



M.T.V. - Mark Twain Village Bestandserfassung Schadstoffsanierung und Straßensanierung

Auftraggeber



Stadt Heidelberg - Kämmereiamt
Rathaus - Markplatz 10
69117 Heidelberg

Bearbeitung



EILING
INGENIEURE

EILING Ingenieure GmbH
Czernyring 22/10
69115 Heidelberg
Fon 0 62 21.65 63 10
Fax 0 62 21.65 63 130
E-Post info@eiling.de
www.eiling.de

Datum

15. Oktober 2013

INHALT

1	AUFTRAG UND ZUSAMMENFASSUNG.....	1
2	VERKEHRSFLÄCHEN.....	1
2.1	Einleitung.....	1
2.2	Ausgangssituation.....	1
2.3	Auswertung.....	2
2.3.1	Auswertung des Schichtenaufbaus der Strassen und Nebenflächen.....	2
2.3.2	Auswertung des Schadstoffgehaltes der Strassen und Nebenflächen.....	3
2.3.3	Konsequenzen aus Schichtenaufbau und Schadstoffgehalt.....	3
2.4	Kostenannahme.....	4
2.5	Fazit und Ausblick.....	5

Anlagen A:

A-1 Kostenschätzung

Anlagen B: (Pläne) lose beigelegt

B-4.1 Lageplan Bestand und Rückbau-/Sanierungsflächen 1

B-4.2 Lageplan Bestand und Rückbau-/Sanierungsflächen 2

B-4.3 Lageplan Bestand und Rückbau-/Sanierungsflächen 3

1 AUFTRAG UND ZUSAMMENFASSUNG

Mit Schreiben vom 31.05.2013 beauftragte das Kämmereiamt der Stadt Heidelberg EILING Ingenieure GmbH mit der Bestandserfassung der Außenbereiche der Konversionsfläche Mark-Twain-Village Ost und Sickingenplatz.

Hierzu wurde bereits ein Bericht vorgelegt.

Ergänzend zu diesem Bericht sollten in der Mark-Twain-Village die befestigten Verkehrsflächen und Nebenflächen für eine weitere Nutzung auf Schadstoffgehalte und normgerechten Fahrbahnaufbau untersucht werden.

Die Erkundungsbohrungen und Schadstoffuntersuchungen wurden durch Ingenieurbüro Terraplan durchgeführt und zu einem Bericht zusammengefasst (terraplan, Untersuchungsergebnisse Asphalt und Unterbau, Mark-Twain-Village_Heidelberg vom 30.08.2013).

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse erfolgte die Auswertung und Zusammenstellung der im folgenden Kapitel dargelegten Ergebnisse.

Es sind insgesamt 27.823 m² befestigter Flächen in der MTV vorhanden.

Die Rückbau- und Sanierungskosten dieser Flächen unter Berücksichtigung des baulichen Zustands, der weitergehenden Nutzung und der Schadstoffgehalte betragen ca. 1.777.000,- € netto.

2 VERKEHRSFLÄCHEN

2.1 Einleitung

Dieser Bericht liefert die Werkzeuge, um gestellte Fragen bezüglich des Kostenaufwands zur Sanierung bzw. zum Neubau vorhandener Anlagen auf Basis von Fakten zu beantworten und darzustellen.

2.2 Ausgangssituation

Die Mark Twain Village liegt im südöstlichen Stadtbereich der Stadt Heidelberg. Innerhalb der ehemaligen Village gab es überwiegend den typischen Anwohnerverkehr und zusätzlich Quell-Ziel-Verkehr des Militärs.

Die Größe der befestigten Flächen in der MTV beträgt 27.823 m².

Der Fahrbahnaufbau mit Untergrund und die Schadstoffbelastung des gebundenen und ungebundenen Oberbaus wurden untersucht.

Zur Untersuchung des Aufbaus wurden 16 Sondierungen bis in Tiefen von 1 m unter Fahrbahnoberkante durchgeführt.

Die Sondierungen wurden sowohl in Fahrbahnen (Fahrstreifen) und Parkplätzen (Parkflächen und buchten die überwiegend auf den Fahrbahnflächen markiert wurden), als auch in Nebenflächen (Gehweg, Wege und Plätze etc.) ausgeführt.

2.3 Auswertung

2.3.1 Auswertung des Schichtenaufbaus der Strassen und Nebenflächen

Die im Bestand vorliegenden Fahrbahnaufbauten entsprechen keiner Bauklasse nach RStO. Gemäß der ehemaligen Nutzung als Wohn- und Anliegerstrasse müssten die Strassen gemäß RStO Bauklasse V oder VI ausgeführt sein.

Für die Weiternutzung des Geländes zu Wohnzwecken und ggf. gewerblichen Zwecken wird die Annahme getroffen, dass der Strassenaufbau gemäß RStO 12 als Wohn- und Sammelstrasse auszuführen ist, was zu einer Einstufung in Belastungsklasse BK 1,0 (ehemals Bauklasse V) führt.

Gemäß RStO ist ein frostsicherer Mindestaufbau von 55 cm erforderlich.

Die Asphaltstärke (Summe aller Asphaltsschichten) muss 14 cm auf Schottertragschicht und Frostschutzschicht betragen.

Bei Betonfahrbahn muss eine Betonstärke von 21 cm auf Frostschutzschicht oder 20 cm Beton auf 15 cm Verfestigung über Schicht aus frostunempfindlichem Material gegeben sein.

Diese Anforderungen einer Mindeststärke des frostsicheren Aufbaus von 55 cm werden lediglich in den untersuchten Bereichen bei Bohrung B4, B5, B7 und B14 erfüllt.

Die Forderung nach 14 cm Asphalt- bzw. 21 cm Betonstärke wird nicht erfüllt.

Die untersuchten Flächen bei den übrigen Bohrungen (B1, B3, B9, B10, B12, B16) weisen nicht den erforderlichen Mindestaufbau sowohl von der Frostschutzschichtstärke, als auch vom Asphalt- oder Betonaufbau gemäß RStO 12 auf und sind zu erneuern.

Für Gehwege und Platzflächen mit ausschließlich Belastungen durch Fußgängerverkehr wurden ebenfalls Schichtstärken des Aufbaus ermittelt (B2, B6, B8, B11, B13, B15).

Die Gehwege und gepflasterten/betonierten Platzflächen bei B2, B6 und B13 weisen ausreichenden frostsicheren Aufbau und Aufbau der gebundenen Oberbauschichten auf. Die Bereiche bei B8, B11 und B15 weisen keinen ausreichenden frostsicheren Fahrbahnaufbau auf.

2.3.2 Auswertung des Schadstoffgehaltes der Strassen und Nebenflächen

Alle untersuchten Asphaltstrassen weisen gemäß Untersuchungsprogramm Schadstoffgehalte auf, die eine Sanierung erforderlich machen.

Bei der Untersuchung wurden im gebundenen Asphaltoberbau zum Teil (B1, B3, B7, B9, B10, B12, B14, B16) erhebliche Anteile an Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen PAK festgestellt, so dass eine Einstufung als gefährlicher Abfall und eine Einstufung in Deponieklasse II notwendig wird.

Die Asphaltsschichten bei Bohrungen B4, B5, B11 sind aufgrund des Schadstoffgehaltes in Deponieklasse I einzustufen.

Die ungebundene Tragschicht unterhalb der belasteten Asphaltdeckschicht ist bei Bohrung B1 und Bohrung B3 stark mit PAK belastet, so dass diese ebenfalls als gefährlicher Abfall einzustufen und in die Deponieklasse II einzustufen ist.

In den Bereichen der anderen Bohrungen ist die Schottertragschicht aufgrund erhöhter Schadstoffgehalte in Zuordnungsklasse Z1.2, bei B14 und B16 aufgrund geringerer Belastung in Zuordnungsklasse Z1.1 einzustufen.

Im Bereich der Bohrung B3 ist die Frostschutzschicht aufgrund des Schadstoffgehaltes in Zuordnungsklasse Z2 einzustufen, in den übrigen untersuchten Bereichen ist die Frostschutzschicht, sofern vorhanden, aufgrund nur geringer Schadstoffgehalte in die Zuordnungsklasse Z1.1 einzustufen.

Die Einstufungen der Schichten ist im Schadstoffbericht detailliert und tabellarisch dargestellt (terrplan, Untersuchungsergebnisse Asphalt und Unterbau, Mark-Twain-Village_Heidelberg vom 30.08.2013).

2.3.3 Konsequenzen aus Schichtenaufbau und Schadstoffgehalt

Da lediglich die Gehwegflächen bei der Erkundungsbohrung B2, B6 und B13 den erforderlichen Aufbau nach RStO aufweisen, sind die Gehwege in den übrigen Bereichen

zu erneuern. Die Fahrbahnen sind alle nicht ausreichend dimensioniert und sind teilweise grundhaft, teilweis nur in der Deckschicht zu erneuern.

Hierbei sind die Schadstoffgehalte des gebundenen und des ungebundenen Oberbaus zu berücksichtigen.

Gemäß der Angaben des Auftraggebers NH Projektstadt sind die Bereiche Bohrung B1 bis B6 und Bohrung B11 zur Sanierung vorgesehen und die übrigen Bereiche zum Rückbau.

Die Fahrbahnbereiche bei Bohrung B4 und B5 weisen ausreichenden frostsicheren Aufbau auf. Jedoch sind diese aufgrund ungenügender Asphaltstärke und der Schadstoffgehalte in den gebundenen Oberbauschichten zu erneuern.

Diese Fahrbahnen könnten durch einen Rückbau der schadstoffbelasteten gebundenen Oberbauschichten und Neuaufbau unter Beibehaltung der frostsicheren ungebundenen Oberbauschichten einfacher saniert werden, als die Bereiche bei den übrigen Bohrungen.

Bei den übrigen Fahrbahnbereichen ist ein grundhafter Ausbau mit Bodenaushub notwendig, um einen frostsicheren, standfesten Fahrbahnaufbau gemäß der anerkannten Regeln der Technik zu gewährleisten. Hierbei werden die schadstoffbelasteten Schichten mit ausgebaut.

Im Bereich der Gehwege bei Bohrung B2 sind entsprechend bautechnischem Zustandsbericht starke Schäden und ein sehr schlechter Zustand an den gepflasterten Wegen und Platzflächen zu verzeichnen. Hier sind Erneuerungsmaßnahmen der Oberfläche erforderlich. Ein ausreichender, frostsicherer Aufbau ist hier vorhanden.

Im Bereich der Gehwege bei Bohrung B6 sind entsprechend bautechnischem Zustandsbericht nur geringe Schäden und ein guter Zustand an den gepflasterten Wegen und Platzflächen zu verzeichnen. Auch ein ausreichender, frostsicherer Aufbau ist hier vorhanden. Hier sind keine Maßnahmen erforderlich.

2.4 Kostenannahme

In der Anlage A-1 sind die Kosten für die Schadstoffsanierung der Fahrbahnen und der Gewege (Ausbau der belasteten Oberbauschichten) sowie den Rückbau von Teilflächen (kompletter Ausbau der Oberbauschichten) dargestellt.

Diese belaufen sich auf ca. 860.000,- € netto.

Unter Annahme der Kostenansätze aus dem Bericht Bestandserfassung vom 29.08.2013 ergeben sich bei Berücksichtigung der zwischenzeitlich getroffenen Festlegungen der zu sanierenden Bereiche und der rückzubauenden Bereiche die in Anlage A-1 aufgeführten Kosten von ca. 917.000 €, netto. Diese Kosten resultieren aus Maßnahmen für Wiederaufbau von Oberbauschichten und die Verfüllung rückgebauter, nicht wiederhergestellter Schichten.

Für den Rückbau und die Verfüllung der Strassen- und Gehwege, für die grundhafte Sanierung der Strassen und Gehwege sowie für die Deckensanierung des Gehweges bei B2 ergeben sich in Summe Projektkosten von ca. 1.777.000 € netto (siehe Anlage A-1).

2.5 Fazit und Ausblick

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich das Straßennetz im Mark Twain Village in einem schlechten Zustand befindet, was einen frostsicheren Aufbau und die Schadstoffbelastung betrifft.

Die Fahrbahnen müssten zu 100% alle saniert werden. Gemäß der Festlegung des Auftraggebers werden die Fahrbahnen in den Bereich der Bohrungen B7, B9, B10, B12, B14 und B16 rückgebaut. Die übrigen Fahrbahnen werden saniert.

Die Gehwege und Platzflächen in den Bereichen der Bohrungen B2 weisen einen bautechnisch schlechten Zustand auf und werden gemäß Festlegung saniert. Hier ist eine Oberflächensanierung ausreichend, da ein frostsicherer Mindestaufbau vorhanden ist.

Im Bereich der Bohrung B6 sind keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich, da sowohl der Aufbau, als auch der bautechnische Zustand ausreichend sind.

Die Gehwege im Bereich der Bohrung B11 weisen keinen ausreichenden Aufbau auf und sind grundhaft zu erneuern.

Die übrigen Gehwege und Platzflächen in den Bereichen der Bohrungen B8, B13 und B15 werden rückgebaut.

aufgestellt: Heidelberg, den 15.10.2013

EILING Ingenieure GmbH



Dipl.-Ing. Adolf Eiling
Geschäftsführer

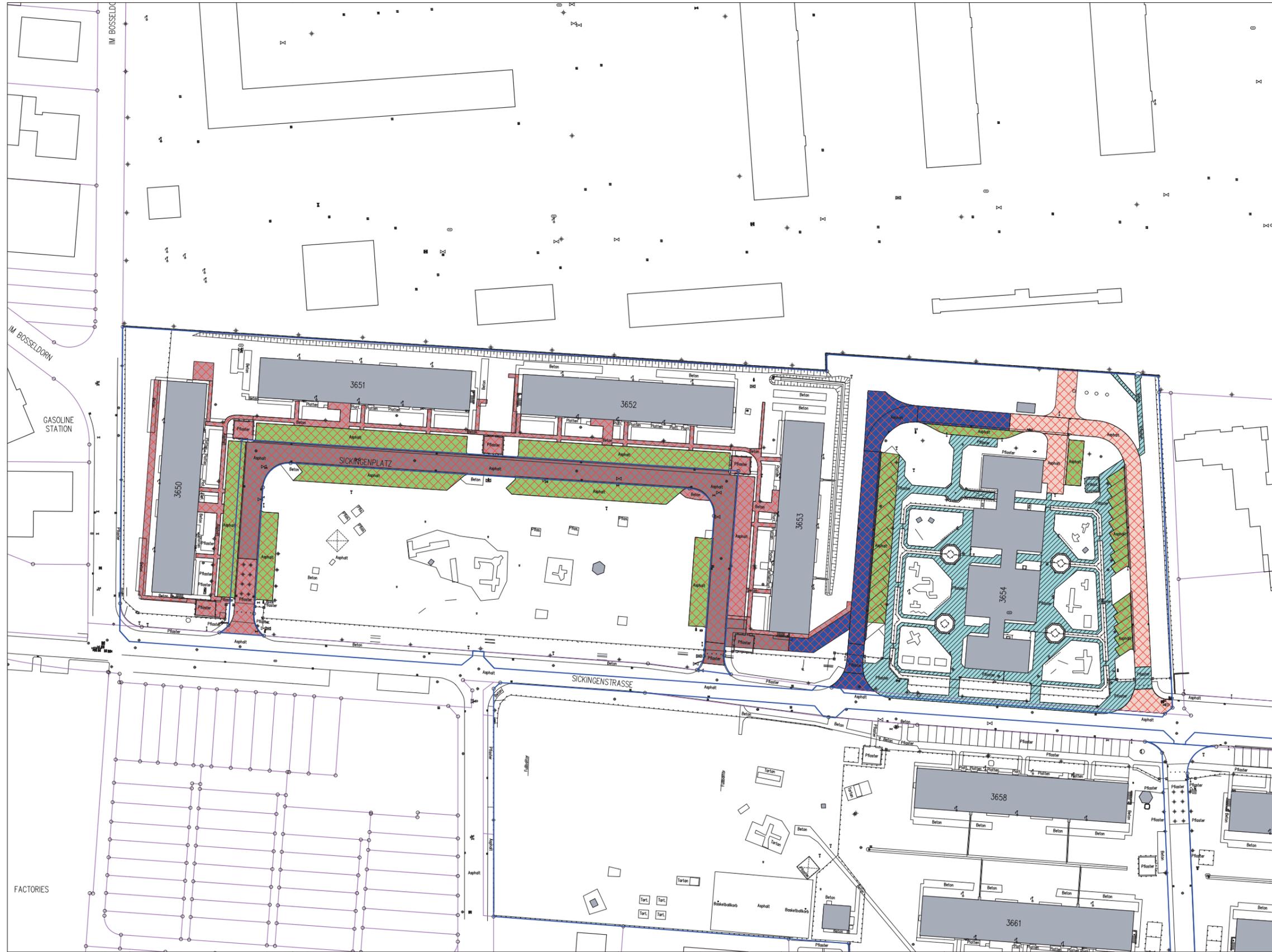


i.A. Dipl.-Ing. Sven Barnasch
Projektbearbeiter

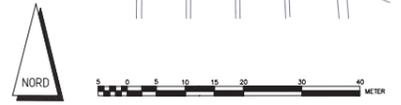
ANLAGEN A

Zusammenstellung Grundhaft zu sanierende Flächen wegen ungenügendem Aufbau oder Schadstoffen																		
Bohrpunkt	zugeordnete Fläche [m²]	Flächen Rückbau									Massen Entsorgung							
		Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m			Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m	
		[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
B1	1591	DKL II PAK	Z2/DKL I PAK	Z1.2 (Beton)	DKL II PAK	Z1.2 PAK	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	DKL II	Z2/DKL I	Z1.2 (Beton)	DKL II	Z1.2	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	
B3	2430																	
B4	834																	
B5	844																	
B11	1841																	
Summe	5699																	
EP		6,00 €	6,00 €	5,00 €	6,00 €	6,00 €	6,00 €	7,00 €	7,00 €	78,00 €	62,00 €	12,00 €	74,00 €	24,00 €	15,00 €	28,00 €	15,00 €	
Kosten		24.100,00 €	10.100,00 €	0,00 €	24.100,00 €	0,00 €	0,00 €	17.000,00 €	11.700,00 €	69.900,00 €	21.200,00 €	0,00 €	68.400,00 €	0,00 €	0,00 €	36.700,00 €	30.100,00 €	
Summe Rückbau und Entsorgung für grundhaft zu sanierende Flächen									313.300,00 €									
Zusammenstellung zu sanierende Deckschichtflächen																		
Bohrpunkt	zugeordnete Fläche [m²]	Flächen Rückbau									Massen Entsorgung							
		Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m			Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m	
		[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
B2	1413	DKL II PAK	Z2/DKL I PAK	Z1.2 (Beton)	DKL II PAK	Z1.2 PAK	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	DKL II	Z2/DKL I	Z1.2 (Beton)	DKL II	Z1.2	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	
Summe	1413																	
EP		6,00 €	6,00 €	5,00 €	6,00 €	6,00 €	6,00 €	7,00 €	7,00 €	78,00 €	62,00 €	12,00 €	74,00 €	24,00 €	15,00 €	28,00 €	15,00 €	
Kosten		0,00 €	0,00 €	7.100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	5.700,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.900,00 €	
Summe Rückbau und Entsorgung für Sanierung Deckschichtflächen									22.700,00 €									
Zusammenstellung nicht zu sanierende Flächen																		
Bohrpunkt	zugeordnete Fläche [m²]	Flächen Rückbau									Massen Entsorgung							
		Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m			Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m	
		[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
B6	1917	DKL II PAK	Z2/DKL I PAK	Z1.2 (Beton)	DKL II PAK	Z1.2 PAK	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	DKL II	Z2/DKL I	Z1.2 (Beton)	DKL II	Z1.2	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	
Summe	1917																	

Zusammenstellung Rückbauflächen																		
Bohrpunkt	zugeordnete Fläche [m²]	Flächen Rückbau									Massen Entsorgung							
		Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m			Deckschicht 0-0,1 m			Tragschicht/Packlage 0,1-0,25 m			Frostschuttschicht 0,25-i.M.0,50m	
		[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
		DKL II PAK	Z2/DKL I PAK	Z1.2 (Beton)	DKL II PAK	Z1.2 PAK	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	DKL II	Z2/DKL I	Z1.2 (Beton)	DKL II	Z1.2	Z1.1	Z2/DKL I	Z1.1	
B7	4128	4128	0	0	0	0	0	0	4128	991	0	0	0	0	0	0	0	3715
B8	2685	0	0	2685	0	0	0	0	0	0	0	902	0	0	0	0	0	0
B9	2097	2097	0	0	0	2097	0	0	0	503	0	0	0	1132	0	0	0	0
B10	633	633	0	0	0	633	0	0	0	152	0	0	0	228	0	0	0	0
B12	1112	1112	0	0	0	1112	0	0	0	320	0	0	0	360	0	0	0	0
B13	2067	0	0	2067	0	0	0	0	2067	0	0	744	0	0	0	0	0	558
B14	529	529	0	0	0	0	529	0	0	152	0	0	0	0	0	571	0	0
B15	2340	0	0	2340	0	0	0	0	0	0	0	786	0	0	0	0	0	0
B16	1362	1362	0	0	0	0	1362	0	0	425	0	0	0	0	0	662	0	0
Summe	16953	9861	0	7092	0	3842	1891	0	6195	2543	0	2433	0	1721	1233	0	0	4273
EP		6,00 €	6,00 €	5,00 €	6,00 €	6,00 €	6,00 €	7,00 €	7,00 €	78,00 €	62,00 €	12,00 €	74,00 €	24,00 €	15,00 €	28,00 €	0	15,00 €
Kosten		59.200,00 €	0,00 €	35.500,00 €	0,00 €	23.100,00 €	11.300,00 €	0,00 €	43.400,00 €	198.400,00 €	0,00 €	29.200,00 €	0,00 €	41.300,00 €	18.500,00 €	0,00 €	0	64.100,00 €
Summe Rückbau und Entsorgung Rückbauflächen									524.000,00 €									
Rückbaukosten und Sanierungskosten wegen ungenügenden Schichtaufbaus oder Schadstoffgehalten insgesamt:									860.000,00 €									
Neubaukosten für Strassen, Gehwege und Nebenflächen sowie Verfüllungskosten bei Rückbau																		
Sanierung Strassen Grundhaft	5699 m2				Neubaukosten	100 €/m²			569.900,00 €									
Sanierung Gehwege Grundhaft	1841 m2				Neubaukosten	80 €/m²			147.280,00 €									
Sanierung Gehwege, Deckschichten	1413 m2				Kosten Deckschicht	45 €/m²			63.585,00 €									
keine Sanierung, Zustand Gehwege o.k.	1917 m2																	
Rückbau Gehwege und Strassen	16953 m2				Kosten Geländeverfüllung 0,55 m	8 €/m²			135.624,00 €									
	27823 m2				Gesamtkosten Neubau und Verfüllung			916.389,00 €										
Die Projektkosten Rückbau und Verfüllung, Sanierung und Erneuerung betragen:									1.776.389,00 €									



- Legende Bohrungen
- B1
 - B2
 - B3
 - B4
 - B5
 - B6
 - Sanierung
 - Rückbau
 - keine Maßnahme



Stadt Heidelberg
 Kämmereramt
 Marktplatz 10
 69117 Heidelberg

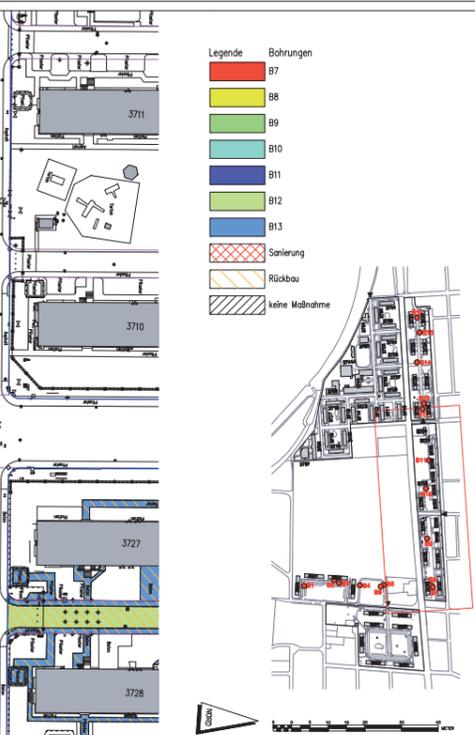
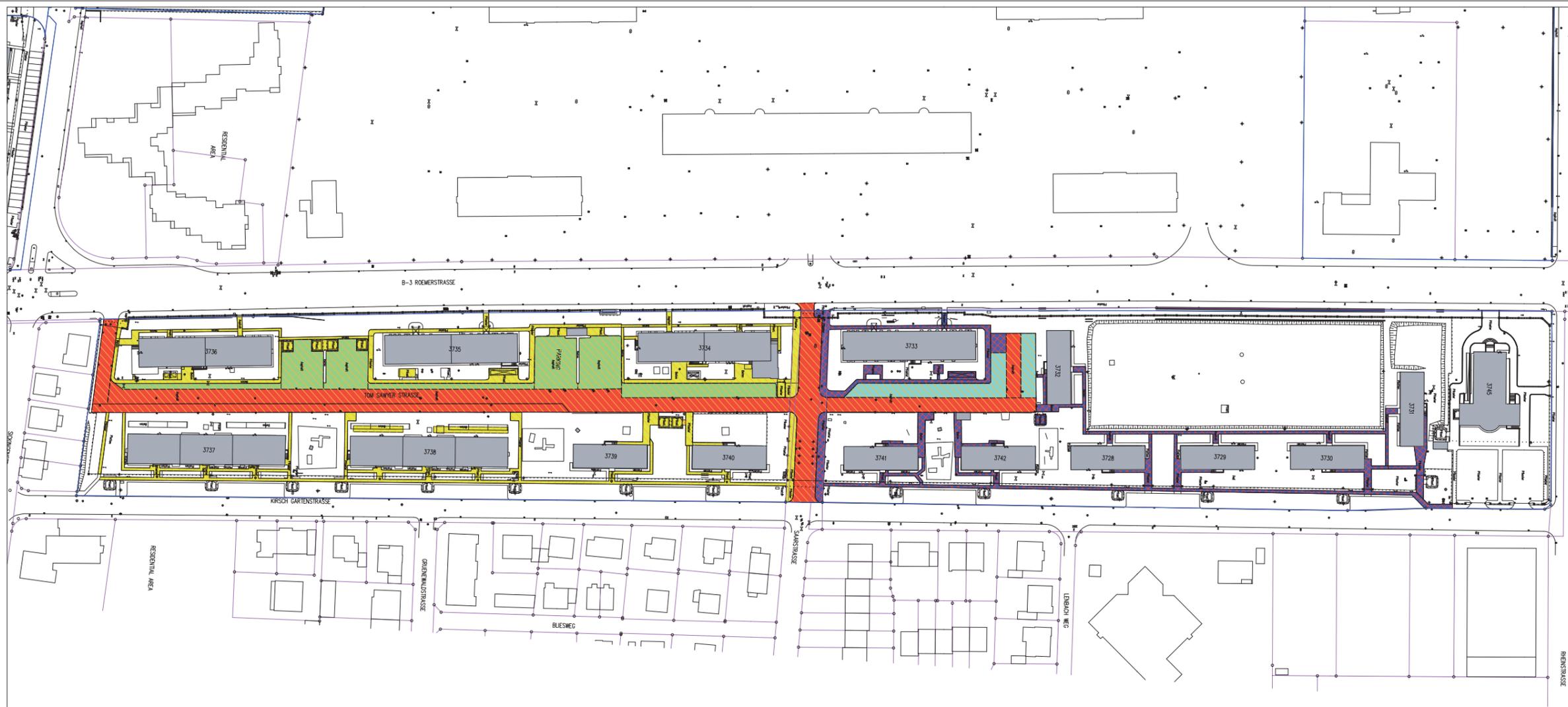
EILING
 INGENIEURE

EILING Ingenieure GmbH
 Czernyring 22/10
 69115 Heidelberg
 Fon 0 62 21 65 63 10
 Fax 0 62 21 65 63 130
 E-Post info@eiling.de

**Bestandserfassung der Freiflächen
 Mark-Twain-Village**

Planungsphase	Bestandserfassung und Sanierungsvorschläge	Standort	SB
Planerfassung	Lageplan Bestand und Rückbau-/Sanierungsflächen 1	Gezeichnet	SZ
Projektnummer	13603	Geprüft	AF
Blattgröße	995x594mm	Ausgabedatum	16.10.2013
Maßstab	1:500	Mischmaß	
Plannummer	B-4.1		

P113603_01_nur_bestandserfassung/ausdr_01_dwg/Agg/plan_01.dwg, 16.10.2013 10:33:31

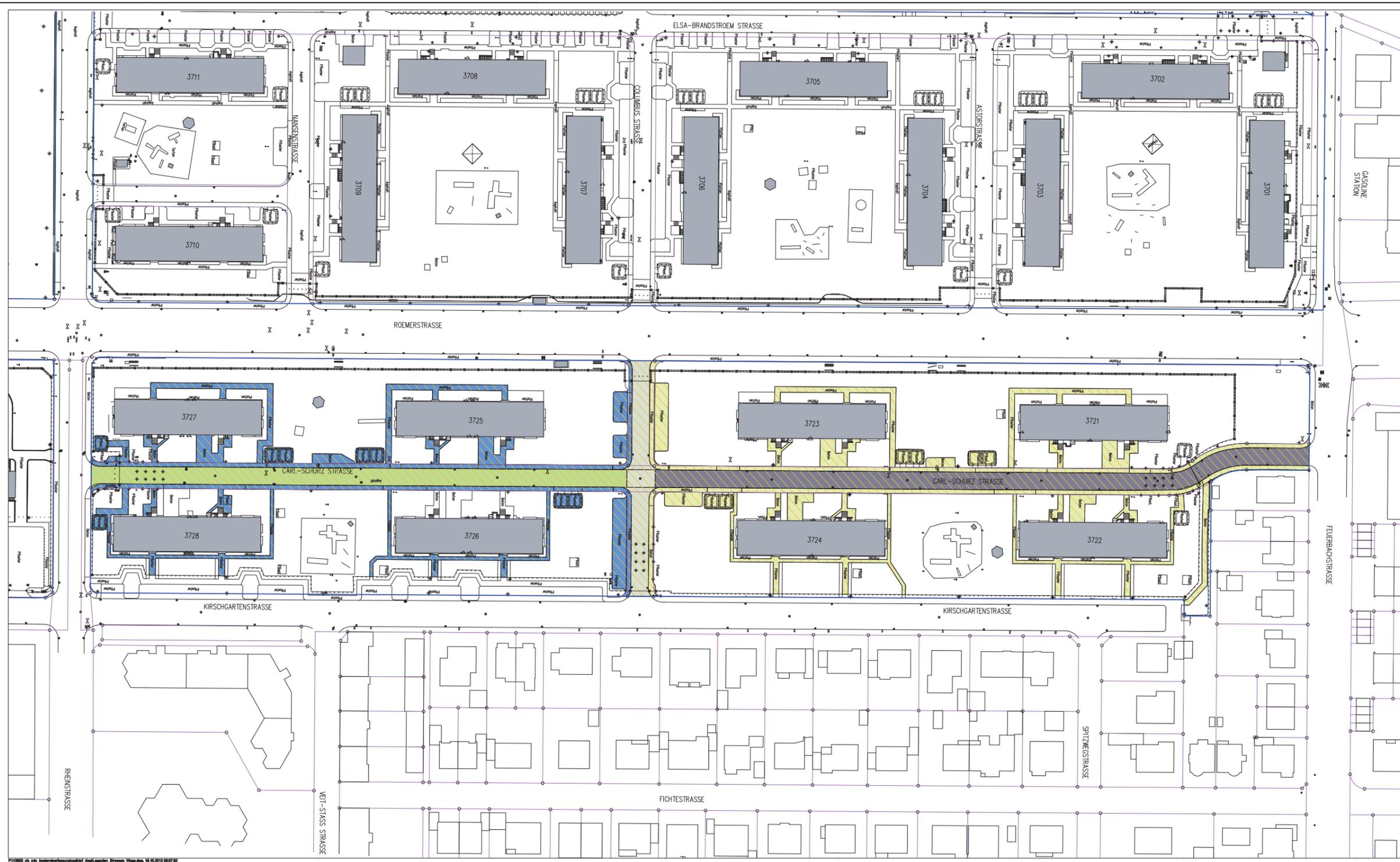



Stadt Heidelberg
 Kärnersaaleck
 Marktplatz 10
 69117 Heidelberg


ELLING
 Ingenieurbüro GmbH
 Corneliastr. 22/10
 69126 Heidelberg
 Fon: 0 62 21 - 69 69 10
 Fax: 0 62 21 - 69 69 120
 E-Mail: info@elling.de

**Bestandsaufnahme der Freiflächen
Mark-Twain-Village**

Planungsphase	Gezeichnet	Geprüft	IB
Bestandsaufnahme und Sanierungsvorschläge			
Lageplan Bestand und Rückbau-/Sanierungsflächen 2			
13603	1595x394mm		B-4.2



- Legende Bohrungen
- B12
 - B13
 - B14
 - B15
 - B16
 - Sanierung
 - Rückbau
 - keine Maßnahme



Stadt Heidelberg
Kämmereramt
Marktplatz 10
69117 Heidelberg

Planverfasser
EILING Ingenieure GmbH
Carmyring 32/10
69118 Heidelberg
Tel: 0 62 21 65 63 10
Fax: 0 62 21 65 63 130
E-Mail: info@eiling.de

Maßstab
Bestandserfassung der Freiflächen Mark-Twain-Village

Planungsphase	Bestandserfassung und Sanierungsvorschläge	Standort	IB
Planname	Lageplan Bestand und Rückbau-/Sanierungsflächen 3	Standort	IB
Projektnummer	13603	Standort	IB
Blattgröße	1170x594mm	Standort	IB
Plannummer	B-4.3	Standort	IB

1:500