



Beschlussvorlage

Amt: Stadtbetriebe Hennef (AöR) - Abwasseranlagen

TOP: _____

Vorl.Nr.: V/2009/1653

Anlage Nr.: _____

Datum: 11.01.2010

Gremium	Sitzung am	Öffentlich / nicht öffentlich
Bauausschuss	28.01.2010	öffentlich
Verwaltungsrat der Stadtbetriebe Hennef - AöR		nicht öffentlich

Tagesordnung

Planung und Errichtung eines Regenklärbeckens für Einzugsgebiete der Einleitstelle E 14 (Zentralort KA Hennef) entsprechend den Anforderungen des Trennerlasses;

Beschlussvorschlag

Der Bauausschuss empfiehlt dem Verwaltungsrat der Stadtbetriebe Hennef - AöR :

Dem vorgeschlagenen Entwässerungsentwurf wird zugestimmt.

Begründung

Anlass und Vorbemerkungen

Die Anforderungen an die Behandlung von Oberflächenabflüssen in Gebieten mit Trennkanalisation sind durch den Runderlass „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vom 26. Mai 2004 (sog. „Trennerlass“) angepasst worden. Zur Überprüfung der bisherigen Maßnahmen zur Behandlung von Oberflächenabflüssen und zur Bewertung zusätzlich erforderlicher Maßnahmen haben die Stadtbetriebe Hennef die Dr. Pecher AG mit der Aufstellung eines Konzeptes zur Regenwasserbehandlung der im Trennverfahren entwässerten Gebiete beauftragt. Die Studie wurde im Oktober 2007 abgeschlossen. Das Ergebnis dieser Studie stellt die erforderlichen Maßnahmen zur Erfüllung der rechtlichen Vorgaben im Bereich des trennkanalisierten Stadtgebietes dar.

Aufgrund der Flächenkategorisierung ist für das Einzugsgebiet der Einleitungsstelle E14 eine Regenwasserbehandlung mit einem Regenklärbecken erforderlich. Im Hinblick auf die Anforderungen des Trennerlasses und weil nur geringe Grundwasserabflüsse im Regenwasserkanal auftreten, wird ein Regenklärbecken ohne Dauerstau in Form eines Stauraumkanals angeordnet. Mit dem Bau des Regenklärbeckens soll im Jahr 2010 begonnen werden. Für die Regenwasserbehandlungsanlage wird hiermit die Genehmigungsplanung nach § 58.2 LWG sowie die Netzanzeige nach § 58.1 für die Nutzung der bestehenden Regenwasserkanäle als Stauraumkanal vorgelegt.

Einzugsgebiet und örtliche Verhältnisse

Flächennutzung und Entwässerungssystem

Das Einzugsgebiet umfasst den nordwestlichen Teil der Innenstadt und wird im Norden und Osten durch die Sieg begrenzt. Im Süden verläuft die Einzugsgebietsgrenze in Höhe des Kurparks und im Westen entlang des Gymnasiums Hennef. Die kanalisierte Einzugsgebietsgröße beträgt rd. 123 ha.

Das Einzugsgebiet wird von Westen nach Osten von der Frankfurter Straße durchzogen, an der Gewerbebetriebe und Geschäfte angesiedelt sind. Nördlich und südlich dieses Kernbereiches herrscht Wohnbebauung vor. Konkrete Neubauf Flächen sind im Einzugsgebiet nicht ausgewiesen, jedoch sind weitere Versiegelungen, z.B. durch Flächenverdichtung der Grundstücke, möglich.

Die Einzugsgebiete werden im Trennverfahren entwässert. Das Schmutzwasser wird zur Kläranlage Hennef nördlich des Einzugsgebietes abgeleitet. Auch das Regenwasser fließt durch zwei Hauptsammler DN 1600 Richtung Kläranlage und wird hinter dem Hochwasserpumpwerk und Siegdeich bei km 19,98 in die Sieg eingeleitet (Einleitung E14). Eine Vergrößerung der Kanalprofile DN 1600 ist nach der hydraulischen Berechnung des Kanalnetzes nicht vorgesehen.

Örtliche Verhältnisse am geplanten Beckenstandort

Das Regenklärbecken soll auf dem Kläranlagengelände am Einlauf des bestehenden Hochwasserpumpwerks angeordnet werden (s. Blatt 2). Die beiden Regenwasserkanäle DN 1600 verlaufen durch ein gemeinsames Schieberbauwerk, das an das Hochwasserpumpwerk grenzt und in dem Rückschlagklappen und Absperrschieber untergebracht sind. Bei Hochwasser in der Sieg werden die Schieber zugefahren, um einen Rückstau in die Regenwasserkanäle zu vermeiden. Bei gleichzeitigen Regenabflüssen erfolgt ein Abschlag über eine bewegliche Wehrklappe zum Hochwasserpumpwerk, das einige Male pro Jahr das Regenwasser in den Ablaufbereich des Schieberbauwerkes fördert. Hier mündet auch die Ablaufleitung DN 900 der Kläranlage, die aufgrund der Höhenverhältnisse nicht gegen Rückstau aus der Sieg geschützt werden braucht.

Das Hochwasserpumpwerk liegt am nördlichen Ende des Kläranlagengeländes östlich der Erschließungsstraße. Im Bereich der Straße verlaufen mehrere Betriebsleitungen und Kabel der Kläranlage.

Detaillierte Angaben zum Baugrund am Beckenstandort liegen bislang nicht vor. Nach den Wasserstandsmessungen auf der Kläranlage schwankt der Grundwasserstand in der Regel zwischen 61,00 und 62,00 mNHN, bei Hochwasser wurden Grundwasserstände bis ca. 64,00 mNHN gemessen. Somit liegen die Regenwasserkanäle mit einer Sohlhöhe von rd. 62,00 mNHN zeitweise im Grundwasser. Im Zuge der Ausführungsplanung soll ein Baugrundgutachten erstellt werden, aus dem die Baugrundverhältnisse und die erforderlichen Verbau- und Wasserhaltungsmaßnahmen hervorgehen.

Wasserwirtschaftliche Daten

Befestigte und klärpflichtige Flächen

In der im Oktober 2007 erstellten Studie zur Regenwasserbehandlung wurde eine Klassifizierung der versiegelten Flächen im Sinne des Trennerlasses vorgenommen. Die Entscheidung, ob Straßenflächen als behandlungspflichtig einzustufen sind, wurde anhand der vorliegenden Verkehrszählungen und einer Einschätzung des Verkehrsaufkommens auf der Grundlage der Siedlungsdichte und der Wohneinheiten getroffen. Dabei galten Straßen in Wohngebieten, bei denen mit einem täglichen Kfz-Aufkommen > 300/d zu rechnen ist, als behandlungspflichtig. Die übrigen Dachflächen und versiegelten Flächen wurden ebenfalls

hinsichtlich ihrer potenziellen Verschmutzung kritisch geprüft und der jeweiligen Kategorie zugeordnet.

Die Festlegungen wurden durch Ortsbegehungen verifiziert und auch mit dem Abwasserwerk abgestimmt. Hier wurden für die einzelnen Flächentypen gemäß WIKAS (Straße, Dächer und versiegelte Flächen) und die weitere Spezifizierung hinsichtlich der Kategorien im Sinne des Trennerlasses (Kategorie I und II) unterschiedliche Einfärbungen gewählt. Die Kategorie III wurde nach eingehender Prüfung nicht vergeben.

Die befestigten Flächen der einzelnen Kategorien sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Zusammenstellung der befestigten Flächen in (ha)

Bezeichnung	Istzustand	Prognosesituation
Kategorie I (nicht klärpflichtig)	51,15	56,00
Kategorie II (klärpflichtig)	15,85	18,00
Summe befestigte Fläche AE,b	67,00	74,00

Kritischer Regenabfluss und erforderliches Behandlungsvolumen

Entsprechend dem Trennerlass beträgt der zu behandelnde kritische Regenabfluss:

$$Q_{\text{krit}} = 15 \cdot AE_{\text{b,klär}} + 5 \cdot AE_{\text{b,nichtklär}} = 15 \cdot 18,00 + 5 \cdot 56,00 = 550 \text{ l/s}$$

Das Mindestvolumen der Regenklärbecken berechnet sich zu:

$$VRKB = 10 \cdot AE_{\text{b,klär}} + 5 \cdot AE_{\text{b,nichtklär}} = 10 \cdot 18,00 + 5 \cdot 56,00 = 460 \text{ m}^3$$

Stauraumkanäle mit untenliegender Entlastung (SKU) sind mit einem Volumenzuschlag von 50% zu versehen:

$$VSKU = 1,50 \cdot VRKB = 1,50 \cdot 460 = 690 \text{ m}^3$$

Die Anströmgeschwindigkeit zur Entlastung des SKU darf bei Q_{krit} den Wert von 0,30 m/s nicht überschreiten. Hieraus ergibt sich eine erforderliche Querschnittsfläche des SKU vor der Entlastungsanlage von 1,83 m². Die vorhandenen Regenwasserkanäle DN 1600 oberhalb des geplanten Regenklärbeckens besitzen bei dem geplanten Einstau von 1,17 m von der Kanalsohle bis zur geplanten Überlaufschwelle eine Querschnittsfläche von zusammen 3,15 m². Die Maximalgeschwindigkeit wird somit ohne weitere Maßnahmen eingehalten. Entlastungsschwelle und nutzbares Kanalvolumen

Bei der Anordnung der Entlastungsschwelle ist der Rückstau in das Zulaufsystem zu berücksichtigen. Bei der gewählten Schwellenhöhe von 63,20 mNHN werden die beiden vorhandenen Zulaufkanäle DN 1600 bis etwa 40 cm unterhalb des Kanalscheitels eingestaut. In den vorhandenen Zulaufkanälen kann ein Stauvolumen von 691 m³ aktiviert werden, so dass das erforderliche Volumen zur Regenwasserbehandlung sichergestellt ist. Für den künftigen Betrieb dieser Kanalstrecken als Stauraumkanäle wird eine Netzanzeige nach § 58.1 LWG gestellt.

Beim einjährigen Berechnungsregen beträgt die Zuflussspitze etwa 3,20 m³/s. Bei einer Überfallhöhe von 0,50 m liegt der Wasserspiegel an der Entlastungsschwelle bei 63,70 mNHN und damit etwa 10 cm über dem Scheitel der Zulaufkanäle DN 1600. Nach der vorliegenden Kanalnetzrechnung wird hierbei gegenüber der bestehenden Situation nur eine geringe Wasserspiegelanhebung verursacht, die zu keinem schädlicher Rückstau in das oberhalb liegende Kanalnetz führt.

Beckenentleerung

Entsprechend dem Arbeitsblatt A 128 soll die Beckenentleerungsdauer 15 Stunden nicht

überschreiten. Bei einem Regenwasserbehandlungsvolumen von 691 m³ und einem Entleerungsabfluss von 25 l/s beträgt die rechnerische Entleerungsdauer 7,7 Stunden. Das Regenklärbecken soll nach Regenende in Richtung Kläranlagenzulauf entleert werden. Der Drosselabfluss von 25 l/s wird mit einer Tauchpumpe und Druckleitung DN 150 zum Rücklaufkanal DN 400 westlich des Nachklärbeckens 1 entleert. Der Rücklaufkanal besitzt ein ausreichendes Ablaufvermögen, um den zusätzlichen Zufluss von 25 l/s Richtung Kläranlagenzulauf abzuleiten. Die Beckenentleerung erfolgt erst nachdem der Regenabfluss zur Kläranlage abgeklungen ist.

Beschreibung der geplanten Anlagen

Trennbauwerk

Das Trennbauwerk wird auf der Kläranlage Hennef im vorhandenen Zulaufbauwerk zu den Rückschlagklappen und dem Hochwasserpumpwerk angeordnet. Die Lage auf dem Kläranlagengelände bietet betriebliche Vorteile. Durch die Anordnung im bestehenden Bauwerk kann auf den Bau eines neuen Trennbauwerks verzichtet werden und entsprechend Kosten eingespart werden.

Die Trennschwelle wird vor den beiden Abläufen DN 1600 zu den Rückschlagklappen über die gesamte Bauwerksbreite (rd. 5 m) angeordnet. Hierzu muss in das bestehende Bauwerk eine rd. 1,20 m hohe Wand eingebaut werden. Die seitlich daneben liegende bewegliche Wehrklappe zum Hochwasserpumpwerk wird auf eine Höhe von 63,50 mNHN eingestellt, so dass in hochwasserfreien Zeiten die Entlastung zu den Ablaufkanälen erfolgt. Bei Sieghochwasser werden die Rückschlagklappen und Absperrschieber geschlossen und das zufließende Regenwasser entlastet über die bewegliche Wehrklappe zum Hochwasserpumpwerk. Bei Sieghochwasser wird durch die höhere Schwelle ein größeres Volumen als erforderlich zur Regenwasserbehandlung aktiviert. Tauchwände für den Rückhalt aufschwimmbarer Stoffe werden auf der Zulaufseite des Bauwerks eingebaut.

Da es bei Trockenwetter zu geringen Grundwasserzuflüssen in den Regenwassersammlern kommen kann, insbesondere bei hohen Grundwasserständen, wird ein Trockenwetterablaufrohr DN 100 mit Absperrschieber unter der Wehrschwelle eingebaut. Durch das Trockenwetterablaufrohr können Grundwasserzuflüsse bis ca. 5 l/s Richtung Sieg abgeleitet werden. Bei einsetzendem Regen und größeren Zuflüssen steigt der Wasserspiegel an und der Absperrschieber wird automatisch geschlossen. Auf diese Weise wird eine nicht beabsichtigte Füllung des Regenwasserbehandlungsvolumens während Trockenzeiten einerseits und eine Ableitung sauberen Grundwassers Richtung Kläranlage andererseits vermieden. Am Einlauf des Trockenwetterablaufrohres wird ein abnehmbares Edelstahlsieb eingebaut, um Verstopfungen zu vermeiden.

In Höhe der Kanalsohle der beiden Regenwassersammler DN 1600 wird eine Verbindungsleitung DN 250 eingebaut um die Entleerung des südlichen Zulaufkanals zu ermöglichen.

Entleerungsleitung

Die Entleerung des Regenklärbeckens erfolgt mit einer neuen, sohlgleich eingebauten Ablaufleitung DN 250, die den angrenzenden Kläranlagenablauf DN 900 unterquert und an die rd. 5 m entfernte liegende Pumpstation angeschlossen wird.

Die Pumpstation wird als Fertigteilschacht (Durchmesser 1,50 m) ausgebildet. Wegen der Lage im Grundwasser ist evtl. auch die Herstellung als Absenkschacht zweckmäßig. In die Pumpstation wird eine Tauchmotorpumpe (25 l/s) eingebaut, die nach Regenende von der Kläranlagenzentrale aus angesteuert wird.

Die Förderung erfolgt durch eine Druckleitung DN 150, die von der Pumpstation aus ansteigend zu dem rd. 80 m entfernten Ablaufkanal DN 400 westlich des Nachklärbeckens verlegt wird. Die Druckrohrleitung besitzt eine Tiefenlage von rd. 1,50 m und unterquert mehrere Kabel und Schlammlleitungen (s. Längsschnitt, Blatt 3). Die Fließgeschwindigkeit in der Druckleitung DN 150 beträgt rd. 1,40 m/s.

Projektentwicklung und Kosten

Der Bau des Regenklärbeckens soll im Jahr 2010 durchgeführt werden, sobald die Genehmigung vorliegt. Vorlaufend werden noch vermessungstechnische Aufnahmen und Baugrunduntersuchungen durchgeführt, auf deren Grundlage die Ausführungsplanung und Ausschreibung erfolgt.

Die Nettoherstellkosten wurden zu 140.000 EUR ermittelt, von denen rd. 40.000 EUR auf die technische Ausrüstung entfallen.

Weitere Erläuterungen folgen in der Sitzung.

Hennef (Sieg), 09.11.2009

In Vertretung

R. Stenzel

Techn. Geschäftsführer

Hennef (Sieg), den 10.11.2009

In Vertretung