

Entwässerungskonzept zum Projekt

Neubau einer Wohnbebauung Oppenheimer Str. 100 55130 Mainz

Anlage 1:


Erläuterungsbericht

- Wasserrechtliche Genehmigung -

Mainz,

Aufgestellt :

Idar-Oberstein, 25.05.2010

 INGENIEURTEAM
GÜNTER RETZLER

Inhaltsverzeichnis:

1.	Veranlassung/Planerische Beschreibung	3
1.1	Veranlassung/ planerische Beschreibung	3
1.2	planerische Beschreibung.....	4
2.	Allgemeine Berechnungsgrundlagen	4
2.1	Berechnungsverfahren [DIN EN 752-4].....	4
2.2	Erforderliche Regendauer T_B	4
2.3	Regenhäufigkeit.....	5
2.4	Bemessungsregenspende	5
2.5	Abflussbeiwerte	6
3.	Abflussmengen	7
3.1	Oberflächenwasser.....	7
3.2	Regenwasserbewirtschaftung/ Rückhaltungen.....	8
3.3	Schmutzwasser	9
4.	hydraulische Bemessung	9
4.1	Dimensionierung RW-Kanal.....	9
4.2	Dimensionierung SW-Kanal.....	10
5.	Kosten.....	10

1. Veranlassung/Planerische Beschreibung

1.1 Veranlassung/ planerische Beschreibung

Das Planungsbüro arc2.I Blumenthal Architekten aus Mainz überplant für einen privaten Bauherren zwei bestehenden Baugrundstücke im Bereich des Stadtgebietes Mainz, Stadtteil Laubenheim.

Adresse: Oppenheimer Str. 100, 55130 Mainz-Laubenheim

Gemarkung Laubenheim, Flur 2, Flurstücke 25/3 und 25/4

Eine zugehörige Bebauungsplanung wird zur Zeit durch das Büro BBP (Bachtler, Böhme und Partner), Kaiserslautern erstellt. Das Ingenieurteam Günter Retzler, Idar-Oberstein wurde im August 2009 mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes beauftragt.

Der Planbereich liegt am nördlichen Rand des Stadtteiles Laubenheim und besitzt eine Größe von ca. 0,45 ha. Das Gelände erstreckt sich von der "Oppenheimer Straße" ca. 85 m in südwestlicher Richtung bis zur Stadtstraße "Kalkofenweg". Die auf dem Flurstück 25/4 vorhandene Wohnbebauung soll um vier Doppelhaushälften im westlichen Bereich (Kalkofenweg) und zwei Mehrfamilienhäuser im östlichen Bereich (Oppenheimer Str.) erweitert werden. Das vorhandene Gelände steigt in südwestlicher Richtung mit einer mittleren Geländeneigung von ca. 10 -12 % an.

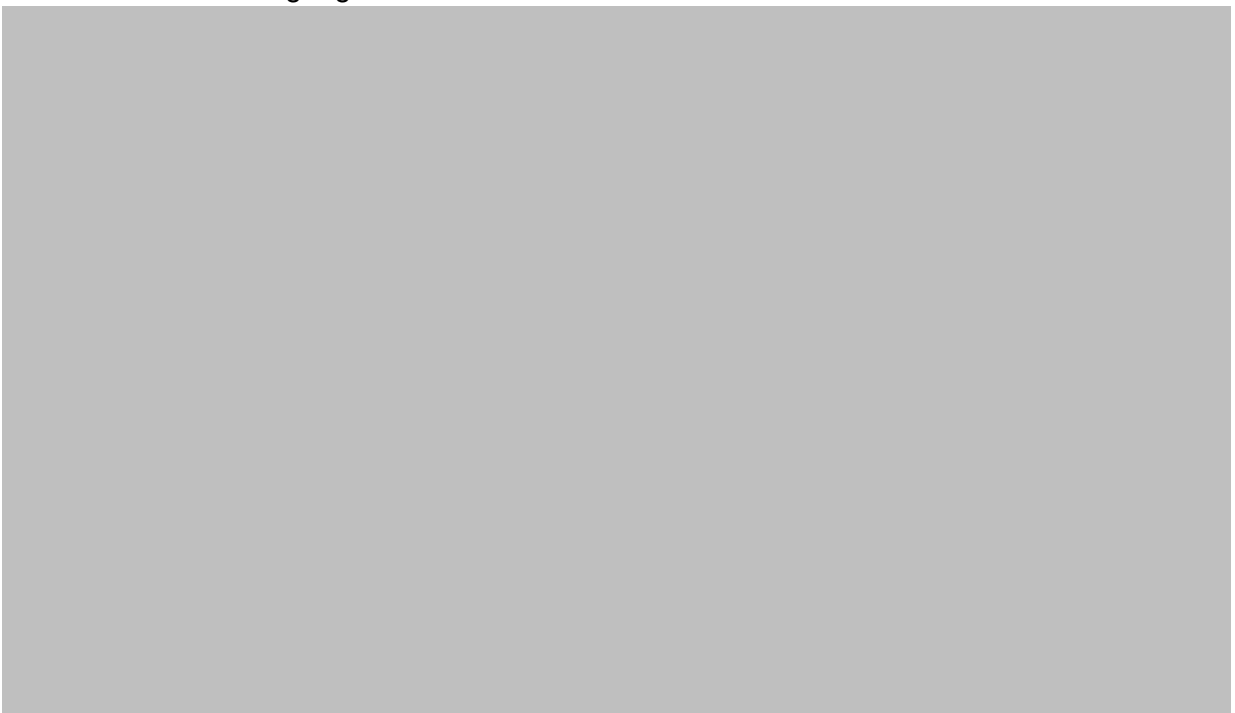


Bild 1: top. Übersichtskarte, ohne Maßstab

Das nachfolgend beschriebene Entwässerungskonzept basiert auf einem **modifizierten Trennsystem**. Als entwässerungstechnische Elemente kommen Rohrleitungen, Schachtanlagen und Rückhalteelemente zur Ausführung. In der Konzept-Planung wird ein Ausgleich, der durch die Mehrversiegelung entstehenden Oberflächenabflüsse, berücksichtigt.

Grundlage für das Entwässerungskonzept sind die uns vorliegenden Planunterlagen der

- arc2 I Blumenthal Architekten (Vorabzug vom 08.06.2009), des
- Büro BBP (L 36/1. Änderung vom 03.09.2009) sowie der
- Stadtwerke Mainz (Kanalbestandsplan vom 24.08.2009).

Wasserrechtliche Genehmigung:

Mit der vorliegenden Konzeptplanung wird der Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von bewirtschaftetem, unbelasteten Niederschlagswasser ins vorhandene RW-System und von auf dem Grundstück anfallenden Schmutzwasser ins vorhanden SW-System der Stadtwerke Mainz gestellt.

1.2 Planerische Beschreibung

Die innergebietsliche Entwässerung erfolgt im Trennsystem über Regenwasser (RW) - und Schmutzwasser (SW) - Kanalleitungen in den Dimensionen DN 150 - 250. Über Hauptsammelleitungen werden die für die Einzelbebauung angeordneten Hausanschlussleitungen aufgenommen und in nördliche Richtung zur Oppenheimer Straße geführt. Gem. den Vorgaben des Kanalkatasters der Stadt Mainz sind in diesem Bereich für das Anwesen Oppenheimer Straße 100 bereits ein RW- und ein SW- Hausanschluss vorhanden, an die die neu geplante Grundstücksentwässerung angeschlossen wird.

2. Allgemeine Berechnungsgrundlagen

2.1 Berechnungsverfahren [DIN EN 752-4]

Bei Einzugsgebieten bis zu 200 ha **oder** Fließzeiten bis zu 15 min kann ein einfaches Verfahren zur Abschätzung des Regenwasser-Spitzenabflusses angewendet werden. Dabei wird eine konstante Regenintensität bzw. Regenspende angenommen. Die angesetzte Regenspende hängt von Faktoren, wie der Fließzeit im Einzugsgebiet und den Auswertungen der örtlichen Regendaten ab. Diese sind in den nachfolgenden Punkten erläutert. Der Spitzenabfluß ergibt sich aus Formel (1).

$$Q_s = \Psi * i * A \quad [l/s] \quad (1)$$

Dabei ist:

Q_s : Spitzenabfluß	[l/s]
Ψ : Abflußbeiwert	[-]
i : Regenspende	[l/(s*ha)]
A : Fläche des Einzugsgebietes	[ha]

2.2 Erforderliche Regendauer T_B

Das Einzugsgebiet hat eine mittlere Geländeneigung von > 4,0 % und einen Befestigungsgrad von < 50,0 %, woraus sich aus der ATV-A 118 eine kürzeste Regendauer von 10 Minuten ergibt.

2.3 Regenhäufigkeit

Die bauliche Nutzung des Plangebietes wird als allgemeines Wohngebiet (WA) im Bebauungsplan festgesetzt werden. Die Berechnung wird in Anlehnung an Tabelle 2 mit der Regenhäufigkeit von 0,5 durchgeführt. Dies entspricht einem Regenereignis, das alle zwei Jahre einmal überschritten wird.

Da in der DIN EN 752-4 (Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Teil 4: Hydraulische Berechnung und Umweltschutzaspekte) für Wohngebiete eine Regenhäufigkeit von $n=0,5$ empfohlen wird, muß bei der Bemessung der Abflussquerschnitte dieses Regenereignis zugrunde gelegt werden.

Entwässerungsgebiet	n in [1/a]
Unbebaute Außengebiete, sehr weitläufig bebaute Wohngebiete	2,0 bis 1,0
Ländliche Gebiete, allgemeine Bebauungsgebiete	1,0 bis 0,5
Stadtzentren, wichtige Gewerbe- und Industriegebiete	1,0 bis 0,2
Straßenunterführungen, Flughäfen, U-Bahnanlagen Und ähnliche Anlagen einschl. Vorflutanlagen	0,2 bis 0,05
Straßen außerhalb bebauter Gebiete	1,0

Tabelle 1: Erforderliche Regenhäufigkeit n

2.4 Bemessungsregenspende

Die Regenspenden werden aus dem KOSTRA - Kartenwerk (Koordinierte-Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen) des DWD (deutscher Wetterdienst) ermittelt. In dem vorgenannten Kartenwerk sind in den jeweiligen Dauerstufen für die Niederschlagshöhen Intervalle angegeben. Die Auswertung ist für den Mittelwert zwischen den Intervallgrenzen vorgenommen und tabelliert.

Diese Auswertungen ersetzen die ehemals genutzten Reinhold'schen Regenreihen. Die aus den Karten manuell ermittelten Rasterpunktdaten stellen in Bezug ihrer Genauigkeit lediglich eine (gute) Näherungslösung der tatsächlichen Niederschlagsdaten dar. Dennoch sind die Auswertungen bezüglich der absoluten Genauigkeit gegenüber den Reinhold'schen Regenreihen wesentlich präziser und sind als Berechnungsgrundlage zwingend heranzuziehen.

Für das Planungsgebiet im Raum Mainz, Rasterfeld 21/68 beträgt der maßgebliche Berechnungsregen $r_{10(n=0,5)}$ 158,8 l/s*ha (= 9,5mm/ 10min). **Anlage 1**

2.5 Abflussbeiwerte

Der Planbereich unterteilt sich in überbaubare Flächen, innergebietliche Verkehrsflächen und Grünflächen. Die profilierte Geländeneigung nach der geplanten Bebauung wird zwischen 4 und 10 % liegen. Für die Festlegung der maßgeblichen Abflussbeiwerte werden die überbaubaren Flächen und die innergebietlichen Verkehrsflächen als voll versiegelte Flächen angesetzt. Eine Berücksichtigung der durch die Hochbauplanung ausgewiesenen begrünten Dachflächen als auch der versickerungsfähigen Verkehrsflächen erfolgt nicht.

Folgende Abflussbeiwerte ψ werden für die Berechnung des Spitzenabflusses zugrunde gelegt:

überbaubare Flächen: Abflussbeiwert $\psi_s = 0,94$ [-]
 innergebietliche Verkehrsflächen: Abflussbeiwert $\psi_s = 0,94$ [-]
 nicht überbaubare Grünflächen: Abflussbeiwert $\psi_s = 0,15$ [-]

Anteil der Befestigten Fläche [%]	Gruppe 1 $l_g < 1 \%$		Gruppe 2 $1 \leq l_g \leq 4 \%$		Gruppe 3 $4 \% \leq l_g \leq 10 \%$		Gruppe 4 $l_g > 10 \%$	
	Für r_{15} [l/(s*ha)] von 102,80 l/(s*ha) gem. Anlage 1							
	100	130	100	130	100	130	100	130
0	0,00	0,00	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,30
10	0,09	0,09	0,18	0,23	0,23	0,28	0,28	0,37
20	0,18	0,18	0,27	0,31	0,31	0,35	0,35	0,43
30	0,28	0,28	0,35	0,39	0,39	0,42	0,42	0,50
40	0,37	0,37	0,44	0,47	0,47	0,50	0,50	0,56
50	0,46	0,46	0,52	0,55	0,55	0,58	0,58	0,63
60	0,55	0,55	0,60	0,63	0,62	0,65	0,65	0,70
70	0,64	0,64	0,68	0,71	0,70	0,72	0,72	0,76
80	0,74	0,74	0,77	0,79	0,78	0,80	0,80	0,83
90	0,83	0,83	0,86	0,87	0,86	0,88	0,88	0,89
100	0,92	0,92	0,94	0,95	0,94	0,95	0,95	0,96

Tabelle 2: Spitzenabflussbeiwerte Ψ_s für eine Regenspende von 100 bis 130 l/(s*ha) bei einer Regendauer von 15 min (r_{15}) in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung l_g , sowie vom Anteil der befestigten Flächen [aus ATV-Regelwerk A 118]

3. Abflussmengen

3.1 Oberflächenwasser

Die Gesamtfläche des Geltungsbereiches (Flurstücke 25/3 und 25/4) beträgt ca. 4.500 m².

Die der Bemessung zugrunde gelegten **überbaubaren Flächen** ergeben sich aus den Festsetzungen der Grundflächenzahl GRZ von 0,4 [-] im B-Plan. Dies bedeutet, dass 40 % des Geltungsbereiches überbaut werden darf. Damit ergibt sich ein anzusetzendes Einzugsgebiet von

$$4.500 \text{ m}^2 * 0,40 [-] = 1.800 \text{ m}^2 = \mathbf{0,18 \text{ ha.}}$$

Gem. § 19, Absatz 4, der aktuellen BauNVO (Baunutzungsverordnung) darf die zulässige Grundfläche durch die Grundflächen der in Satz 1 bezeichneten Anlagen bis zu 50 von Hundert überschritten werden. Damit ergibt sich für die ausgewiesenen **innergebietlichen Verkehrsflächen** ein anzusetzendes Einzugsgebiet von

$$4.500 \text{ m}^2 * 0,20 [-] = 900 \text{ m}^2 = \mathbf{0,09 \text{ ha.}}$$

Die Restfläche wird als **Grünfläche** deklariert. Für diese Flächen ergibt sich ein anzusetzendes Einzugsgebiet von

$$4.500 \text{ m}^2 * 0,40 [-] = 1.800 \text{ m}^2 = \mathbf{0,18 \text{ ha.}}$$

Nachfolgend ist die der Spitzenabflusses berechnet (Programm Easy NA von Erich Jäger):

Gebietsparameter					
hN in mm nach KOSTRA-DWD 2000			Einzugsgebiet		
	T = 1 a	T = 100 a	H =	9	m
D = 15 min	9,3	26,0	L =	100	m
D = 60 min	15,5	46,0	Ae =	0,45	ha
D = 12 h	27,0	70,0	k =	0,40	./.
Rasterfeld =	21/68		tK =	2	min
Ereignisparameter			Beckenparameter		
Niederschlagsereignis			Basisabfluss		
D =	10	min	Qab =	0,021	m ³ /s
T = 1/n =	2	a			

Eingabeparameter:

H= Höhenunterschied L= Fließlänge Ae= Einzugsgebiet

k= Gebietskonstante =Psi/1,5 mit mittlerem Psi-Wert von 0,60 [-];

Qab= Basisabfluss des vorhandenen RW-HA gem. Berechnung unter Punkt 4.2 hydraulische Bemessung

Ergebnisse					
% von D	D = min	hN = mm	r(T,D) = l/(s*ha)	Q = m ³ /s	V = m ³
20%	2	D<5	D<5	D<5	D<5
30%	3	D<5	D<5	D<5	D<5
40%	4	D<5	D<5	D<5	D<5
50%	5	7,8	260	0,06	11
60%	6	8,3	231	0,05	11
70%	7	8,8	210	0,05	12
80%	8	9,3	194	0,05	12
85%	9	9,7	180	0,04	12
90%	9	9,7	180	0,04	12
95%	10	10,1	168	0,04	12
100%	10	10,1	168	0,04	12
105%	11	10,5	159	0,04	11
110%	11	10,5	159	0,04	11
115%	12	10,8	150	0,04	11
120%	12	10,8	150	0,04	11
130%	13	11,2	144	0,04	11
140%	14	11,5	137	0,03	11
150%	15	11,8	131	0,03	10
160%	16	12,1	126	0,03	10
170%	17	12,4	122	0,03	10
180%	18	12,7	118	0,03	9
200%	20	13,2	110	0,03	8
250%	25	14,4	96	0,02	6
300%	30	15,4	86	0,02	2
350%	35	16,3	78	0,02	0
400%	40	17,2	72	0,02	0
450%	45	18,0	67	0,02	0
500%	50	18,7	62	0,02	0

Die Berechnung ergibt, dass beim Bemessungsregen nach einer Regendauer von 5 Minuten ein maßgeblicher Abfluss von ca. 60 l/s für die RW-Dimensionierung zugrunde gelegt werden muss. Aufgrund der vermuteten Rohrdimension DN 150 des vorhandenen RW-Hausanschlusses (Basisabfluss) ist dieser für den Bemessungsabfluss der geplanten Bebauung unterdimensioniert.

3.2 Regenwasserbewirtschaftung/ Rückhaltungen

Für den Geltungsbereich ist gem. der o. a. Berechnung eine Rückhaltung der Oberflächenwässer in der Größenordnung von insgesamt 12 m³ erforderlich. Diese wird durch die Anordnung dreier im Bereich der RW-Leitung angeordneter Rückhalteelemente (zisternenartige Fertigbauteile mit Grundablass; 6,0/ 2,0/ 4,0 m³) realisiert. Diese setzen auch die wasserwirtschaftlichen Vorgaben, dass die auf einem Grundstück anfallenden Oberflächenwässer zurückzuhalten sind, um.

3.3 Schmutzwasser

Die Anzahl der Einwohner Einheiten wird wie folgt geschätzt:

8 DHH (Doppelhaushälften)	x	6 Einwohner =	48 Einwohner
4 MFH (Mehrfamilienhäuser)	x	20 Einwohner =	80 Einwohner
Villa	x	6 Einwohner =	6 Einwohner
Summe der Einwohner E:		=	134 Einwohner
Häuslicher Abwasseranfall w_s		=	150 l/E*d
Stundensatz x Tagesspitze:		=	8 h/d

$$\text{Häusliche Abwassermenge } Q_{s,x} = E * w_s / (x * 3600) = \mathbf{0,70 \text{ l/s}}$$

4. hydraulische Bemessung

4.1 Dimensionierung RW-Kanal

Die maximale Einleitmenge in den Hauptkanal der Oppenheimer Straße beträgt gem. Vorgaben des Stadtplanungsamtes Mainz 20 l/s. Die übrigen Wassermengen werden rückgehalten. Die Bemessung der Rückhaltung ist auf ein Regenereignis $r_{10,n=0,5}$ ausgelegt.

a) vorhandener Hausanschluss:

Material:	Kunststoff
ermittelt $Q_{s,x}$:	ca. 20,00 l/s -> maximale Einleitmenge
minimales Gefälle:	10,00‰ (= angenommenes Gefälle der vorh. HA-Leitung)
gewählte Dimension:	DN 150
Q_{max} :	ca. 21,0 l/s (=Tabellenwert mit Rauigkeit von 0,10 mm)
Auslastung:	über 95 % -> ausreichend!

b) Grundstücksleitungen:

RW 01 - RW 02

Material:	Kunststoff
ermittelt $Q_{s,x}$:	ca. 60,0 l/s
minimales Gefälle:	10,00‰
gewählte Dimension:	DN 250 -> zusätzliche Rückhaltung
Q_{max} :	ca. 82,0 l/s (=Tabellenwert mit Rauigkeit von 0,10 mm)
Auslastung:	ca. 73 %

RW 02 - RW 06, maßgebliche Haltung = RW 03 - RW 04

Material:	Kunststoff
ermittelt $Q_{s,x}$:	ca. 60,0 l/s
minimales Gefälle:	40,00‰
gewählte Dimension:	DN 200
Q_{max} :	ca. 93,0 l/s (=Tabellenwert mit Rauigkeit von 0,10 mm)
Auslastung:	ca. 65 %

4.2 Dimensionierung SW-Kanal

Material:	Kunststoff
ermittelt $Q_{s,x}$:	ca. 0,7 l/s
minimales Gefälle:	10,00‰ (= angenommenes Gefälle der vorh. HA-Leitung)
gewählte Dimension:	DN 150
Q_{max} :	ca. 21,0 l/s (=Tabellenwert mit Rauigkeit von 0,10 mm)
Auslastung :	ca. 4,0 %

5. Kosten

Die reinen Baukosten für die hier erläuterte Konzeptplanung der Entwässerung im modifizierten Trennsystem sind folgend geschätzt:

Regenwasser:

Kanalleitung DN 200-250 verlegen	ca. 90 m x	120,00 €	=	10.800,00 €
Schachtbauwerke einbauen	6 Stück x	2.000,00 €	=	12.000,00 €
Hausanschlussleitung DN 150 verl.	ca. 50 m x	80,00 €	=	4.000,00 €
Rückhalteelement einbauen	3 Stück x	3.000,00 €	=	9.000,00 €

		Summe RW	=	35.800,00 €

Schmutzwasser:

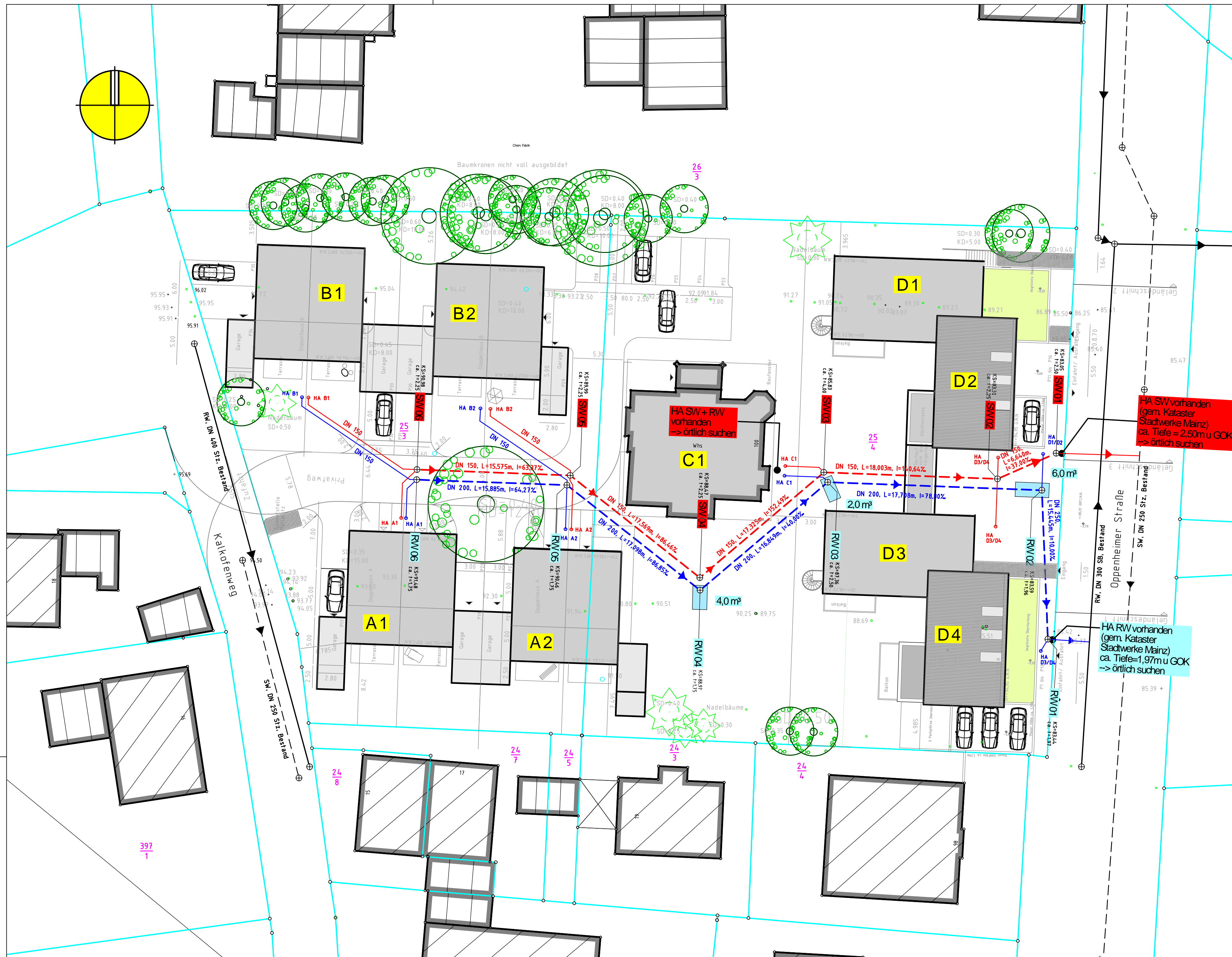
Kanalleitung DN 150 verlegen	ca. 75 m x	100,00 €	=	7.500,00 €
Schachtbauwerke einbauen	6 Stück x	2.000,00 €	=	12.000,00 €
Hausanschlussleitung DN 150 verl.	ca. 50 m x	80,00 €	=	4.000,00 €

		Summe SW	=	23.500,00 €

Gesamtkosten:	Netto	59.300,00 €
19,0 % MwSt.		11.267,00 €
Gesamtkosten	Brutto	70.567,00 €

Aufgestellt:

Idar-Oberstein, 25.05.2010



Planung

- SW-Kanal
 - SW-HA DN 150 mit Übergabepunkt
 - RW-Kanal
 - RW-HA DN 150 mit Übergabepunkt
 - Rückhaltung
- ### Bestand
- Kataster
 - 20 Parzellennummer
 - ⊕ Kanalschacht
 - ⊗ Wasserschieber
 - ⊕ Gasschieber
 - ⊕ Hydrant
 - Zaun
 - Böschung
 - ⊕ Laubbaum
 - ⊕ Nadelbaum
 - Grünfläche
 - Fahrbahn
 - Gehweg
 - Fahrbahnbegrenzung
 - Gehwegbegrenzung
 - Rinnenanlage
 - Gebäude
 - Straßeneinlauf
 - Mauer
 - ⊕ Straßenleuchte
 - RW-Kanal
 - SW-Kanal



Günter Retzler
 Ingenieurbüro für
 Hoch- und Tiefbau
 Im Schützenreth 48
 55743 Idar-Oberstein
 Tel. 0 67 84/ 10 20 + 10 29 Fax 0 67 84/ 65 29
 www.retzler.de e-mail: ingenieurteam@retzler.de

Bayram u. Bekir Özgen
 Oppenheimer Str. 100

55130 Mainz

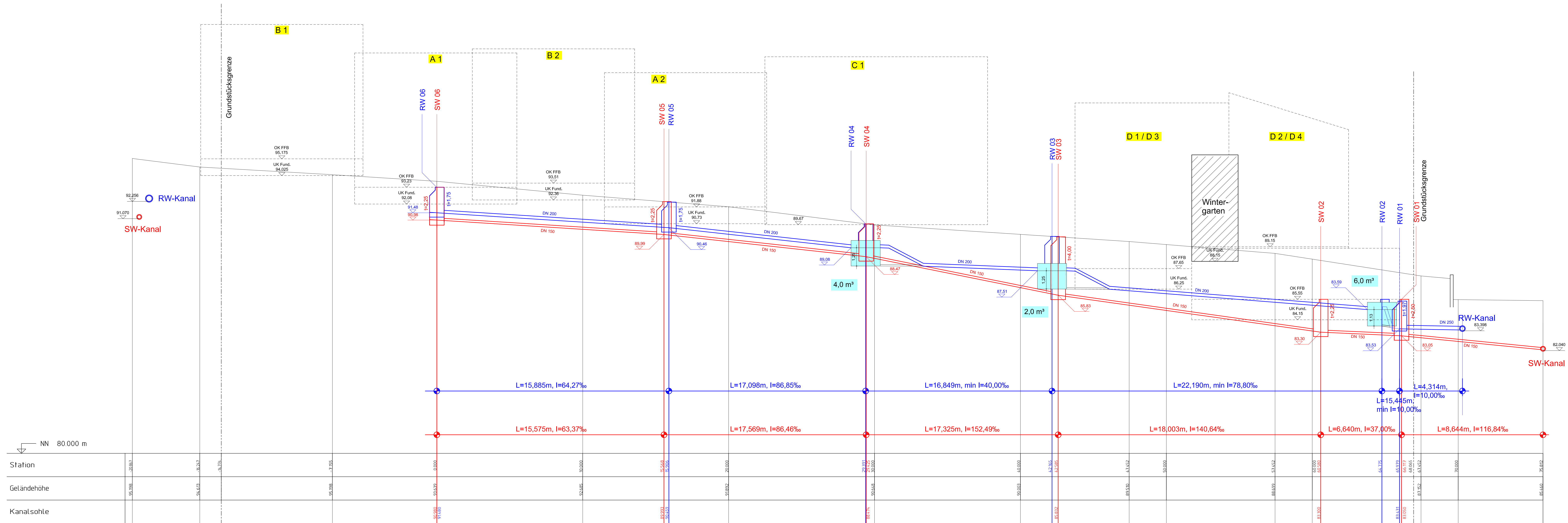
Projekt
 Neubau Wohnbebauung
 Oppenheimer Straße 100, 55130 Mainz


Bezeichnung
 Lageplan Entwässerungskonzept

Nr.	Änderung	Datum
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Gez. / Gepr. PA / TR	Projekt-Nr. 0963	Maßstab 1 : 250
-------------------------	---------------------	--------------------

Der Bauherr Mainz,	Der Planer Idar-Oberstein, 08.09.2009
Ingenieurteam Günter Retzler	



INGENIEURTEAM

Günter Retzler
 Ingenieurbüro für
 Hoch- und Tiefbau
 Im Schützenreth 48
 55743 Idar-Oberstein
 Tel. 0 67 84/ 10 20 + 10 29 Fax 0 67 84/ 65 29
 www.retzler.de e-mail: ingenieurteam@retzler.de

Bayram u. Bekir Özgen
 Oppenheimer Str. 100
 55130 Mainz

Projekt
 Neubau Wohnbebauung,
 Oppenheimer Straße 100, 55130 Mainz

Bezeichnung
 Längsschnitt Entwässerungskonzept

Nr.	Änderung	Datum

Gez./Gepr. PA / TR	Projekt-Nr. 0963	Maßstab 1 : 100
------------------------------	----------------------------	---------------------------

Der Bauherr Mainz,.....	Der Planer Idar-Oberstein, 08.09.2009
Ingenieurteam Günter Retzler	