

Campus Gjøvik, Kallerud

VA-rammeplan



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	30.09.2022	Førstegang oversendelse til kunde	NOROMO	NOSIHM
01	06.10.2022	Andregang oversendelse til kunde etter kommentarer og endring av gangvei	NOROMO	NOSIMH
02	12.06.2023	Endring av brannuttak til hydrant	NOROMO	NOSIMH

Sweco Norge AS

Prosjekt

Prosjektnummer

Kunde

Dato

Opprettet av

Dokumentreferanse

Organisasjonsnr. 967032271

VA-rammeplan Campus Gjøvik

10232639

TAG Arkitekter

30.09.2022

Morten Roska

\\nohmrf002\oppdrag\32316\10232639_campus_gjovik._va-rammeplan_og_overvannshåndtering\000\06 dokumenter\triva\utarbeidelse av va rammeplan.docx

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Planområdet	5
1.3	Grunnforhold	6
2.	Dagens situasjon	8
2.1	Vannforsyning og brannvann	8
2.2	Spillvann	8
2.3	Overvann	8
3.	Fremtidig situasjon	10
3.1	Vannforsyning og brannvann	10
3.2	Spillvann	11
3.3	Overvann	11
3.3.1	Overordnet prinsipp	11
3.3.2	Overvannsmengder	12
3.3.3	Fordrøyningsvolum	13
3.3.4	Overvannsløsning	14
4.	Konklusjon	15

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Tag Arkitekter har oppdrag i å detaljregulere Campus Gjøvik avd. Kallerud. Området er i dag regulert til andre formål, deriblant friområde, dekket med grønt og gangvei. Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for et nytt bygg som skal brukes til kontorområde og studentområde.

I henhold til krav fra Gjøvik kommune skal det utarbeides en VA-rammeplan. Planen må godkjennes av Gjøvik kommune og skal være styringsredskap for detaljprosjekteringen.

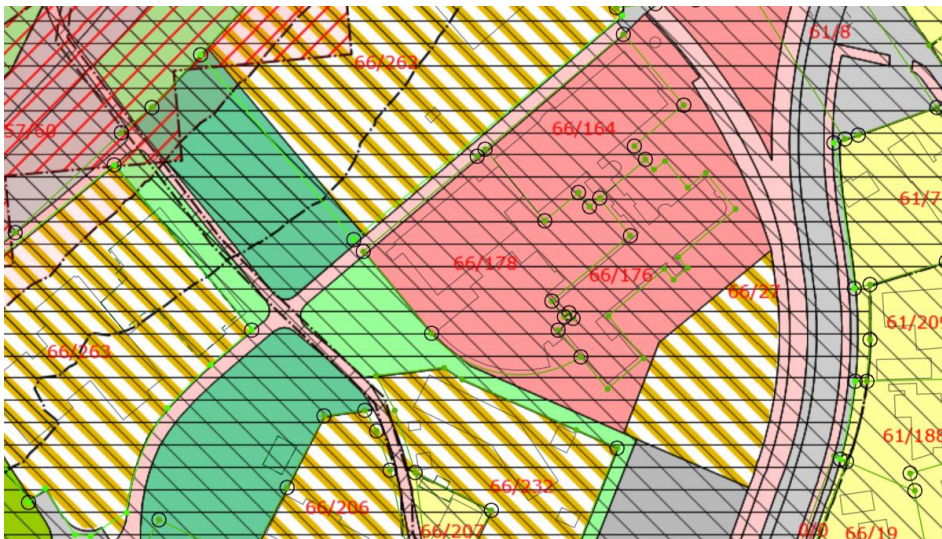


Figur 1: Planområdet angitt med rød ramme

1.2 Planområdet

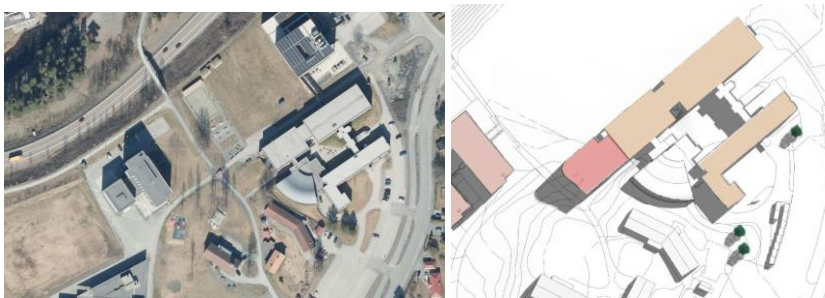
Foreslått planområde ligger ca. 0,5 kilometer vest for Gjøvik Sentrum, i tilknytning til NTNU Gjøvik, Campus Kallerud. Foreslått planområde har et areal på 3,5 daa og erstatter et område som er regulert til friområde og gang- og sykkelveg.

Områdene består av gressplen og asfaltert gangvei. Området er relativt flatt. Området rundt består av grønne områder, bebyggelse og tette flater.



Figur 2 viser nåværende planområde

I den nye planen inngår et nybygg på 6 etasjer, hvorav 5 etasjer er over bakkeplan og en kjelleretasje. Nybygget har et fotavtrykk på 522m² og skal benyttes til kontor (1724 m²), studentrelatert aktivitet (479 m²) og lager. Nybygget skal ha tilgang til vann og avløp. Det er tenkt utløp i kjeller.

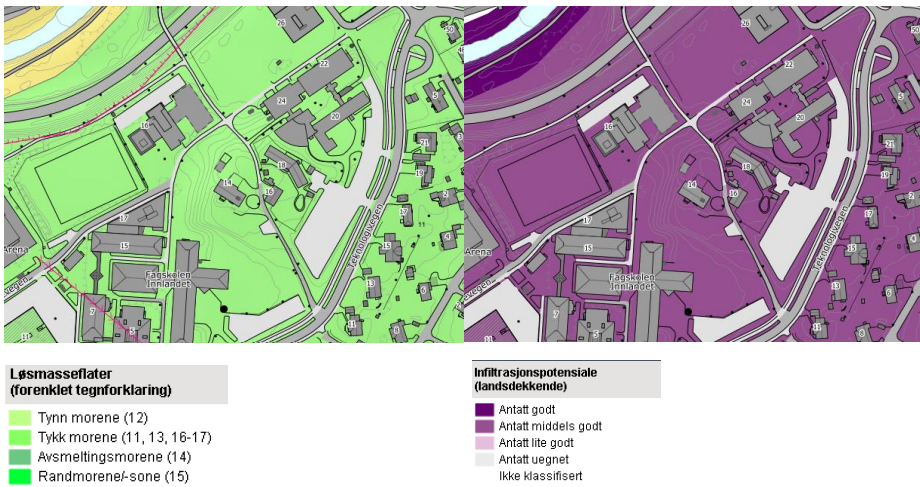


Figur 3: Dagens situasjon til venstre og fremtidig situasjon til høyre

1.3 Grunnforhold

Løsmassekartet fra NGU viser at planområdet består av tykk morene, noe som tyder på middels god infiltrasjonsevne (se figur 4). Det er ikke utført infiltrasjonstester.

Fra NGU GRANADA kart er grunnvannstand målt til 15 til 45 meter, ca. 300 meter fra planområdet.



Figur 4: Løsmassekart og infiltrasjonskart, kilde: NGU

2. Dagens situasjon

2.1 Vannforsyning og brannvann

Området er tilrettelagt med offentlig vannforsyning og privat ledningsnett (se tegning VA100). Nærmeste hovedvannledning ligger i Teknologivegen mellom bygg 22 og bygg 26, og er en Ø180 PP100-ledning fra 2016. Langs nordsiden på bygg 22 ligger det en privat vannledning, som er en Ø50 PEH10-ledning fra 1993 som eies av Industribygg Næring AS.

Det er en brannkum (44887) vest for planprosjektet. Det er ikke avklart kapasitet på brannvann.

2.2 Spillvann

Det ligger en privat stikkledning langs nordvest-siden av bygg 22 og 24: en Ø160 PVC ledning fra 1993 som har selvfall mot en pumpestasjon, PSP40091.

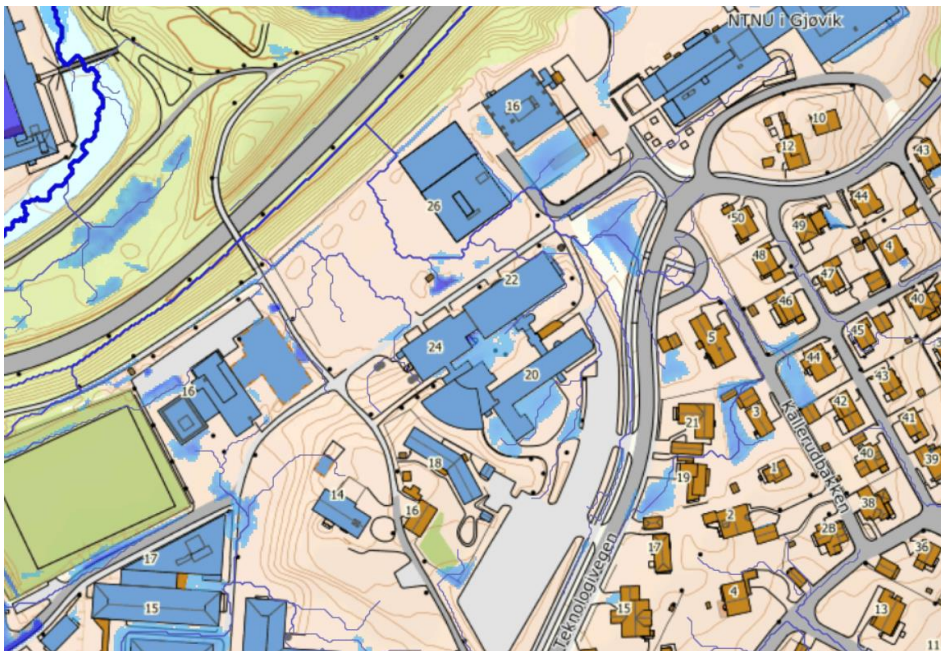
Det er offentlig spillvannsledning nord for bygg 22, i Teknologivegen: en Ø110 pumpeledning fra 1993. Det er også en privat spillvannsledning langs nordsiden av bygg 22: en Ø160PVC selvfallsledning fra 1993 (se tegning VA100).

2.3 Overvann

Det er en kommunal overvannsledning mellom bygg 22 og bygg 26 og går sørvest: en Ø250 PP-ledning fra 2016, samt en ledning øst for planområdet: en Ø200 PP ledning fra 2019.

Det går i dag en flomvei på nordsiden av planområdet. Flomveien går langs Riksveg 4, nedover mot sentrum, og har et utløp til Hunnselva.

Figur 5 illustrerer hvor dagens overvann avrenner mot og oppsamles.



Figur 5: Utsnitt fra Scalgo Live som gir indikasjon på hvor vannet vil renne mot og samles opp i dagens situasjon.

3. Fremtidig situasjon

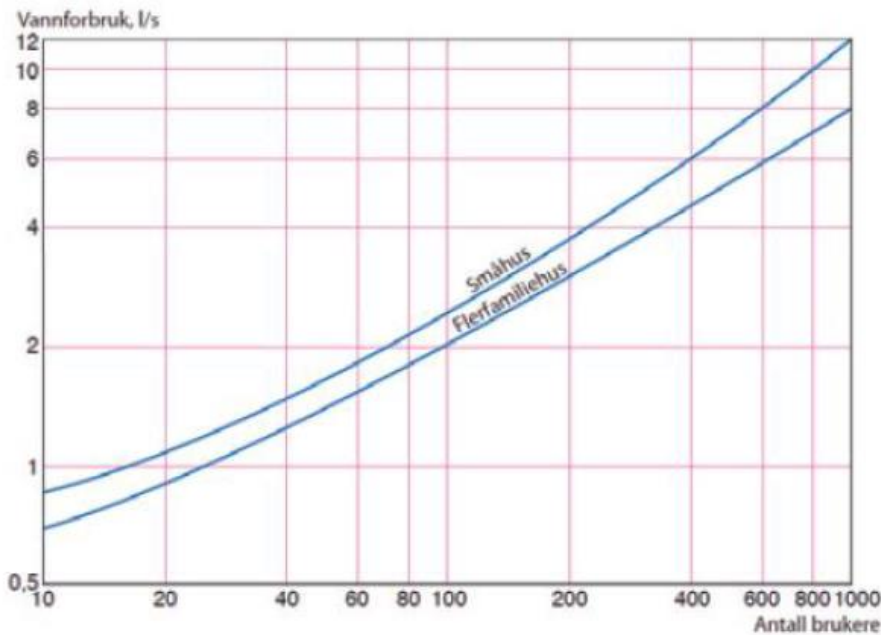
3.1 Vannforsyning og brannvann

For beregning av dimensjonerende vannmengder til hovedledning er Norsk Vann Rapport 193/2012 om veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem lagt til grunn. Norsk Vann anbefaler å bruke VAV sin kurve (figur 6) ved færre personer tilknyttet (inntil 1000). Det anslås 200 personer i bygget. Basert på denne kurven er maksimalt dimensjonerende vannmengde for forbruksvann ca. 4 l/s.

Preaksepterte ytelser for brannvann iht. TEK17 er minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse. Brannkum eller hydrant må i tillegg plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Eksisterende brannkum (44887) vest for planprosjektet ligger akkurat på 50 m grense, og det bør derfor etableres et nytt utakk.

Med det foreslås det å legge ny stikkledning fra kum 44887 frem til ny VK. I ny VK går det en ny VL150 til ny HYD. I Studievegen utenfor nybygget fra ny VK planlegges det to ledninger som går parallelt: Ø150 ledning for sprinkleranlegg i bygg, og 63mm ledning for forbruksvann. Grøften går fra vestsiden av nybygget, til kum 44887 (se tegning VA100).

For å imøtekomme TEK-17s krav om slokkevann, skal bygget ha sprinkleranlegg. I henhold til kontakt med Gjøvik kommune den 29. august 2022 skal sprinkleranlegget ikke dimensjoneres for høyere vannuttak og/eller trykk fra vannledningsnett enn det kommunen oppgir. Prosjekterende av sprinkleranlegget skal innhente kapasitetsdata fra kommunen før en igangsetter detaljprosjektering.



Figur 6: Momentanforbruk ved færre enn 1000 personer tilknyttet (Norsk Vann rapport 193/2012)

3.2 Spillvann

Det skal være utløp for spillvann i kjeller på nybygget. Høyden på kjellergulvet er lavere enn eksisterende spillvannsledning, og dermed må spillvann fra bygget pumpes.

Dimensjonering av spillvann vil være tilsvarende som drikkevann. En pumpeledning med dimensjon på PEH Ø50 vurderes som tilstrekkelig. Denne er tenkt tilknyttet privat stikkledning som eies av Industribygg Næring AS. Dimensjon må avklares i detaljfasen og er blant annet avhengig av type og plassering spillvannspumpe.

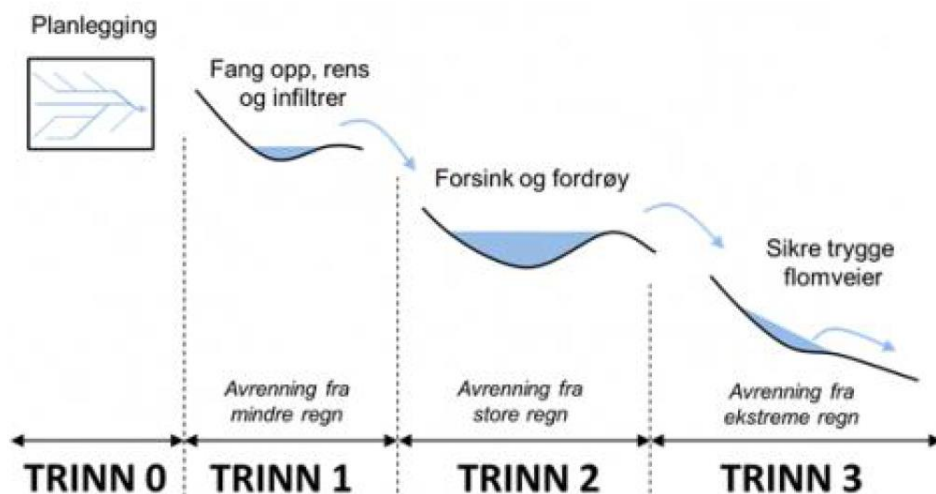
Se tegning VA100 for løsning for VA.

3.3 Overvann

3.3.1 Overordnet prinsipp

I henhold til 'Retningslinjer for håndtering av overvann for utbyggere' skal alt overvann håndteres lokalt på egen eiendom i åpne løsninger. Dersom alt overvann ikke kan håndteres lokalt på egen eiendom, skal det foreligge avtaler om å føre overvannet over på annen manns eiendom eller der det er mulig avtale om påslipp til offentlig overvannsledning.

Håndtering av overvann baseres på tretrinns-strategien som figur 7 viser.



Figur 7: Tretrinnstrategi for overvann

'Retningslinjer for håndtering av overvann for utbyggere' for Gjøvik kommune angir at dersom infiltrasjon er hovedløsning for håndtering av overvann (trinn 2) kreves det dokumentasjon av infiltrasjonskapasiteten i forbindelse med IG-søknaden. Det skal utføres geotekniske undersøkelser i området som er planlagt i høst 2022.

3.3.2 Overvannsmengder

For beregning av overvannsmengder benyttes den rasjonelle metoden, som anbefales ved dimensjonering av små urbane felt der areal er mindre enn 20ha:

$$Q = C * i * A * Kf$$

Der:

Q = vannmengde (l/s)

C = avrenningskoeffisient

i = dimensjonerende nedbørintensitet (l/s*ha)

A = areal (ha)

Kf = klimafaktor

For nedbørintensitet er oppdatert nedbørsdata (IVF-kurver) hentet fra Meteorologisk institutt. Dimensjonerende regn for Gjøvik kommune baseres på målestasjon Hamar i henhold til overvannsveilederen.

Det benyttes regn med varighet på 10 minutter, 25 år frekvens og 40% klimafaktor. Det gjøres kun beregninger for foreslått plangrense, der overvannshåndteringen er antatt løst.

Beregninger for avrenning fra feltet etter utbygging er vist i tabell 1. Nytt område genererer 47,1 l/s.

Fremtidig situasjon, 25-års nedbør med 40% klimafaktor	Areal(m ²)	Avrenningsfaktor (-)	Vannmengde (l/s)
Tak	533	1,0	16,2
Gress	1 082	0,2	6,6
Permeable flater	196	0,4	2,4
Asfalt	719	1,0	21,9
SUM tiltaksområde	2 530		47,1

Fremtidig situasjon, 200-års flom med 40% klimafaktor	Areal(m ²)	Avrenningsfaktor (-)	Vannmengde (l/s)
Tak	533	1,0	25,5
Gress	1 082	0,2	10,4
Permeable flater	196	0,4	3,8
Asfalt	719	1,0	34,5
SUM tiltaksområde	2 530		74,2

3.3.3 Fordrøyningsvolum

Det er beregnet nødvendig fordrøyningsvolum for å håndtere total avrenning basert på Aron og Kiblers metode. Det er ikke utført grunnundersøkelser ennå, og infiltrasjonsevne antas til å være 1 l/s for å kunne avsette tilstrekkelig fordrøyningsareal. I neste fase bør tilstrekkelig fordrøyningsareal beregnes på nytt basert på faktisk infiltrasjonsevne.

$$V_{fordrøyning} = V_{overvann} - V_{ut} - V_{infiltrering}$$

Der:

V_{inn} er tilløpsevne, som defineres som: $C * i * A * k_f * t_r$

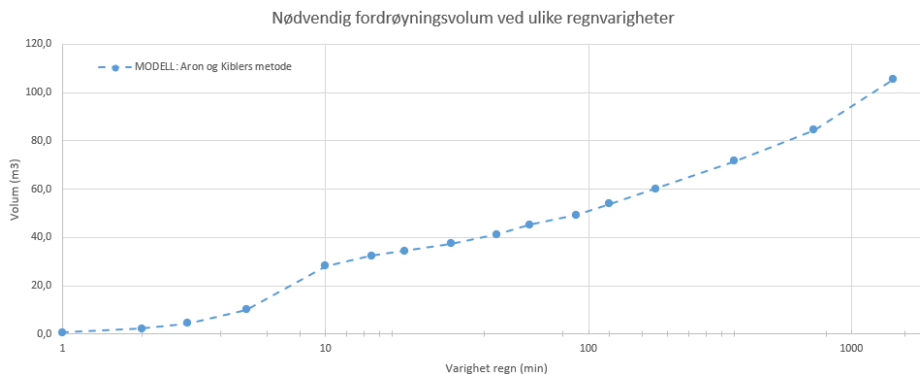
V_{ut} er utløpsmengden, som defineres som: $Q_{ut} \left(\frac{t_r + t_k}{2} \right)$

t_r er varighet (min)

t_k er feltets konsentrasjonstid

Det vurderes nedbørsvarigheter fra 1 til 1440 minutter for å finne den dimensjonerende varigheten som gir størst nødvendig fordrøyningsvolum. Det tas kun hensyn til infiltrasjon i denne beregningen.

Det er beregnet at fordrøyningsvolum for å håndtere alt overvann er 105 m³ med 25 års gjentakelsesintervall og klimafaktor 40% for regn (figur 8).



Figur 8: Nødvendig fordrøyningsvolum for en 25-års nedbørshendelse med 40% klimafaktor

3.3.4 Overvannsløsning

Tegning VA100 viser planlagt løsning for håndtering av overvann. Det planlegges følgende:

Avrenning fra mindre regn

Store deler av planområde vil bestå av permeable flater. Det lette regnet infiltreres av disse flatene. Lett regn som faller på tette flater, vil bli ledet til overvannsmagasin, samt de permeable flatene og infiltreres der. En del av vannet vil også fordampe.

Avrenning fra større regn

Større regn infiltreres også av permeable flater inntil bakken er mettet. Når vannet begynner å flyte på overflaten, vil det følge lavbrekk mot forsenkninger som grøntområder, veigrøfter og sluk.

Det planlegges et fordrøyningsmagasin til å håndtere 25-årsregn med 40% klimafaktor. Takvann fra nybygget og tett flater rundt nybygget ledes til fordrøyningsanlegget med volum på 105 m³.

Se tegning VA100 for foreslått plassering av overvannsanlegg, men endelig plassering velges i neste fase. Overløp fra fordrøyningsanlegg planlegges til grøft på nordsiden av anlegget.

Overvann fra gang- og sykkelvei på nordsiden av bygget avrennes bort fra bygget og infiltreres i bakken.

Det er ellers viktig at utenomhusarealet har godt fall fra bygningsmasse.

Avrenning fra ekstreme regn

Dagens flomveier vil ikke bli påvirket av utbyggingen, men det nye området vil generere mere flomvann ved ekstremregn.

4. Konklusjon

Følgende løsninger er foreslått for vann, spillvann og overvann:

- Det etableres ny stikkledning for vann fra kum 44887. Denne traseen skal ha en ledning som går til ny kum. Etter kummen går det to ledninger, en for forbruksvann Ø63 og en for sprinkleranlegg Ø150.
- Spillvann pumpes opp fra kjellerplan og opp til utenforliggende selvfalls-kum, som kobles på eksisterende stikkledning som renner med selvfall mot kum 40080.
- Overvann håndteres på tomten i henhold til kommuneplanen. Det er beregnet at fordrøyningsvolum er 105m³ med 25 års gjentakelsesintervall pluss klimafaktor når man antar at bakken infiltrerer noe vann. Anlegget foreslås å ligge på sørsiden av nybygget.
- Det er beregnet at fordrøyningsvolum for å ikke øke utslippsmengden fra dagens nivå er 70,6 m³ med et regn med 25 års gjentakelsesintervall pluss klimafaktor. Det settes av 114m² areal for fordrøyningsanlegg.
- Det planlegges følgende:
 - Et infiltrasjon-/fordrøyningsanlegg på 105m³ under gangvei på sørsiden utenfor nybygget. Det er ikke påkoblet overvannsnett.
 - Det kan være behov for sluker/sandfang langs ny gangvei.
 - Terrenget planlegges slik at vann renner åpent på overflaten og med lavbrekk og utformede trygge flomveier, slik at det ikke kommer overvann inn mot nybygget.
 - Utforming av overvannsløsning skal nærmere bestemmes i detaljprosjektering.



Resultater av overvannsberegning

Oppdrag	VA Rammeplan Campus Kallerud			Oppdragsnr.	10232639
Dato	03.10.2022	Utført av	NOROMO	Kontrollert av	NOSIMH
Revisjon	03.10.2022				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	25
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	5
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0,2

Dagens situasjon, 25-års nedbør u. klimafaktor

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient	
Asfalt	719	1	
Gress	1 082	0,2	
Permeabel flate	196	0,4	
Tak	533	1	
Sum	2 530		
Sum areal (m2)		2 530	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,61	
Sum red.a. (m2)		1 547	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	Hamar II (SN12290)	Måleperiode	1968 – 2021	Antall serier	53
-------------	--------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	218,1	190,1	165,1	135,9	95,0	74,4	60,6	45,2	34,4	28,0	21,0	18,1	13,9	8,9	5,6	3,5
5	320,0	279,7	244,7	199,3	138,8	107,5	86,8	63,9	48,3	39,4	28,9	24,3	18,4	11,4	7,2	4,5
10	391,7	346,0	302,7	246,6	172,1	132,0	106,2	77,8	57,9	47,7	34,6	28,7	21,7	13,2	8,2	5,2
20	467,9	414,3	365,2	294,4	205,9	158,4	126,3	91,9	67,9	55,9	40,7	33,5	25,1	15,1	9,2	5,8
25	491,7	436,0	385,9	311,3	217,7	166,9	132,8	96,6	71,0	58,6	42,7	35,1	26,2	15,8	9,5	6,1
50	570,0	508,6	453,6	363,3	255,3	195,8	154,5	112,0	81,0	67,4	49,1	40,2	29,9	17,8	10,5	6,7
100	652,7	587,6	527,5	420,7	296,2	227,1	178,3	128,6	91,2	76,9	56,4	45,6	33,7	20,0	11,5	7,4
200	738,5	671,9	606,0	481,2	342,3	261,7	204,0	146,7	102,5	87,1	64,4	51,7	37,8	22,4	12,4	8,1

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	10,6	18,9	25,1	33,7	47,1	36,1	28,8	20,9	15,4	12,7	9,2	7,6	5,7	3,4	2,1	1,3
--	------	------	------	------	-------------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	47,14
----------------	----	-------------	-------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m ³)	0,6	2,3	4,5	10,1	28,3	32,5	34,5	37,7	41,5	45,7	49,9	54,7	61,3	73,9	88,9	114,1
Videreført volum (m ³)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,1	2,2	4,4	8,7
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,6	2,2	4,4	10,0	28,2	32,4	34,3	37,4	41,2	45,3	49,3	53,9	60,1	71,7	84,5	105,4

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	105,4
---	-------