

Projekt: Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
 Am Gut, 24943 Flensburg

Bauherr: Seniorenzentrum am Gut GmbH & Co. KG
 Hofallee 6a, 24943 Flensburg

Fachplanung Haase+Reimer Ingenieure GbR, 24866 Busdorf

Anlagen:

- Stellungnahme zur Einleitmengenbegrenzung

- 1 Entwässerungskonzept , M. 1:250 (Anlage 1.1)

- 2 Lageplan Einzugsgebiete, M. 1: 250 (Anlage 1.2)

- 3 Wasserhaushaltsbilanz, inkl. Anlagen und Erläuterung (Anlage 2.1 – 2.8)

- 4 Kostr-DWD 2020

- 5 EZG 01 – EZG 06
 Zusammenstellung der Teilflächen: Größe, Befestigungsart
 Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen nach DIN 1986-100
 Berechnung Muldenversickerung
 Bewertung nach ATV – DVWK-M 153
 Berechnung Rückhaltevolumen
 (Anlage 3.1 – 8.4)

- 6 Überflutungsnachweis (Anlage 9.1-9.3)

Aufgestellt am 05.02.2024

Bearbeitet durch:



Unterschrift Antragsteller

Haase+Reimer Ingenieure

16 m². Sicherung der gesamten Baumscheibe über ein Pflanzgebot. Symbolische kreisförmige Festsetzung nur zusätzlich.

- Abgrenzung des Baugrundstücks von der „Allmendefläche“ durch einen Knick. Dieser darf maximal einmal für eine Wegeverbindung unterbrochen werden.
- Rodung der vorhandenen Ziergehölze unter Beachtung der gesetzlichen Verbotsfrist und Anlage einer Wiese auf der „Allmendefläche“ unter Verwendung von Regio-Saatgut.
- Zurückhaltender Wegebau in der „Allmendefläche“. Nur wassergebundene Wegedecke. Keine Übererschließung.

Eine entsprechende Bestandsaufnahme ist im Rahmen der Aufstellung des B-Plans erforderlich. Zudem ist die Eingriffsregelung gemäß dem gemeinsamen Runderlass von MELUND und Innenministerium anzuwenden.

Abschließend weisen wir darauf hin, dass der Knick nahezu vollständig in Privatbesitz ist und entsprechende Abstimmungen mit den Eigentümern im Rahmen einer Knickpflege erforderlich sind.



Auflagen: Keine

4. Untere Wasserbehörde

Hinweise: Die Ratsversammlung der Stadt Flensburg hat im Februar 2023 die Stadtentwicklungsstrategie Flensburg 2030 beschlossen. In dem Abschnitt „Klima-, Umwelt-, Natur- und Ressourcenschutz“ finden sich u. a. die Ziele, die Neuversiegelung in den kommenden Jahren auf Netto-Null zu begrenzen, sowie naturnahe Fließgewässer zu erhalten und zu entwickeln (ein Ziel, was die EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie und die deutsche Wassergesetzgebung ebenfalls seit Jahren vorschreiben), Grünbereiche zu schützen und die Klimaresilienz zu sichern.

Dies bedeutet u. a. den Erhalt von möglichst naturnahen Wasserkreisläufen mit hohen Anteilen an Verdunstung (Kühlwirkung) und Versickerung (Grundwasserneubildung) sowie von offenen Grünbereichen mit Bäumen und Sträuchern.

In den vergangenen 25 Jahren wurde in der Stadt Flensburg jedes Jahr eine Fläche zwischen 60.000 und 80.000 m² neu versiegelt. Entsiegelungen erfolgten keine. Grundsätzlich ist derzeit vollkommen unklar, wie Neuversiegelungen z. B. an anderer Stelle v. a. in Bezug auf das Schutzgut „Boden“ ausgeglichen werden sollen. Die Kosten für die Entsiegelung belaufen sich auf 50 bis mehr als 200 € je m².

Insofern erweist sich die o. g. Strategie einmal mehr zunächst als ein reines Lippenbekenntnis.

Auflagen: Die **maximal zulässige Einleitmenge für das Bauvorhaben beträgt 1 l/s, bezogen auf ein 10-jährliches Niederschlagsereignis**, da die Bagatellgrenze bei Zugrundelegung der zulässigen Drosselabflussspende von 0,7 l/(s*ha) Drosselabflussspende ansonsten unterschritten würde.

Es sind **Maßnahmen zur naturnahen Bewirtschaftung des Niederschlagswassers** zu ergreifen, die die Menge des zukünftig abzuleitenden Niederschlagswassers minimieren. Dabei ist eine möglichst gute Nachbildung des natürlichen Wasserhaushaltes (Anteil Verdunstung ca. 57%, Anteil Versickerung ca. 40%) anzustreben. **Die versiegelten Flächen sind so gering wie möglich zu halten.** Vermeidungsmaßnahmen, wie dem Einsatz von (Retentions-)Gründächern, ist der Vorzug zu geben.

Es ist eine möglichst vollständige **Versickerung** des verbleibenden, anfallenden Niederschlagswassers anzustreben. Für eine trotzdem unvermeidbare Rückhaltung sind **ausschließlich flache, offene Mulden-(Rigolen)-Systeme**, welche in vorhandene Grünflächen integriert werden können, vorzusehen. Diese sind vorzugsweise in Bereichen zu errichten, welche für eine (Teil-)Versickerung geeignet sind. Eine ausschließlich unterirdische Speicherung und vollständige Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers ist nicht genehmigungsfähig.

Abt. 611 - Verkehrsplanung

„bezüglich der Ämterumfrage zu 101. Änderung des Flächennutzungsplanes und Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Sünderup-Pflegezentrum" (VB Nr. 54) möchten wir darauf hinweisen, dass in den Plänen der Gehweg entlang des Sünderuper Wegs nicht dargestellt wird oder nicht erkennbar ist. In dem Plan der Verkaufsanfrage war er dargestellt und wurde auch so im bisherigen Verfahren als notwendig kommuniziert. Wir bitten um Berücksichtigung der Verkehrsfläche in einer Breite von 2 m über die gesamte Grundstückslänge im weiteren Verfahren.“

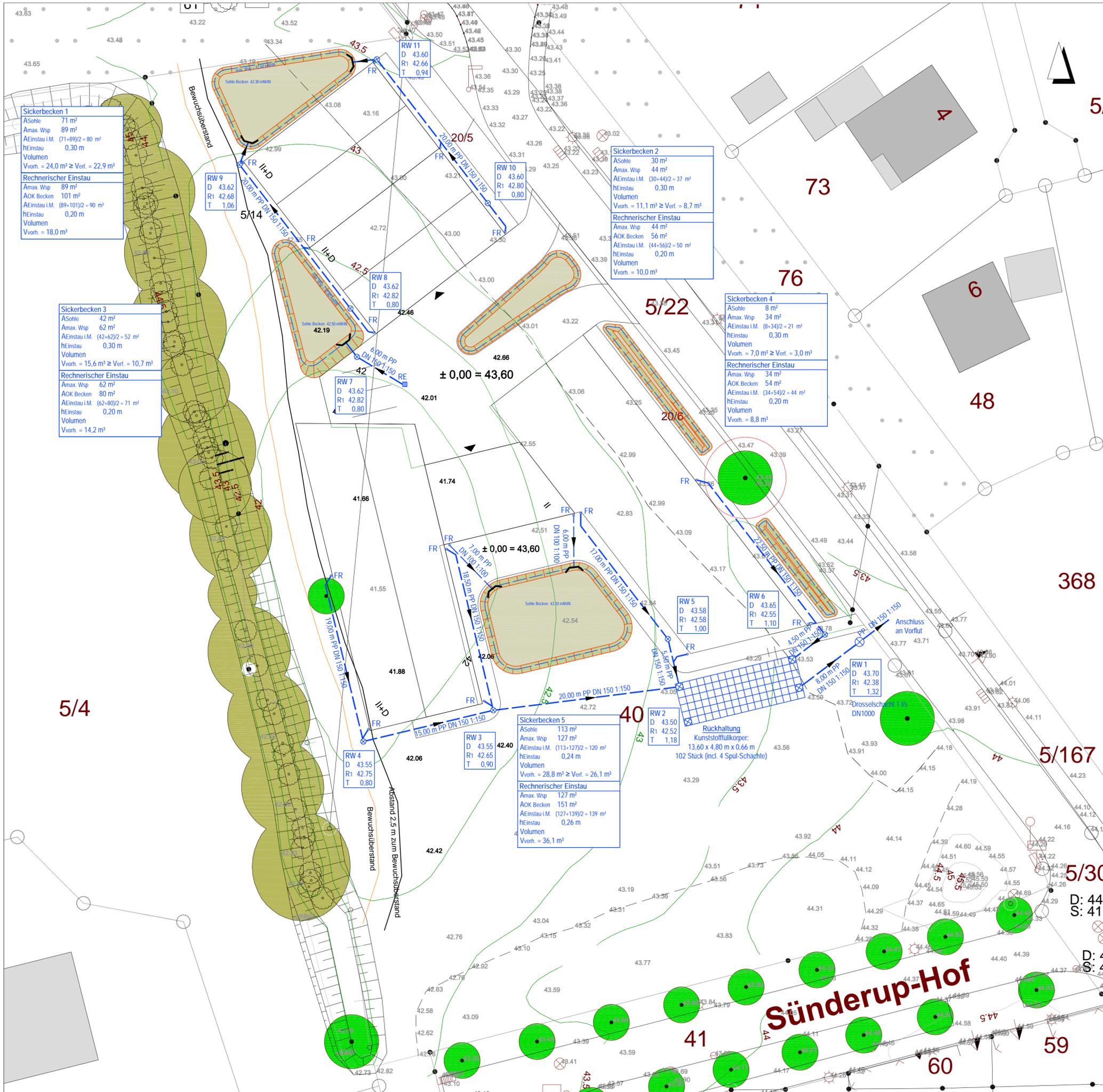
Berufsfeuerwehr

Gegen den Bebauungsplan bestehen brandschutztechnisch keine Bedenken, wenn folgende Punkte beachtet werden:

1. Die Löschwasserversorgung muss mindestens dem DVGW-Arbeitsblatt W 405 entsprechen.
2. Bei Gebäuden, die ganz oder mit Teilen mehr als 50 m von der öffentlichen Verkehrsfläche entfernt sind, sind Feuerwehrezufahrten gem. -Musterrichtlinien über Flächen für die Feuerwehr anzulegen.

Naturschutzbeirat

der Naturschutzbeirat der Stadt Flensburg bedankt sich für die Möglichkeit der Beteiligung und gibt zur 101. Änderung des Flächennutzungsplanes und Vorhabenbezogenen B-Plan „Sünderup-Pflegezentrum“ (VB Nr.54) folgende Stellungnahme ab:



Sickerbecken 1
 ASohle 71 m²
 Amax Wsp 89 m²
 AEinstau i.M. (71+89)/2 = 80 m²
 hEinstau 0,30 m
 Volumen
 Vvorh. = 24,0 m³ ≥ Verf. = 22,9 m³
Rechnerischer Einstau
 Amax Wsp 89 m²
 AOK Becken 101 m²
 AEinstau i.M. (89+101)/2 = 90 m²
 hEinstau 0,20 m
 Volumen
 Vvorh. = 18,0 m³

Sickerbecken 3
 ASohle 42 m²
 Amax Wsp 62 m²
 AEinstau i.M. (42+62)/2 = 52 m²
 hEinstau 0,30 m
 Volumen
 Vvorh. = 15,6 m³ ≥ Verf. = 10,7 m³
Rechnerischer Einstau
 Amax Wsp 62 m²
 AOK Becken 80 m²
 AEinstau i.M. (62+80)/2 = 71 m²
 hEinstau 0,20 m
 Volumen
 Vvorh. = 14,2 m³

Sickerbecken 2
 ASohle 30 m²
 Amax Wsp 44 m²
 AEinstau i.M. (30+44)/2 = 37 m²
 hEinstau 0,30 m
 Volumen
 Vvorh. = 11,1 m³ ≥ Verf. = 8,7 m³
Rechnerischer Einstau
 Amax Wsp 44 m²
 AOK Becken 56 m²
 AEinstau i.M. (44+56)/2 = 50 m²
 hEinstau 0,20 m
 Volumen
 Vvorh. = 10,0 m³

Sickerbecken 4
 ASohle 8 m²
 Amax Wsp 34 m²
 AEinstau i.M. (8+34)/2 = 21 m²
 hEinstau 0,30 m
 Volumen
 Vvorh. = 7,0 m³ ≥ Verf. = 3,0 m³
Rechnerischer Einstau
 Amax Wsp 34 m²
 AOK Becken 54 m²
 AEinstau i.M. (34+54)/2 = 44 m²
 hEinstau 0,20 m
 Volumen
 Vvorh. = 8,8 m³

Sickerbecken 5
 ASohle 113 m²
 Amax Wsp 127 m²
 AEinstau i.M. (113+127)/2 = 120 m²
 hEinstau 0,24 m
 Volumen
 Vvorh. = 28,8 m³ ≥ Verf. = 26,1 m³
Rechnerischer Einstau
 Amax Wsp 127 m²
 AOK Becken 151 m²
 AEinstau i.M. (127+151)/2 = 139 m²
 hEinstau 0,26 m
 Volumen
 Vvorh. = 36,1 m³

Rückhaltung
 Kunststoffkörper:
 13,60 x 4,80 m x 0,66 m
 102 Stück (incl. 4 Spül-Schächte)



Änderungen/Ergänzungen		
Nr.:	Art der Änderung	Name: Datum:
8:	-	-
7:	-	-
6:	-	-
5:	-	-
4:	-	-
3:	-	-
2:	-	-
1:	-	-

Haase+Reimer Ingenieure Straßenbau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregie Alte Landstraße 7 // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info (at)haase-reimer.de	HR-Projekt-Nr.:	-
	bearbeitet:	Haase
	gezeichnet:	Kröplin
	geprüft:	[Signature]
Datum:		29.01.2024

Status: **Genehmigungsplanung**

Bezeichnung d. Maßnahme:
Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung

Bauherr: **Seniorenzentrum am Gut GmbH & Co. KG**
 Hofallee 6a
 24943 Flensburg

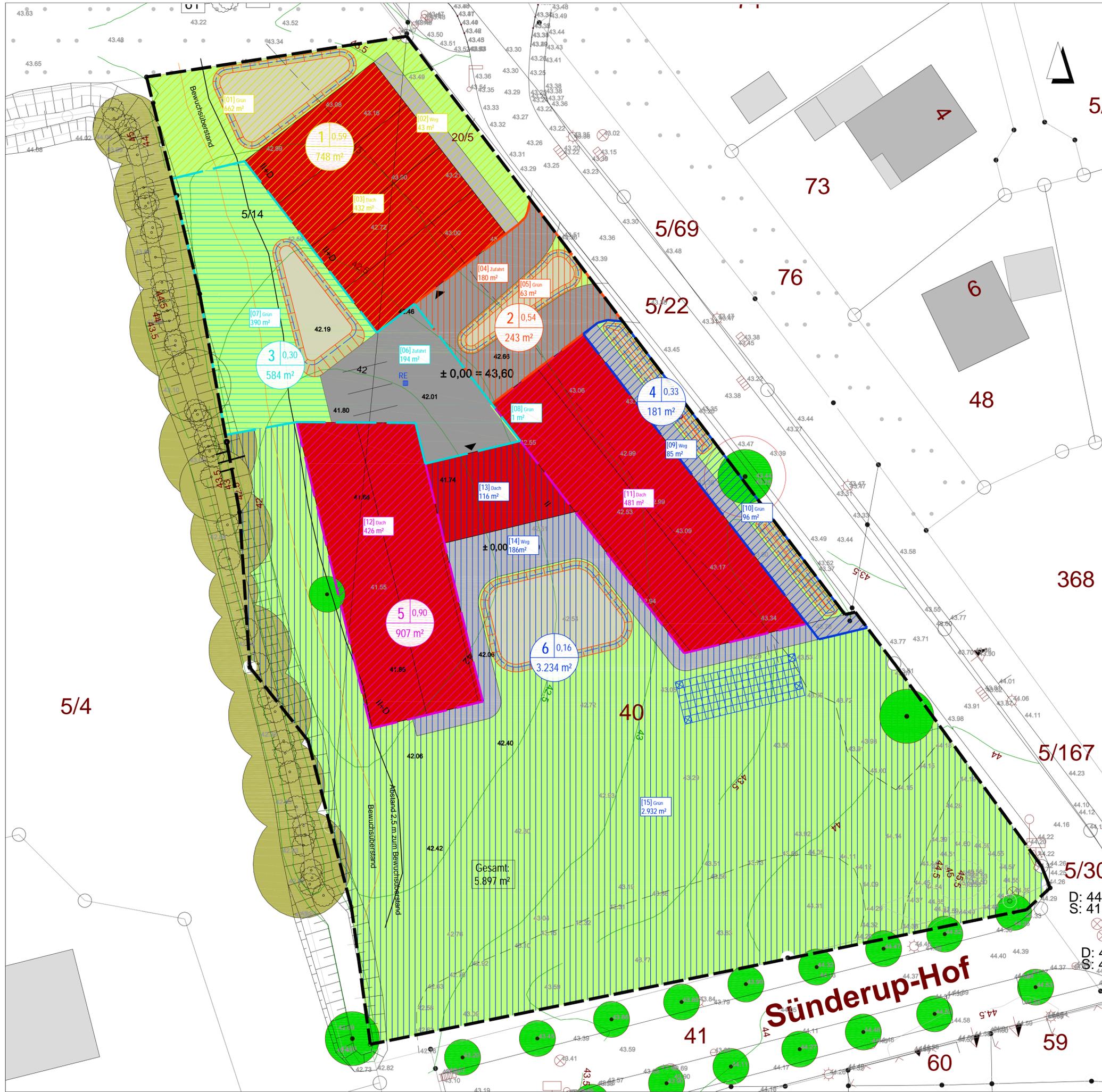
Planbez.:	Entwässerungskonzept
Maßstab:	1 : 250
Anlage Nr.:	1
Blatt Nr.:	1

Flensburg, den

D: 44
S: 41

D: 4
S: 4

Grundplan hergestellt:	Vermessungsbüro Name	Aufnahme:	Ergänzungen:
	Straße	Feldvergleich:	
	Ort	Kataster:	
	Tel.:		
	Fax:		



Änderungen/Ergänzungen		
Nr.:	Art der Änderung	Datum:
8:	-	-
7:	-	-
6:	-	-
5:	-	-
4:	-	-
3:	-	-
2:	-	-
1:	-	-

 Haase + Reimer Ingenieure Straßenbau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregie Alte Landstraße 7 // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info (at) haase-reimer.de	HR-Projekt-Nr.:	-
	bearbeitet:	Haase
	gezeichnet:	Kröplin
	geprüft:	
Datum:		29.01.2024

Status: **Genehmigungsplanung**

Bezeichnung d. Maßnahme:
Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung

Bauherr: **Seniorenzentrum am Gut GmbH & Co. KG**
 Hofallee 6a
 24943 Flensburg

Flensburg, den	Planbez.:	Lageplan
		Einzugsgebiete
	Maßstab:	Anlage Nr.: 1
	1 : 250	Blatt Nr.: 2

Grundplan hergestellt:		
Vermessungsbüro Name	Aufnahme:	Ergänzungen:
Straße	Feldvergleich:	
Ort	Kataster:	
Tel.:		
Fax:		

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: Flensburg Am Gut
Naturraum: Flensburg
Landkreis/Region: Flensburg (H-7)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,589

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
3,40	0,020	39,60	0,233	57,00	0,336

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 6

Teilgebiet 1: EZG 01

Fläche: 0,075 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,037	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,027	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0026	39,60	0,0297	57,00	0,0428
Summe veränderter Zustand	0,50	0,0004	71,25	0,0534	28,25	0,0212
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-2,90	-0,0022	31,65	0,0237	-28,75	-0,0216

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG 01 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Teilgebiet 2: EZG 02

Fläche: 0,024 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit dichten Fugen	0,018	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0008	39,60	0,0095	57,00	0,0137
Summe veränderter Zustand	0,85	0,0002	55,58	0,0133	43,58	0,0105
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-2,55	-0,0006	15,97	0,0038	-13,42	-0,0032

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG 02 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 6

Teilgebiet 3: EZG 03

Fläche: 0,058 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit dichten Fugen	0,019	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0020	39,60	0,0230	57,00	0,0331
Summe veränderter Zustand	2,29	0,0013	46,58	0,0270	51,14	0,0297
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,11	-0,0006	6,98	0,0040	-5,86	-0,0034

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG 03 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Teilgebiet 4: EZG 04

Fläche: 0,018 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit offenen Fugen	0,009	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0006	39,60	0,0071	57,00	0,0103
Summe veränderter Zustand	1,70	0,0003	60,02	0,0108	38,28	0,0069
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,70	-0,0003	20,42	0,0037	-18,72	-0,0034

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG 04 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 6

Teilgebiet 5: EZG 05

Fläche: 0,091 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,091	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0031	39,60	0,0360	57,00	0,0519
Summe veränderter Zustand	82,45	0,0750	0,00	0,0000	17,55	0,0160
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	79,05	0,0719	-39,60	-0,0360	-39,45	-0,0359

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG 05 ist extrem geschädigt (Fall 3).

Teilgebiet 6: EZG 06

Fläche: 0,323 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	0,012	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,019	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,0110	39,60	0,1279	57,00	0,1841
Summe veränderter Zustand	3,07	0,0099	42,96	0,1387	53,97	0,1743
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-0,33	-0,0011	3,36	0,0108	-3,03	-0,0098

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes EZG 06 gilt als weitgehend natürlich eingehalten (Fall 1).

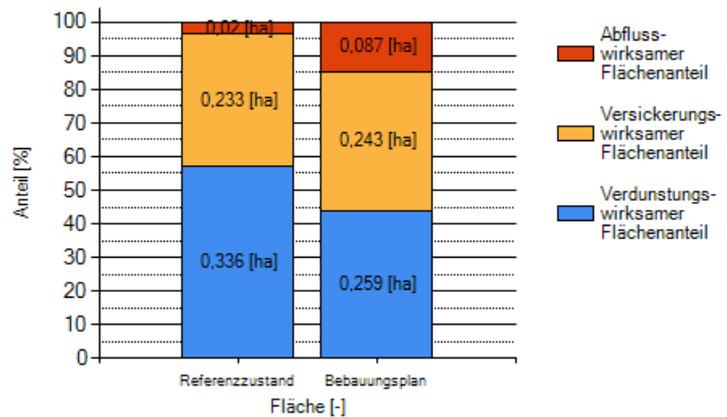
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,589 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	3,40	0,020	39,60	0,230	57,00	0,340
Summe veränderter Zustand	14,79	0,090	41,30	0,240	43,91	0,260
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-11,39	-0,070	-1,70	-0,010	13,09	0,080
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Nein		Ja		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Ja		Ja	
Fall 3 ≥ +/-15%	Nein		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet Flensburg Am Gut ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

--	--

PROJEKT: **Seniorenzentrum Am Gut, Flensburg**

05.02.2024

Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]:

Naturraum: Hügelland

Größe:

PG.Lage: **H-7**

Landkreis/Region: Flensburg

Größe Plangebiet: **0,590** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **1**TG.Bezeichnung: **EZG1**TG.Größe: **0,075** haTG. Beschreibung: **WA**

Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 12,72%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

a: 3,40% g: 39,60% v: 57,00%

0,003 ha 0,030 ha 0,043 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,011	3,40%	39,60%	57,00%	0,000 ha	0,004 ha	0,006 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,037	85,00%	0,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,006 ha
2 Pflaster mit offenen Fugen	0,027	35,00%	50,00%	15,00%		0,014 ha	0,004 ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,027 ha	0,004 ha
2 Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,008 ha	0,001 ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand

A(a)

A(g)

A(v)

0,000 ha

0,053 ha

0,021 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,006 ha

0,033 ha

0,047 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,000 ha

0,053 ha

0,021 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,026 ha

0,039 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,014 ha

0,041 ha

0,054 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,000 ha

0,053 ha

0,021 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,018 ha

0,032 ha

Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt

-3,95%

32,15%

-28,20%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als extrem geschädigt



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-7** Landkreis/Region: Flensburg Größe Plangebiet: **0,590** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **2**
 TG.Bezeichnung: **EZG2** TG.Größe: **0,024** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 4,07%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a: 3,40%	g: 39,60%	v: 57,00%
	0,001 ha	0,010 ha	0,014 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,006	3,40%	39,60%	57,00%	0,000 ha	0,002 ha	0,003 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit dichten Fugen	0,018	70,00%	0,00%	30,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,005 ha
2						ha	ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,011 ha	0,002 ha
2					ha	ha	ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,000 ha	0,013 ha	0,010 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,002 ha	0,011 ha	0,015 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,000 ha	0,013 ha	0,010 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,008 ha	0,012 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,004 ha	0,013 ha	0,017 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,000 ha	0,013 ha	0,010 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,006 ha	0,010 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-4,00%	16,52%	-12,52%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als extrem geschädigt

PROJEKT: **Seniorenzentrum Am Gut, Flensburg**

05.02.2024

Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-7** Landkreis/Region: Flensburg Größe Plangebiet: **0,590** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **3**
 TG.Bezeichnung: **EZG3** TG.Größe: **0,058** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 9,83%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a: 3,40%	g: 39,60%	v: 57,00%
	0,002 ha	0,023 ha	0,033 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,039	3,40%	39,60%	57,00%	0,001 ha	0,015 ha	0,022 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit dichten Fugen	0,019	70,00%	0,00%	30,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,006 ha
2						ha	ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,012 ha	0,002 ha
2					ha	ha	ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,001 ha	0,027 ha	0,030 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,005 ha	0,026 ha	0,036 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,001 ha	0,027 ha	0,030 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,020 ha	0,030 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,011 ha	0,032 ha	0,042 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,001 ha	0,027 ha	0,030 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,014 ha	0,024 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-1,72%	6,90%	-5,17%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-7** Landkreis/Region: Flensburg Größe Plangebiet: **0,590** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **4**
 TG.Bezeichnung: **EZG4** TG.Größe: **0,018** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 3,05%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a: 3,40%	g: 39,60%	v: 57,00%
	0,001 ha	0,007 ha	0,010 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,009	3,40%	39,60%	57,00%	0,000 ha	0,004 ha	0,005 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit offenen Fugen	0,009	35,00%	50,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,005 ha	0,001 ha
2						ha	ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,003 ha	0,000 ha
2					ha	ha	ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,000 ha	0,012 ha	0,006 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,002 ha	0,008 ha	0,011 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,000 ha	0,012 ha	0,006 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,006 ha	0,009 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,003 ha	0,010 ha	0,013 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,000 ha	0,012 ha	0,006 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,004 ha	0,008 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-5,56%	27,78%	-22,22%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als extrem geschädigt

PROJEKT: **Seniorenzentrum Am Gut, Flensburg**

05.02.2024

Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]: Naturraum: Hügelland Größe:
 PG.Lage: **H-7** Landkreis/Region: Flensburg Größe Plangebiet: **0,590** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **5**
 TG.Bezeichnung: **EZG5** TG.Größe: **0,091** ha
 TG. Beschreibung: **WA** Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 15,42%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes	a: 3,40%	g: 39,60%	v: 57,00%
	0,003 ha	0,036 ha	0,052 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,000	3,40%	39,60%	57,00%	0,000 ha	0,000 ha	0,000 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Steildach	0,091	85,00%	0,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,014 ha
2						ha	ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Steildach	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	97,00%	0,00%	3,00%	0,075 ha	0,000 ha	0,002 ha
2					ha	ha	ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,075 ha	0,000 ha	0,016 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,008 ha	0,041 ha	0,056 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,075 ha	0,000 ha	0,016 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,031 ha	0,047 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,017 ha	0,050 ha	0,066 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,075 ha	0,000 ha	0,016 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,022 ha	0,038 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	79,12%	-39,56%	-39,56%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als extrem geschädigt

PROJEKT: **Seniorenzentrum Am Gut, Flensburg**

05.02.2024

Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

Angaben zum Plangebiet [PG]:

Naturraum: Hügelland

Größe:

PG.Lage: **H-7**

Landkreis/Region: Flensburg

Größe Plangebiet: **0,590** ha

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **6**TG.Bezeichnung: **EZG6**TG.Größe: **0,323** haTG. Beschreibung: **WA**

Anteil Teilgebiet am Gesamtgebiet: 54,75%

TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

a: 3,40% g: 39,60% v: 57,00%

0,011 ha 0,128 ha 0,184 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,292	3,40%	39,60%	57,00%	0,010 ha	0,116 ha	0,166 ha
Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1 Pflaster mit offenen Fugen	0,019	35,00%	50,00%	15,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,010 ha	0,003 ha
2 Flachdach	0,012	75,00%	0,00%	25,00%		0,000 ha	0,003 ha
3						ha	ha
4						ha	ha
5						ha	ha
6						ha	ha
7						ha	ha
8						ha	ha
9						ha	ha
10						ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Flächenart	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
1 Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,006 ha	0,001 ha
2 Flachdach	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,008 ha	0,001 ha
3					ha	ha	ha
4					ha	ha	ha
5					ha	ha	ha
6					ha	ha	ha
7					ha	ha	ha
8					ha	ha	ha
9					ha	ha	ha
10					ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand

A(a)

A(g)

A(v)

0,010 ha

0,140 ha

0,174 ha

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,027 ha

0,144 ha

0,200 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,010 ha

0,140 ha

0,174 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,112 ha

0,168 ha

Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)

A(a)

A(g)

A(v)

zulässiger Maximalwert

0,059 ha

0,176 ha

0,233 ha

Summe veränderter Zustand Teilgebiet

0,010 ha

0,140 ha

0,174 ha

zulässiger Minimalwert

0,000 ha

0,079 ha

0,136 ha

Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt

-0,32%

3,58%

-3,26%

Ergebnis: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als weitgehend natürlich eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach ARW-1 für Schleswig-Holstein

Das Hauptziel der naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist neben dem weitgehenden Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen und damit die Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Geltungsbereich des geplanten Seniorenzentrums Am Gut in Flensburg umfasst rd. 0,59 ha.

Das geplante Seniorenzentrum befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein im Hügelland der Teilfläche 7 - Flensburg-Stadt.

Die Flächenanteile befestigter und unbefestigter Flächen ergeben sich gem. Lageplan wie folgt:

Das auf der Zufahrt und den Stellflächen (Pflaster mit dichten Fugen) sowie den Zuwegungen (Pflaster mit offenen Fugen) anfallende Regenwasser wird in Mulden versickert. Das Niederschlagswasser des nördlichen Gebäudes und des zentralen Flachdachs wird ebenfalls Muldenversickerungen zugeführt.

Das anfallende Oberflächenwasser der beiden Haupt-Dachflächen wird der Regenrückhaltung zugeführt und gemäß der Vorgaben mit 1l/s in die Vorflut gedrosselt abgeleitet.

Die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz und Ermittlung der Abweichung zum potenziell naturnahen Referenzzustand basiert auf durchschnittlichen langjährigen Jahresmittelwerten. Einzelne Regenereignisse finden in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung.

Die Intensität des Eingriffes durch die geplante Bebauung im Bebauungsgebiet ermittelt sich aus den absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile vom natürlichen Wasserhaushalt. Die einzelnen Abweichungen ergeben sich zu:

<u>Abfluss:</u>	Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt	11,23%
	Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.	
<u>Versickerung:</u>	Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt	2,07%
	Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 1 mit einem weitgehend natürlichen Wasserhaushalt .	
<u>Verdunstung</u>	Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt	-13,29%
	Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgt gem. ARW-1 damit für den Fall 2 mit einer deutlichen Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes.	

>> Der Wasserhaushalt gilt als extrem geschädigt

Für den versickerungs- und abflusswirksamen Flächenanteil ergibt sich eine deutliche Abweichung (> 5% bis = 15%) zum Referenzzustand. Es ist folglich eine lokale Überprüfung (Fall 2) erforderlich.

Für den verdunstungswirksamen Flächenanteil ergibt sich eine extreme Abweichung (> 15%) zum Referenzzustand. Diese Abweichung ist zu vermeiden, andernfalls ist eine regionale Überprüfung (Fall 3) erforderlich.

Der Wasserhaushalt wird extrem geschädigt. Dennoch beinhaltet das RW Entwässerungskonzept eine Minimierung des Niederschlagabflusses für die öffentlichen Vorfluter.

Ist eine deutliche oder extreme Schädigung des Wasserhaushaltes auf eine zu geringe Verdunstung zurückzuführen, sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung geprüft werden. Die Verdunstung kann z.B. durch Erhöhung

des Grünflächenanteils, durch Pflanzungen von Büschen und Bäumen, Straßenbäume, Baumrigolen, Tiefbeete, Mulden und bepflanzte Mulden, Gründächer und Fassadenbegrünung erhöht werden. Eine hohe Verdunstung führt zu einem besseren urbanen Klima (weniger Überhitzung und Trockenheit im Sommer) und besserer Lufthygiene.

Es ist zu prüfen, ob durch gezielte Bepflanzung und z.B. eine Profilierung der Grünflächen eine Erhöhung des verdunstungswirksamen Flächenanteils erzielt werden kann.

Weitergehende Maßnahmen, soweit diese erforderlich werden, sind im weiteren Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Durch Nutzung des Regenspeichers z. B. zur Gartenbewässerung kann zusätzlich zur Verdunstung und zur Versickerung beigetragen werden.

Zur Sicherstellung der Erschließung des Neubaus des Seniorenzentrums Am Gut sind aufgrund der gemäß A-RW 1 festgestellten "extremen Schädigung" des natürlichen Wasserhaushaltes folgende Nachweise im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu erbringen:

Lokale Überprüfung zum Nachweis des Vorflutgewässers

Regionale Überprüfung zur Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis Schleswig-Holstein

Nach Prüfung des RW-Konzeptes durch die Untere Wasserbehörde erfolgt die Aufstellung eines entsprechenden detaillierten Bauentwurfs.

Die vorgenannten Nachweise und Prüfungen sind nicht Bestandteil dieser Unterlage oder des Entwässerungskonzeptes.

Ergänzender Hinweis:

Durch das beabsichtigte Bauvorhaben kommt es zu keiner Erhöhung des Spitzenabflusses im Gewässer, da die zusätzlich anfallenden Wassermengen innerhalb des Plangebietes zurückgehalten und entsprechend dem natürlichen Abfluss dosiert der Vorflut zugeleitet werden.

In den Fällen, in denen es trotz Schädigung des potentiell naturnahen Wasserhaushalts nicht zu einem erhöhten Oberflächenabfluss (Spitzenabfluss) kommt, sind die Nachweise bezüglich der Einleitung in ein Gewässer nicht zu führen.

Aufgestellt: 05.02.2024 Haase+Reimer Ing.



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 136, Zeile 56
 Ortsname : Flensburg (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,8	7,2	8,1	9,2	10,8	12,5	13,6	15,0	17,1
10 min	7,5	9,2	10,3	11,8	13,8	16,0	17,4	19,2	21,8
15 min	8,6	10,6	11,8	13,5	15,8	18,3	19,9	22,0	25,0
20 min	9,4	11,6	13,0	14,8	17,4	20,1	21,8	24,1	27,4
30 min	10,7	13,2	14,8	16,8	19,8	22,8	24,8	27,4	31,2
45 min	12,1	15,0	16,7	19,1	22,4	25,9	28,2	31,1	35,4
60 min	13,2	16,4	18,3	20,8	24,5	28,3	30,8	34,0	38,7
90 min	15,0	18,5	20,7	23,6	27,7	32,0	34,8	38,5	43,8
2 h	16,3	20,2	22,6	25,7	30,3	34,9	38,0	42,0	47,8
3 h	18,5	22,8	25,6	29,1	34,2	39,5	43,0	47,5	54,0
4 h	20,2	24,9	27,9	31,8	37,3	43,1	46,9	51,8	58,9
6 h	22,8	28,2	31,5	35,9	42,2	48,7	53,0	58,6	66,6
9 h	25,7	31,8	35,6	40,5	47,7	55,0	59,9	66,2	75,2
12 h	28,1	34,7	38,8	44,2	52,0	60,0	65,3	72,2	82,0
18 h	31,7	39,2	43,8	49,9	58,7	67,8	73,7	81,5	92,7
24 h	34,6	42,7	47,8	54,5	64,0	73,9	80,4	88,9	101,0
48 h	42,6	52,6	58,9	67,1	78,9	91,0	99,0	109,4	124,4
72 h	48,1	59,5	66,5	75,8	89,1	102,8	111,8	123,6	140,5
4 d	52,4	64,8	72,5	82,6	97,1	112,1	121,9	134,8	153,2
5 d	56,1	69,3	77,5	88,3	103,9	119,9	130,4	144,1	163,8
6 d	59,2	73,2	81,9	93,3	109,7	126,6	137,7	152,2	173,0
7 d	62,0	76,7	85,8	97,7	114,9	132,6	144,2	159,5	181,2

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 136, Zeile 56
 Ortsname : Flensburg (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	193,3	240,0	270,0	306,7	360,0	416,7	453,3	500,0	570,0
10 min	125,0	153,3	171,7	196,7	230,0	266,7	290,0	320,0	363,3
15 min	95,6	117,8	131,1	150,0	175,6	203,3	221,1	244,4	277,8
20 min	78,3	96,7	108,3	123,3	145,0	167,5	181,7	200,8	228,3
30 min	59,4	73,3	82,2	93,3	110,0	126,7	137,8	152,2	173,3
45 min	44,8	55,6	61,9	70,7	83,0	95,9	104,4	115,2	131,1
60 min	36,7	45,6	50,8	57,8	68,1	78,6	85,6	94,4	107,5
90 min	27,8	34,3	38,3	43,7	51,3	59,3	64,4	71,3	81,1
2 h	22,6	28,1	31,4	35,7	42,1	48,5	52,8	58,3	66,4
3 h	17,1	21,1	23,7	26,9	31,7	36,6	39,8	44,0	50,0
4 h	14,0	17,3	19,4	22,1	25,9	29,9	32,6	36,0	40,9
6 h	10,6	13,1	14,6	16,6	19,5	22,5	24,5	27,1	30,8
9 h	7,9	9,8	11,0	12,5	14,7	17,0	18,5	20,4	23,2
12 h	6,5	8,0	9,0	10,2	12,0	13,9	15,1	16,7	19,0
18 h	4,9	6,0	6,8	7,7	9,1	10,5	11,4	12,6	14,3
24 h	4,0	4,9	5,5	6,3	7,4	8,6	9,3	10,3	11,7
48 h	2,5	3,0	3,4	3,9	4,6	5,3	5,7	6,3	7,2
72 h	1,9	2,3	2,6	2,9	3,4	4,0	4,3	4,8	5,4
4 d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,9	4,4
5 d	1,3	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,0	3,3	3,8
6 d	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,3
7 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 136, Zeile 56
 Ortsname : Flensburg (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	14	16	17	18	19	20	20	21	21
10 min	16	18	19	21	22	23	23	24	25
15 min	17	19	20	22	23	24	25	25	26
20 min	17	20	21	22	23	24	25	26	26
30 min	17	19	20	22	23	24	25	26	26
45 min	16	19	20	21	23	24	24	25	26
60 min	15	18	19	20	22	23	23	24	25
90 min	14	16	18	19	20	22	22	23	24
2 h	13	15	17	18	19	20	21	22	22
3 h	12	14	15	16	18	19	19	20	21
4 h	11	13	14	15	17	18	18	19	20
6 h	10	12	13	14	15	16	17	18	18
9 h	10	11	12	13	14	15	16	16	17
12 h	10	11	12	13	14	15	15	16	16
18 h	11	11	12	12	13	14	14	15	15
24 h	12	12	12	12	13	14	14	14	15
48 h	15	14	13	13	14	14	14	14	15
72 h	17	15	15	15	15	15	15	15	15
4 d	19	17	16	16	16	16	16	16	16
5 d	20	18	17	17	17	16	16	16	17
6 d	21	19	18	18	17	17	17	17	17
7 d	22	20	19	19	18	18	18	18	18

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 136, Zeile 56
 Ortsname : Flensburg (SH)
 Bemerkung :
 Berechnungsmethode : kein Zuschlag

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 306,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 570,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 240,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 453,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 153,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 290,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 117,8 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 221,1 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Hinweis: Der von der DIN1986-100 geforderte "Wert an der oberen Bereichsgrenze" ist in der KOSTRA-DWD-2020-Auswertung nicht mehr enthalten. Der angewendete Zuschlag ist eine Ersatzlösung.

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	240,0	153,3	117,8
	UC [±%]	16	18	19
5 a	rN [l / (s · ha)]	306,7	-	-
	UC [±%]	18	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	453,3	290,0	221,1
	UC [±%]	20	23	25
100 a	rN [l / (s · ha)]	570,0	-	-
	UC [±%]	21	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]



Anlage:

PROJEKT:

05.02.2024

Datum:

Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Listung EZG 01**

Listung Teilflächen

Entwässerungsziel: **Muldenversickerung**

Bezeichnung: **S1**

Nr. Fläche [m2] Art d. Bef./Versiegelung

EW.-Ziel

Art der Befestigung/Versiegelung [m2]

Steil-Dach

Asphalt

Pflaster normal

Pflaster duchl

Beton

Grün-flächen

[7]

[8]

[9]

[10]

Nr.	Fläche [m2]	Art d. Bef./Versiegelung	EW.-Ziel	Steil-Dach [1]	Asphalt [2]	Pflaster normal [3]	Pflaster duchl [4]	Beton [5]	Grün-flächen [6]	[7]	[8]	[9]	[10]
[01]	432	Dach	S1	432									
[02]	43	Dach	S1				43						
[03]	273	Grün	S1						273				
[04]													
[05]													
[06]													
[07]													
[08]													
[09]													
[10]													
[11]													
[12]													
[13]													
[14]													
[15]													
[16]													
[17]													
[18]													
[19]													
[20]													
[21]													
[22]													
[23]													
[24]													
[25]													
[26]													
[27]													
[28]													
	748			432	0	0	43	0	273	0	0	0	0
Σ RW-Einzug: S1 [m2]				748									

Listung nach Art der Befestigung/Versiegelung

Relation

[1]	Steil- Dach	432 m2	<div style="width: 57.75%;"></div>	57,75%
[2]	Asphalt	m2	<div style="width: 0%;"></div>	
[3]	Pflaster normal	m2	<div style="width: 0%;"></div>	
[4]	Pflaster duchl	43 m2	<div style="width: 5.75%;"></div>	5,75%
[5]	Beton	m2	<div style="width: 0%;"></div>	
[6]	Grün- flächen	273 m2	<div style="width: 36.50%;"></div>	36,50%
[7]		m2	<div style="width: 0%;"></div>	
[8]		m2	<div style="width: 0%;"></div>	
[9]		m2	<div style="width: 0%;"></div>	
[10]		m2	<div style="width: 0%;"></div>	
		748 m2	<div style="width: 100%;"></div>	100,00%

Bemerkung:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: **EZG 01**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	432	1,00	0,90	432	389
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
	<i>Summen Dachflächen:</i>	432			432	389
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterfl.; Fugenteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag	43	0,70	0,60	30	26
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	273	0,20	0,10	55	27
	steiles Gelände		0,30	0,20		
	<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>	316	0,27	0,17	85	53
	<i>Summe Flächen gesamt:</i>	748	0,69	0,59	517	442

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	748
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,69
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,59
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	517
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	442
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	432
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	316
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,27
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,17
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	57,75%

Bemerkung:
Flächen Einzugsgebiet #01



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

hier: **EZG 01**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	748
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	442
Versickerungsfläche	A_s	m ²	78,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	30
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D	$r_{D(n)}$	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	453,3	8,4
10	290,0	10,6
15	221,1	12,0
20	181,7	13,0
30	137,8	14,6
45	104,4	16,3
60	85,6	17,5
90	64,4	19,2
120	52,8	20,4
180	39,8	21,8
240	32,6	22,6
360	24,5	22,9
540	18,5	22,2
720	15,1	20,5
1080	11,4	15,8
1440	9,3	9,7
2880	5,7	0,0
4320	4,3	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan.- D

Sickermulde/-becken

erf. Mulden-Vol [m³]

Regendauer D

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,5
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	22,9
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	26,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	3,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	78,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,29
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	16,3

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
Flensburg**

05.02.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing. Sheets@20210908/M153

hier: EZG 01

Gewässer	(gem. Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten		G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	432,0	0,90	389,0
#02	Verkehrsfläche/n ; befestigt	43,0	0,70	30,0
#03	Grün/Unbef.	273,0	0,10	27,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	389,0	0,87	L2	2	F2	8	8,70
#02	30,0	0,07	L2	2	F5	27	2,03
#03	27,0	0,06	L2	2	F1	5	0,42
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	446	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				11,15

Prüfung: **B > G : Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!**

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	0,9	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	80	A _u / A _s :	5,6 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,6
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,6

Emissionswert E = B * D: E = 11,150 * 0,600 E = 6,69

Prüfung: **anzustreben: E < G** [E] 6,690 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

erforderlich: Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden
max erford. D-Wert D_i : 0,6



Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Listung EZG 02**

Listung Teilflächen

Entwässerungsziel: **Muldenversickerung**

Bezeichnung: **S2**

Nr. Fläche [m2] Art d. Bef./Versiegelung

EW.-Ziel

Art der Befestigung/Versiegelung [m2]

Steil-Dach

Asphalt

Pflaster normal

Pflaster duchl

Beton

Grün-flächen

[7]

[8]

[9]

[10]

Nr.	Fläche [m2]	Art d. Bef./Versiegelung	EW.-Ziel	Steil-Dach [1]	Asphalt [2]	Pflaster normal [3]	Pflaster duchl [4]	Beton [5]	Grün-flächen [6]	[7]	[8]	[9]	[10]
[01]	180	Zufahrt	S2			180							
[02]	63	Grün	S2						63				
[03]													
[04]													
[05]													
[06]													
[07]													
[08]													
[09]													
[10]													
[11]													
[12]													
[13]													
[14]													
[15]													
[16]													
[17]													
[18]													
[19]													
[20]													
[21]													
[22]													
[23]													
[24]													
[25]													
[26]													
[27]													
[28]													
	243			0	0	180	0	0	63	0	0	0	0
			Σ RW-Einzug: S2 [m2]						243				

Listung nach Art der Befestigung/Versiegelung

Relation

[1]	Steil-Dach	m2		0,00%
[2]	Asphalt	m2		0,00%
[3]	Pflaster normal	180 m2		74,07%
[4]	Pflaster duchl	m2		0,00%
[5]	Beton	m2		0,00%
[6]	Grün-flächen	63 m2		25,93%
[7]		m2		0,00%
[8]		m2		0,00%
[9]		m2		0,00%
[10]		m2		100,00%
		243 m2		100,00%

Bemerkung:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: **EZG 02**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		0			0	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	180	0,90	0,70	162	126
	Pflasterfl.; Fugenteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	63	0,20	0,10	13	6
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		243	0,72	0,54	175	132
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		243	0,72	0,54	175	132

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	243
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,72
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,54
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	175
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	132
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	#DIV/0!
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	#DIV/0!
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	243
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,72
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,54
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	0,00%

Bemerkung:
Flächen Einzugsgebiet #01



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S_Muld

hier: **EZG 02**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	243
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,54
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	132
Versickerungsfläche	A_s	m^2	30,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	30
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D	$r_{D(n)}$	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	453,3	2,6
10	290,0	3,3
15	221,1	3,7
20	181,7	4,0
30	137,8	4,5
45	104,4	5,0
60	85,6	5,3
90	64,4	5,8
120	52,8	6,1
180	39,8	6,4
240	32,6	6,5
360	24,5	6,4
540	18,5	5,8
720	15,1	4,9
1080	11,4	2,7
1440	9,3	0,1
2880	5,7	0,0
4320	4,3	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan.- D

Regendauer D [min]	erf. Mulden-Vol [m ³]
5	2,6
10	3,3
15	3,7
20	4,0
30	4,5
45	5,0
60	5,3
90	5,8
120	6,1
180	6,4
240	6,5
360	6,4
540	5,8
720	4,9
1080	2,7
1440	0,1
2880	0,0
4320	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,6
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	6,5
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	15,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	2,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	30,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,22
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	12,1

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
Flensburg**

05.02.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing. Sheets@20210908/M153

hier: **EZG 02**

Gewässer (gem. Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Verkehrsfläche/n ; befestigt	180,0	0,90	162,0
#02	Grün/Unbef.	63,0	0,10	6,0
#03				0,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	162,0	0,96	L2	2	F5	27	27,84
#02	6,0	0,04	L2	2	F1	5	0,28
#03	0,0						
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	168	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				28,12

Prüfung: B > G : Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	0,36	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	80	A _u / A _s :	2,1 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 28,120 * 0,200 E = 5,62

Prüfung: anzustreben: E < G [E] 5,620 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

erforderlich: Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden
max erford. D-Wert D_i : 0,2



Anlage:

PROJEKT:

05.02.2024

Datum:

Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Listung EZG 03**

Listung Teilflächen

Entwässerungsziel: **Muldenversickerung**

Bezeichnung: **S3**

Nr. Fläche [m2] Art d. Bef./Versiegelung

EW.-Ziel

Art der Befestigung/Versiegelung [m2]

Steil-Dach

Asphalt

Pflaster normal

Pflaster duchl

Beton

Grün-flächen

[7]

[8]

[9]

[10]

Nr.	Fläche [m2]	Art d. Bef./Versiegelung	EW.-Ziel	Steil-Dach [1]	Asphalt [2]	Pflaster normal [3]	Pflaster duchl [4]	Beton [5]	Grün-flächen [6]	[7]	[8]	[9]	[10]
[01]	194	Zufahrt	S3			194							
[02]	390	Grün	S3						390				
[03]													
[04]													
[05]													
[06]													
[07]													
[08]													
[09]													
[10]													
[11]													
[12]													
[13]													
[14]													
[15]													
[16]													
[17]													
[18]													
[19]													
[20]													
[21]													
[22]													
[23]													
[24]													
[25]													
[26]													
[27]													
[28]													
	584			0	0	194	0	0	390	0	0	0	0
ΣRW-Einzug: S3 [m2]				584									

Listung nach Art der Befestigung/Versiegelung

Relation

[1]	Steil- Dach	m2		0,00%
[2]	Asphalt	m2		0,00%
[3]	Pflaster normal	194 m2		33,22%
[4]	Pflaster duchl	m2		0,00%
[5]	Beton	m2		0,00%
[6]	Grün- flächen	390 m2		66,78%
[7]		m2		0,00%
[8]		m2		0,00%
[9]		m2		0,00%
[10]		m2		0,00%
		584 m2		100,00%

Bemerkung:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: **EZG 03**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{rr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		0			0	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	194	0,90	0,70	175	136
	Pflasterfl.; Fugenteil >15% z.B. 10cm x 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	390	0,20	0,10	78	39
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		584	0,43	0,30	253	175
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		584	0,43	0,30	253	175

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A_{ges} [m ²]	584
resultierender Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	0,43
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	0,30
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung $A_{u,s}$ [m ²]	253
Summe der Fläche $A_{u,m}$ für V_{rr} [m ²]	175
Summe Gebäudedachfläche A_{Dach} [m ²]	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	#DIV/0!
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	#DIV/0!
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A_{FaG} [m ²]	584
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,43
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,30
Anteil der Dachfläche A_{Dach}/A_{ges} [%]	0,00%

Bemerkung:
Flächen Einzugsgebiet #01



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

hier: **EZG 03**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	584
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	175
Versickerungsfläche	A_s	m ²	46,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	30
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D	$r_{D(n)}$	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	453,3	3,5
10	290,0	4,5
15	221,1	5,0
20	181,7	5,5
30	137,8	6,1
45	104,4	6,7
60	85,6	7,2
90	64,4	7,7
120	52,8	8,1
180	39,8	8,4
240	32,6	8,5
360	24,5	8,1
540	18,5	7,0
720	15,1	5,4
1080	11,4	1,7
1440	9,3	0,0
2880	5,7	0,0
4320	4,3	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan.- D

Sickermulde/-becken

erf. Mulden-Vol [m³]

Regendauer D

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,6
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	8,5
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	23,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	2,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	46,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,18
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	10,2

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
Flensburg**

05.02.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing. Sheets@20210908/M153

hier: **EZG 03**

Gewässer (gem. Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Verkehrsfläche/n ; befestigt	194,0	0,90	175,0
#02	Grün/Unbef.	390,0	0,10	39,0
#03				0,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	175,0	0,82	L2	2	F5	27	23,78
#02	39,0	0,18	L2	2	F1	5	1,26
#03	0,0						
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	214	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				25,04

Prüfung: B > G : Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	0,4	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	47	A _u / A _S :	4,6 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 25,040 * 0,200 E = 5,01

Prüfung: anzustreben: E < G [E] 5,010 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

erforderlich: Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden
max erford. D-Wert D_i : 0,2



Anlage:

PROJEKT:

05.02.2024

Datum:

Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Listung EZG 04**

Listung Teilflächen

Entwässerungsziel: **Muldenversickerung**

Bezeichnung: **S4**

Nr. Fläche [m2] Art d. Bef./Versiegelung

EW.-Ziel

Art der Befestigung/Versiegelung [m2]

Steil-Dach

Asphalt

Pflaster normal

Pflaster ducht

Beton

Grün-flächen

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

[9]

[10]

[01]	85	Zuwegung	S4				85								
[02]	96	Grün	S4						96						
[03]															
[04]															
[05]															
[06]															
[07]															
[08]															
[09]															
[10]															
[11]															
[12]															
[13]															
[14]															
[15]															
[16]															
[17]															
[18]															
[19]															
[20]															
[21]															
[22]															
[23]															
[24]															
[25]															
[26]															
[27]															
[28]															
	181			0	0	0	85	0	96	0	0	0	0	0	0
	ΣRW-Einzug: S4 [m2]				181										

Listung nach Art der Befestigung/Versiegelung

Relation

[1]	Steil- Dach	m2		0,00%
[2]	Asphalt	m2		0,00%
[3]	Pflaster normal	m2		0,00%
[4]	Pflaster ducht	85 m2		46,96%
[5]	Beton	m2		0,00%
[6]	Grün- flächen	96 m2		53,04%
[7]		m2		0,00%
[8]		m2		0,00%
[9]		m2		0,00%
[10]		m2		0,00%
		181 m2		100,00%

Bemerkung:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: **EZG 04**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
<i>Summen Dachflächen:</i>		0			0	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterfl.; Fugenteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag	85	0,70	0,60	60	51
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	96	0,20	0,10	19	10
	steiles Gelände		0,30	0,20		
<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>		181	0,43	0,33	79	61
<i>Summe Flächen gesamt:</i>		181	0,43	0,33	79	61

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	181
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,43
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,33
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	79
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	61
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	#DIV/0!
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	#DIV/0!
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	181
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,43
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,33
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	0,00%

Bemerkung:
Flächen Einzugsgebiet #01



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets©20190326S.Muld

hier: **EZG 04**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	181
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	1	0,34
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	61
Versickerungsfläche	A_s	m^2	15,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	30
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D	$r_{D(n)}$	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	453,3	1,2
10	290,0	1,5
15	221,1	1,7
20	181,7	1,9
30	137,8	2,1
45	104,4	2,3
60	85,6	2,5
90	64,4	2,7
120	52,8	2,8
180	39,8	3,0
240	32,6	3,0
360	24,5	2,9
540	18,5	2,6
720	15,1	2,1
1080	11,4	0,9
1440	9,3	0,0
2880	5,7	0,0
4320	4,3	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan.- D

Sickermulde/-becken

erf. Mulden-Vol [m³]

Regendauer D

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,6
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	3,0
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	15,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	1,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	15,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,20
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	11,1

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
Flensburg**

05.02.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing. Sheets@20210908/M153

hier: **EZG 03**

Gewässer	(gem. Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten		G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Verkehrsfläche/n ; befestigt	85,0	0,70	60,0
#02	Grün/Unbef.	96,0	0,10	10,0
#03				0,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	60,0	0,86	L2	2	F5	27	24,94
#02	10,0	0,14	L2	2	F1	5	0,98
#03	0,0						
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	70	Σ = 1	Abflussbelastung B = Σ B _i :				25,92

Prüfung: B > G : Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	0,39	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	21	A _u / A _s :	3,3 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,2
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,2

Emissionswert E = B * D: E = 25,920 * 0,200 E = 5,18

Prüfung: anzustreben: E < G [E] 5,180 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

erforderlich: Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden
max erford. D-Wert D_i : 0,2



Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Listung EZG 05**

Listung Teilflächen

Entwässerungsziel: Vorfluter

Bezeichnung: B1

Nr. Fläche [m2] Art d. Bef./Versiegelung

EW.-Ziel

Art der Befestigung/Versiegelung [m2]

Steil-Dach

Asphalt

Pflaster normal

Pflaster ducht

Beton

Grün-flächen

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

[9]

[10]

Nr.	Fläche [m2]	Art d. Bef./Versiegelung	EW.-Ziel	Steil-Dach [1]	Asphalt [2]	Pflaster normal [3]	Pflaster ducht [4]	Beton [5]	Grün-flächen [6]	[7]	[8]	[9]	[10]
[01]	907	Dach	B1	907									
[02]													
[03]													
[04]													
[05]													
[06]													
[07]													
[08]													
[09]													
[10]													
[11]													
[12]													
[13]													
[14]													
[15]													
[16]													
[17]													
[18]													
[19]													
[20]													
[21]													
[22]													
[23]													
[24]													
[25]													
[26]													
[27]													
[28]													
	907			907	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣRW-Einzug: B1 [m2]				907									

Listung nach Art der Befestigung/Versiegelung

Relation

Nr.	Art d. Befestigung/Versiegelung	Fläche [m2]	Relation
[1]	Steil-Dach	907 m2	100,00%
[2]	Asphalt	m2	
[3]	Pflaster normal	m2	
[4]	Pflaster ducht	m2	
[5]	Beton	m2	
[6]	Grün-flächen	m2	
[7]		m2	
[8]		m2	
[9]		m2	
[10]		m2	
		907 m2	100,00%

Bemerkung:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: **EZG 05**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	907	1,00	0,90	907	816
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
	<i>Summen Dachflächen:</i>	907			907	816
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterfl.; Fugenteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		
	<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	0
	<i>Summe Flächen gesamt:</i>	907	1,00	0,90	907	816

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	907
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,90
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	907
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	816
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	907
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	#DIV/0!
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	#DIV/0!
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	100,00%

Bemerkung:
Flächen Einzugsgebiet #01



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
 Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024

Datum:

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Ing_Sheets@20180611/Rück

Hier: EZG 05

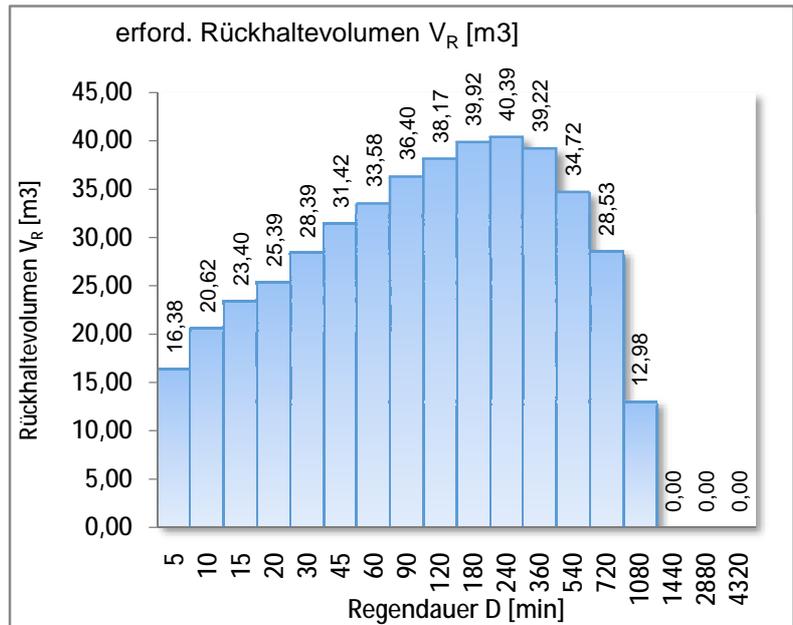
Eingabedaten: $V_R = [(A_U + A_B) * 10^{-7} * r_{D(n)} + Q_{t24} - Q_{dr}] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	[m ²]	907
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	0,900
undurchlässige Fläche	A_U	[m ²]	816
gewählte mittlere Staufläche:	A_B	[m ²]	0
Drosselabfluss bei Speicherbeginn:	$Q_{dr,min}$	[l/s]	1,00
Drosselabfluss bei Vollfüllung:	$Q_{dr,max}$	[l/s]	1,00
mittlerer Drosselabfluss $Q_{dr} = (Q_{dr,min} + Q_{dr,max})/2$	Q_{dr}	[l/s]	1,00
Trockenwetterabfluss im Tagesmittel:	Q_{t24}	[l/s]	0,00
Bemessungshäufigkeit für Rückhaltung:	n	[1/Jahr]	100
Zuschlagsfaktor :	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

Regendauer D [min]	$r(D,100)$ [l/(s*ha)]	Ergebnis V_R [m ³]
5	570,0	16,38
10	363,3	20,62
15	277,8	23,40
20	228,3	25,39
30	173,3	28,39
45	131,1	31,42
60	107,5	33,58
90	81,1	36,40
120	66,4	38,17
180	50,0	39,92
240	40,9	40,39
360	30,8	39,22
540	23,2	34,72
720	19,0	28,53
1080	14,3	12,98
1440	11,7	0,00
2880	7,2	0,00
4320	5,4	0,00

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan. - Dez.



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	[min]	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	[l/(s*ha)]	40,9
erforderliches Rückhaltevolumen	V_R	[m ³]	40,4
Einstauhöhe in Speicherfläche:	<i>Staufläche ohne Angabe!</i>	Z_E	[m]
Entleerungszeit des Speichers:	t_E	[h]	11,2

Bemerkung:

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Alte Landstraße 7 • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail:hr-ing@t-online.de		7.4
PROJEKT:	Sünderup- Pflegezentrum	Anlage: 05.02.2024
	Flensburg	Datum:
Ermittlung Rückhaltevolumen V_R		<small>Ing.Sheets©20180315/bxt</small>
hier:		

Erforderliches Volumen:

Bereitzustellendes Volumen bzw. Differenzvolumen

rechn. erford. Rückhaltevolumen:	erf. $V_{Rück}$ [m3]	40,400
----------------------------------	----------------------	--------

Ermittlung rechnerisches Rückhaltevolumen V_R [m3]:

1.) Volumen aus Kanalisation:

DN [mm]	L [m]	V_R [m3]
300		---
400		---
500		---
600		---
700		---
800		---
900		---
1.000		---
#1	$\sum V_{R:Kanal}$	0,000

2.) Volumen aus Schachtbauwerk/en:

mittl. nutzbare Einstauhöhe in Schachtbauwerk: $h_{Einstau}$ [m]

Innen-DU [mm]	Anzahl [Stck]	Vol.(h=) [m3]
1.000		---

#2	$\sum V_{R:Schacht}$	0,000

3.) Volumen aus Rigolenfüllkörper

Speicherkoefizient Speicherkoef. S_R [1]

Anzahl [Stck]	L_{RigKF} [m]	B_{RigFK} [m]	h_{RigFK} [m]	Vol.(95%) [m3]
102	0,80	0,80	0,66	40,931
	0,80	0,80	0,33	---

#3	$\sum V_{RFK}$			40,931

Nachweis:

$\sum \#1 + \#2 + \#3$	40,931	>	erf. $V_{Rück}$	40,400 m3
------------------------	--------	---	-----------------	-----------

Bemerkung:



Zusammenstellung/Listung Teilflächen

hier: **Listung EZG 06**

Listung Teilflächen

Entwässerungsziel: **Muldenversickerung**

Bezeichnung: **S5**

Nr. Fläche [m2] Art d. Bef./Versiegelung

EW.-Ziel

Art der Befestigung/Versiegelung [m2]

Flach-Dach [1]	Asphalt [2]	Pflaster normal [3]	Pflaster duchl [4]	Beton [5]	Grün-flächen [6]	[7]	[8]	[9]	[10]
----------------	-------------	---------------------	--------------------	-----------	------------------	-----	-----	-----	------

[01]	116	Dach	S5	116									
[02]	186	Zuwegung	S5			186							
[03]	2.932	Grün	S5				2.932						
[04]													
[05]													
[06]													
[07]													
[08]													
[09]													
[10]													
[11]													
[12]													
[13]													
[14]													
[15]													
[16]													
[17]													
[18]													
[19]													
[20]													
[21]													
[22]													
[23]													
[24]													
[25]													
[26]													
[27]													
[28]													
	3.234			116	0	0	186	0	2.932	0	0	0	0
	ΣRW-Einzug: S5 [m2]			3.234									

Listung nach Art der Befestigung/Versiegelung

Relation

[1]	Flach- Dach	116 m2		3,59%
[2]	Asphalt	m2		
[3]	Pflaster normal	m2		
[4]	Pflaster duchl	186 m2		5,75%
[5]	Beton	m2		
[6]	Grün- flächen	2.932 m2		90,66%
[7]		m2		
[8]		m2		
[9]		m2		
[10]		m2		
		3.234 m2		100,00%

Bemerkung:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: **EZG 06**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	116	1,00	0,90	116	104
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Summen Dachflächen:		116			116	104
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterfl.; Fugenteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag	186	0,70	0,60	130	112
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	2.932	0,20	0,10	586	293
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Summe Flächen außerhalb Gebäude	3.118	0,23	0,13	717	405
Summe Flächen gesamt:	3.234	0,26	0,16	833	509

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3.234
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,26
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,16
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	833
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	509
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	116
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	3.118
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,23
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,13
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	3,59%

Bemerkung:
Flächen Einzugsgebiet #01



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024

Datum:

Sickermulde/Sickerbecken nach DWA A-138

Ing.Sheets@20190326S.Muld

hier: **EZG 06**

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.234
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	1	0,16
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	509
Versickerungsfläche	A_s	m^2	120,00
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jah	30
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

D	$r_{D(n)}$	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	453,3	10,1
10	290,0	12,7
15	221,1	14,4
20	181,7	15,6
30	137,8	17,4
45	104,4	19,3
60	85,6	20,7
90	64,4	22,4
120	52,8	23,5
180	39,8	24,7
240	32,6	25,1
360	24,5	24,4
540	18,5	21,9
720	15,1	18,1
1080	11,4	9,1
1440	9,3	0,0
2880	5,7	0,0
4320	4,3	0,0

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan.- D

Regendauer D [min]	erf. Mulden-Vol [m ³]
5	10,1
10	12,7
15	14,4
20	15,6
30	17,4
45	19,3
60	20,7
90	22,4
120	23,5
180	24,7
240	25,1
360	24,4
540	21,9
720	18,1
1080	9,1
1440	0,0
2880	0,0
4320	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	32,6
erforderliches Mulden/Beckenspeichervolumen	V	m³	25,1
gewählte Mulden/Beckenlänge: [Rechteck-Ersatzfläche]	LM,gew	m	60,00
gewählte Mulden/Beckenbreite: [Rechteck-Ersatzfläche]	bM,gew	m	2,00
gewählte Versickerungsfläche:	As, gew	m ²	120,00
Einstauhöhe Mulde/Becken	zM	m	0,21
Entleerungszeit Mulde/Becken	tE	h	11,6

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
Flensburg**

05.02.2024

Datum:

Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-M 153

Ing. Sheets@20210908/M153

hier: **EZG 06**

Gewässer (gem. Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G 10

Herkunftsflächen		Fläche	Beiwert	A _{u,i}
#01	Dachflächen konventionell	116,0	0,90	104,0
#02	Verkehrsfläche/n : befestigt	186,0	0,70	130,0
#03	Grün/Unbef.	2.932,0	0,10	293,0
#04				0,0
#05				0,0
#06				0,0
#07				0,0
#08				0,0
#09				0,0
#10				0,0

Fläche Nr.	Flächenanteil f _i (Kapitel 4)		Luft L _i (Tabelle 2)		Flächen F _i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B _i
	A _{u,i}	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
#01	104,0	0,2	L2	2	F2	8	2,00
#02	130,0	0,25	L2	2	F5	27	7,25
#03	293,0	0,56	L2	2	F1	5	3,92
#04	0,0						
#05	0,0						
#06	0,0						
#07	0,0						
#08	0,0						
#09	0,0						
#10	0,0						
Σ =	527	Σ = 1,01	Abflussbelastung B = Σ B _i :				13,17

Prüfung: B > G : Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Regenwasserbehandlung

maximal zulässiger Durchgangswert		D _{max} = G / B :	0,76	
gewählte Versickerungsfläche	A _S [m ²] :	120	A _u / A _s :	4,4 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	D-Wert D _i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,6
Durchgangswert D = Produkt aller D _i	D =	0,6

Emissionswert E = B * D: E = 13,170 * 0,600 E = 7,9

Prüfung: anzustreben: E < G [E] 7,900 < [G] 10,000 (erfüllt)

Bemerkung:

erforderlich: Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden
max erford. D-Wert D_i : 0,6

hier:

Projekt: Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung
Projektbezeichnung: Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

Lage
 Straße / Nr. _____
 PLZ / Ort 24943 Flensburg

Kataster
 Gemarkung _____
 Flur _____
 Flurstück _____

Bauherr / Anschrift
 Name/Bezeichnung _____
 Straße / Nr. _____
 PLZ / Ort _____
 Tel.: _____
 Fax: _____
 mail: _____

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 Klassenfaktor = 0,5

KOSTRA-Datenbasis	2020
Spalten-Nr.KOSTRA-Atlas	136
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	56
Ortsname:	Flensburg (SH)
Bemerkung:	
Zeitspanne:	Jan.- Dez.

KOSTRA:2020 Sp.:136 Ze.:56 Ort:Flensburg (SH) Zeitraum: Jan.- Dez.

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten				
	T in [a] 1	T in [a] 2	T in [a] 5	T in [a] 30	T in [a] 100
5	193,3	240,0	306,7	453,3	570,0
10	125,0	153,3	196,7	290,0	363,3
15	95,6	117,8	150,0	221,1	277,8
20	78,3	96,7	123,3	181,7	228,3
30	59,4	73,3	93,3	137,8	173,3
45	44,8	55,6	70,7	104,4	131,1
60	36,7	45,6	57,8	85,6	107,5
90	27,8	34,3	43,7	64,4	81,1
120	22,6	28,1	35,7	52,8	66,4
180	17,1	21,1	26,9	39,8	50,0
240	14,0	17,3	22,1	32,6	40,9
360	10,6	13,1	16,6	24,5	30,8
540	7,9	9,8	12,5	18,5	23,2
720	6,5	8,0	10,2	15,1	19,0
1080	4,9	6,0	7,7	11,4	14,3
1440	4,0	4,9	6,3	9,3	11,7
2880	2,5	3,0	3,9	5,7	7,2
4320	1,9	2,3	2,9	4,3	5,4

Dimensionierung:Versickerungsanlagen/Rückhaltungen

Berechnungsregenspenden nach DIN 1986-100:2016-12 Klassenfaktor = 1

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten
 Bemessung $r_{5,5} =$ 306,7 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{5,100} =$ 570,0 l / (s · ha)

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer **5 Minuten**
 Bemessung $r_{5,2} =$ 240,0 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{5,30} =$ 453,3 l / (s · ha)

Maßgebende Regendauer **10 Minuten**
 Bemessung $r_{10,2} =$ 153,3 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{10,30} =$ 290,0 l / (s · ha)

Maßgebende Regendauer **15 Minuten**
 Bemessung $r_{15,2} =$ 117,8 l / (s · ha)
 Notentwässerung $r_{15,30} =$ 221,1 l / (s · ha)

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100 Ing.Sheets©20180301/A1986-100

hier: Gesamtflächen Plangebiet

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1.339	1,00	0,90	1.339	1.205
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	116	1,00	0,90	116	104
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
	<i>Summen Dachflächen:</i>	1.455			1.455	1.310
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pfl. m. Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von Neigung /Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	373	0,90	0,70	336	261
	Pflasterfl.; Fugenanteil >15% z.B. 10cm × 10cm u. kleiner, fester Kiesbelag	314	0,70	0,60	220	188
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	3.755	0,20	0,10	751	376
	steiles Gelände		0,30	0,20		
	<i>Summe Flächen außerhalb Gebäude</i>	4.442	0,29	0,19	1.307	825
	<i>Summe Flächen gesamt:</i>	5.897	0,47	0,36	2.762	2.135

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	5.897
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,47
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,36
Summe der Fläche für Bemessung der Dachentwässerung A _{u,s} [m ²]	2.762
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	2.135
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	1.455
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	4.442
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,29
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,19
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	24,67%

Bemerkung:



Anlage:

PROJEKT: **Neubau einer Kurzzeitpflegeeinrichtung**
Grundstücksentwässerung- Versickerungsberechnung

05.02.2024
 Datum:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100

Ing. Sheets©20180301/Ü1986-100GL21Versick

Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

hier:

Eingabe:

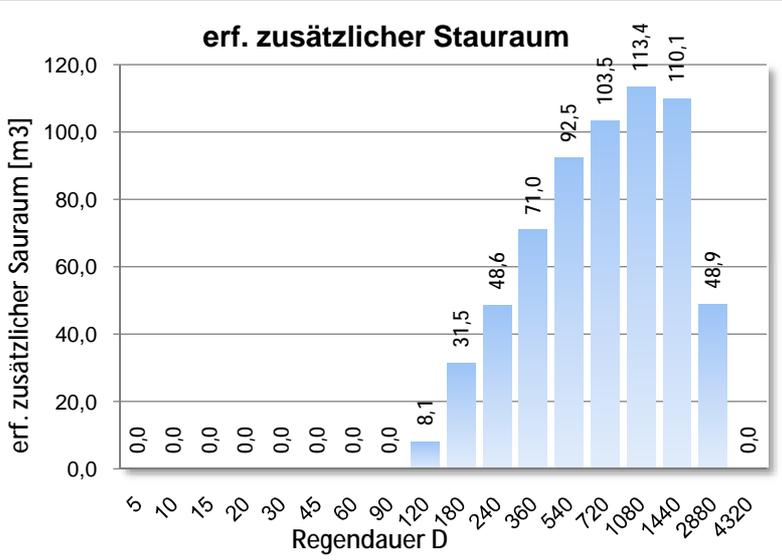
$$V_{Rück} = [r_{D(30)} * (A_{ges} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{voll})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A _{ges}	m ²	5.897
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	4.442
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Volfüllung	Q _{voll}	l/s	1,0
vorhandenes Rückhaltevolumen (DWA-A 138)	V _s	m ³	211
Versickerungsrate vorhandenen (DWA-A 138)	Q _s	l/s	1,0
versickerungswirksame Fläche (DWA-A 138)	A _s	m ²	253

örtliche Regendaten:

KOSTRA:2010 Sp.:40 Ze.:18 Ort:Musterort Zeitraum: Jan.- Dez.

D	r _{D(30)}	Ergebnis:
[min]	[l/(s*ha)]	V [m ³]
5	453,3	0,0
10	290,0	0,0
15	221,1	0,0
20	181,7	0,0
30	137,8	0,0
45	104,4	0,0
60	85,6	0,0
90	64,4	0,0
120	52,8	8,1
180	39,8	31,5
240	32,6	48,6
360	24,5	71,0
540	18,5	92,5
720	15,1	103,5
1080	11,4	113,4
1440	9,3	110,1
2880	5,7	48,9
4320	4,3	0,0



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1080
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	11,4
erforderlicher zusätzlicher Stauraum	V_{Rück}	m³	113,4
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkung: