	
245 Ablufttransport neue Rohrleitung DN 900	CHF	135'000.00	
25 Sanitäre Installationen	CHF	179'500.00	
Total HLKS	CHF		1'852'400.00
Mehrkosten Aussen-Aufstellung Zuluftmonobloc Beckenhalle			
Mehrkosten Zuluftmonobloc	CHF	23'100.00	
Mehrkosten Zwischenkreislauf	CHF	13'600.00	
Total Mehrkosten	CHF	36'700.00	

8 Zeitplan

Der approximative Terminplan ist dem Dokument D3.6_Terminprogramm_AFRY zu entnehmen.

Avisierter Projektstart für den Bereich HLKS-Technik ist anfangs / Mitte September 2021.

Der Bauherr beabsichtigt die Projektbesprechungen in sogenannten Sprints abzuhalten welche wöchentlich vor Ort oder per TEAMS stattfinden werden.

Ziel des Bauherrn zur Fertigstellung des Bauprojektes ist Ende November 2021.

9 Organisation

Die Organisation gestaltet sich gemäss folgender im Organigramm abgebildeter Struktur.

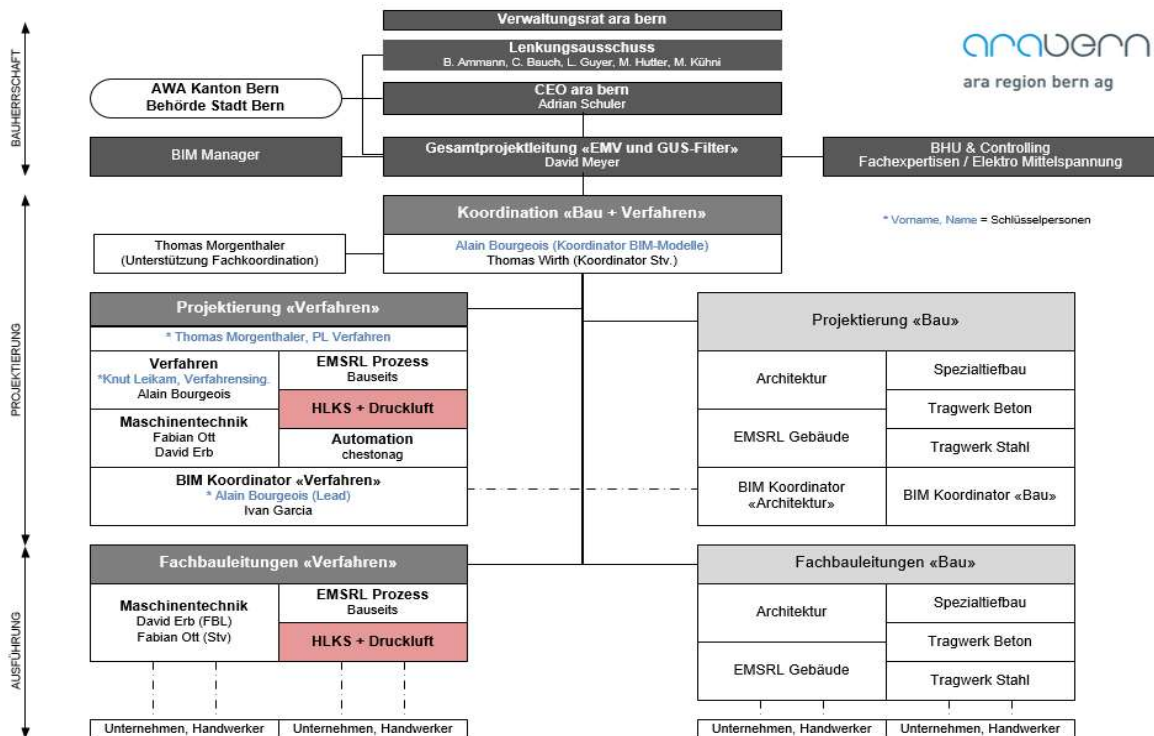


Abbildung 1 Organigramm mit Aufteilung der Fachbereiche

10 Umfang und Abgrenzung

10.1 Aufgaben im Umfang

Die untenstehenden Darstellungen erläutern die einzelnen Aufgaben der im Projekt involvierten Planer (Einzelleistungsträger).

10.1.1 Gesamtleiter Verfahren u. Verfahrensplanung

Die Verfahrensplanung ist das Herzstück und sie plant alles zum Verfahren, sodass es als grosse Maschine die Reinigungsleistung erbringt. Die Verfahrensplanung übernimmt zusätzlich die Gesamtleitung der Verfahrenstechnik, wie es im obigen Organigramm aufgezeichnet ist.

10.1.2 EMSRL Verfahren

Der Teil EMSRL (Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik) für die Verfahrenstechnik wird einem Fachspezialisten übertragen. Er plant alle EMSRL Elemente, welche für die Verfahrens- und Prozesstechnik notwendig sind (Pumpen, Schieber,...). Hingegen werden die Elemente für das Gebäude (z.B. Licht) durch den Planer EMSRL Gebäude geplant. Er wird mittels eigener Ausschreibung via Verfahrensplaner mit Entscheid durch die arabern bestimmt.

10.1.3 HLKS Technik inkl. Druckluft

Der Teil HLKS inkl. Druckluft (Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär) wird einem Fachspezialisten übertragen (gegenständliche Submission). Er wird mittels eigener Ausschreibung via Verfahrensplaner mit Entscheid durch die arabern bestimmt. Wegen der feucht-nassen Umgebung der Kläranlage übersteigen die Aufgaben die Anforderungen an die klassische HLKS, welche bei einer üblichen Gebäudeplanung gestellt werden, weshalb es der Verfahrenstechnik und nicht dem Bau angegliedert ist.

Folgende Anlagen und Medien sind im Leistungsumfang des HLKS-Ingenieurs für die Projektierung und Realisierung enthalten:

- Heizungsanlage von der Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Lüftung (ausgenommen Prozess Luft Verfahrenstechnik) mit Zu- und Fortluft
- Druckluftanlage und Verteilnetz von der Aufbereitung, Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Klima/Kälte Anlagen
- Sanitärinstallationen inkl. allfälliger Sicherheitseinrichtungen (z.B. Augendusche)
- Brauchwasseranlage und Verteilnetz von der Aufbereitung, Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Trinkwasseranlage und Verteilnetz von der Aufbereitung, Erzeugung bis zu den Endverbrauchern / Bezüger
- Gebäudeentwässerung (bis zur Übergabe an die Schmutzwasserkanalisation (Schnittstelle zu Bau, resp. Tiefbau))

Der Auftragnehmer Planer HLKS stellt einen Ansprechpartner als Projektleiter HLKS sicher, welcher intern die einzelnen Subgewerke H-L-K-S koordiniert (Schlüsselperson 1). Im Weiteren stellt er einen BIM Konstrukteur und BIM Koordinator H-L-K-S (Schlüsselperson 3).

10.1.4 Automation

Die Automation basiert auf den Vorgaben der Verfahrensplanung und HLKS-Planung, weshalb diese Vorgaben durch den Anbieter zu erstellen sind. Die Automation selber ist ausserhalb des Umfangs und liegt bei Chestonag AG.

10.2 Abgrenzung

Folgende Aufgaben liegen ausserhalb der Offerte, werden zum besseren Verständnis der Abgrenzung jedoch hier aufgeführt.

10.2.1 Gesamtleiter Bau u. Bautechnik

Aus der Phase 31 liegt ein Umbaukonzept vor, welches die grundlegenden Vorgehensweisen bezüglich Spezialtiefbau und Betonhochbau definiert. Detailliertere Vorgaben werden von Seiten Verfahrenstechnik aufgestellt. Auf Grund dessen reduzieren sich die Freiheitsgrade in der Planung und Umsetzung bei Spezialtiefbau und Betonhochbau. Der Stahlbau basiert auf den Vorgaben der Architektur, der Verfahrenstechnik und des Betonbaus. Die 3 Disziplinen greifen

eng ineinander. Die Bautechnik übernimmt zusätzlich die Gesamtleitung des Baus, wie es im obigen Organigramm aufgezeichnet ist.

10.2.2 Architektur

Die arabern hat beim Stadtplanungsamt der Stadt Bern den Antrag auf vereinfachte qualitätssichernde Massnahmen der Architektur gestellt um auf einen Architekturwettbewerb verzichten zu können, wovon für die aktuelle Planung ausgegangen wird, aber noch unbestätigt ist (Stand 20.02.2021). Der Architekt wird mittels eigener Submission via Gesamtleiter Bau ausgeschrieben und mit Entscheid durch die arabern bestimmt.

10.2.3 EMSRL Gebäude

EMSRL Gebäude umfasst die Gebäudeautomation. Der Anbieter wird mittels eigener Einladung via Gesamtleiter Bau ausgeschrieben und mit Entscheid durch die arabern bestimmt.

10.2.4 Elektro Mittelspannung

Für die Elektro-Mittelspannung existiert ein Konzept über das ganze Areal und alle Verfahrensstufen und ist mit der EWB als Stromlieferant koordiniert. Es bildet die Basis für sämtliche Elektroplanungen der arabern. Im Rahmen des Projektes wird es Nachführungen geben sowie Koordinationsaufgaben, welche sich finanziell beim Projekt niederschlagen. Da diese Aufgabe jedoch ARA-weit übergreifend ist, übernimmt dies der bisher beauftragte Unternehmer.

10.2.5 BHU & Finanzkontrolle

BHU umfasst das Vertragswesen: Submission, Ausarbeitung von Verträgen, Vertragsumfang, Vertragsverhandlung und juristische Beratung. Die Finanzkontrolle prüft die eingehenden Rechnungen des Projektes und führt den Stand bezüglich der vertraglich vereinbarten Kosten. Um Interessenskonflikte zu verhindern wird diese Aufgabe keinem Anbieter vergeben, der in der Sachplanung oder Umsetzung eine Beauftragung hat.

11 Räumliche Betrachtung

11.1 Überbauungsordnung

Die Bestimmungen der Überbauungsordnung Uferschutzplan Abschnitt Neubrück ist einzuhalten.

(Link: <http://www.bern.ch/themen/planen-und-bauen/nutzungsplanung/genehmigte-grundordnungsanderungen>)

11.2 Platzverhältnisse

Die arabern liegt in beengten räumlichen Verhältnissen zwischen Hügel und Fluss und kann auf keine Seite expandieren. Eine zusätzliche Stufe, wie es die EMV darstellt, muss selbstredend sehr platzsparend gewählt werden.

Die beiliegenden Unterlagen zeigen auf, dass die Platzierung der EMV-Stufe und des GUS-Filters am heutigen Standort der Sandfiltration möglich sind. Es kann der heutige Grundriss des Sandfiltrations-Gebäudes übernommen werden aber es benötigt einen Ausbau nach Westen hin zur Zufahrtsstrasse.

11.3 Architektur

Das optische Erscheinungsbild entspricht weitgehend dem heutigen Aussehen von Hebewerk und Sandfiltration. Westlich ist ein Flügel angehängt mit einer Verlängerung nordseitig.



Abbildung 2 Ansicht des Ersatzbaus von Norden her

12 Beckenhalle

12.1 Zulauf

Der Zulauf auf die neuen Stufen EMV und GUS-Filter soll über den bestehenden Zulauf auf die Sandfiltration, also via Kanal, Düker und Steigschacht, geschehen. Der heutige Auslaufkanal soll ebenfalls weiterverwendet werden. Die Durchflussrichtung soll entsprechend auf einer Süd-Nord-Achse verlaufen.

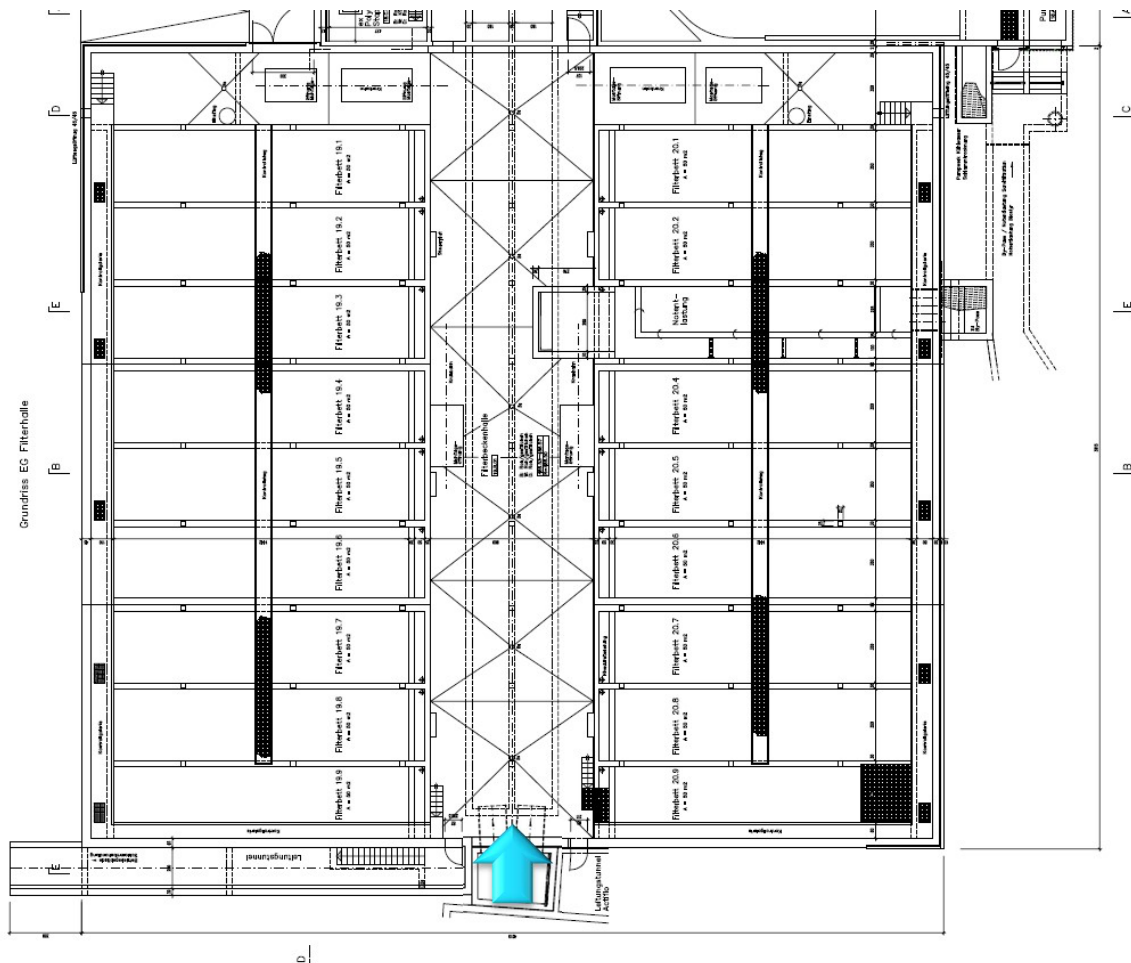


Abbildung 3 Zulauf über bestehende Zuleitung auf Sandfilter (blauer Pfeil)

12.2 Boden

Der Boden der heutigen Sandfiltration muss abgesenkt werden um das Abwasser im freien Gefälle durch EMV und GUS-Filter fließen lassen zu können. Die neue Bodenplatte wird mit Pfählen im Untergrund verspannt, sodass eine dichte Wanne entsteht und sie gegen Auftrieb gesichert ist.

12.3 Hülle und Dach

Die bestehenden Wände werden, soweit möglich, belassen, insbesondere im Süden wo es sich um die Wand des Actiflo® Gebäudes handelt.

Das heutige Dach des Sandfilters wird komplett rückgebaut und mit einer leichten Dachkonstruktion ersetzt (Dokument «Auszug_Dachkonstruktion.pdf»). Dadurch ergibt sich eine säulenfreie Halle, welche ausreichend lichte Höhe hat, um Becken, Rohre, Arbeitsraum und einen Flächenkran unterzubringen. Zu- und Abluft wird in den Dachträgern geführt.

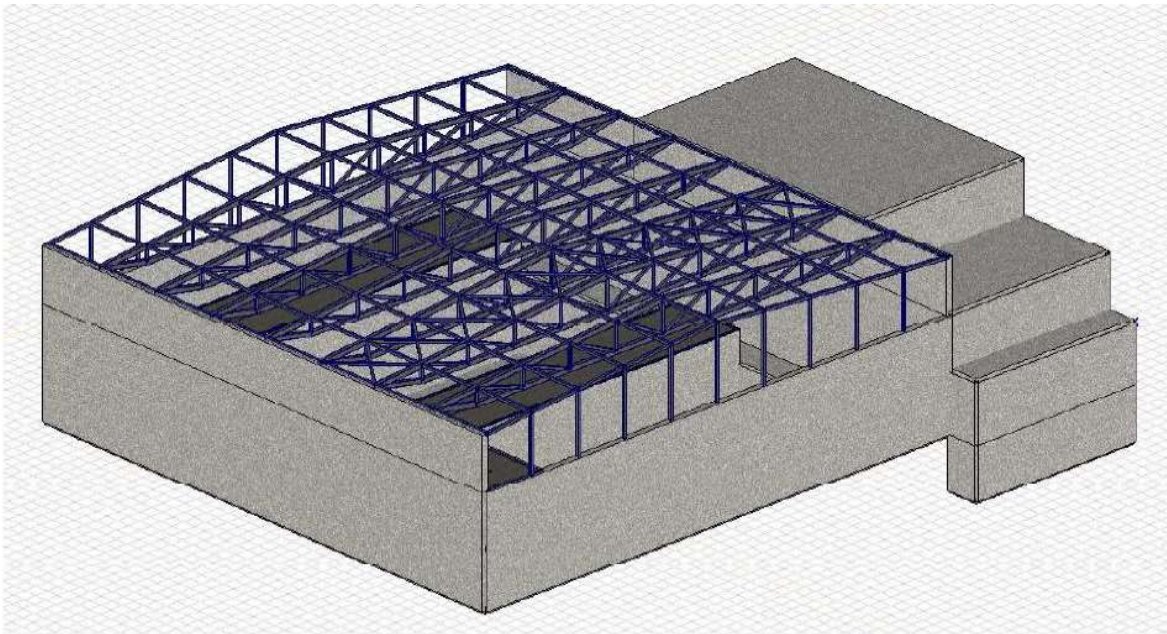


Abbildung 4 Leichte Dachkonstruktion

13 Kopfbau

Das ehemalige Hebewerk wird der neue Kopfbau nördlich der Beckenhalle, in welchem sich Anlagen zu Strom, zur Lüftung, die Spülwasserbecken, Lager für die gebrauchte GAK und die Probenahmestelle des ARA-Auslaufs befinden.

Das Dach des ehemaligen Hebewerks und künftigen Kopfbaus werden belassen. Die Aussenwände bleiben als Gebäudebegrenzung bestehen, wobei das Gebäude im Bereich der ehemaligen Hebeschnecken erweitert und aufgestockt wird.

Die innere Einteilung des Kopfbaus ist skizziert aber noch nicht final festgelegt.

Das neue Spülwasserbecken muss an die bestehende Rücklaufleitung angehängt werden, so dass das Spülwasser ins Rechengebäude der ARA gepumpt werden kann.

Ein vordefinierter Bereich wird für den Wärmeverbund Bremgarten freigehalten, welcher das Abwasser für die Wärmenutzung verwendet und die Wärmetauscher neben dem ARA-Auslauf platzieren wird. Die Planung des Wärmeverbunds ist nicht im Umfang dieses Projektes.

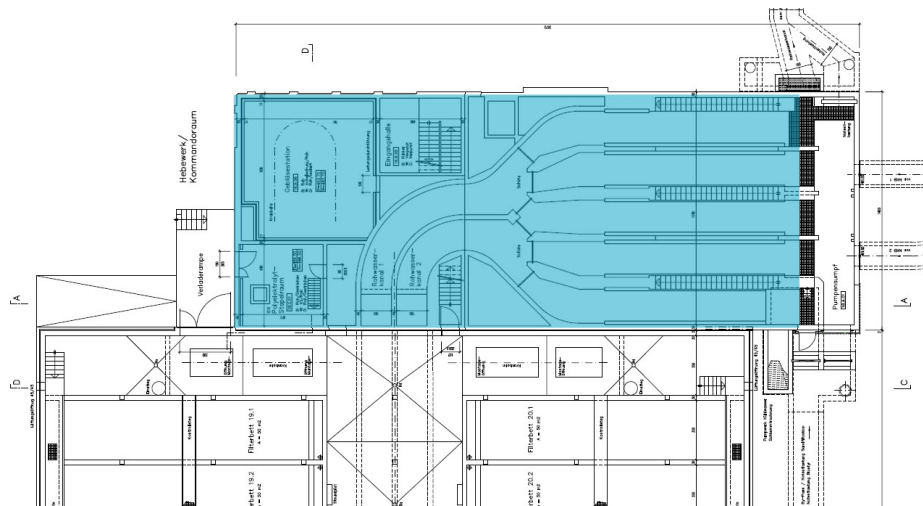


Abbildung 5 Kopfbau (blau)

14 GAK Silos

Die GAK-Silos beherbergen die frische GAK. Es sind 2 Silos mit Aufbereitung und Verteilapparat auf der Ostseite der Beckenhalle vorgesehen. Die heute bestehende Treppe wird abgerissen so dass dort genug Platz dafür entstehen wird.

15 Innenausbau Beckenhalle

Im Innern der Beckenhalle befinden sich die Anlagen zur EMV und für den GUS-Filter. Ebenso sämtliche Zu- und Ableitkanäle, Rohre, Pumpen etc. für das Abwasser. Allfällige Volumen um das Spülwasser zu speichern sind ebenso in der Beckenhalle anzuordnen.

Es sind Notüberläufe vorzusehen und ebenso Umgehungen der ganzen oder Teilen der Anlage, sodass eine temporäre Teil- oder Ganz-Ausserbetriebnahme möglich ist.

Die Anlage muss mindestens zweistrassig sein, das Wasser soll auch bei Volllast ohne zu Pumpen beide Stufen EMV und GUS-Filter durchlaufen.

Die betonierten Teile des Innenausbau (Zulaufkanäle, Becken) sowie Stahlbau (Geländer) werden vom Planer Verfahrenstechnik vordimensioniert, jedoch durch den Planer Bau geplant und in der Ausführung begleitet.

16 Verfahrenstechnik

16.1 Einleitbedingungen

Die Einleitbedingungen, wie sie vom AWA des Kt. Bern vorgegeben wurden, müssen eingehalten werden (AWA-Dokument «BERN Projektanforderungen Ausbau Biologie und EMV.pdf»).

16.2 Auslegung

Die Anlage ist auf eine maximale Abwassermenge von 3'500 l/s (Abwasser Zulauf ARA = max. 3'300 l/s, Rückläufe max. 200 l/s) auszulegen. Die weitere Dimensionierung ist durch den Anbieter zu erstellen.

16.3 Verfahrenswahl

Die Verfahrenswahl ist abgeschlossen. Es ist für die EMV das Verfahren «GAK im Schwebebett» gewählt. Als GUS-Filter soll ein Polstoff-Filter zum Einsatz kommen.

16.4 Anordnung der Verfahrensstufen

Das «GAK im Schwebebett» benötigt für sich alleine genommen keinen GUS-Filter. Das lässt die Freiheit zu, den GUS-Filter der EMV-Stufe sowohl vorzuschalten als auch nachzuschalten. Die arabern und das AWA des Kt. Bern favorisieren eine nachgeschaltete GUS-Filtration um die Sicherheit bezüglich Kohleschlupf zu erhöhen und einen Polzeifilter zu haben. Beim Nachgeschalteten GUS-Filter wird die EMV-Stufe mit mehr GUS durchflossen als wenn das Abwasser zuvor gefiltert würde. Die Auslaufwerte des Biostyr lagen 2019 im Tagesschnitt bei 14 mg, Median bei 14 mg/l, Min. 3 mg/l und Max. 36 mg/l (24h Mischprobe, Labor gemessen). Tageswerte sind im Dokument «GUS_Ablauf_Bio_Tageswerte.xlsx» aufgelistet. Bei den mehrmonatigen Pilotversuchen mit dem Abwasser des Biostyr auf das «GAK im Schwebebett» auf der arabern waren bei geeignetem Spülen keine Probleme auf Grund von GUS im GAK-Reaktor aufgetreten.

Der Anbieter soll in der Auftragsanalyse darlegen, ob er den GUS-Filter der EMV-Stufe vorzuschalten wird, um dadurch die EMV-Stufe nicht mit GUS zu belasten oder ob er ihn nachschaltet, um gegen Kohleschlupf abzusichern.

16.5 Messung und Steuerung

Für jedes Becken der EMV sind Messungen für GAK-Höhe und Wasserstand notwendig. Eine MID für die Steuerung der Beschickungsmenge jedes EMV-Reaktors ist nötig. Für die online-Messungen der Eliminationsrate sind UV-Sonden für SAK254 im Zulauf und im Ablauf der EMV-GUS-Stufen nötig.

Die bestehende Probenahme muss während der Bauphase in ein Provisorium verschoben und später im Kopfbau integriert werden.

Die Programmierung des PLS obliegt der Firma Chestonag AG. Die Zusammenstellung der Datenpunkte hingegen ist Aufgabe des Anbieters.

17 Strom

Die Angaben zum Strombedarf und der Abnahmepunkte ist Aufgabe des Anbieters.

Für den Planer von EMSRL-Verfahren wie auch für den Planer des Elektro-Gebäude ist die Hauptverteilung der Abnahmepunkt des Stroms.

Die Koordination der Trassierung obliegt dem Planer EMSRL-Verfahren.

Die arabern hat ein Gesamtareal-Konzept für Elektro mit Technischen Standards (TS), welches über die Jahrzehnte gewachsen ist und genaue Vorgaben macht, welche Komponenten verlangt sind und was in welcher Qualität zu planen ist, was einzuhalten ist.

18 Lieferungen

18.1 Lieferungen Umfang

Als «Lieferungen» im vorliegenden Kontext der Planung werden Berichte, Modelle, Berechnungen etc. erachtet, alles was am Schluss in Form von digitalen Files vorliegt. Für das anstehende Projekt sind die Lieferungen vordefiniert worden und basieren auf der Checkliste der KBOB für Bauprojekte. Die Lieferungen sind entweder durch den Auftragnehmer zu erstellen (z.B. hydr. Längenprofil) oder von beauftragten Dritten beizubringen (z.B. Betriebshandbücher von Anlagelieferanten). Eine Lieferung kann aus mehreren untereinander zugehörigen Files bestehen.

18.2 Philosophie

Das Vorgehen für die Lieferungen aus der Planung basiert auf dem Gesamtwerk der KBOB und bedeutet eine industrielle Projektabwicklung, bei welcher die vordefinierte Stückelung, Qualität und Umfang von Lieferungen einen hohen Stellenwert einnimmt.

Hierbei werden über die ganze Produktionskette die jeweiligen Hersteller von Lieferungen direkt in den Lieferprozess eingebunden. Wenn der Betreiber eine Lieferung benötigt, so bestellt er sie, worauf der zuständige Fachplaner via vorgelagerte Kette diese Lieferung herstellt und als Original auf die Austauschplattform stellt. Eine Zwischenverarbeitung und allenfalls unabsichtliche Veränderung oder Missinterpretation durch vorgelagerte / nachgelagerte Prozessschritte und Teilnehmer wird damit verhindert. Bei Betriebsanleitungen für Maschinen entfallen so z.B. die manuelle Zusammenstellung von Unterlagen durch den Ingenieur zu Händen des Betreibers, weil dieser die Lieferung pro Maschine direkt vom Hersteller bei sich in seine Anlagendokumentation übernehmen kann.

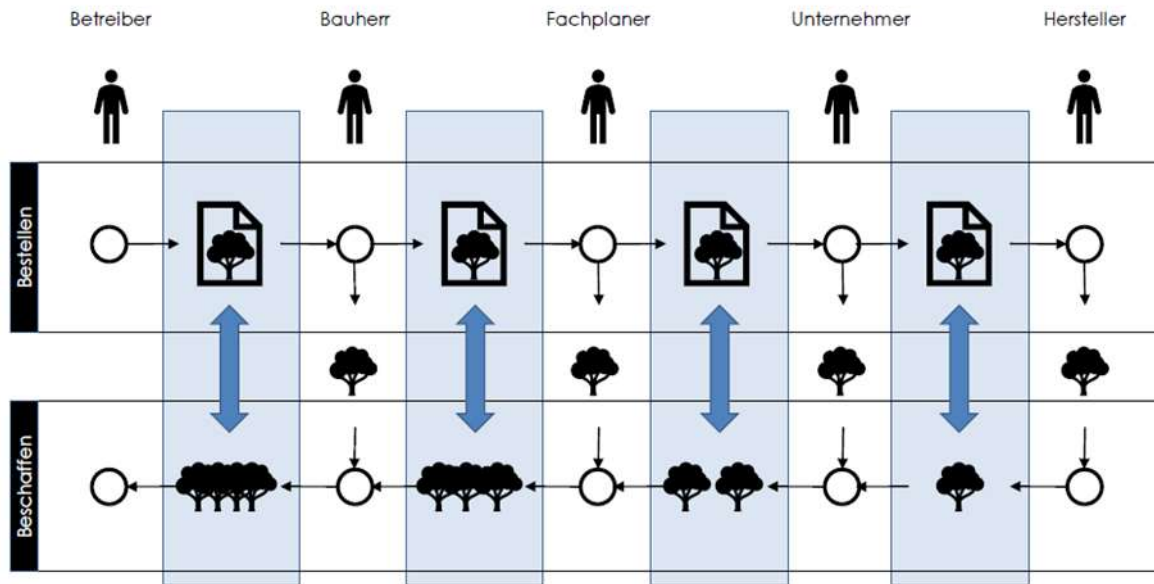


Abbildung 6 Grundsätzlicher Ablauf der Lieferungen

Um die Lieferungen abzugeben wird eine Upload-Plattform (Sharepoint) verwendet, auf welche die Lieferungen korrekt nummeriert gemäss Lieferverzeichnis hochgeladen werden müssen.

Für weitere Information siehe Beilage «KBOB_IPB_Empfehlung_Bauwerksdokumentation_im_Hochbau_2016.pdf» oder sehr empfehlenswert die Web-Site des KBOB [Downloadbereich \(admin.ch\)](http://www.kbob.admin.ch).

18.3 Lieferverzeichnis

Das Lieferverzeichnis listet alle Lieferungen auf, die beigebracht werden sollen.

Die Liste der Lieferungen sowie ihr Inhalt sind in nachstehenden Dokumenten beschrieben:

- Dokumenten-Lieferverzeichnis_Verfahren_V4.0
- Dokumenten-Lieferverzeichnis_HLKS_V1.0

Das Lieferverzeichnis ist bei Projektstart als Ausgangslage zu verstehen, die unter den Teilnehmern besprochen und verändert werden kann. Schlussendlich wird sie unter den Teilnehmern gemäss folgendem Ablauf vereinbart:

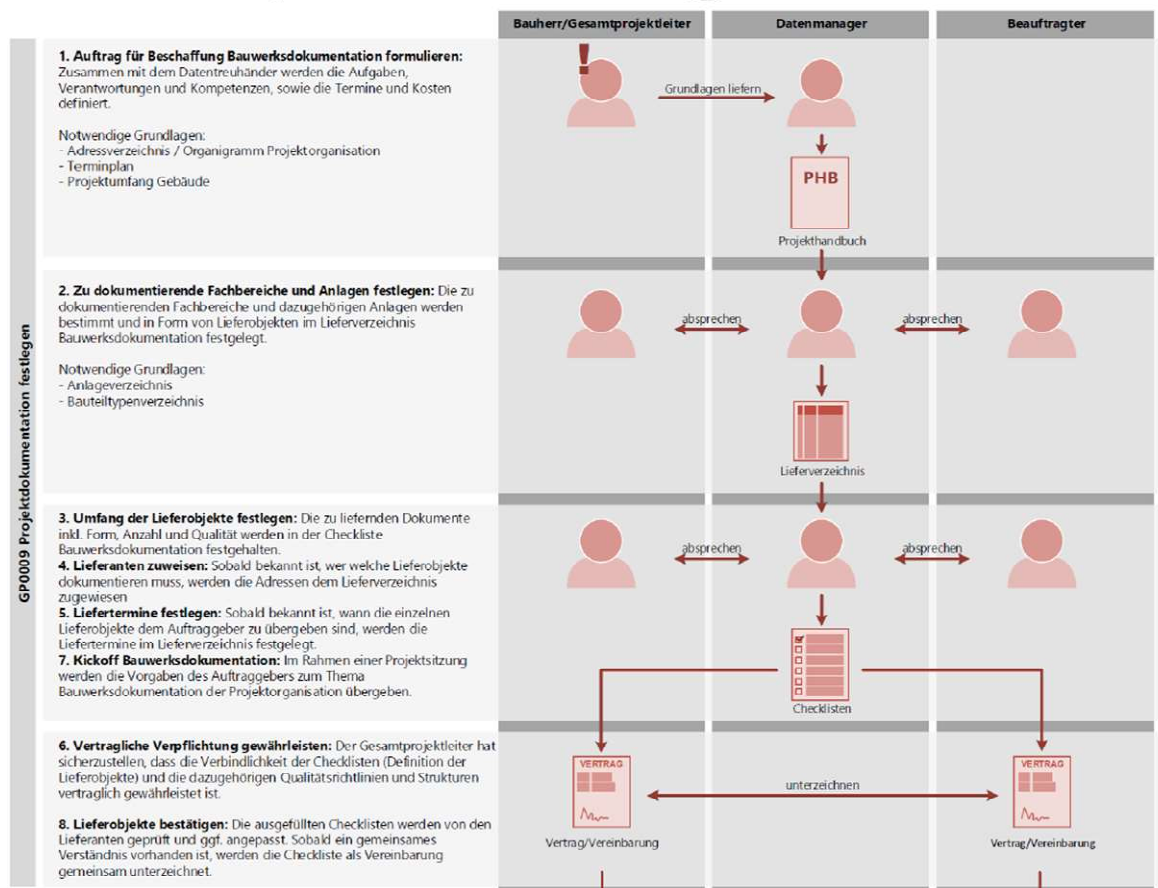


Abbildung 7 Vorgehen zur Vereinbarung von Lieferverzeichnissen

Der Anbieter ist angehalten, in seiner Offerte weitere Lieferungen anzugeben, die aus seiner Sicht notwendig sind. Sie sind in die Offerte einzurechnen.

19 BIM

19.1 Verwendung von BIM

Es wird mit der Methode open BIM geplant. Die Details sind im BAP beschrieben und müssen in die Offerte eingerechnet werden (siehe «BAP_BIM_V1.0.pdf»). Im nachfolgenden Rang wird nach der KBOB BIM-Anwendung, wie sie im aktuellen Dokument beschrieben ist, vorgegangen (siehe Dokument EMV-32-BER-KBOB_Anwendung_Methode_BIM_EIR).

19.2 Virtuelle Begehung

In die Offerte sind BIM-Begehungen vorzusehen wie sie im Dokument «Best-Practice-SSA-v02.pdf» (D1_Allgemeine Dokumente) dargestellt ist. Hierbei werden Mitarbeiter der arabern das BIM-Modell mittels VR-Brille virtuell begehen um zu prüfen, ob es aus Sicht Betrieb, Sicherheit, Wartung ausreichend ist oder ob es Änderungen oder Verbesserungen bedarf. Die ersten

virtuellen Begehungen werden gegen Ende Phase 32 stattfinden, wenn das Modell eine ausreichende Maturität aufweist. Die notwendigen Schritte um das Modell in eine virtuell begehbare Form zu bringen sowie die Ausrüstung (VR-Brillen) sind beim Auftraggeber vorhanden. Der Anbieter ist hingegen für seine eigene Hard- und Software eigenständig verantwortlich.

19.3 Abgabeformat BIM-Modell

Das BIM-Modell ist in einer aktuellen Version des IFC abzuliefern. Bei Projektstart wird die für dieses Projekt gültige IFC-Version mit allen Beteiligten abgesprochen und festgelegt. Das IFC-Modell darf durch die arabern für ihre Zwecke uneingeschränkt an Dritte abgegeben werden.

19.4 BIM-Modell im Autorenformat

Das BIM-Modell wird in einer Autorensoftware erstellt (z.B. Revit, Vectorworks,...). Der Anbieter verpflichtet sich, das Modell nach Projektabschluss in einer auf der Autorensoftware lauffähigen Version zu unterhalten. Er ist darüber hinaus verpflichtet, nach Projektschluss auf Geheiss der arabern allfällige Änderungen im BIM-Modell gegen Entgelt auszuführen und das abgeänderte Modell im IFC-Format der arabern zurückzuspielen.

Der Stundensatz (Zeitmitteltarif) für nachträgliche Anpassungen des BIM-Modells ist zu offerieren und wird der Teuerung angepasst. Er wird nicht in die Zuschlagskriterien einbezogen.

Sollte der Anbieter nicht mehr gewillt oder in der Lage sein, das BIM-Modell weiterhin lauffähig zu unterhalten, hat er es der arabern unaufgefordert und unentgeltlich im Autorensoftwareformat zu übergeben. Diese Verpflichtung geht über die 10-jährige Aufbewahrungspflicht hinaus.

19.5 BIM2Field

Die Umsetzung auf der Baustelle soll weitgehend papierlos erfolgen, wie es im Dokument «Best-Practice-Strabag.pdf» (D1_Allgemeine Dokumente) erläutert ist. Die notwendigen Fähigkeiten und Ausrüstungen sind durch den Anbieter mitzubringen und in die Offerte einzurechnen.

19.6 Technische Standards arabern

Die arabern führt seit Jahren Technische Standards, in welchen diverse zwingende Vorgaben festgelegt sind, die eingehalten werden müssen. Das reicht von der Materialwahl für gewisse Bauteile über Montagevorgaben bis hin zur Baustellenordnung. Sämtliche Arbeiten und Planungen müssen den technischen Standards entsprechen.

19.7 PQM

Das Projekt wird ein Projektbezogenes Qualitätsmanagement auf der Basis der ISO 9001 enthalten.

19.8 Stand der Arbeiten

Der Anbieter soll auf Anfrage der arabern den Fertigstellungsgrad der Lieferungen angeben können (Basis ist das Lieferverzeichnis mit Terminierung). Das ist quartalsweise zu erwarten. Der Fertigstellungsgrad bezieht sich nicht auf die Stundenanzahl, die der Planer bisher benötigt hat, sondern auf den Maturitätsgrad des Inhalts einer Lieferung. Es ist als Basis das Lieferverzeichnis zu verwenden.

20 Abgabe für Baueingabe (Stufe Bauprojekt)

Jene Teile der Lieferungen, die mit der Baueingabe einzugeben sind, müssen derart abgegeben werden, dass sie neben Papierausdruck auch via e-Bau (digitale Eingabepattform) der Stadt Bern eingegeben werden können.

21 Abrechnungen

Zusammen mit der Rechnung soll in einem Begleitschreiben aufgeschlüsselt sein, welcher Betrag aus der Rechnung zu welchem Kostenblock gehört (z.B. EMV-Stufe, GUS-Stufe, Auslaufkanal, ...). Die Aufschlüsselung der Rechnung erfolgt als Prozentsätze gemäss den Baukosten je Kostenblock. Damit kann später nachvollzogen werden, welche der Beträge Subventionen erhalten können. Die Kostenblöcke werden von der arabern vorgegeben.