

Oppdragsgiver: **Indre Østfold kommune**
Oppdragsnr.: **52208593** Dokumentnr.: **VA01**

Til: Indre Østfold kommune
Fra: Norconsult AS
Dato 2023-02-10

► Overvannsplan. Trippestad Høydebasseng

1 Innledning

Norconsult har blitt engasjert av Indre Østfold kommune for å bistå med utarbeidelsen av reguleringsplan/bestemmelser for et nytt høydebasseng på Trippestad i Indre Østfold kommune.

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplanen skal det utarbeides en overvannsplan for planområdet i henhold til *Overvannsveileder for Indre Østfold kommune*. Overvannsplanen skal gi oversikt over eksisterende overvannssituasjon og synliggjøre tiltakets konsekvenser. Den skal redegjøre for hvordan tiltaket ivaretar kommunens førende bestemmelser, som diktet i overvannsveilederen, lokal VA-norm og andre overordnede planer for kommunen.

Beskrivelse av overvannshåndteringen innad i prosjektområdet gjøres ved en punktvis besvarelse av sjekklisten i overvannsveilederen under avsnitt 5.3.2 *Reguleringsplan og byggesak for store utbygginger Avgrensninger*.

Følgende grunnlagsmaterialet og dokumenter legges til grunn for overvannsplanen:

- Grunnkart eksisterende situasjon
- Overordnet landskapsplan, L_100 - 2022-01-17
- *Overvannsveileder for Indre Østfold kommune* (2020)
- Norsk Vann Rapport 162/2008 *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*.
- Norsk Vann Rapport 193/2012 *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*.
- Plan- og bygningsloven.
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning.
- Lov om vassdrag og grunnvann (Vannressursloven).
- Forskrift om rammer for vannforvaltning (Vannforskriften).
- Relevante VA/Miljø-blad og byggedetaljblad.
- NS 3451 Bygningsdelstabellen
- NS 3845 Blågrøn faktor – Beregningsmetode og vektingsfaktorer
- *Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinns strategi for håndtering av overvann*. Vann 01. Kim H. Paus (2018).
- *Forslag til dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold*. Vann 01. Kim H. Paus og Bent C. Braskerud (2013).
- *Blågrønne overvannsløsninger*. Vann- og avløpsetaten, Oslo Kommune. Bent C. Braskerud (2016)
- *Regional vannforvaltningsplan 2022-2027, Vårt verdifulle vann*. Innlandet og Viken vannregion (2021)

2 Eksisterende situasjon

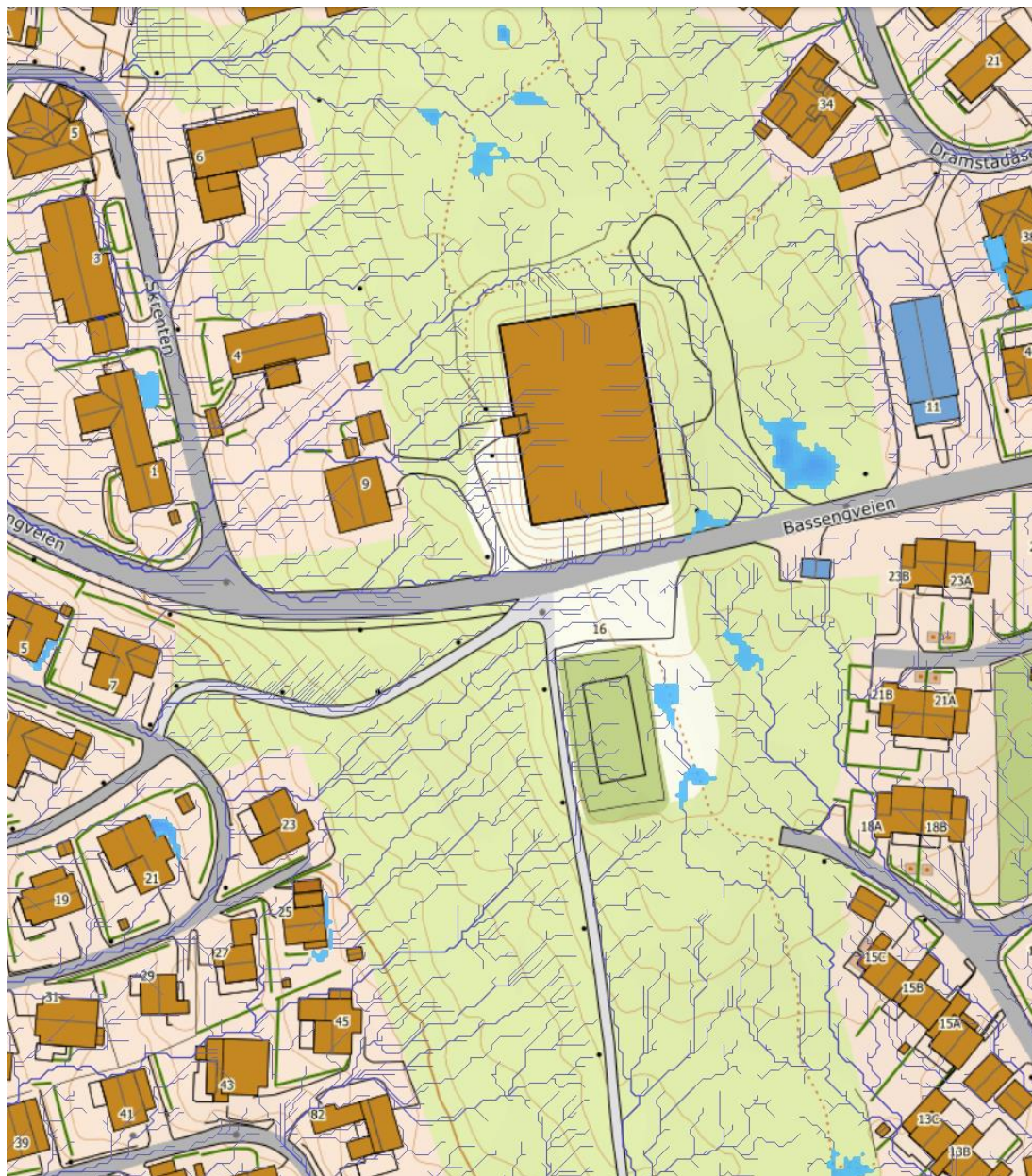
Trippestad høydebasseng er plassert nordøst om Askim sentrum og er et bygg fra 1964. Høydebassenget har en størrelse på ca. 6 000 m³ per i dag og tomten er plassert på et høybrekk. Vest for høydebassenget er veien Skrenten plassert, og sør for tomten er Bassengveien plassert. Området rundt tomten består av en stor del av grøntområde, noe bygninger, en paddelbane og grusoverflate, se Figur 1. I henhold til Norges geologiske undersøkelse består planområdet av løsmasstype bart fjell, hvilket betyr at mer enn 50% av arealet er fjell i dagen.



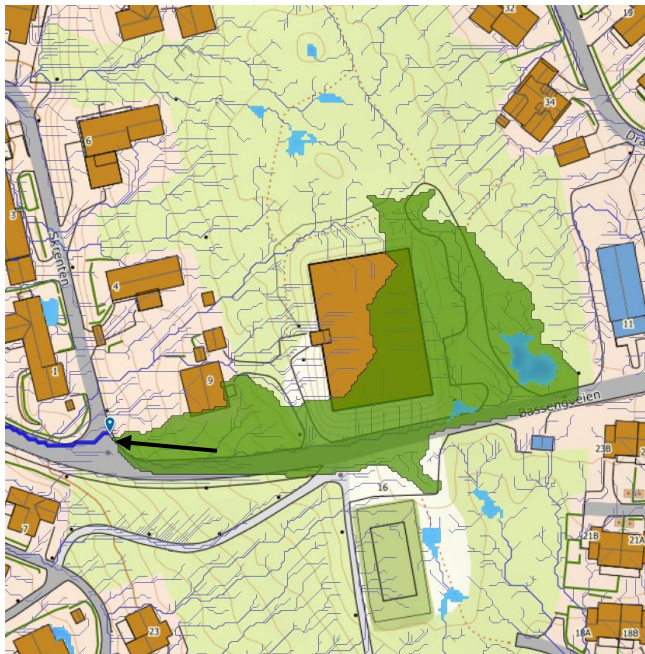
Figur 1. Oversikt over området. Planområdet er markert med rødt. (Kommunekart.com, 2022).

2.1 Eksisterende nedbørsfelt og avrenningsmønster

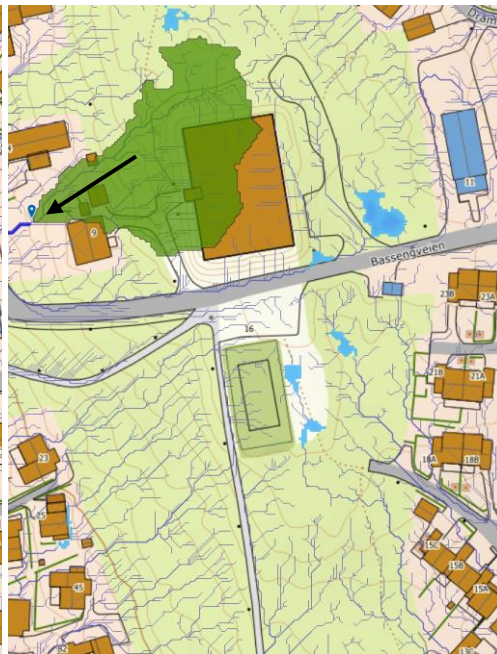
Avrenningsmønsteret på eiendommen er generert fra Scalgo Live, og er illustrert i Figur 2. Nedbørsfeltene er illustrert i Figur 3, Figur 4, Figur 5, Figur 6, Figur 7, Figur 8 og Figur 9. Nedbørsfeltene er likt prosjektareal.



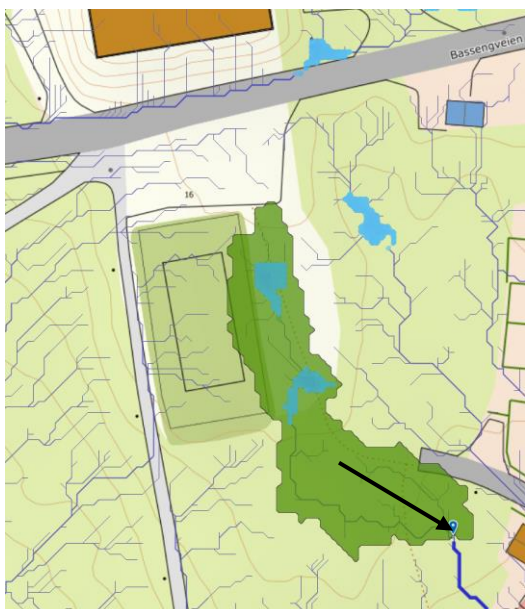
Figur 2. Oversikt over avrenning av eksisterende område. (Scalgo Live, 2022)



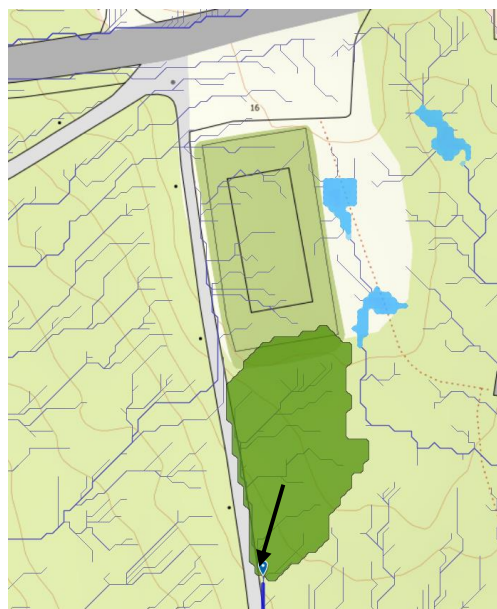
Figur 3. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt. (Scalco Live, 2022)



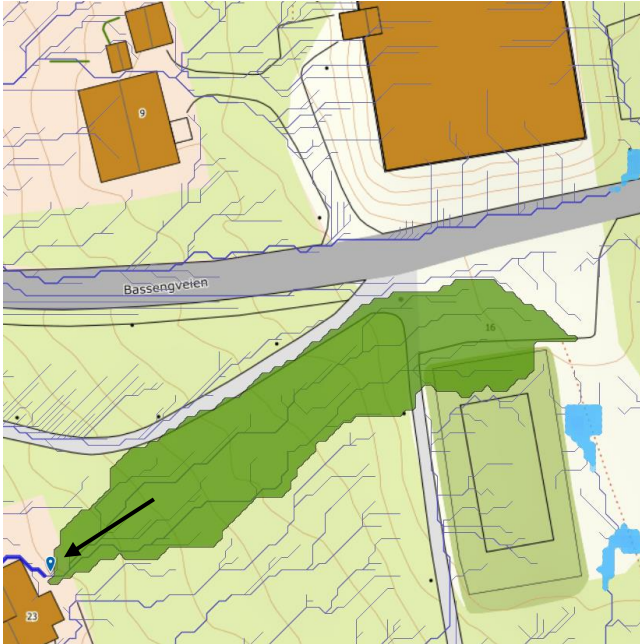
Figur 4. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt. (Scalco Live, 2022)



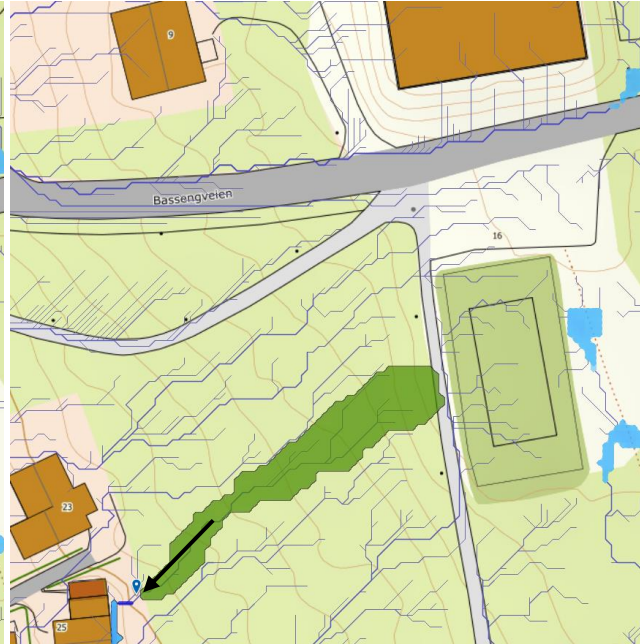
Figur 5. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt. (Scalco Live, 2022)



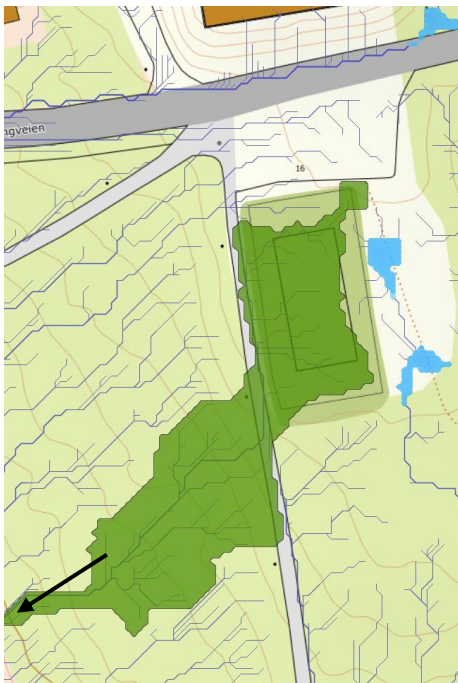
Figur 6. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt. (Scalco Live, 2022)



Figur 7. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt.
(Scalgo Live, 2022)



Figur 8. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt.
(Scalgo Live, 2022)



Figur 9. Oversikt over nedbørsfeltene til et valgt punkt.
(Scalgo Live, 2022)

3 Planlagt situasjon

Det eksisterende høydebassenget skal rives og utvides fra dagens størrelse på ca. 6 000m³ til ca. 15 000m³. Det nye bassenget er planlagt å plasseres sør om Bassengveien og er planlagt å få et eget ventilkammer og styring. Den eksisterende paddelbane vil flytes nord for bassengveien. Mulig løsning for prosjektområdet vises i Figur 10.



Figur 10. Planlagt høydebasseng. (Norconsult, 2023-01-17).

4 Overvannshåndtering

Overvannshåndteringen for planområdet skal være i henhold til overvannsveilederen, VA-normen, reguleringsplan og kommuneplanen. Det maksimale påslippet til kommunalt avløpsnett er 15l/s*ha for 25-års regn i henhold til overvannsveilederen.

Tomten har per i dag avrenning fra planområdet. Overvann som skal håndteres kommer fra tak og terreng. Takvannet vil ha en ensidig avrenning og infiltrasjonen håndteres lokalt med grønt tak (Sedum tak) og blir videreført til et regnbed før regulert påslipp til kommunalt nett. Overvann på terreng vil ledes direkte til regnbedet med et regulert utløp som ledes til en fremtidig overvannsledning.

Disse tiltakene vil ha tilstrekkelig fordrøyning for å ta imot og fordrøye overvannet.

4.1 Nedbørsfelt og avrenning

Avgrensning av nedbørsfelt er illustrert i Figur 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9. Avrenningsmønster innenfor tiltaksområdet er illustrert i Figur 2.

4.2 Bekker

Det er ingen bekker eller bekkekryssinger i området.

4.3 Areal til overvannshåndtering

Lokalisering og areal for overvannstiltak vurderes nærmere i detaljprosjekteringen av tiltakene.

4.4 Infiltrasjon

Deler av overvannet fra området vil infiltrere i permeable flater på området (oppfyllingsmasser og grøntområder).

4.5 Overvannsløsning

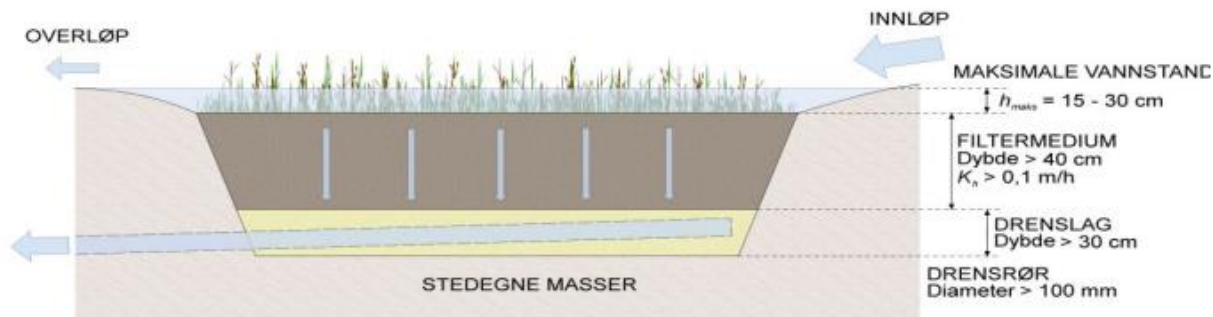
Overvannshåndteringen for området er basert på prinsippet om tretrinnsstrategien, hvor det søkes å forsinke og fordrøye 25-årsregn. Det søkes i størst mulig grad å etablere åpne og lokale løsninger. Beregningene av maks. avrenning og nødvendig fordrøyningsvolum for området gjøres i henhold til beregningsmetoden som er vist i kapittel 5.1 i overvannsveilederen. Beregningene er presentert i vedlegg 1.

Overvannsberegningene i vedlegg 1 viser at avrenningen fra eksisterende situasjon blir ca. 146 l/s og avrenningen fra arealene fra ny situasjon blir ca. 196 l/s. Dette tilsvarer en økning i avrenning på ca. 50 l/s som hovedsakelig skyldes klimaendringer (klimafaktor 1,5), da avrenningen for ny situasjon faktisk er mindre enn eksisterende situasjon.

Dette gir et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 125 m³. Av overvannsløsninger er det vurdert sedum tak, fordrøyningsmagasin og regnbed. Fordrøyningsmagasin skal kun etableres dersom det i detaljprosjekteringen viser seg at regnbed ikke er praktisk mulig å gjennomføre eller at det medfører urimelig høye kostnader. Regnbed skal være den prioriterte løsningen. Det totale nødvendige fordrøyningsbehovet vil kunne håndteres av de tiltakene som er planlagt.

Tilknytningspunkt vil hovedsakelig være til nytt VA-anlegg i Bassengveien. Detaljprosjekteringen vil vise om det blir behov for en ekstra OV-ledning ned hundremeterskogen mot Trippestadlia Barnehage. Regnbed er tenkt plassert mellom Bassengveien og høydebasseng, men endelig plassering bestemmes i detaljprosjekteringen. Mulig plassering for regnbedet er også nord for Bassengveien.

Nedenfor følger en prinsippsskisse for hvordan en regnbed kan bygges opp med overløp. Figur 12 presenterer det nødvendige arealbehovet for regnbed til planområdet ved en overløpshøyde på 1,0m.



Figur 11. Regnbed på leirjord med utskiftet filtermedium og drenering. (Kim H. Paus og Bent C Braskerund, 2013)

Varighet	Nedbørsum uten klimafaktor	Nedbørsum med klimafaktor	Beregnet nødvendig areal, regnbed	Andel av nedbørfeltets areal
min	mm	mm	m ²	%
1	2,9	4,4	25,3	0,1 %
2	5,0	7,6	43,3	0,2 %
3	6,8	10,2	58,2	0,3 %
5	9,6	14,4	82,1	0,4 %
10	13,6	20,4	115,4	0,5 %
15	16,5	24,7	138,5	0,6 %
20	18,3	27,4	152,2	0,7 %
30	20,9	31,3	171,5	0,8 %
45	23,8	35,8	191,1	0,8 %
60	25,1	37,7	196,8	0,9 %
90	26,5	39,7	198,3	0,9 %
120	28,0	42,0	201,1	0,9 %
180	32,5	48,8	215,5	0,9 %
360	41,3	61,9	222,2	1,0 %
720	49,2	73,9	192,9	0,8 %
1440	61,3	92,0	155,5	0,7 %
Nødvendig areal for regnbed ved			25 års gjentakintervall	222,2 m²

Figur 12. Arealbehov for regnbed for planområdet ved overløp å 1,0m.

Størrelsen av regnbed med tanke på dybde og areal vurderes i detaljprosjekteringen.

Overvannshåndteringen samsvarer med det generelle målet i «Regional plan for vannforvaltning i Innlandet og Viken 2022-2027». Regnbedet vil fremstå som en beplantet forsenking i terrenget der overvannet kan lagres og infiltreres til grunnen eller overvannsnett. Det vil også holde overvann tilbake og hindre skadelig oversvømmelse gjennom fordrøyning og reduksjon av avrenningen. Regnbedet forsterker grønnstrukturen i området og bidrar til å øke det biologiske mangfoldet i området. Sedum tak (grønt tak) vil dempe avrenningen av overvann fra tak og hjelpe til med å redusere vannmengden til avløpsnett. Det vil også være et supplement til områdets grønnstruktur og øke det biologiske mangfoldet.

Disse tiltakene vil hjelpe til å beskytte vannforekomster fra forurensninger fra overvannet. Grønt tak vil redusere forurensningene i overvannet og regnbed vil også redusere og tilbakeholde mye forurensninger fra overvannet. Den nye situasjonen med disse tiltakene vil ikke bidra til en økning av det kjemiske og økologiske tilstanden i vassdragene. Det vil opprettholde tilstanden slik det er i dag og kan eventuelt bidra til

veiene ligger lavere i terrenget en planområdet. Det antas derfor at det ikke vil være forurensset avrenning i prosjekteringsområdet og at de ikke vil være behov for å rense overvannet.

4.8 Drift og vedlikehold

VA-anlegget blir overtatt og vedlikeholdt av Indre Østfold kommune.

5 Vedlegg

Vedlegg 1 – Overvannsberegninger. Trippestad Høydebasseng.

J01	2023-02-10	For godkjenning hos oppdragsgiver	FadAIE	ToOls	MPDei
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Oppdragsgiver: **Indre Østfold kommune**

Oppdragsnr.: **52208593** Dokumentnr.: **VA01-Vedlegg 1**

Til: Indre Østfold kommune

Fra: Norconsult AS

Dato 2023-01-17

► Vedlegg 1 - Overvannsberegninger. Trippestad Høydebasseng

Overvannsberegningene er gjort i henhold til *Overvannsveileder for Indre Østfold kommune, kapittel 5.1*.

1 Overvannsavrenning

For beregning av dimensjonerende overvannsavrenning for prosjektområdet benyttes den rasjonelle formelen:

$$Q = \varphi * A * I * K_f$$

hvor Q er dimensjonerende avrenning [l/s], A er nedbørfeltets areal [ha], I er nedbørintensitet [l/s*ha], φ er avrenningsfaktor [-] og K_f er klimafaktor.

1.1 Avrenningsfaktor

Avrenningsfaktorer er hentet fra overvannsveilederen, som vist i tabellen nedenfor.

Type flater	Avrenningsfaktor ¹⁾
Tak	0,9
Asfalterte veier og gater	0,8
Grusveier/-plasser	0,6
Plen/hageareal	0,1
Skog	0,1
Grønne tak (ekstensivt)	0,5 ²⁾

¹⁾ Norsk Vann rapport nr. 162/2008

²⁾ NVE rapp. 65-2014: Grønne tak og styrtregn

Figur 1: Avrenningsfaktorer for ulike typer flater (Indre Østfold Kommune, 2021).

Prosjektområdet er satt sammen av ulike typer flater, som blant annet tak, asfalterte gater, plen og grønne tak. For å beregne midlere avrenningsfaktor benyttes følgende formel hentet fra overvannsveilederen:

$$\varphi_{midl} = \frac{\varphi_1 * A_1 + \varphi_2 * A_2 + \dots \varphi_n * A_n}{A_1 + A_2 + \dots A_n}$$

hvor φ_{midl} er midlere avrenningsfaktor, $\varphi_1, \varphi_2, \dots \varphi_n$ er avrenningsfaktor for de ulike flatene og $A_1, A_2, \dots A_n$ er areal for de ulike flatene.

Tabell 1. Avrenningsfaktor, eksisterende situasjon

Overflatetype	Areal [m ²]	Avrenningsfaktor
Tak	1591	0,9
Grusvei-/plass	1966	0,6
Grøntareal	16636	0,1
Paddelbane	835	0,9
Asfalt	1778	0,8

Basert på tabellen ovenfor blir midlere avrenningsfaktor for eksisterende situasjon 0,28.

1.1.1 Ny situasjon

Tabell 2. Avrenningsfaktor, ny situasjon

Overflatetype	Areal [m ²]	Avrenningsfaktor
Tak (Sedum tak)	2475	0,5
Tak (Solceller)	180	0,9
Grøntareal	16545	0,1
Grusareal	1274	0,6
Asfalt	1723	0,8
Paddelbane	609	0,9

Basert på tabellen ovenfor vil midlere avrenningsfaktor bli 0,25.

1.2 Nedbørfeltets areal

Nedbørfeltet er tilsvarende prosjektområdet, da prosjektområdet ligger på et høybrekk i terrenget, se vedlegg 2. Prosjektområdets areal på ca. 2,2 ha er benyttet for beregning av maks. avrenning og nødvendig fordrøyningsvolum.

1.3 Nedbørintensitet

For å finne nedbørintensitet hentes det inn Intensitet-Varighet-Frekvens (IVF-verdier). IVF-kurver for er hentet fra klimaservicesenter for Fredrikstad (SN3030) målestasjon, som spesifisert i overvannsveilederen.

Konsentrasjonstiden er satt til ca. 10 min både for eksisterende og ny situasjon iht. kommunens overvannsveileder for tett bebyggelse.

1.4 Klimafaktor

Klimafaktoren blir satt til 1,5 for ny situasjon iht. kommunens overvannsveileder. Det er ikke lagt til klimafaktor i beregning av eksisterende situasjon.

1.5 Beregnet maksimal avrenning

Maks. avrenning for prosjektområdet er beregnet for 25-års regnet iht. kommunens overvannsveileder, og presentert i tabellen nedenfor.

1.5.1 Eksisterende situasjon

Tabell 3: Beregnet maks. avrenning for 25-års regnet, eksisterende situasjon

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																		
Areal:		22805,371	m2	Avrenningskoeffisient:			0,28277	Konsentrasjonstid:			10	min	Klimafaktor:		1	Sikkerhetsfaktor		ingen
Liter/sekund		Regnvarighet (min)																
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
Gjentaksintervall (år)	2	13,7	23,5	31,0	42,7	60,6	48,2	40,9	32,4	24,8	20,2	15,2	12,8	10,1	6,8	4,2	2,5	
	5	20,6	35,5	47,1	65,8	93,3	74,7	62,9	48,9	37,0	29,5	21,3	17,5	13,7	9,0	5,5	3,3	
	10	25,3	43,7	58,4	82,0	116,3	93,4	77,9	60,0	45,6	36,0	25,7	20,8	16,1	10,4	6,3	3,9	
	20	30,0	51,7	69,4	97,9	138,6	112,1	92,9	71,3	54,2	42,8	30,1	24,1	18,6	11,9	7,1	4,4	
	25	31,6	54,2	73,0	103,3	146,3	118,1	98,1	74,9	56,9	45,0	31,6	25,1	19,4	12,3	7,4	4,6	
	50	36,4	62,2	84,8	120,1	169,7	136,6	113,8	86,2	66,0	51,9	36,3	28,5	21,9	13,7	8,1	5,2	
	100	41,4	70,6	97,1	136,5	193,9	157,0	130,2	97,5	75,6	59,1	41,3	32,0	24,4	15,1	8,8	5,7	
	200	46,9	79,0	109,7	154,3	219,4	177,3	146,9	109,3	85,3	66,7	46,6	35,6	27,0	16,4	9,6	6,3	

Beregnet dimensjonerende maks. avrenning for eksisterende situasjon er ca. 146,3 l/s.

1.5.2 Ny situasjon

Det er også gjort beregninger for maks. avrenning for prosjektområdet inkl. bygninger, som leder sitt takvann inn i prosjektområdet, se tabell nedenfor.

Tabell 3: Beregnet maks. avrenning for 25-års regnet, ny situasjon

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																	
Areal:		22805	m2	Avrenningskoeffisient:		0,251902	Konsentrasjonstid:		10	min	Klimafaktor:		1,5	Sikkerhetsfaktor		ingen	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	18,4	31,4	41,4	57,0	80,9	64,5	54,6	43,3	33,2	27,1	20,3	17,1	13,5	9,0	5,6	3,3
	5	27,5	47,4	62,9	87,9	124,7	99,9	84,0	65,3	49,5	39,5	28,4	23,4	18,3	12,0	7,3	4,4
	10	33,9	58,3	78,1	109,6	155,4	124,9	104,1	80,2	60,9	48,2	34,3	27,8	21,5	14,0	8,4	5,2
	20	40,1	69,0	92,7	130,8	185,3	149,8	124,1	95,3	72,4	57,2	40,2	32,1	24,9	15,9	9,5	5,9
	25	42,2	72,4	97,5	138,0	195,5	157,8	131,1	100,0	76,1	60,1	42,2	33,5	25,9	16,5	9,8	6,1
	50	48,7	83,2	113,3	160,5	226,7	182,5	152,0	115,2	88,2	69,4	48,5	38,1	29,2	18,3	10,9	6,9
	100	55,3	94,4	129,8	182,4	259,1	209,7	174,0	130,3	101,0	79,0	55,1	42,7	32,6	20,2	11,8	7,6
	200	62,7	105,6	146,6	206,2	293,2	236,9	196,3	146,1	114,0	89,1	62,2	47,6	36,0	22,0	12,8	8,4

Beregnet dimensjonerende maks. avrenning for ny situasjon, er ca. 195,5 l/s.

2 Påslippsmengde

Indre Østfold kommune godtar et påslipp til kommunalt nett på 15 l/(s*ha), som i dette tilfellet utgjør 34,2 l/s.

3 Fordrøyning

For beregning av fordrøyningsbehov er regnvelopmetoden med konstant utløp benyttet. Fordrøyningsbehov er beregnet for 25-årsregnet iht. overvannsveilederen.

Basert på forutsetningene som er gjort vil nødvendig fordrøyningsvolum være på ca. 125 m³ (se figur nedenfor).

Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøynings-behov
min	l/s*ha	l/s*ha	m ³	m ³	m ³
1	489,3	734,0	25,3	1,8	23,5
2	420,2	630,3	43,5	3,7	39,8
3	377,2	565,8	58,5	5,5	53,0
5	320,4	480,6	82,8	9,2	73,6
10	226,9	340,4	117,3	18,5	98,8
15	183,1	274,7	142,0	27,7	114,3
20	152,1	228,2	157,3	36,9	120,3
30	116,1	174,2	180,1	55,4	124,7
45	88,3	132,5	205,4	83,1	122,3
60	69,8	104,7	216,5	110,8	105,7
90	49	73,5	228,0	166,3	61,8
120	38,9	58,4	241,3	221,7	19,7
180	30,1	45,2	280,1	280,1	0,0
360	19,1	28,7	355,5	355,5	0,0
720	11,4	17,1	424,4	424,4	0,0
1440	7,1	10,7	528,6	528,6	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 25 års gjentakintervall					124,7 m³

Figur 2. Nødvendig fordrøyningsvolum ved 25-års gjentakintervall for fordrøyningsløsning med konstant utløp.

3.1.1 Fordrøyningstiltak

Taket etableres som et grønt tak, hvor overvannet videreføres til et regnbed/fordrøyningsvolum. Fra regnbedet/fordrøyningsvolum reguleres mengden utløp til kommunalt nett.

4 Vedlegg

Vedlegg 2 – Overvannsplan. Trippestad HB

J01	2023-01-17	For godkjenning hos oppdragsgiver	FadAIE	ToOls	MPDei
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.