Stadt
Oberkochen

Ostalbkreis

Entwässerung Bauhof und Wertstoffhof GOA

- Genehmigungsplanung - RÜB und Pumpwerk

Anlage 1 Erläuterungsbericht

B&P Beratende Ingenieure
Förstner - Lechler - Zander - Partnerschaft mbB
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Umweltschutz
Dipl.-Ing. (FH) Ronald Förstner · Dipl.-Ing. (FH) Christoph Lechler · B. Eng. Florian Zander

Mühlgraben 34
73479 Ellwangen
Tel. 07961/9686-0
Fax: 07961/9686-29
E-Mail: info@bp-bi.de
Internet: www.bp-beratende-ingenieure.de

Stadt Oberkochen **Ostalbkreis**

Entwässerung Bauhof und Wertstoffhof GOA

- Genehmigungsplanung - RÜB und Pumpwerk

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Erläuterungsbericht mit Berechnungen	
Anlage 2	Übersichtskarte	M 1 : 20 000
Anlage 3	Übersichtslageplan	M 1 : 2 500
Anlage 4	Lageplan	M 1 : 250
Anlage 5	Regenüberlaufbecken mit Beckenüberlauf und Pumpwerk mit Druckleitung	
Anlage 5.1	Grundriss und Schnitte	M 1 : 50
Anlage 5.2	Skizze Anschluss DL an Geröllfang	unmaßstäblich
Anlage 5.3	Längsschnitt Druckleitung	M 1 : 1000/100

Gefertigt:
Ellwangen, 10.02.2021
B&P Beratende Ingenieure
Förstner – Lechler – Zander - Partnerschaft mbB

Anerkannt:
Oberkochen, den

Stadt Oberkochen

Stadt Oberkochen **Ostalbkreis**

Entwässerung Bauhof und Wertstoffhof GOA

- Genehmigungsplanung - RÜB und Pumpwerk

Anlage 1 Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

Anhänge:

1. Allgemeines, Veranlassung

Die Stadt Oberkochen errichtet im Rahmen von Maßnahmen zur Entwässerung des Bauhofs und des Wertstoffhofs GOA ein Regenüberlaufbecken sowie ein Abwasserpumpwerk, welches der Förderung des ankommenden Mischwassers und der Entleerung des zuvor genannten Beckens dienen soll.

Das Planungsbüro B & P Beratende Ingenieure mbB wurde mit der weiteren Planung des Regenüberlaufbeckens und des Abwasserpumpwerks samt Druckleitung beauftragt. Die Vorbemessung und Vorabplanung des Pumpwerks sowie des Regenüberlaufbeckens erfolgte durch die Stadt Oberkochen selbst.

2. Beschreibung

2.1 Überblick

Das Regenüberlaufbecken wird auf dem Gelände des GOA Wertstoffhofs erichtet. Das Pumpwerk wird auf dem Kläranlagengelände errichtet und fördert das anfallende Wasser über eine Druckleitung in den Zulauf der Kläranlage Oberkochen.

2.2 Regenüberlaufbecken

Das Regenüberlaufbecken wird auf eine Wassermenge von 2.5 l/s als Q_{Dr} ausgelegt. Diese Wassermenge entspricht dem Zufluss welcher, der Kläranlage Oberkochen noch ohne Probleme zugeführt werden kann. Da die Druckleitung direkt vor der Kläranlage einmündet und die Flächen nicht bei der Regenwasserbehandlung im AKP berücksichtigt sind, muss die zusätzlich zugeleitete Wassermenge so klein wie möglich sein. Es ergibt sich daraus ein RÜB-Volumen von rd. 20 m³. Dies ist für das kleine Einzugsgebiet des Beckens, wie in den Berechnungen nachgewiesen, ausreichend.

Das RÜB wird als Hauptschlussbecken als Rechteckbecken in Fertigteilbauweise realisiert. Der Beckenüberlauf des Bauwerks erhält eine Tauchwand mit ausreichend Abstand zur Schwelle.

Das Becken erhält zwei Öffnungen DN 625, wobei eine als Zugang zum Becken und die anderen, aufgrund des hohen maximalen Wasserspiegels im Becken, für die Anordnung der Höhenstandsmessung genutzt werden.

Weiter werden der Zulauf zum Becken mit einem innen liegenden Absturz und der Ablauf des Beckens mit einem Absperrschieber versehen.

Die Entlastungsleitung DN 500 wird an einen bestehenden Schacht auf der Kläranlage, welcher in den Auslauf der Anlage entwässert angeschlossen.

2.3 Pumpwerk

Das neue Doppel-Pumpwerk ist als GFK-Fertigteil konzipiert.

Als Pumpen sind nass aufgestellte Tauchmotorpumpen mit integrierter Intelligenz vorgesehen. Die Pumpen sind mit einer integrierten Frequenzumrichter-(FU)-Steuerung ausgerüstet, um die gewünschte Fördermenge zu garantieren. Die Steuerung erfolgt so, dass basierend auf dem Höhenstand des RÜB die Pump-Frequenz unabhängig vom Wasserstand immer eingehalten wird. Die jeweiligen Pumpvorgänge erfolgen mit einer Fördermenge von ca. 5,0 l/s um die Fließgeschwindigkeit in der Druckleitung auf über 1 m/s zu halten. Über die Arbeitszeit-Pause-Regelung wird die weiterzuleitende Abwassermenge dann auf den Drosselabfluss des RÜBs von 2,5 l/s begrenzt.

Zur Belüftung des Pumpwerks wird eine Entlüftungsleitung installiert. Die Zuluft wird über den Zugang, der gleichzeitig Montageöffnung ist, geführt.

2.4 Stromanschluss

Für den Stromanschluss soll der vorhandene Stromanschluss des auf dem Nachbargelände vorhandenen Schaltschranks der GOA, welcher im Zuge der Maßnahme auf das Kläranlagengelände versetzt werden soll, genutzt werden.

Alternativ ist eine Stromversorgung über die Schaltanlagen der Kläranlage möglich.

2.5 Druckleitung

Die Druckleitung wird als PE 100-RC-Leitung DN 90 mit den Abmessungen 90x 8,2 mm mit einer Überdeckung von 1,30 m verlegt.

Die Druckleitung wird ohne Bettung im Bereich von Grünflächen (ca. 70 m) und auf Gleitkufen in einem bestehenden stillgelegten Regenwasserkanal DN 500 & DN 600 (ca. 40 m) verlegt.

Durch die Verlegung der Druckleitung in dem bestehenden stillgelegten Regenwasserkanal kann auf eine aufwendige und kostenintensive Verlegung im Bereich von befestigten Asphaltflächen verzichtet werden.

Der Anschluss der Druckleitung erfolgt an den Geröllfang der Kläranlage Oberkochen, welcher sich im Zulauf vor dem Rechengebäude befindet.

Im Bereich zwischen dem Geröllfang und einem Schacht des Regenwasserkanals (ca. 10 m), soll die Druckleitung in isolierter Ausführung verlegt werden, da aufgrund der vorhandenen Böschung die vorgesehene Überdeckung von 1,30 m nicht garantiert werden kann.

3. Grundlagen

Grundlagen der vorliegenden Ausarbeitung sind:

[1] Vorabzug der Entwurfs- und Genehmigungsplanung der Stadt Oberkochen, 01.10.2020

[2] Bestandsplan und fortgeführte Ausführungspläne der Kläranlage Oberkochen des IB Bäuerle & Partner, 31.10.2007

[3] Arbeitsblatt ATV-A 128, Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen, April 1992

[4] Arbeitsblatt DWA-A 111, Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystem, Dezember 2010

[5] Arbeitsblatt DWA-A 166, Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und –Rückhaltung - Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung, November 2013

[6] Arbeitsblatt DWA-A 113, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserdrucksystemen, Januar 2020

4. Besprechungsnotizen

- Besprechungsnotiz vom 17.12.2020
- Besprechungsnotiz vom 05.11.2020

B&P Beratende Ingenieure
Förstner - Lechler - Zander - Partnerschaft mbB
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Umweltschutz
Dipl.-Ing. (FH) Ronald Förstner · Dipl.-Ing. (FH) Christoph Lechler · B. Eng. Florian Zander

Mühlgraben 34
73479 Ellwangen
Tel. 07961/9686-0
Fax: 07961/9686-29
E-Mail info@bp-bi.de
www.bp-beratende-ingenieure.de
Mitglied der Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Besprechungsnotiz

Projekt	**Entwässerung Bauhof und Wertstoffhof GOA**	
Unser Zeichen	**ZA / BLE** **OKO-20-27 / 147577**	
Betreff	**Besprechung Planung Pumpwerk**	
Ort	**Kläranlage Oberkochen**	
Termin	**Donnerstag den 17.12.2020, 15:00 Uhr**	
Anwesende	**Herr Ohligschläger**	**Stadtverwaltung Oberkochen, Stadtbauamt**
	Herr Blaszyk	**Kläranlage Oberkochen**
	Herr Zeyer	**Kläranlage Oberkochen**
	Herr Balkheimer	**Fa. SC-Konstruktionen**
	Herr Zander	**B&P Beratende Ingenieure mbB**
	Herr Bäuerle	**B&P Beratende Ingenieure mbB**

Es wurde vor Ort festgelegt, dass der Anschluss der neuen Druckleitung wegen der Gefahr des Einfrierens nicht, wie ursprünglich angedacht, über die Außenwand des Geröllfangs geführt wird. Die Druckleitung soll über eine Bohrung in den Geröllfang (über dem max. WSP) oder direkt in den Zulaufkanal eingeführt werden. Durch das Planungsbüro B&P wird hierzu noch eine Lösung vorgeschlagen.

Die Stromzuleitung für den Schaltschrank des neuen Pumpwerks soll über den bestehenden „alten" Schaltschrank, welcher sich derzeit noch auf dem GOA-Gelände befindet, realisiert werden.

Durch Herrn Ohligschläger ist vorab zu klären, ob dieser Schaltschrank auf das Kläranlagengelände versetzt und weiter genutzt werden darf. Bei einer Zustimmung zur Weiternutzung soll der Schaltschrank wie erwähnt, auf das Kläranlagengelände versetzt und die Türen zur Kläranlage hin gedreht werden.

Durch die Weiternutzung würden dem Betriebspersonal 2 zusätzliche 16A Steckdosen zur Verfügung stehen.

Von dem bestehenden Schaltschrank aus sollen 3 Leerrohre (1 x Strom, 1 x Störmeldungen, 1 x Reserve) zusammen mit der Druckleitung zum neuen Pumpwerk verlegt werden.
Ab dem bestehenden Schaltschrank soll ein freies Leerrohr für das Datenkabel zur Schaltwarte genutzt werden. Falls die Nutzung des Leerrohres nicht möglich ist, sollen zwei neue Leerrohre zum Betriebsgebäude verlegt werden.

Für die Übertragung des Höhenstandes des neuen RÜB sollen zwei weitere Leerrohre (1 x Höhenstand, 1 x Reserve) vom neuen Schaltschrank des Pumpwerks zum neuen RÜB verlegt werden.
Durch das Planungsbüro B&P werden alle erwähnten Leitungen und Kabel in den Lageplan eingezeichnet und dem Auftraggeber digital übermittelt.

Die Tiefbauarbeiten für die Leerrohrverlegung, Druckleitungsverlegung, Baugrube Pumpwerk sowie das Setzen und Versetzten der Schaltschränke soll als Folgeauftrag durch die Fa. Georg Eichele, welche mit den Bauarbeiten auf dem GOA Gelände beauftragt sind, durchgeführt werden.

Der Auftragnehmer für die Arbeiten des neuen Pumpwerks (Pumpwerk & Elektrotechnik) solle über eine beschränkte Ausschreibung gefunden werden.

Die Ausgabe des Leistungsverzeichnisses ist zwischen dem 11.01.2021 und dem 18.01.2021 und die Submission für den 04.02.2021 vorgesehen.

Das Leistungsverzeichnis für die beschränkte Ausschreibung wird komplett durch das Planungsbüro B&P Beratende Ingenieure mbB erstellt. Die Vergütung erfolgt, analog zu den gesamten Planungsleistungen des Pumpwerks, nach Aufwand zu den aktuell geltenden Stundensätzen des Planungsbüros.

Die Beauftragung der Leistung kann direkt durch den Bürgermeister erfolgen, sollte die Bruttosumme von 25.000 € nicht überschritten werden. Wird der Wert überschritten, so erfolgt die Beauftragung durch den Technischen Ausschuss am 24.02.2021 und im Gemeinderat am 01.03.2021.

Aufgestellt Ellwangen, 18.12.2020
B&P Beratende Ingenieure mbB

Verteiler

Stadtverwaltung Oberkochen	Herr	Ohligschläger	bernd.ohligschlaeger@oberkochen.de
Kläranlage Oberkochen	Herr	Blaszyk	klaeranlage@oberkochen.de
B&P Beratende Ingenieure mbB			

B&P Beratende Ingenieure
Förstner - Lechler - Zander - Partnerschaft mbB
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Umweltschutz
Dipl.-Ing. (FH) Ronald Förstner · Dipl.-Ing. (FH) Christoph Lechler · B. Eng. Florian Zander

Mühlgraben 34
73479 Ellwangen
Tel. 07961/9686-0
Fax: 07961/9686-29
E-Mail info@bp-bi.de
www.bp-beratende-ingenieure.de
Mitglied der Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Besprechungsnotiz

Projekt	**Entwässerung Bauhof und Wertstoffhof GOA**	
Unser Zeichen	**ZA / BLE** **OKO-20-27 / 145880**	
Betreff	**Klärung Leistungsumfang**	
Ort	**Rathaus Oberkochen, Zimmer 4.04**	
Termin	**Donnerstag, den 05.11.2020, 10:15 Uhr**	
Anwesende	**Herr Ohligschläger**	**Stadt Oberkochen**
	Herr Zander	**B&P Beratende Ingenieure mbB**

Mit Herrn Ohligschläger der Stadt Oberkochen wurde ein Termin zur Besprechung eines vorgesehenen Auftrags für B&P Beratende Ingenieure vereinbart und abgehalten. Bei dem Termin wurden allgemeine Punkte der Gesamtmaßnahme „Neukonzeption der Grundstücksentwässerung Bauhof/Narrenzunft/ Wertstoffhof der GOA mit Anbindung an die Kläranlage Oberkochen" erläutert.
Die Maßnahme sieht unter anderem den Bau einer neuen Leichtbauhalle sowie die Erweiterung von Asphaltflächen vor. Das bestehende Regenklärbecken entspricht nach Aussage des Landratsamtes nicht mehr den gültigen Regeln der Technik und soll deswegen zu einem Regenrückhaltebecken umfunktioniert werden. Hierzu sollen die Dachflächenwässer und Verkehrsflächenwässer getrennt abgeleitet werden.
Für die Verkehrsflächenwässer ist ein neuer Sammler samt Schwerlastrinne vorgesehen. Weiter ist auf dem Gelände ein neuer Waschplatz geplant. Die Verkehrsflächenwässer sollen über den neuen Sammler, über ein kleines neues RÜB durch ein Pumpwerk der Kläranlage zugeführt werden.

Die Druckleitung zur Kläranlage soll teilweise in einem vorhandenen still gelegten Abwasserkanal verlegt werden. Es ist hierbei noch zu klären, ob die Druckleitung im Kanal auf Kufen verlegt wird und so der Kanal, im Gegensatz zu einer Verdämmung, später nochmal genutzt werden kann. Andernfalls wäre der Kanal nach der Verlegung zu verdämmen.
Für die Stromzufuhr des Pumpwerks soll ein Leerrohr vom Wertstoffhof zum Pumpwerk verlegt werden.
Da der Stromverbrauch des Pumpwerks der Abwasserbeseitigung zuzuordnen ist, wäre die Stromzufuhr von der Kläranlage die einfachere Variante.

Das Abwasser der Narrenzunft wird über ein Pumpwerk, welches in die Jahre gekommen ist, dem Hauptsammler zur Kläranlage zugeführt. Im Rahmen der Maßnahme soll das Abwasser an die Entwässerung des Bauhofs angeschlossen werden.

Nachdem die Gesamtmaßnahme erläutert wurde, wurde der vorgesehene Planungsumfang für B&P festgelegt. Die festgelegten Planungspunkte sind nachfolgend aufgeführt:

1.) Neubau eines neuen Waschplatzes nach WHG Richtlinien mit Anschluss an das Entwässerungssystem samt Überprüfung der Auslegung des bestehenden Abscheiders

2.) Neuer Sammler samt Schwerlastrinne für alle Oberflächenwässer der bestehenden Verkehrsflächen

3.) Neue Asphaltflächen samt Entwässerungsleitungen und Einläufen

4.) Neuer Sammler vom alten RKB in Richtung des neuen RÜB und Pumpwerks

5.) Zuleitung vom neuen RÜB zum Pumpwerk

6.) Überprüfung der Auftriebssicherheit des Regenklärbeckens für den Umbau zum Regenrückhaltebecken.

7.) Zufluss aus Verkehrsflächen vom Becken abhängen

8.) Nachweis des Beckenvolumens unter Berücksichtigung des neuen Zuflusses aus (nur noch) den angeschlossenen Dachflächen (2x Bestand, 1x neu Leichtbauhalle)
Drosselung des Auslaufs des umgebauten Beckens

9.) Umschluss Entwässerung Narrenzunft an Kanalnetz und Stilllegung der vorh. Druckleitung

10.)Neubau Pumpwerk mit zwei intelligenten Pumpen
einschl. Steuerung mit Fernübertragung samt Schaltschrank

11.)Neubau samt Auslegung Druckleitung mit teilw. Verlegung im stillgelegten Umgehungskanal DN 600 und Anschluss an den Geröllfang auf der Kläranlage

Der Bau des neuen Pumpwerks (samt Schaltanlagen) ist für Februar 2021 gewünscht, hierzu müsste bei einer Ausschreibung die Submission im Januar erfolgen. Für B&P ist diese Zeitschiene aus Kapazitätsgründen nicht realisierbar, weshalb der Vorschlag einer Auftragserweiterung zum Projekt „Sanierung RÜB & PW IKG" oder einer freihändigen Vergabe unterbreitet wurde. Durch die Stadt ist die maximale Summer einer freihändigen Vergabe zu klären.
Die nötige Verlegung der Druckleitung sowie Aushubarbeiten für das Pumpwerk selbst soll durch den Bauunternehmer der Maßnahme „Wertstoffhof" erfolgen. Die Ausführung wird durch die Stadt abgestimmt.

Die Ausführung des neuen Waschplatzes soll im Jahr 2021 realisiert werden. Für die restlichen Maßnahmen auf dem Gelände des Bauhofes gibt es keinen Zeitdruck, die Ausführung sollte dennoch für 2021/22 vorgesehen werden.

Für das neue RÜB einschließlich Ableitung mit dem Pumpwerk ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Eine weitere wasserrechtliche Genehmigung ist für den Umbau des Regenklärbeckens erforderlich. Die Erstellung erfolgt über das Planungsbüro B&P BI mbB.

Von der Stadt Oberkochen wird das Büro B&P Beratende Ingenieure für die Sofortmaßnahmen (Maßnahme Pumpwerk mit Druckleitung und RÜB) beauftragt. Die Vergütung erfolgt nach Aufwand. Für die restlichen Maßnahmen wird der Stadt ein entsprechendes Honorarangebot unterbreitet.

Aufgestellt Ellwangen, 06.11.2020
B&P Beratende Ingenieure mbB

Verteiler

Stadt Oberkochen	Herr	Ohligschläger	bernd.ohligschlaeger@oberkochen.de
	Herr	Thalheimer	johannes.thalheimer@oberkochen.de
B&P Beratende Ingenieure mbB			

5. Berechnungen

5.1 Pumpwerk + Druckleitung

Die Förderleistung der Pumpen wird mit Q_{PW} = 5,0 l/s festgelegt.

Die Bemessung der Druckleitung gemäß [6] ist auf eine Mindestfließgeschwindigkeit von 0,9 m/s auszulegen. Aufgrund des geringen Leitungsquerschnitts wird seitens des Pumpenherstellers in der Steigleitung eine Fließgeschwindigkeit von ca. 1,3 m/s empfohlen. Im der restlichen Druckleitung sollte die Geschwindigkeit bei etwa 1 m/s liegen.

Leitungsquerschnitt DN65 (Edelstahl, 76,1 x 2,9 mm)
d_i = 70,3 mm
A = 0,00388 m²

Fließgeschwindigkeit in der Leitung $v = \frac{Q}{A}$

$$v = \frac{0{,}0050\ m^3/s}{0{,}00388\ m^2} = 1{,}28\ m/s \approx 1{,}3\ m/s$$

Leitungsquerschnitt DN 90 (PE 100 SDR 11, 90 x 8,2 mm)
d_i = 73,6 mm
A = 0,00425 m²

Fließgeschwindigkeit in der Leitung $v = \frac{Q}{A}$

$$v = \frac{0{,}0050\ m^3/s}{0{,}00425\ m^2} = 1{,}18\ m/s \approx 1{,}2\ m/s$$

Die gewünschte Fließgeschwindigkeit von 1,3 m/s (Steigleitung) bzw. > 1,0 m/s wird mit der angesetzten Fördermenge von 5,0 l/s erreicht.

Als Pumpen werden Einkanalradpumpen (N-Laufrad) gewählt, die firmenspezifisch nachzuweisen sind. Es wird eine redundante Ausrüstung vorgesehen.

Geodätische Förderhöhe

Höchster Leitungspunkt	482,70 m ü. NN
Ausschaltpunkt Pumpwerk	474,85 m ü. NN
$h_{geod,max}$	ca. 7,85 m

5.2 Örtliche Verluste

Einzelverluste:

Steigleitung DN 65:

Flachschieber	ζ-Wert = 0,20
Rückschlagklappe	ζ-Wert = 1,75
Bogen 90°	ζ-Wert = 0,50
T-Stück	ζ-Wert = 1,30
Aufweitung	ζ-Wert = 1,00
	$\sum$ ζ-Wert = 4,75

$$h_{v,e} = \sum \zeta - \text{Wert} * \frac{v^2}{2 * g} = 4{,}75 * \frac{1{,}28^2}{19{,}62} = 0{,}40 \text{ m}$$

Druckleitung DN 90

Einlauf	ζ-Wert = 0,50
4 x Bogen 90°	ζ-Wert = 0,50
	= 2,00
Aufweitung	ζ-Wert = 1,00
1 x Bogen 15°	ζ-Wert = 0,03
1 x Bogen 30°	ζ-Wert = 0,06
4 x Bogen 45°	ζ-Wert = 0,09
	= 0,36
	$\sum$ ζ-Wert = 3,95

$$h_{v,e} = \sum \zeta - \text{Wert} * \frac{v^2}{2 * g} = 3{,}95 * \frac{1{,}18^2}{19{,}62} = 0{,}28 \text{ m}$$

Hydraulische Berechnung
Pumpwerk GOA

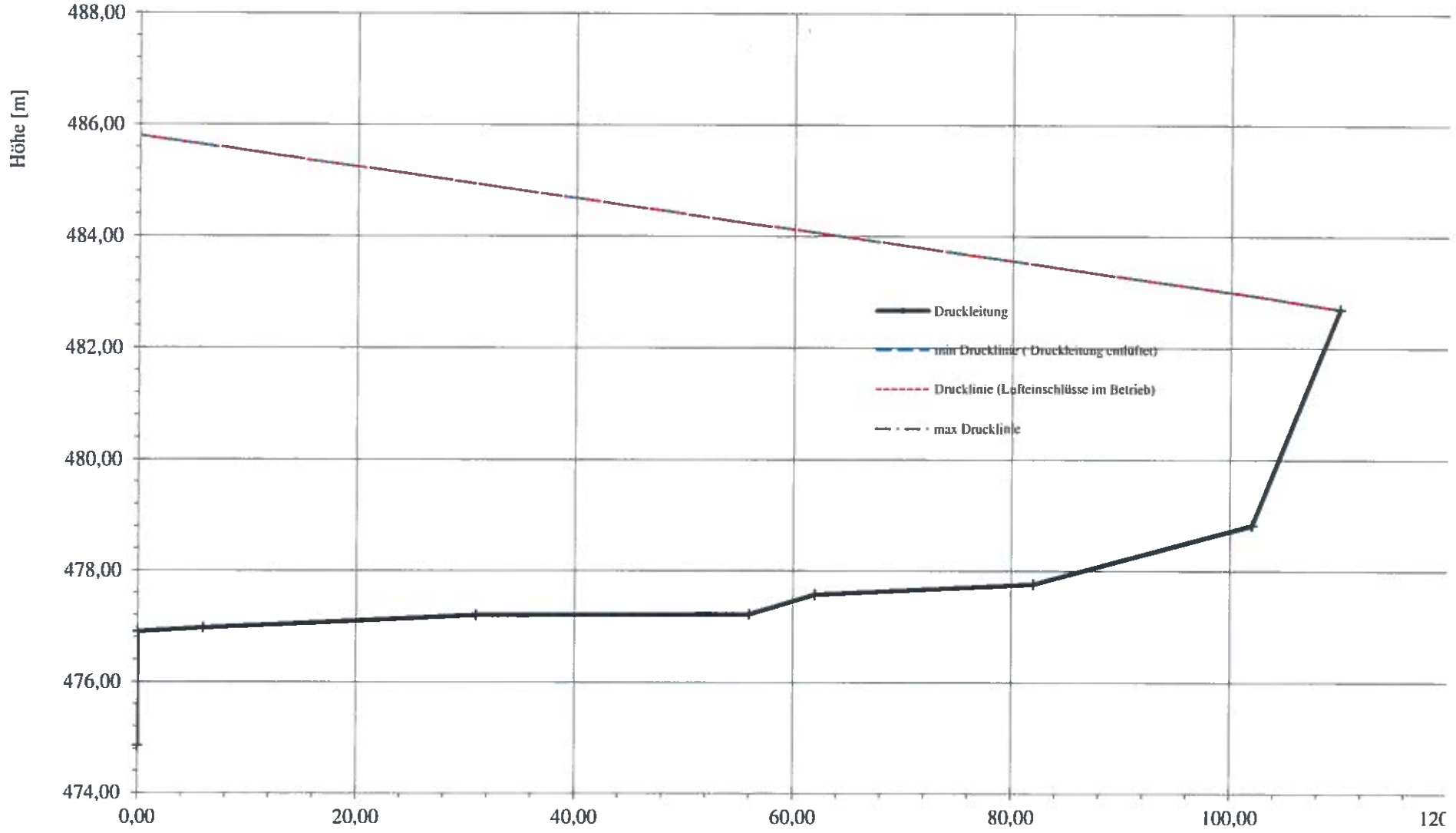
Eingabedaten									Förderhöhe H man [min] (Rohrleitung entlüftet) Förderhöhe = 11,02 m			Förderhöhe H man [luft] (Lufteinschlüsse komprimiert) Förderhöhe = 11,02 m		
Station Kilometer	Q [l/s]	Kb	D [mm]	H [m]	Länge [m]	v [m/s]	λ	J_r [o/oo]	Δh_r [m]	Drucklinie $Hman_{min}$ [m]	Entlüftung bei Kilometer	Δh_{luft} [m]	Drucklinie $Hman_{luft}$ [m]	Luftpolster Länge [m]
0,000	5,00	0,25	70,30	474,85	0,00	1,29	0,0294	35,436	0,00	485,87			485,87	0,00
0,000	5,00	0,25	70,30	476,90	2,05	1,29	0,0294	35,436	0,07	485,80			485,80	0,00
0,006	5,00	0,25	73,60	476,97	6,00	1,18	0,0292	27,951	0,17	485,63			485,63	0,00
0,031	5,00	0,25	73,60	477,20	25,00	1,18	0,0292	27,951	0,70	484,93			484,93	0,00
0,056	5,00	0,25	73,60	477,22	25,00	1,18	0,0292	27,951	0,70	484,24			484,24	0,00
0,062	5,00	0,25	73,60	477,57	6,01	1,18	0,0292	27,951	0,17	484,07			484,07	0,00
0,082	5,00	0,25	73,60	477,76	20,00	1,18	0,0292	27,951	0,56	483,51			483,51	0,00
0,102	5,00	0,25	73,60	478,82	20,03	1,18	0,0292	27,951	0,56	482,95			482,95	0,00
0,110	5,00	0,25	73,60	482,70	8,89	1,18	0,0292	27,951	0,25	482,70			482,70	0,00

+ Örtliche Verluste: 0,68

11,70 m

Pumpwerk GOA

Längsschnitt



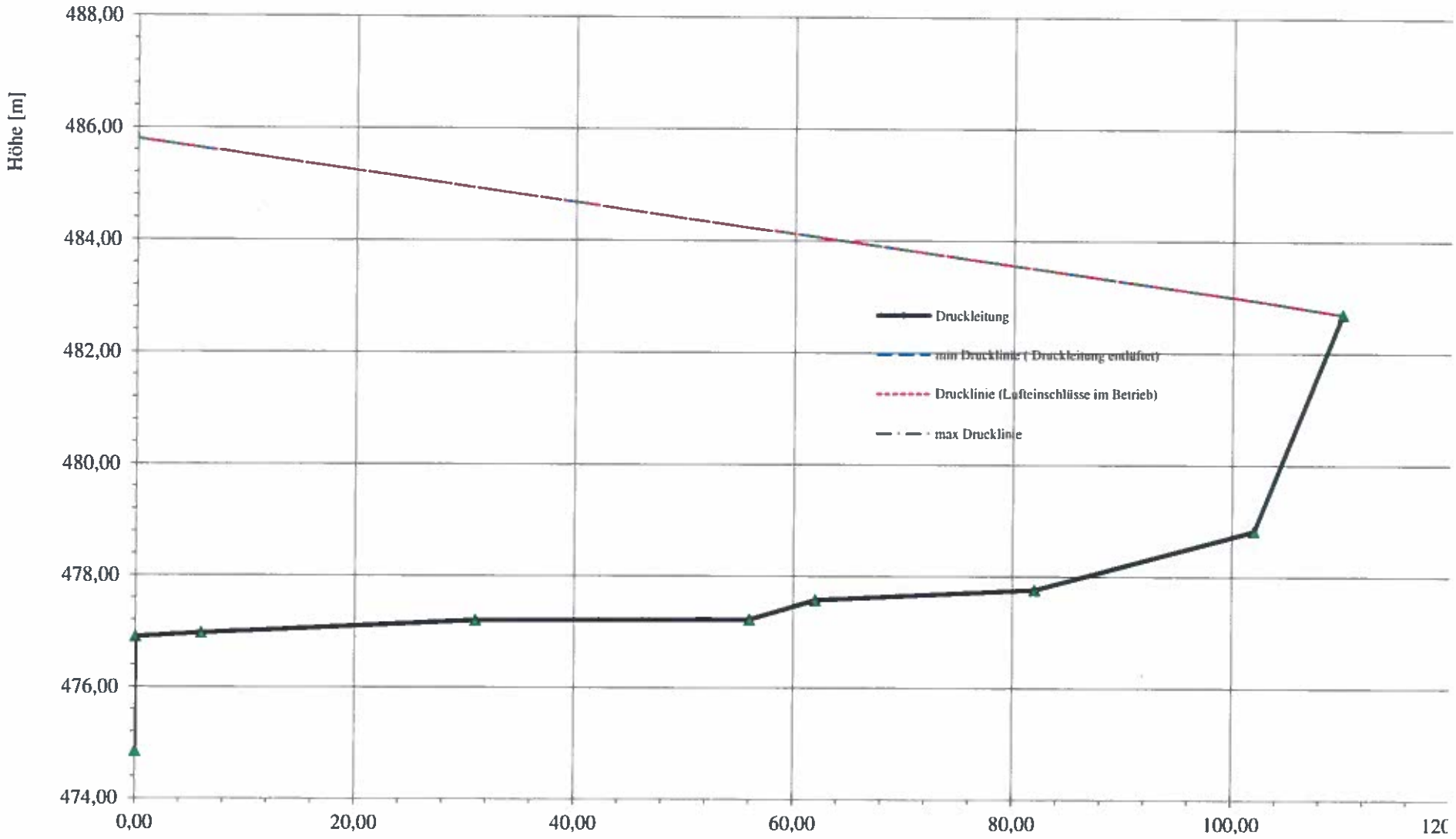
Stadt Oberkochen
OKO-20-27

Anhang 5.3

Pumpwerk GOA

Ostalbkreis
Vg. 147577

Längsschnitt



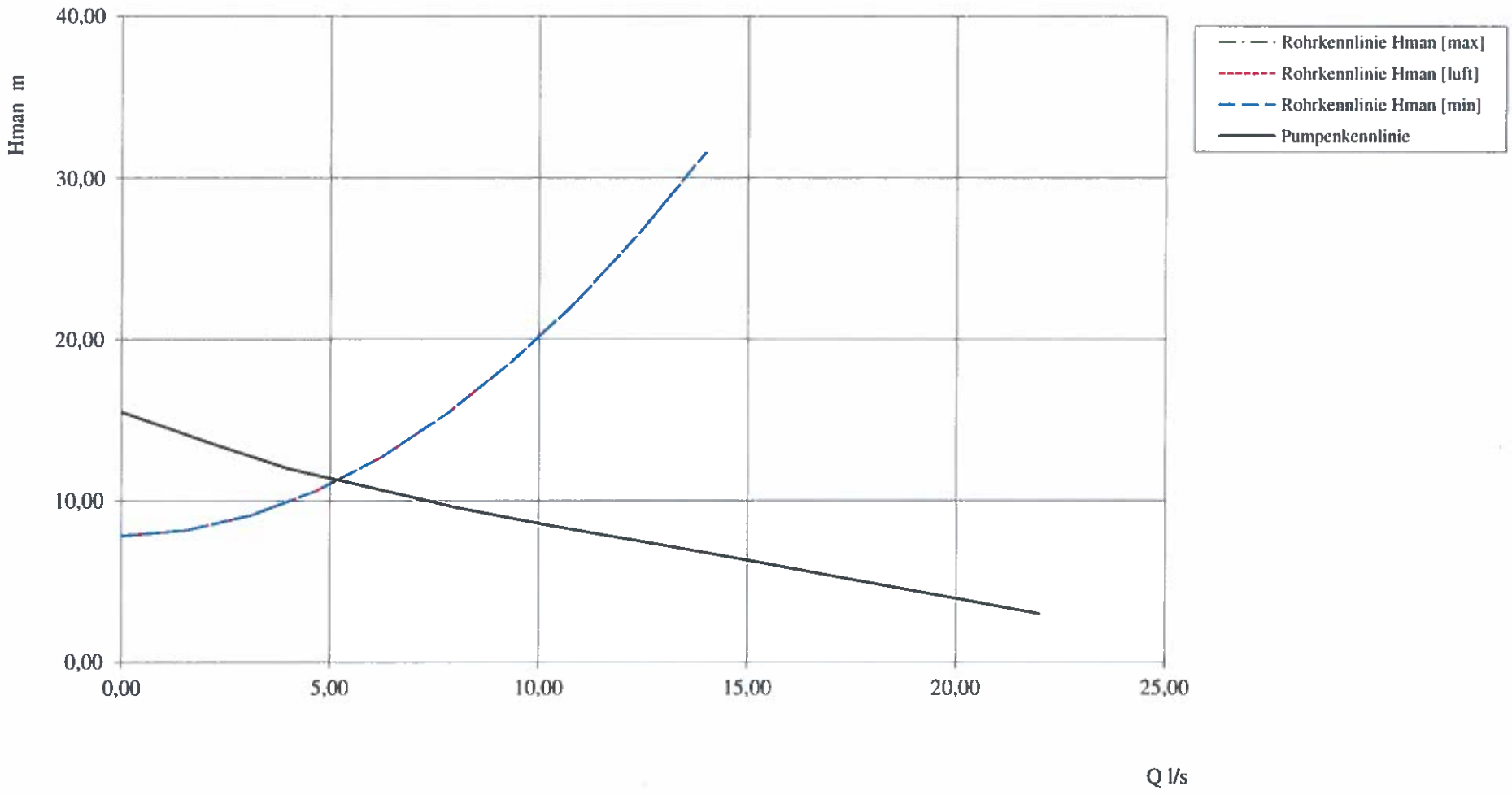
B+P Beratende Ingenieure
Förstner-Lechler-Zander-Partnerschaft mbB

09.02.2021

O:\OWDATEN\2020\OKO-20-27\04 BESCHREIBUNGZIELE\OKO-20-27_147577_OKO-20-27_147577_Berechnung_DL_PW_5.0_ls.XLSM

74

Rohrkennlinie
Pumpwerk GOA



A5

Rohr- und Pumpenkennlinie
Pumpwerk GOA

Pumpenkennlinie

Q [l/s]	Hman $_p$ [m]
0,00	15,50
2,00	13,70
4,00	12,00
8,00	9,60
10,00	8,60
14,00	6,80
22,00	3,00

Rohrkennlinie

Q [l/s]	Hman $_{min}$ [m]	Hman $_{luft}$ [m]	Hman $_{max}$ [m]
0,00	7,85	7,85	7,85
1,55	8,19	8,19	8,19
3,11	9,12	9,12	9,12
4,66	10,62	10,62	10,62
6,21	12,69	12,69	12,69
7,76	15,33	15,33	15,33
9,32	18,54	18,54	18,54
10,87	22,32	22,32	22,32
12,42	26,66	26,66	26,66
13,97	31,58	31,58	31,58

Fördermenge der Pumpe bei Hman$_{min}$ = 5,2 l/s

Fördermenge der Pumpe bei Hman$_{luft}$ = 5,2 l/s

5.4 Saugraumvolumen

$V = \frac{0{,}9\ x\ 5{,}0\ l/s}{15} = \sim 0{,}30\ m^3$

Der Einschaltpunkt für die Pumpen ist auf 475,05 müNN und der Ausschaltpunkt ist auf 474,85 müNN vorgesehen.

Grundfläche Pumpwerk: (1,385 x 1,385 /4) x 3,14 = 1,51 m²

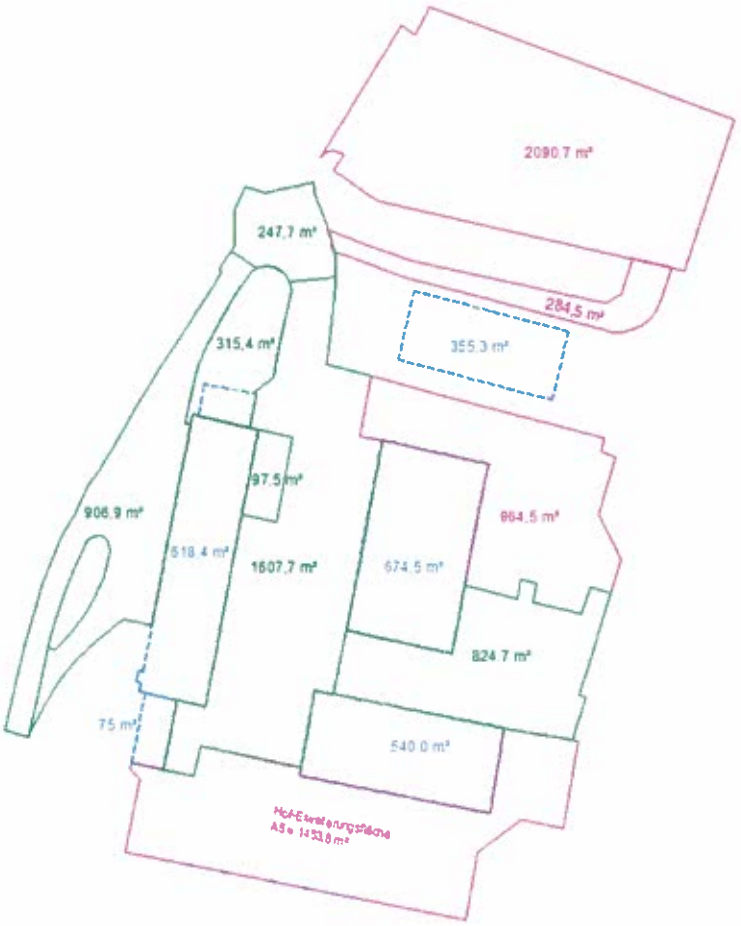
Höhe zw. Ein- und Ausschaltpunkt

$\frac{0{,}30\ m^3}{1{,}51\ m^2} = \sim 0{,}20\ m$

5.5 Regenüberlaufbecken

5.5.1 Ermittlung der abflusswirksamen Verkehrsflächen (VF)

	Belag	VF	Abflussbeiwert	Abflusswirksame VF
GOA (Betriebshof)	Asphalt	2090,7	0,9	1881,63
Zufahrt zu den Containern über Narrenzunft	Asphalt	284,5	0,9	256,05
Hoffläche Bauhof best.		1607,7	0,9	1446,93
Hoffläche Bauhof Waschfläche best.		97,5	0,9	87,75
Hoffläche Bauhof östl. Lagerhalle best.		824,7	0,9	742,23
Hoffläche Bauhof nördlich Betriebsgeb. best.		315,4	0,9	283,86
Hoffläche Bauhof östl. Lagerhalle neu		964,5	0,9	868,05
Hoffläche Bauhof südl. neuer Leichtbauhalle neu		1453,8	0,9	1308,42
Abflusswirksame Gesamtfläche (VF)			**6874,92**	**m²**



5.5.2 Berechnungsgrundlagen

Stadtverwaltung
Oberkochen
Stadtbauamt

Ostalbkreis

Neukonzeption der Grundstücksentwässerung

BAUHOF / NARRENZUNFT / WERTSTOFFHOF der GOA

Berechnung und Bemessung Regenüberlaufbecken

Berechnungsgundlagen Regenüberlaufbecken

	mittlere Jahresniederschlagshöhe gemäß Ordner LFU "Hochwasserabfluss-Wahrscheinlichkeiten in Ba-Wü		
hNA	900-<1000 mm	*gewählt*	**950 mm**
$A_{E,b}$	Gewerbe- und Sondergebiete ohne Dachflächen !!! (diese werden direkt in Kocher abgeleitet)		**0,81 ha**
Q_{g24}	$Q_g * A_{E,b}$ (0,6 l/(s*ha) * $A_{E,b}$	Wasserverbrauch Gewerbe/Industrie gemäß DWA-A 128: 0,2-0,8 l/(s*ha) * $A_{E,b}$ Gewählt: 0,6	**0,49 l/s**
Q_{s24}	$Q_{h24} + Q_{g24} + Q_{i24}$		**0,49 l/s**
Q_{f24}	Q_{S24} * FWZ Fremdwasserzuschlag FWZ: 100,0 %		**0,49 l/s**
Q_{t24}	$Q_{s24} + Q_{f24}$		**0,98 l/s**
Q_{sx}	(24/12 * Q_{g24})	Annahme: Stundenansatz pro Tag: 12	**0,98 l/s**
Q_{tx}	$Q_{sx} + Q_{f24}$		**1,47 l/s**
Q_m	2 $Q_{sx} + Q_{f24}$		**2,44 l/s**
t_f	längster Fließweg Annahme: Fließzeit i.M. 1 m pro s		200 m **3 min**
NG_m	Geländeneigung 1% <= Jg <= 4%		**2**

5.5.3 Bemessung

Stadtverwaltung
Oberkochen
Stadtbauamt

Ostalbkreis

Neukonzeption der Grundstücksentwässerung

BAUHOF / NARRENZUNFT / WERTSTOFFHOF der GOA

Berechnung Regenüberlaufbecken nach A 128

Projekt: **RÜB Bauhof / Narrenzunft / Wertstoffhof** Projektnr.: OKO-13-11

mittlere Jahresniederschlagshöhe			hNA=	950	mm
undurchlässige Gesamtfläche			Au=	0,81	ha
längste Fließzeit im Gesamtgebiet			tf=	3	min
mittlere Geländeneigungsgruppe			NGm=	2,0	
MW-Abfluss zur Kläranlage			Qm=	2,44	l/s
TW-Abfluss, 24h-Tagesmittel			Qt24=	0,98	l/s
TW-Abfluss, Tagesspitze			Qtx=	1,47	l/s
Regenabfluss aus Trenngebieten			QrT24=	0,00	l/s
CSB-Konzentration im TW-Abfluss			ct=	600	mg/l
mittlerer Fremdwasserabfluss			Qf24=	0,49	l/s
Auslastungswert der Kläranlage			n=	2,0	
Regenabfluss, 24h-Tagesmittel			Qr24=	1,47	l/s
Regenabflussspende			qr=	1,80	l/s*ha
Trockenwetterabflussspende			qt24=	1,20	l/s*ha
Fließzeitabminderung			af=	0,98	
mittlerer Regenabfluss bei Entlastung			Qre=	7,02	l/s
mittleres Mischverhältnis			m=	7,18	
Beiwert für Kanalablagerungen			xa=	16,00	
Einflusswert TW-Konzentration			ac=	1,000	>= 1
Einflusswert Jahresniederschlag			ah=	0,188	
Einflusswert Kanalablagerungen	dl=	0,003			
	tau=	1,400			
			aa=	0,135	
Bemessungskonzentration			cb=	793,46	mg/l
rechnerische Entlastungskonzentration			ce=	190,90	mg/l
zulässige Entlastungsrate			eo=	30,60	%
spezifisches Speichervolumen	H1=	1.720,54			
	H2=	26,57			
			Vs=	20,4	m³/ha
Mindestspeichervolumen			Vsmin=	10,5	m³/ha
gewähltes Speichervolumen			Vsg=	20,4	m³/ha
erforderliches Gesamtspeichervolumen			V=	17	m³
Gesamtspeichervolumen oberhalb liegender RÜB's			Vsp=	0	m³
anrechenbarer Kanalstauraum			Vka=	0	m³
erforderliches RÜB-Volumen			**$V_{RÜB}$=**	**17**	**m³**
			========	=========	===
			Vsmin=	9	m³

5.5.4 Hydraulische Nachweise Beckenüberlauf

$A_U = 0{,}81$ h $\qquad r_{15,0,5} = 140$ l/s/ha

$Q_0 = 114$ l/s

$Q_{ab} = 0 - 5$ l/s

$Q_{Bü} = 114$ l/s

$L_{BÜ} = 1{,}5$ m $\qquad hü = \left(\frac{3 \, x \, Q}{2 \, \mu \, x \, b \, x \, \sqrt{2g}}\right)^{2/3} = 0{,}14$ m

Zuleitung DN 500 $\qquad Q_V = 508$ l/s $\qquad k_b = 0{,}75$ mm

$I_S = 15$ ‰ $\qquad v_V = 2{,}59$ l/s

$\frac{QT}{QV} = \frac{0{,}114}{0{,}508} = 0{,}224$

$\frac{hT}{d} = 0{,}331 \qquad \frac{VT}{VV} = 0{,}829$

$h_t = 0{,}17$ m $\qquad v_T = 2{,}15$ m/s

wenn Entlastungskanal gleiches Gefälle hat

$h_E = 1{,}45 \text{ x } \frac{Vt^2}{2g} = 0{,}33$

$h_0 = 0{,}17 + 0{,}33 = 0{,}50$ m

Anhang 1

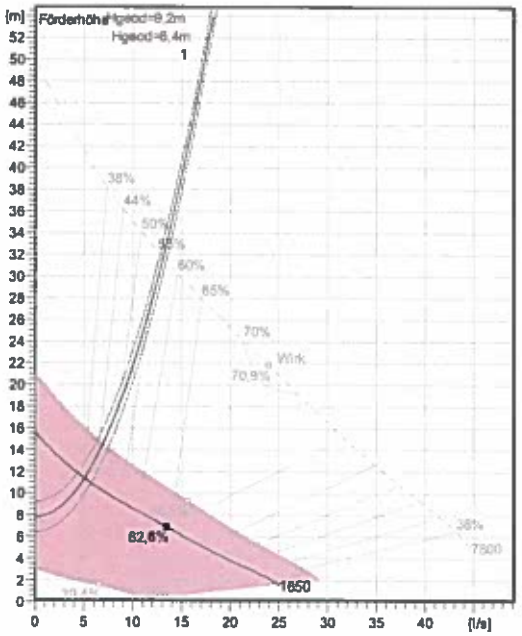
Concertor N80-1650

The most intelligent wastewater pump on the market. Suitable for customers operating traditional on/off pump stations who want to benefit from re-settable pump performance, clog detection and pump cleaning, soft start, constant power and motor protection.

FLYGT
a xylem brand

Technische Beschreibung

Kennlinien bezogen auf: Wasser, rein (100%), 277 K, 999,9 kg/m³, 1,5692 mm²/s



Curve: ISO 9906

Konfiguration

Motornummer
N6020.091 18-08-1AZ-W
2,2KW

Installationsart
P - stationäre Nassaufstellung

Impeller diameter
170 mm

Discharge diameter
80 mm

Pumpen Informationen

Impeller diameter
170 mm

Discharge diameter
80 mm

Einlaufdurchmesser
100 mm

Maximum operating speed
800-2098,1 1/min

Flügelanzahl
2

Max. Fluidtemperatur
40 °C

Materials

Laufrad
Hard-Iron

Projekt		**Erstellt durch**	Karl Siegler
Abschnitt		**Erstellt am**	12/15/2020

Letzte Änderung 12/15/2020

Concertor N80-1650

Technische Beschreibung

FLYGT
a xylem brand

Motor - Allgemeines

Motor number N6020.091 18-08-1AZ-W 2.2KW	**Phasen** 3~	**Bemessungsdrehzahl** 800-2098 1/min	**Nennleistung** 2,2 kW
Abnahme EN	**Isolierklasse** H	**Bemessungsstrom** 4,07 A	**Type of Duty** S1
Frequenz 50 Hz	**Nennspannung** 400 V	**Motoreffizienzklasse** IE4 according to IEC/TS 60034-30-2 Ed. 1	

Motor - Technisches

Leistungsfaktor - Vollast 0,94	**Motorwirkungsgrad - Vollast** 89,0 %	**Nenndrehzahl - Vollast (200-240V)** 1150	**Nenndrehzahl - Vollast (380-480V)** 2300
Leistungsfaktor - 3/4 Last 0,94	**Motorwirkungsgrad - 3/4 Last** 89,0 %	**Nenndrehzahl - 3/4 Last (200-240V)** 1035	**Nenndrehzahl - 3/4 Last (380-480V)** 2070
Leistungsfaktor - Halblast 0,93	**Motorwirkungsgrad - Halblast** 90,0 %	**Nenndrehzahl - Halblast (200-240V)** 920	**Nenndrehzahl - Halblast (380-480V)** 1840

Anlaufstrom
4,07 A

Projekt	**Erstellt durch**	Karl Siegler	**Letzte Änderung**12/15/2020
Abschnitt	**Erstellt am**	12/15/2020	

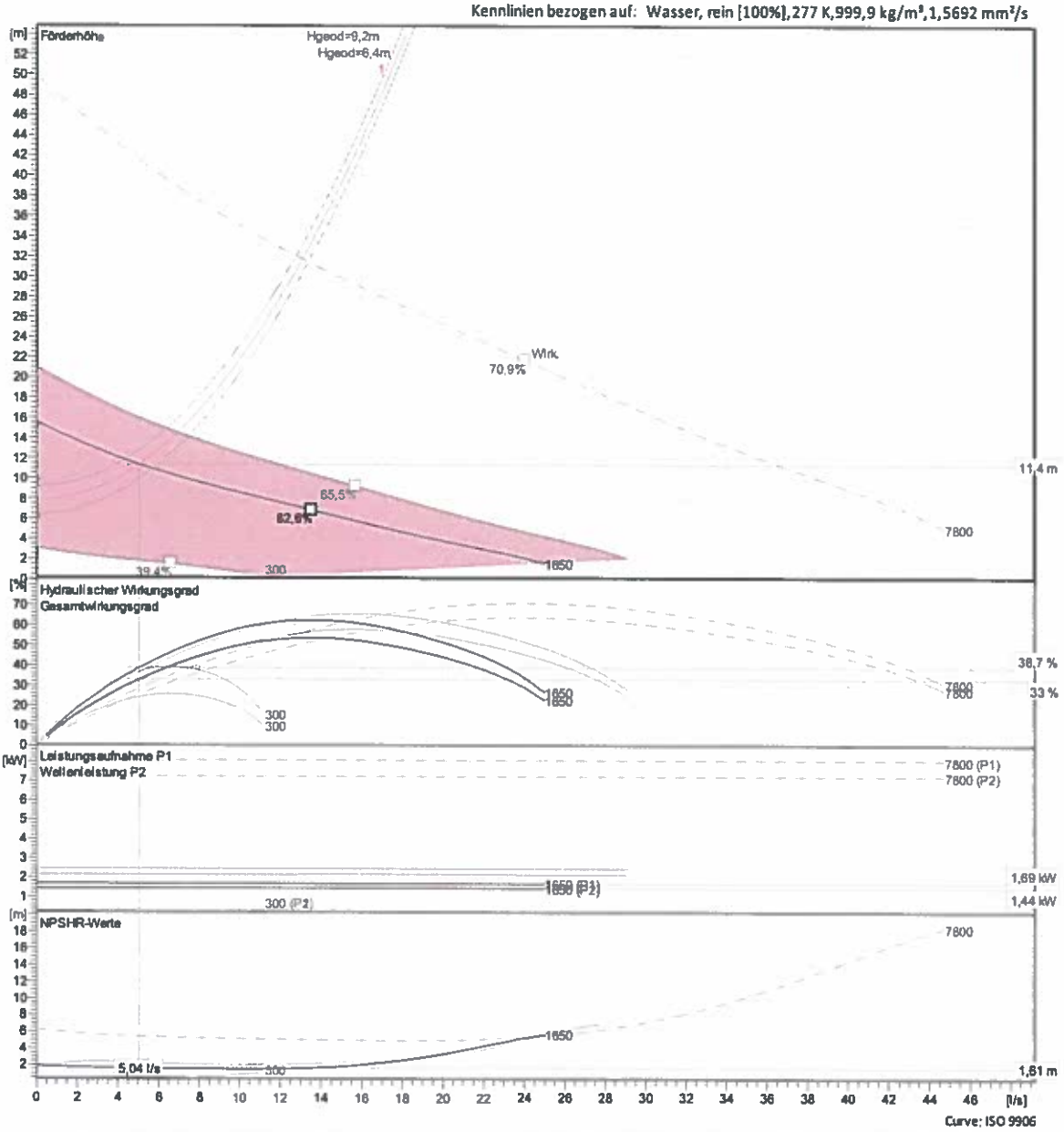
Concertor N80-1650

Kennlinie

Betriebspunkt

Förderstrom	Förderhöhe
5,04 l/s	11,4 m

Kennlinien bezogen auf: Wasser, rein [100%],277 K,999,9 kg/m³,1,5692 mm²/s



Projekt		Erstellt durch	Karl Siegler
Abschnitt		Erstellt am	12/15/2020

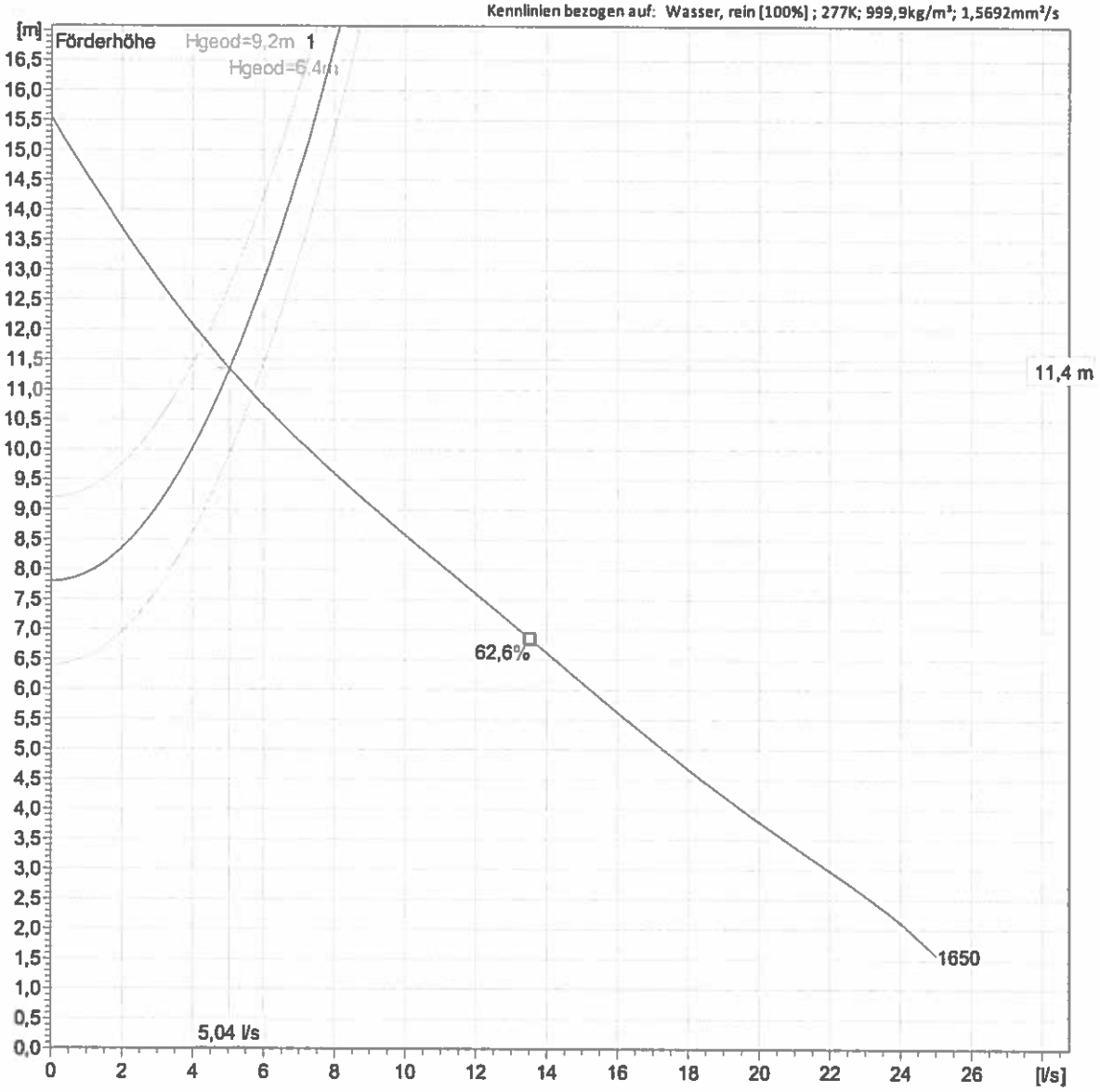
Letzte Änderung12/15/2020

Concertor N80-1650

Duty Analysis

FLYGT
a xylem brand

Kennlinien bezogen auf: Wasser, rein [100%] ; 277K; 999,9kg/m³; 1,5692mm²/s



Betriebseigenschaften

Pumps / Systems	Förderstrom	Förderhöhe	Wellenleistung	Förderstrom	Förderhöhe	Wellenleistung	Hydr.Wirk.	Spezifische Energie	NPSHre
Hgeod=6,4m	5,69 l/s	10,9 m	1,44 kW	5,69 l/s	10,9 m	1,44 kW	42,1 %	0,0825 kWh/m	1,6 m

Projekt		Erstellt durch	Karl Siegler	Letzte Änderung	12/15/2020
Abschnitt		Erstellt am	12/15/2020		