

VAO-RAMMEPLAN

Detaljregulering for Høgåsen Hage,
gbnr.: 7/18, 7/288, 7/295, 7/297, 7/317
Reguleringsnummer: REG486



Skråfoto av planområdet, orientert mot nord (hentet fra kart.1881.no).

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
01	20.02.2023	Tilpasning i tekst etter tilbakemelding	NOSOKA	NOTHEG
02	06.06.02023	Tilpasning andel grønt tak	NOSOKA	NOTHEG
03	06.07.2023	Revidering etter tilbakemelding fra kommunen	NOTHEG	NOKRBI
04	08.08.2023	Oppdatere betegnelse på delfelt	NOTHEG	NOKRBI
05	15.12.2023	Oppdatere beskrivelse av overvannsløsning	NOTHEG	NOKRBI

Sammendrag

Denne rapporten inneholder vann- og avløpsvurderinger, samt plan for overvannshåndtering i forbindelse med planlagt utbygging i Høgåsen beliggende sør-øst for Flateby i Enebakk kommune. Rapporten danner grunnlag for å vurdere problemstillinger knyttet til vann, avløp og overvann ved detaljregulering av tiltaket. VAO-rammeplanen viser i grove trekk forslag til påkoblingspunkt til eksisterende ledninger for vann og avløp, samt innspill til løsninger for håndtering av overvann.

Eksisterende brannvannsdekning vil ikke dekke kravene for tiltaksområdet. Dermed må det etableres minimum ett nytt brannvannsuttak. Foreslått løsning er en hydrant med to uttak, beliggende sentrisk i tiltaksområdet. Foreslått plassering er vist i rapporten.

Mengder forbruksvann og spillvann er beregnet utfra informasjonen som foreligger per 10.02.2023. Det anbefales at det gjøres en ny vurdering i neste fase, når behovet er nærmere kartlagt. Foreslått tilkoblingspunkt for spillvann og forbruksvann er klargjorte stikkledninger nord-vest i tiltaksområdet, fra hovedledninger i Ringveien. Det anbefales at det etableres en privat kumgruppe på tiltaksområdet, for fordeling av brann – og forbruksvann, samt utjevning av spillvannsmengde.

Overvannshåndtering er planlagt ved etablering av grønne tak (ekstensive og semi-intensive), samt åpne løsninger i utomhusarealer og grønt turområde i øst med vadi (overvannsgrøft). Det foreslås at minimum 50% av takarealene anlegges som grønne tak. Vadi fungerer som oppsamling og transport av overvann nordover, mot eksisterende bekk og flomvei fra tiltaksområdet. Det er avsatt tilstrekkelige arealer i foreløpig landskapsplan til å ivareta overvannshåndteringen. Det er i tillegg avsatt arealer for å kunne lede videre overvann fra eksisterende utløp og overløp på tiltaksområdet.

Eksisterende flomvei fra tiltaksområdet går i nord-østlig retning mot en bekk, som renner videre mot Haugdammen. Flomveien opprettholdes i planlagt situasjon. Det er viktig å slippe omrent samme mengde overvann videre til bekken som i eksisterende situasjon, for å ikke forstyrre vannbalansen i systemet nedstrøms. Livet i og rundt bekken kan ta skade av å tørke ut.

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	Høgåsen Hage VAO
Prosjektnummer	10234076
Kunde	Høgåsen Utvikling AS
Dato	20.02.2023
Opprettet av	NOSOKA
Dokumentreferanse	p:\31331\10234076_høgåsen_b2_-_vao\000\06 dokumenter\03 rapporter og notater\riva\10234076høgåsen_vao_rapport-5.docx

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
1 Innledning	5
2 Eksisterende situasjon	5
2.1 Løsmasser og infiltrasjonspotensiale.....	5
2.2 Overvannshåndtering eksisterende situasjon	6
2.3 Eksisterende vann og avløpsnett	7
2.3.1 Innspill fra Statsforvalteren	8
3 Fremtidig situasjon	9
3.1 Forbruksvann	9
3.2 Brannvann og sprinkel	9
3.3 Spillvann	10
3.4 Foreslått påkoblingspunkt	11
3.5 Overvannshåndtering.....	11
3.6 Overvannsberegninger.....	11
3.6.1 Eksisterende situasjon.....	11
3.6.2 Fremtidig situasjon.....	12
3.7 Foreslårte overvannstiltak i fremtidig situasjon	15
3.7.1 Håndtering av overvann fra tilgrensende områder	16
3.8 Overvannskvalitet.....	18
3.9 Drift og vedlikehold.....	19
3.10 Flom	19
Vedlegg [3].....	21

1 Innledning

Dette notatet tar for seg fremtidig, overordnet plan for vann-, avløp og håndtering av overvann for Høgåsen Hage, som utgjør flere eiendommer i Enebakk kommune (gårds- og bruksnummer 7/18, 7/288, 7/295, 7/297, 7/317). De overordnede prinsippene av overvannshåndtering for planområdet er beskrevet. I tillegg er eksisterende vann – og avløpsledninger vist på kart.

2 Eksisterende situasjon

Tiltaksområdet utgjør ca. 9500 m². Tiltaksområdet består hovedsakelig av grøntarealer og myr i eksisterende situasjon. Flyfoto av eksisterende situasjon er vist i Figur 1.

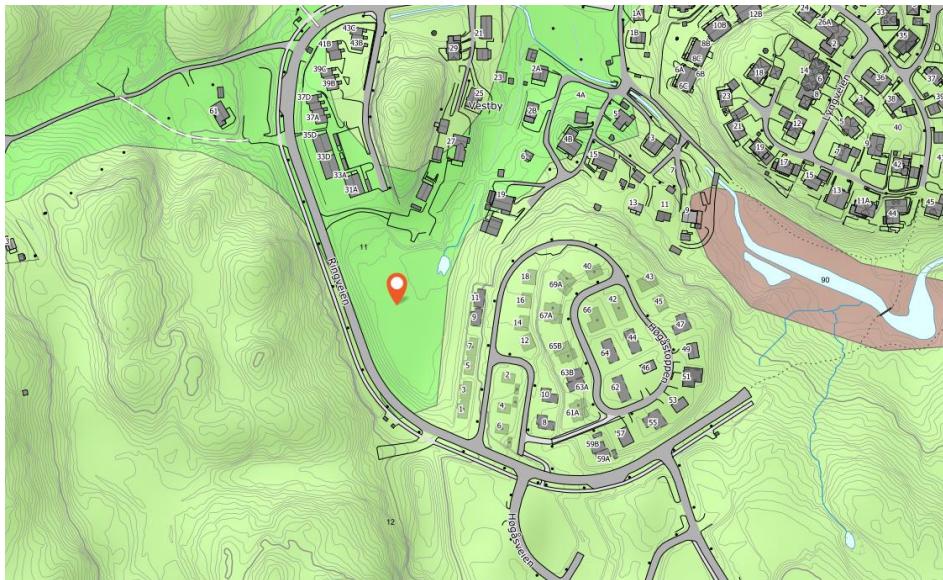


Figur 1 Flyfoto av eksisterende situasjon for tiltaksområdet, orientert mot nord. Røde linjer viser eiendomsgrenser. Tykkere rødt indikerer tiltaksområdet.

2.1 Løsmasser og infiltrasjonspotensiale

På NGUs løsmassekart er planområdet angitt som *Morenemateriale*, hvorav deler av området er hhv. *sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet* og *usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen*. Dette er vist med hhv. klar og dus grønn farge i Figur 2 under.

Sonen med morenemateriale med stor mektighet er myr, og er definert som «*antatt godt egnet*» for infiltrasjon av NGU. Morenematerialet med tynt dekke over berggrunnen er definert som «*antatt lite egnet*».



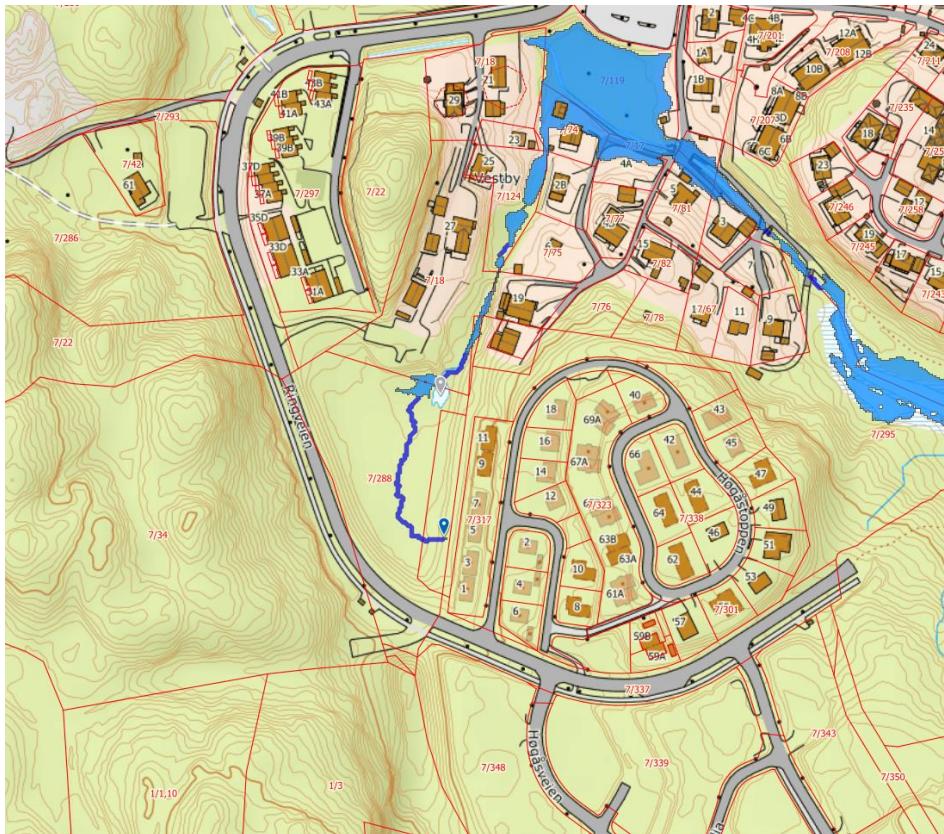
Figur 2 Utklipp fra NGUs Løsmassedatabase, datert 22.11.2022, orientert mot nord. Utklippet viser at planområdet hovedsakelig består av Morenemateriale, med stedvis stor maktighet (markert under oransje peker; klar grønn) og Morenemateriale med usammenhengende eller tynt dekke over berggrunn (dus grønn).

Store deler av tiltaksområdet er planlagt etablert på en plate. Over plata skal det fylles masser. Disse anbefales anlagt med drenerende masser i underkant av grøntområder og overvannstiltak. Dette for å bidra til at overvann kan infiltrere og ledes av plata.

2.2 Overvannshåndtering eksisterende situasjon

Tiltaksområdet består i dag av grøntarealer og myr, som en forsenkning i landskapet. Under befaring på området 09.12.2022 ble det observert at området var vått, og at det trolig var en del vann i grunnen. Området består delvis av myr, som trolig vil medføre at området vil forbi vått også etter utbygging. Grunnvann er omtalt i eget notat (*Notat – Grunnvannsberegninger*, Sweco 2023).

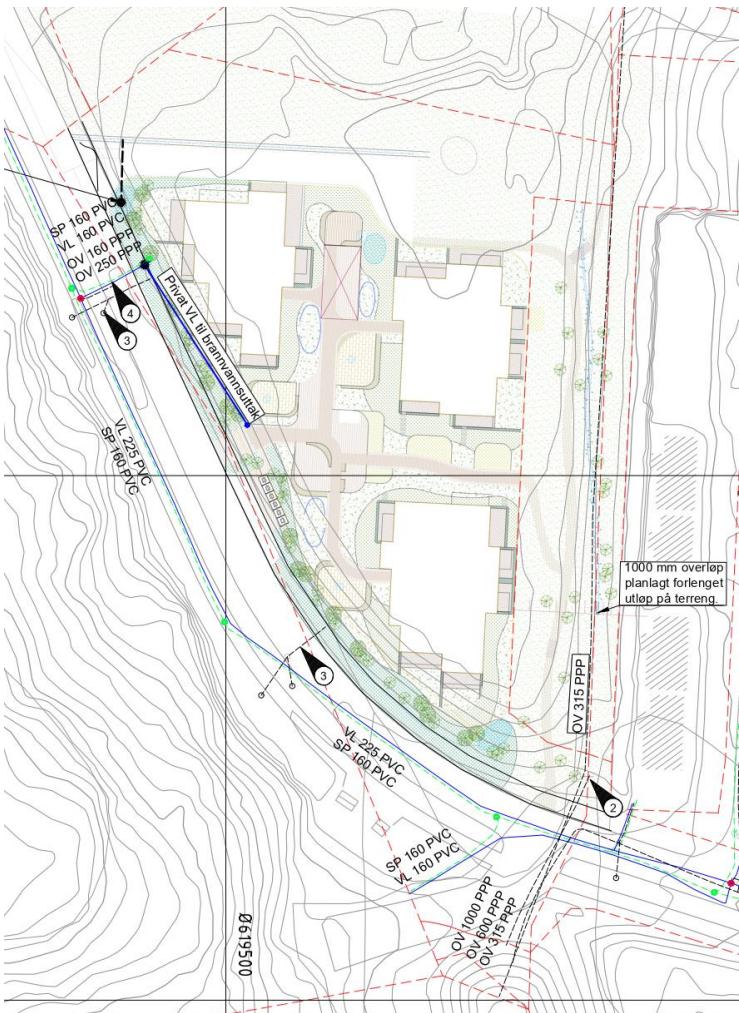
Tiltaksområdet har hovedsakelig fall i nord-vestlig retning mot eksisterende søkk i terrenget. Derfra ledes overvannet videre mot enbekk, som renner videre mot Haugdammen. Bekken er eksisterende flomvei fra tiltaksområdet. Mørkblå linjer i Figur 3 under illustrerer teoretiske dreneringslinjer fra terrenganalyse-programmet Scalgo Live. Dette gir en indikasjon på hvor overvann vil renne og kan samles ut fra høydekurver, men ikke dybder.



Figur 3 Utklipp fra terrengeanalyse-programmet Scalgo Live, orientert mot nord. Mørkeblå linjer viser teoretiske dreneringslinjer i eksisterende situasjon, utfra helning på terrenget. Lyseblått indikerer lavpunkter i terrenget, hvor overvann kan samles ved store nedbørshendelser.

2.3 Eksisterende vann og avløpsnett

Det eksisterende ledningsnettet er delt mellom kommunalt avløp- og overvannsnett og privat vannledningsnett (Flateby Vannverk). Langsgående Ringveien er det 160 PVC spillvann og 225 PVC vannledning. Disse har angitt anleggsår 2018. Spillvannsledningen har fall i nord-vestlig retning, langsgående Ringveien.



Figur 4 Utklipp fra Vedlegg 1 - VA plantegning, orientert mot nord. Klargjort påkobling for tiltaksområdet er vist nord-vest i utklippet.

Overvannsledninger i området er lagt med flere utløp på terren. Det er ikke kommunalt overvannsnett omkringliggende tiltaksområdet. Dermed er det ikke aktuelt med påslipp av overvann til kommunalt nett.

Det er registrert eksisterende, klargjort påkobling fra nord-vest i prosjektområdet til hovedledninger i Ringveien. Klargjort påkobling består av 160 PVC spillvann og 160 PVC vannledning, vist i Figur 4 over.

2.3.1 Innspill fra Statsforvalteren

Statsforvalteren kom med innspill til varslet oppstart av detaljreguleringen (Statsforvalteren - *Innspill til varslet oppstart av detaljregulering for Høgåsen 15.06.2022*). Der fremgår det at Flateby renseanlegg ikke oppfyller sekundærrensekravene i eksisterende situasjon, og at dette kan påvirke mulig påkobling. Enebakk kommune har startet prosjekt for utvidelse og utbygging av renseanlegget, for å nå målene om sekundærrensning, og for å kunne håndtere fremtidig planlagt boligutbygging. Tilbakemeldingen fra Enebakk kommune er at planlagt utbygging kan fortsette parallelt med oppgradering av Flateby renseanlegg (e-postkorrespondanse Enebakk kommune, 06.12.2022).

3 Fremtidig situasjon

Høgåsen Hage er foreløpig planlagt å inneholde ca. 70 boliger, samt utomhusarealer og grøntdrag. I tillegg er det planlagt kjeller under deler av utbyggingen, med blant annet parkering.

3.1 Forbruksvann

Forbruksvann er estimert iht. *Norsk Vann rapport 193*¹ kap. 4.5. Ettersom antallet tilknyttede personekvivalenter (PE) er under 1000, er dimensjonerende vannforbruk satt til 3 l/s. Det anbefales at en ny vurdering gjøres i neste fase av prosjektet, når behovet er nærmere kartlagt.

I denne beregningen er vann til sprinkler ikke inkludert, da informasjon om mengder ikke foreligger på nåværende tidspunkt.

Ut ifra kapasitetsvurdering for brannvann i kap. 3.2 Brannvann og sprinkel, og dimensjon på eksisterende vannledning lagt til tiltaksområdet (160 PVC), antas det at det er tilstrekkelig kapasitet for uttak av forbruksvann.

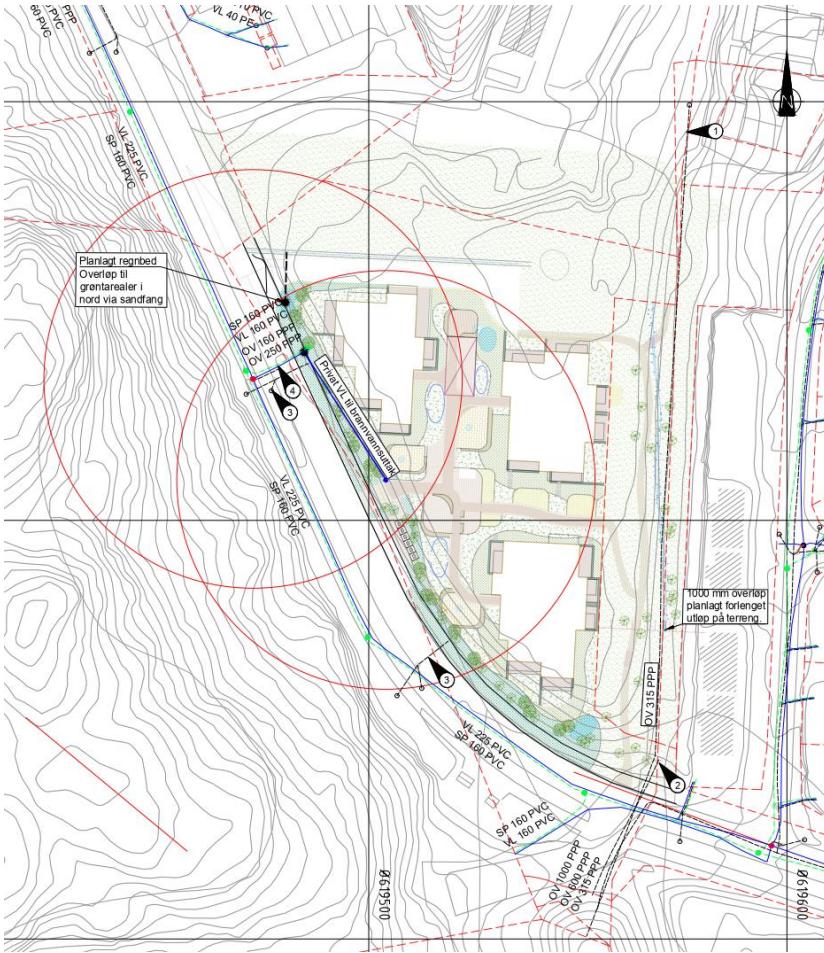
Eksisterende, klargjort stikkledning ligger ca. 1 m under prosjektert terrenget i denne fasen. Privat stikkledning for forbruks- og brannvann må derfor trolig isoleres, fordi den ikke ligger frostfritt.

3.2 Brannvann og sprinkel

Flateby Vannverk angir at deres brannvannsuttak omkringliggende tiltaksområdet har blitt testet, og har min. 50 l/s uttakspotensial. Dette er iht. kravene i TEK17 § 11-17 E.

Det er registrert én brannkum som dekker deler av tiltaksområdet. Denne er plassert ved klargjort påkobling fra Ringveien. Det foreslås å etablere en brannhydrant med to uttak inne på tiltaksområdet, for å sikre min. to brannvannsuttak til byggene. Brannvannsdekning er illustrert ved røde sirkler med 50m radius i Figur 5 under. Foreslått hydrant dekker da hovedangrepsvei til byggene. Løsningen må vurderes nærmere i neste fase.

¹ Norsk Vann Rapport 193 Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem (2012)



Figur 5 Skissert brannvannsdekning ved røde sirkler med radius på 50m. Det er foreslått å etablere en hydrant på tiltaksområdet med to brannvannsuttag, for å sikre tilstrekkelig dekning av byggene.

Byggene er planlagt å sprinkles. Vannforbruk for sprinkelanlegg er ikke medtatt i beregninger for vannforbruk, da informasjon om mengder ikke foreligger på nåværende tidspunkt. Dimensjonering av anlegg og beregninger må derfor vurderes på nytt i detaljfasen for å ivareta sprinkelanlegg og ev. andre endringer. Ut fra angitt kapasitet i Flateby Vannverks ledningsnett, samt dimensjon på klargjort 160 PVC vannledning, er det antatt at det er tilstrekkelig kapasitet for et normalt sprinkelbehov for leilighetsbygg.

Flateby vannverk har meddelt at de følger Enebakk kommunes VA-norm. Det er anlagt brannkum med klargjort påkobling til tiltaksområdet. Det må kontrolleres at tilknytningen har tilbakeslagsventil i kum på hovedledningen.

3.3 Spillvann

Spillvannsmengden er beregnet for færre enn 1000 PE. Dermed angir Norsk Vann rapport 193 kap. 7 dimensjonerende spillvannsmengde til 6 l/s. Det anbefales at en ny vurdering gjøres i neste fase av prosjektet, når behovet er nærmere kartlagt.

Utan dimensjonerende spillvannsmengde, er det tilstrekkelig kapasitet på anlagt stikkledning fra tiltaksområdet (160 PVC). Ut fra foreløpig situasjonsplan må spillvann trolig pumpes innad i prosjektområdet, for å få ført alt til kommunal

påkobling. Det anbefales derfor at privat spillvannskum med utjevningsvolum etableres ved klargjort stikkledning.

Eksisterende, klargjort stikkledning ligger ca. 1,2m under prosjektert terren i denne fasen. Privat stikkledning for spillvann må derfor trolig isoleres, fordi den ikke ligger frostfritt.

Dersom det skal være sluk i parkeringskjeller må det installeres en oljeutskiller.

3.4 Foreslått påkoblingspunkt

Det er eksisterende 160 PVC spillvann og 160 PVC vannledning fra nord-vest i tiltaksområdet til hovedledninger i Ringveien. Disse er vist i Figur 4. Som diskutert ovenfor, anbefales disse benyttet.

3.5 Overvannshåndtering

Tretrinnsstrategien legges til grunn for overvannshåndteringen.

Tretrinnsstrategien er nærmere beskrevet i *Norm og veileder for overvannshåndtering i Enebakk kommune*². Overvannsveilederen viser i tillegg mer utfyllende informasjon om ulike overvannsløsninger fra kap. 4 *Til utbyggere - Tekniske krav*, enn hva som gjengis her.

I planfasen vil det ikke bli prosjektert overvannsløsninger i detalj, men det foreslås løsninger og prinsipper for overvannshåndtering i tråd med gjeldende krav og retningslinjer. Endelig løsninger må bestemmes i neste fase.

3.6 Overvannsberegninger

Overvannsberegningene er utført med den rasjonelle formel.

Fordrøyningsvolum er beregnet med regnenvelopemetoden. Metodene er beskrevet nærmere i *Norm og veileder for overvannshåndtering i Enebakk kommune*. Forutsetninger for overvannsberegninger er satt iht. nevnte veileder:

- Nedbørstasjon Ås Rustadskogen (17870) benyttes for nedbørsdata og IVF-kurve.
- Ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder i fremtidig situasjon er det benyttet en klimafaktor på 1,4 for å ta hensyn til fremtidige klimaendringer og økning i nedbør.
- Gjentaksintervall er satt til 2 år for Trinn 1, 50 år for Trinn 2 og 200 år for Trinn 3.
- Avrenningsfaktorer iht. *Norm og veileder for overvannshåndtering i Enebakk kommune*, Vedlegg 5.1 Dimensjonering, Tabell 6.
- Veiledende øvre grense for overflateavrenning er satt tilsvarende avrenning i eksisterende situasjon.

3.6.1 Eksisterende situasjon

Tiltaksområdet består hovedsakelig av grøntarealer og myr i eksisterende situasjon. Dreneringslinjene på tiltaksområdet leder nordover, til eksisterende bekk.

<https://www.enebakk.kommune.no/overvann.460353.no.html>² (23.11.2022)

Overvann fra Ringveien og tilhørende G/S-vei ledes mot tiltaksområdet via stikkrenner under Ringveien.

Resultater av overvannsberegninger er vist mer utfyllende i Vedlegg 3 – Overvannsberegninger. En oppsummering gjengis i Tabell 1. Det er antatt at alt overvannet i eksisterende situasjon infiltreres og større overvannsmengder ledes mot forsenkning i terrenget og Haugdammen.

Tabell 1 Oppsummering av overvannsberegninger for eksisterende situasjon. Deler av Ringveien med tilhørende G/S-vei leder til tiltaksområdet ved fall og overvannsledninger under Ringveien.

Avrenning [l/s]	Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3
Ringveien og G/S-vei	14	34	45
Grøntområde	5	12	20
Sum	19	46	65

Tabell 1 angir maksimal avrenning i eksisterende situasjon. Dette er videreført som retningslinje for overflateavrenning i fremtidig situasjon, for å opprettholde vannbalansen i miljøet nedstrøms tiltaksområdet.

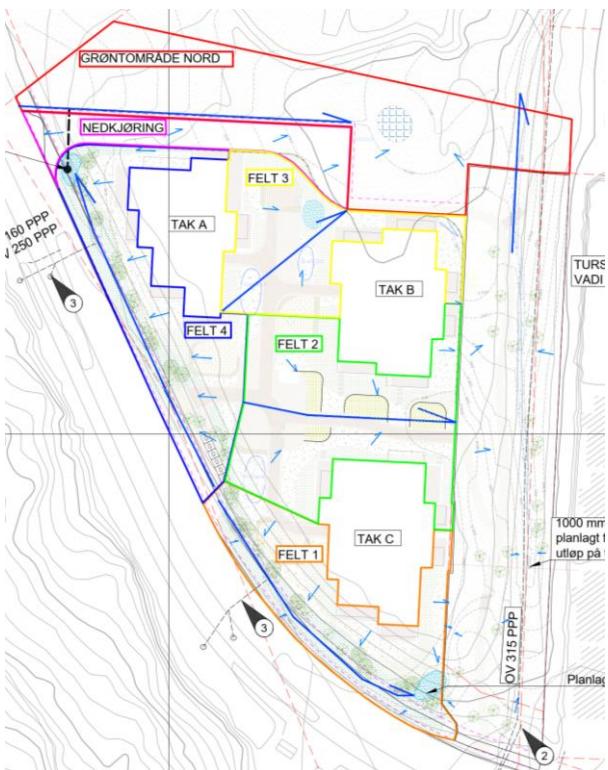
Reguleringsbestemmelserne for Boligfelt Høgåsen, Flateby (Enebakk kommune 2015, saksnr. 2008/458) angir at overvannsmengden fra området etter utbyggingen ikke skal overstige overvannsmengden i naturlig tilstand. Beregnet som avrenning ved kortidsnedbør med gjentaksintervall på 2 år og avrenningskoeffisient for naturlig terrell. Overvannet skal primært disponeres innenfor det naturlige nedbørsfelt.

3.6.2 Fremtidig situasjon

Utbyggingen er planlagt ved å etablere en plate som fundament for terrenget over eksisterende myr. Myr og grunnvannsstand er omtalt i eget notat (*Notat – Grunnvannsberegninger*, Sweco 2023). Platen etableres med fall mot ytterkant, vist i Landskapsplan 10.02.2023.

Prosjektområdet er inndelt i delnedbørsfelt for overvannsberegninger, etter planlagt helning på plate og terrenget. Dette er vist i Vedlegg 2 – Overvannsplan, gjengitt i Figur 6 under. Resultater av overvannsberegninger er vist i Vedlegg 3 – Overvannsberegninger. En oppsummering av overvannsberegningene fordelt på delnedbørsfelt gjengis i Tabell 2.

Samlet beregning viser et totalt fordrøyningsbehov på 38 m³ ved videreføring av 12 l/s til eksisterende bekk.



Figur 6 Utklipp fra Vedlegg 2 - Overvannsplan, orientert mot nord. Delnedbørsfeltene i overvannsberegninger er indikert med ulike farger. Tak er beregnet separat.

Tabell 2 Oppsummering av overvannsberegninger for fremtidig situasjon, inndelt i delnedbørsfelt.
 Videreført vannmengde til vadi [l/s] er beregnet avrenning til vadi i grøntdrag øst for boligbygg.
 Viderført vannmengde [l/s] fra felt 4 og 5 ledes mot bekk nord for tiltaket. *Fordrøyning fra takvann og felt 1, 2 og 3 kommer i tillegg. **Grøntområde Nord kan håndtere overvann lokalt, derfor angitt som 0 m³ fordrøyning.

	Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3
Takvann Bygg B og C			
Avrenning [l/s]	15	36	59
Fordrøyning [m ³]	0	10	-
Videreført vannmengde til vadi [l/s]	20	20	-
Takvann Bygg A			
Avrenning [l/s]	6	15	24
Fordrøyning [m ³]	0	3	-
Videreført vannmengde til grøntområde nord [l/s]	10	10	-
Felt 1			
Avrenning [l/s]	3	8	13
Fordrøyning [m ³]	0	0	-
Videreført vannmengde til vadi [l/s]	0	0	-
Felt 2			
Avrenning [l/s]	8	19	30
Fordrøyning [m ³]	0	2	-
Videreført vannmengde til vadi [l/s]	4	4	-
Felt 3			
Avrenning [l/s]	5	12	19
Fordrøyning [m ³]	0	0	-
Videreført vannmengde til vadi [l/s]	18	18	-
Felt 4			
Avrenning [l/s]	6	15	22

Fordrøyning [m ³]	0	5	-
Videreført vannmengde til grøntareal [l/s]	0	0	-

Felt 5: o_BG1, vadi

Avrenning [l/s]	6	13	18
Fordrøyning [m ³]*	0	0	-
Videreført vannmengde [l/s]	0	0	-

Nedkjøring til kjeller

Avrenning [l/s]	7	18	24
Fordrøyning [m ³]	0	6	-
Videreført vannmengde til grøntareal [l/s]	10	10	-

Grøntområde nord

Avrenning [l/s]	3	7	12
Fordrøyning [m ³] **	0	0	-

3.7 Foreslårte overvannstiltak i fremtidig situasjon

Bygningene foreslås etablert med minimum 50% grønne tak. Dette reduserer avrenning fra takene, sammenlignet med kun harde flater på tak. Grøntarealer på og utenfor fundament-plate bidrar til infiltrasjon og å forsinke avrenningen, sammenlignet med harde flater.

Overvannshåndteringen på tiltaksområdet er tenkt ved å lede overvannet i to hovedretninger; nordover forbi nedkjøring til kjeller og østover til et ca. 20 meter bredt grøntbelte (o_BG1). Disse skilles av lokale høybrekk på tiltaksområdet.

Grøntarealene i randen mellom Ringveien og tiltaksområdet etableres med en langsgående grøft, som kan infiltrere og lede overvann. Grøft er foreslått å skilles med et lokalt høybrekk mellom delnedbørsfelt 1 og 4. Grøft leder overvann fra nevnte delnedbørsfelt, samt deler av Ringveien (anlagt med takfall), samlet i hhv. nord – og østlig retning. I lavpunktene av grøftene er det planlagt regnbed (ca. 20 m² hver), med overløp til tilgrensende grøntarealer i hhv. nord og øst. Overvann fra Ringveien er beskrevet nærmere i avsnitt 3.7.1 Håndtering av overvann fra tilgrensende områder.

Innenfor felt o_BG1, vil det tilrettelegges for en åpen terregnforsenkning (vadi) som går nordover og fungerer som flomvei fra tiltaksområdet. Vadi kan i tillegg ha terskler, som bidrar til å senke hastigheten på overvannet og fordrøye det.

Vadi øst for tiltaksområdet er planlagt for å motta avrenning fra felt 1, 2, 3 og takvann fra Bygg B og C. Nødvendig tverrsnitt på vadi i nordlig del er beregnet

med Mannings formel. Det er forutsatt at dimensjonerende hendelse er når samtlige av nevnte delnedbørsfelter bidrar med avrenning. Det er antatt et trapesformet tverrsnitt for vadien, med 20 cm dybde, og antatt lengdefall på 1:65 i vadien. Dermed er det løsbart å lede overvann videre i vadien innenfor ca. 2,1m total bredde av tverrsnittet. En vadi av denne størrelsen vil ha et volum på ca. 38 m³ uten terskler. Potensialet for fordøyning av vann i vadien er enda større om den etableres med terskler og mindre dammer.

Det anbefales erosjonssikringstiltak i flere punkter i grøntdrag o_BG1; ved utløp fra taknedløp og der vadi krysser under gangbroer på tursti. Dette kan f.eks. være i form av steinsetting ved utløp. I tillegg anbefales vadien anlagt med bredere og slakere partier ved disse utløpene, for å senke farten på overvannet fra delnedbørsfeltene og fordrøye det.

Nord på planområdet, ved nedkjøringen til garasjen, etableres det en forsenkning for å samle opp vannet før det videreføres til bekken.

Håndtering av overvann fra tilgrensende områder er beskrevet i punkt 3.7.1 nedenfor.

Oppsummert skal overvann fra tiltaksområdet håndteres åpent og lokalt. Overvannet ledes via åpne løsninger for fordøyning og infiltrasjon før det ledes videre mot bekk i nord. Estimert dimensjonerende avrenning fra tiltaksområdet for trinn 2 er ca. 12 l/s ved beregning av hele nedbørsfeltet under ett. Dette er den samme mengden som i eksisterende situasjon. For å oppnå denne vannmengden må det etableres fordøyningstiltak som fordrøyer minimum 38 m³

3.7.1 Håndtering av overvann fra tilgrensende områder

To sandfang med utløp til tiltaksområdet

Under befaring på området 09.12.2022 ble det funnet to utløpsrør fra sandfang i dagen. Sandfang er plassert i grøft vest for eksisterende gangvei. Eksisterende grøft er etablert med noe vegetasjon, derfor antas det at noe av overvannet fra gangveien vil infiltrere før det når sandfang og tiltaksområdet. To utløpsledninger med diameter 250 mm ledes fra sandfang i grøft til tiltaksområdet i eksisterende situasjon. Overvann fra disse må derfor ledes via tiltaksområdet, og til flomveien i nord-øst.

Utløpsledningene kan håndteres ved å forlenge utløpsledningene i hhv. nordvestlig og sør-østlig retning, til grøtområder. Eksisterende utløp i delnedbørsfelt 1 har angitt kote 245.22, som er ca. 1m under prosjektert terrenget i denne fasen. Dermed må ledningen trolig forlenges til vadi i øst for å få selvfall og utløp på terrenget. Dette utløpet bør erosjonssikres med steinsetting eller tilsvarende.

Eksisterende utløp i delnedbørsfelt 4 har angitt kote 244.17, ca. 1,3m under prosjektert terrenget. Dermed må ledningen trolig forlenges nord for nedkjøring til P-kjeller for å få selvfall og utløp på terrenget. Dette utløpet bør erosjonssikres med steinsetting eller tilsvarende. I detaljeringen bør det vurderes nærmere om det er behov for terrengtilpasning eller infiltrasjonsløsning med overløp nordover for å sikre at utløpet ledes videre.

Beregnet avrenning til tiltaksområdet fra sandfang er beregnet ut fra antatt nedbørsfelt tilhørende hvert sandfang. Denne avrenningen planlegges å ledes

gjennom tiltaksområdet i grøfter langsgående Ringveien. Det er ikke beregnet fordrøyning for dette ettersom det er utenfor tiltaksområdet.

Tabell 3 Beregnet avrenning fra G/S og Ringveien, som ledes til tiltaksområdet via sandfang.

	Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3
Sandfang nord			
Avrenning [l/s]	13	32	54
Sandfang sør			
Avrenning [l/s]	11	25	40

315 mm utløpsledning fra fordrøyningsmagasin sør for tiltaksområdet

Det er i dag en eksisterende 315 mm ledning fra bunnen av forsenkning til bekk nord-øst for tiltaksområdet. Denne krysser under planlagt grøntområde (o_BG1). Planlagt opparbeiding av grøntområde over ledningen er ikke i konflikt med ledningen. Det må vurderes om det er nødvendig med tiltak for setningsskader i neste fase, da det er antatt at utbyggingen kan medføre setninger.

1000 mm Overløp fra forsenkning sør for tiltaksområdet

Sør for Ringveien og tiltaksområdet er det etablert en forsenkning i eksisterende situasjon. Forsenkningen skal fordrøye overvann for omkringliggende utbygginger og oppstrøms arealer.

I eksisterende situasjon er det lagt en 1000 mm overløpsledning i dagen fra forsenkningen til tiltaksområdet. Overløpsledningen ligger i sør-østlig avgrensning av tiltaksområdet, hvor det planlegges å etablere grøntdrag med vadi. Eksisterende overløpsledning er planlagt forlenget ca. 30m i nordlig retning, med utløp på terrenget i vadi.

Forsenkningen sør for Ringveien har svært stor kapasitet, estimert til ca. 1900 m³ av prosjekterende av løsningen. Videre er det lite sannsynlig at det noen gang vil komme vann i overløpsrøret; kun i ekstreme nedbørsituasjoner, kombinert med tett utløpsledning (315 mm ledning beskrevet ovenfor), vil det kunne komme vann i overløpsrøret på tiltaksområdet (Asplan Viak, e-postkorrespondanse 16.01.2023). Ved en eventuell ekstrem hendelse som dette, ledes flomvann under Ringveien i 1000 mm overløpsledning, videre langs planlagt grøntområde med vadi og til bekk nord for tiltaksområdet.

3.8 Overvannskvalitet

Det er ikke registrert forurensset grunn på tiltaksområdet³ som påvirker overvannshåndteringen. Overvann fra veiarealer bør ledes via sandfang eller annen sedimentasjonsløsning før det ledes videre for å holde tilbake forurensninger fra veiarealer. Dette er delvis håndtert ved to eksisterende sandfang ved Ringveien. I tillegg etableres grøft langsgående sonen mellom

³ <https://miljotlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm?> Og Enebakk kommunes kartløsning Geodata Origo

tiltaksområdet og Ringveien, hvor resterende overvann fra Ringveien kan ledes via tiltaksområdet.

3.9 Drift og vedlikehold

Fremtidig eierskap og ansvar for drift og vedlikehold av overvannsanlegget tilfaller eier av eiendommen. Dette inkluderer drift og vedlikehold av grøntområder, grønne tak og overvannstiltak på området, samt å tømme eventuelle sandfang med jevne mellomrom.

3.10 Flom

Tiltaksområdet har fall mot en bekk i nord-øst i eksisterende situasjon, denne er vist i blått i Figur 7. Dette er eksisterende flomvei fra tiltaksområdet.

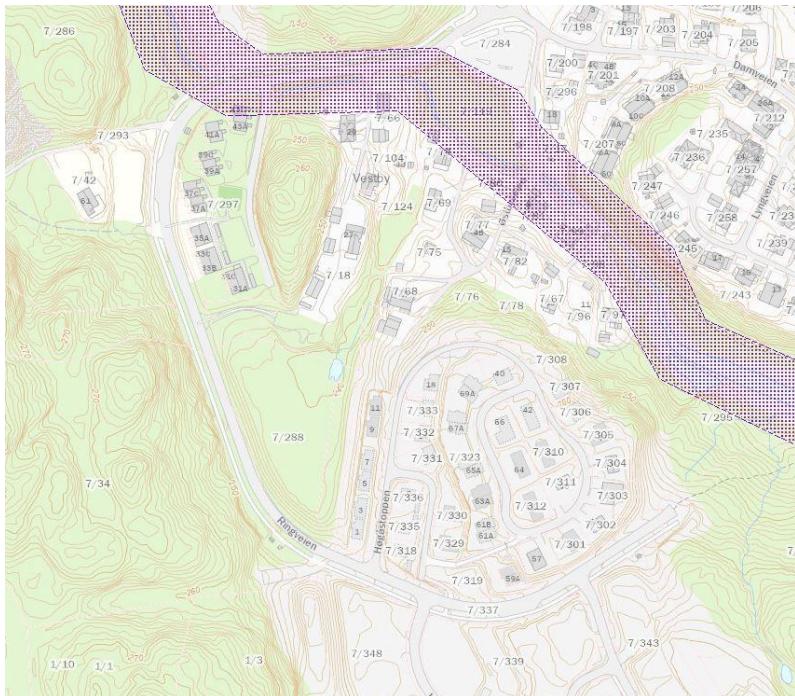
I fremtidig situasjon anbefales det å opprettholde eksisterende flomvei mot nord-øst. Det er viktig å opprettholde vannbalansen i bekken, ved å tilføre omrent samme overvannsmengde fra tiltaksområdet som i eksisterende situasjon.

Fall på terren og overløp fra overvannstiltak anbefales anlagt til planlagt vadi (terrengforsenkning) øst for utbyggingsområdet (o_BG1). Der skal det tilrettelegges for å lede overvannet videre mot eksisterende flomvei ved flomhendelser.

Det vil i tillegg være behov for avskjærende grøft eller renne langs nedkjøring til P-kjeller i nord, for å lede overvannet mot flomveien. Flomvei er vist i Vedlegg 2 - Overvannsplan, samt i Figur 6.

Tiltaksområdet ligger utenfor definert flomsonekart fra NVE⁴, vist i Figur 7 under.

⁴ <https://temakart.nve.no/tema/flomaksomhet> (24.11.2022)



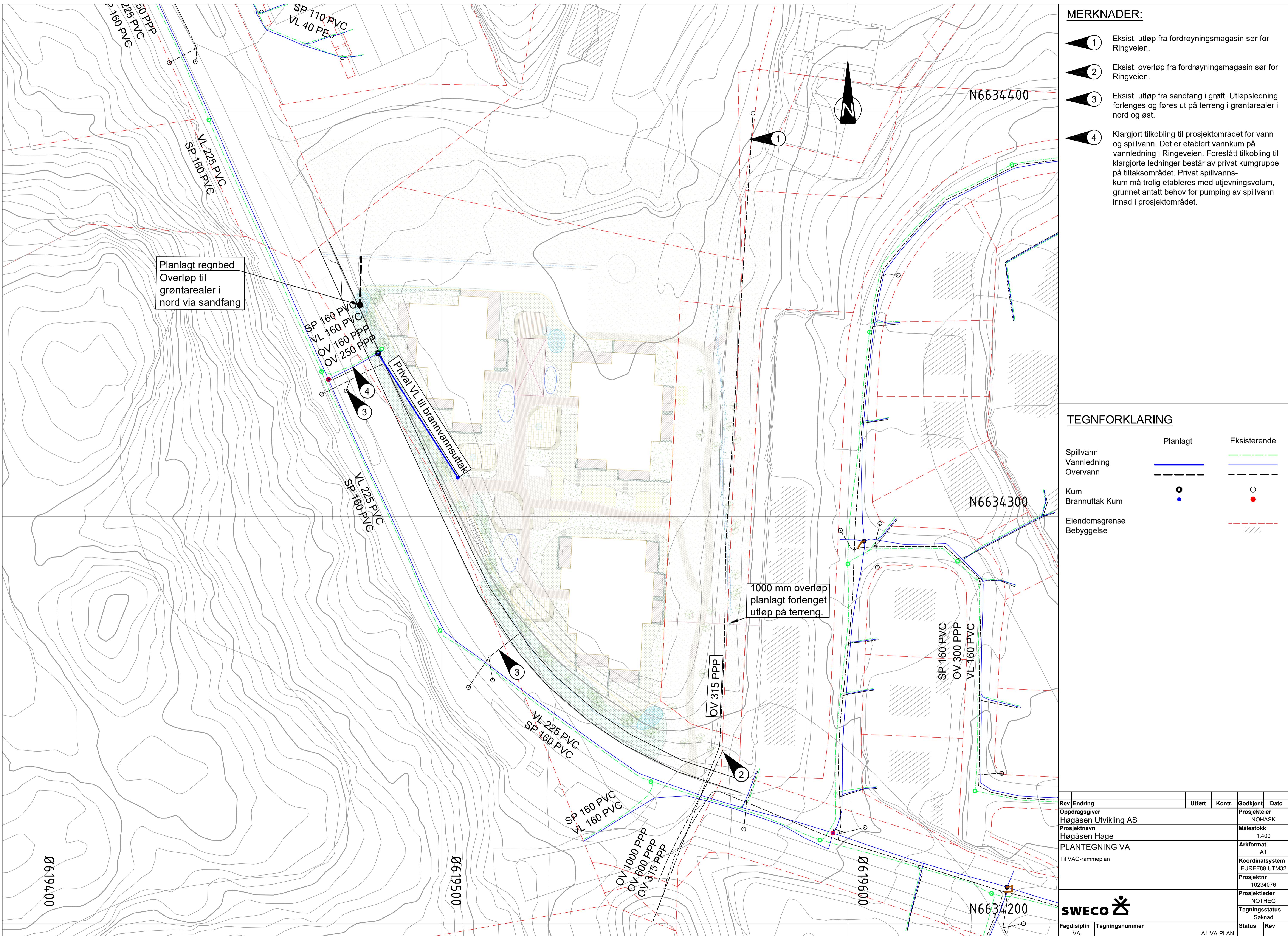
Figur 7 Utklipp fra NVEs flomsonekart for området, orientert mot nord. Utklippet viser flomsone i lilla i nordre del av utklippet. Dette er utenfor tiltaksområdet.

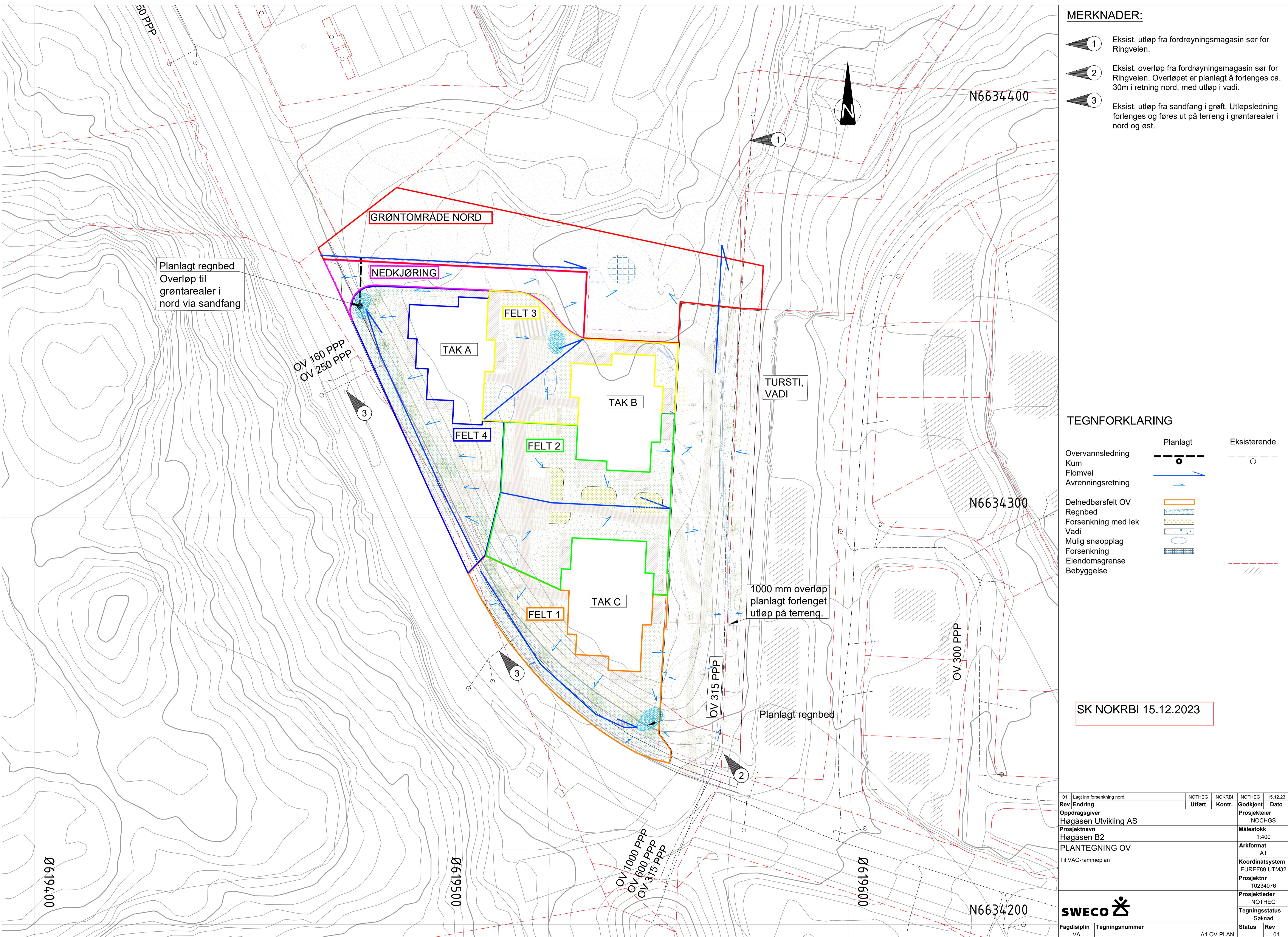
Vedlegg [3]

Vedlegg 1 – Plantegning VA

Vedlegg 2 – Overvannsplan

Vedlegg 3 – Overvannsberegninger





Resultater av overvannsberegning - Grøntområde, eksist. situasjon

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsstid for hele nedbørsfeltet (min)	30
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Det er antatt at alt overvannet i eksisterende situasjon håndteres ved infiltrasjon og avrenning til bekk nord for tiltaksområdet.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Grøntområde	7 989	0.1
Sum areal (m ²)	7 989	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0.10
Sum red.a. (m ²)		799

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	40
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265.0	231.5	204.7	171.2	126.8	101.4	84.9	65.2	48.9	40.5	30.7	25.0	18.8	12.1	7.6	4.7
5	362.7	326.0	289.6	243.1	180.6	142.5	117.6	88.4	66.1	55.4	43.4	34.8	25.8	16.1	10.1	6.3
10	428.3	387.6	347.4	293.7	218.7	171.7	140.0	105.3	78.7	66.1	52.5	42.1	31.2	19.0	11.9	7.3
20	490.4	448.9	403.6	342.6	256.8	201.1	162.4	122.6	91.6	77.0	62.1	49.9	36.8	22.1	13.8	8.4
25	510.1	468.9	421.0	358.0	269.1	210.4	169.6	128.5	95.8	80.6	65.4	52.5	38.8	23.1	14.4	8.7
50	569.0	528.8	478.2	407.5	308.2	238.9	192.6	147.4	109.7	92.2	75.8	60.9	45.5	26.5	16.4	9.8
100	627.2	587.0	535.9	460.8	350.2	268.9	216.9	167.7	124.7	104.4	86.8	70.2	52.7	30.2	18.7	11.0
200	684.5	642.9	597.7	517.9	396.2	299.9	241.2	189.0	140.6	117.3	98.8	80.0	60.9	34.2	20.9	12.3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	30
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	0.7	1.2	1.6	2.3	3.4	4.1	4.5	5.2	3.9	3.2	2.5	2.0	1.5	1.0	0.6	0.4
Trinn 2	1.5	2.8	3.8	5.4	8.2	9.5	10.3	11.8	8.8	7.4	6.1	4.9	3.6	2.1	1.3	0.8
Trinn 3	2.4	4.5	6.2	9.0	13.7	15.6	16.7	19.6	14.6	12.2	10.3	8.3	6.3	3.6	2.2	1.3

Resultater av overvannsberegning - Ringveien, eksist. situasjon

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10232087
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsnivå for hele nedbørsfeltet (min)	15
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Det er antatt at alt overvannet i eksisterende situasjon håndteres ved avrenning til tiltaksområdet.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Tette flater	1 422	0.9
Grøft	620	0.2
Sum areal (m²)	2 042	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0.69
Sum red.a. (m²)		1 404

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	40
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265.0	231.5	204.7	171.2	126.8	101.4	84.9	65.2	48.9	40.5	30.7	25.0	18.8	12.1	7.6	4.7
5	362.7	326.0	289.6	243.1	180.6	142.5	117.6	88.4	66.1	55.4	43.4	34.8	25.8	16.1	10.1	6.3
10	428.3	387.6	347.4	293.7	218.7	171.7	140.0	105.3	78.7	66.1	52.5	42.1	31.2	19.0	11.9	7.3
20	490.4	448.9	403.6	342.6	256.8	201.1	162.4	122.6	91.6	77.0	62.1	49.9	36.8	22.1	13.8	8.4
25	510.1	468.9	421.0	358.0	269.1	210.4	169.6	128.5	95.8	80.6	65.4	52.5	38.8	23.1	14.4	8.7
50	569.0	528.8	478.2	407.5	308.2	238.9	192.6	147.4	109.7	92.2	75.8	60.9	45.5	26.5	16.4	9.8
100	627.2	587.0	535.9	460.8	350.2	268.9	216.9	167.7	124.7	104.4	86.8	70.2	52.7	30.2	18.7	11.0
200	684.5	642.9	597.7	517.9	396.2	299.9	241.2	189.0	140.6	117.3	98.8	80.0	60.9	34.2	20.9	12.3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	30
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	2.5	4.3	5.7	8.0	11.9	14.2	11.9	9.2	6.9	5.7	4.3	3.5	2.6	1.7	1.1	0.7
Trinn 2	5.3	9.9	13.4	19.1	28.8	33.5	27.0	20.7	15.4	12.9	10.6	8.5	6.4	3.7	2.3	1.4
Trinn 3	6.9	13.0	18.1	26.1	39.9	45.3	36.5	28.6	21.3	17.7	14.9	12.1	9.2	5.2	3.2	1.9

Resultater av overvannsberegning - Alle delnedbørsfelt samlet

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	06.07.2023	Utført av	NOTHEG
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	40
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	12

Videreført vannmengde 12 l/s i henhold til dagens situasjon

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Grønt tak	1 426	0,6
Tette flater tak	154	0,9
Grøntområde (over kjeller)	2 928	0,1
Grøntområde	2 834	0,1
Tette flater (heller)	910	0,8
Makterasser	192	0,7
Overvannstiltak over p-kjeller	120	0,1
tette flater (renovasjon)	100	0,9
Tette flater (sti, opphold)	386	0,9
Tette flater	456	0,9
Sum areal (m²)	9 506	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,35	
Sum red.a. (m²)	3 293	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	40
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	30
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	3,1	5,3	7,1	9,9	14,6	17,5	19,6	22,5	22,5	18,7	14,2	11,5	8,7	5,6	3,5	2,2
Trinn 2	6,6	12,2	16,5	23,5	35,5	41,3	44,4	51,0	50,6	42,5	34,9	28,1	21,0	12,2	7,6	4,5
Trinn 3	10,3	19,3	26,9	38,8	59,4	67,4	72,3	84,9	84,3	70,3	59,2	47,9	36,5	20,5	12,5	7,4

Utrenging av nødvendig fordrøyningsvolum (trinn 2)

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,2	0,6	1,3	3,0	8,8	15,8	23,5	40,6	60,9	67,2	76,4	83,0	93,6	120,5	151,3	187,2
Videreført volum (m ³)	0,5	1,0	1,5	2,5	5,0	7,6	10,1	15,1	22,7	30,2	45,4	60,5	90,7	181,4	362,9	725,8
Nødvendig	--	--	--	0,4	3,7	8,2	13,4	25,5	38,2	37,0	31,1	22,5	2,9	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	4,1
---	------------

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	38,2
---	-------------

Resultater av overvannsberegning - Tak B og C, fremtidig situasjon

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	20

Det er antatt at 20 l/s ledes til vadi i grøntområdet i øst.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Bygg B: ekstensivt grønt tak	482	0,6
Bygg C: ekstensivt grønt tak	527	0,6
Tette flater tak	107	0,9
Sum areal (m²)	1 115	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,63	
Sum red.a. (m²)	701	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	2,6	4,5	6,0	8,4	12,4	10,0	8,3	6,4	4,8	4,0	3,0	2,5	1,8	1,2	0,7	0,5
Trinn 2	5,6	10,4	14,1	20,0	30,3	23,4	18,9	14,5	10,8	9,0	7,4	6,0	4,5	2,6	1,6	1,0
Trinn 3	10,2	19,1	26,6	38,4	58,8	44,5	35,8	28,0	20,9	17,4	14,7	11,9	9,0	5,1	3,1	1,8

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,3	1,2	2,5	6,0	18,2	21,1	22,7	26,0	29,1	32,6	40,2	43,0	48,2	56,2	69,5	83,1
Videreført volum (m ³)	0,8	1,7	2,5	4,2	8,4	12,6	16,8	25,2	37,8	50,4	75,6	100,8	151,2	302,4	604,8	1209,6
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	0,0	1,8	9,8	8,5	5,9	0,8	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,0
---	-----

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	9,8
---	-----

Resultater av overvannsberegning - Tak Bygg A, fremtidig situasjon

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	10

Det er antatt at noe overvann ledes til lokal håndtering i eksist. grøntområde nord for nedkjøring til kjeller.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Bygg A: Ekstensivt grønt tak	417	0,6
Tette flater tak	47	0,9
Sum areal (m ²)	464	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,63
Sum red.a. (m ²)	293	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	1,1	1,9	2,5	3,5	5,2	4,2	3,5	2,7	2,0	1,7	1,3	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2
Trinn 2	2,3	4,3	5,9	8,3	12,6	9,8	7,9	6,0	4,5	3,8	3,1	2,5	1,9	1,1	0,7	0,4
Trinn 3	4,2	7,9	11,1	16,0	24,5	18,5	14,9	11,7	8,7	7,2	6,1	4,9	3,8	2,1	1,3	0,8

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,1	0,5	1,1	2,5	7,6	8,8	9,5	10,9	12,1	13,6	16,8	18,0	20,1	23,4	29,0	34,7
Videreført volum (m ³)	0,4	0,8	1,3	2,1	4,2	6,3	8,4	12,6	18,9	25,2	37,8	50,4	75,6	151,2	302,4	604,8
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	0,4	3,4	2,5	1,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,0
---	-----

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

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

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, Felt 1

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Videreført vannmengde til infiltrasjon (l/s)	23

Det er antatt grøntområde utenfor P-kjeller har infiltrasjonskapasitet på 0,1 m/t.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Grøntområde over P-kjeller	34	0,1
Grøntområde	824	0,1
Tette flater (heller)	90	0,8
Markterrasser	36	0,7
Sum areal (m²)	984	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,19	
Sum red.a. (m²)	183	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	0,7	1,2	1,6	2,2	3,2	2,6	2,2	1,7	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1
Trinn 2	1,5	2,7	3,7	5,2	7,9	6,1	4,9	3,8	2,8	2,4	1,9	1,6	1,2	0,7	0,4	0,3
Trinn 3	2,2	4,1	5,8	8,3	12,7	9,6	7,8	6,1	4,5	3,8	3,2	2,6	2,0	1,1	0,7	0,4

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,1	0,3	0,7	1,6	4,7	5,5	5,9	6,8	7,6	8,5	10,5	11,2	12,6	14,7	18,2	21,7
Videreført volum (m ³)	1,0	1,9	2,9	4,8	9,6	14,4	19,2	28,8	43,3	57,7	86,5	115,4	173,0	346,1	692,2	1384,3
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0
---	---

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0
---	---

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, Felt 2



Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			

Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsstid for hele nedbørssfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks videreført vannmengde (l/s)	4

Det er antatt at videreført vannmengde ledes til vadi i øst.

Nedbørssfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Grøntområde over P-kjeller	689	0,1
Tette flater (heller)	390	0,8
Markterrasser	66	0,7
Overvannstiltak over P-kjeller	100	0,1
Sum areal (m²)	1 245	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,35	
Sum red.a. (m²)	437	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	1,6	2,8	3,8	5,2	7,8	6,2	5,2	4,0	3,0	2,5	1,9	1,5	1,2	0,7	0,5	0,3
Trinn 2	3,5	6,5	8,8	12,5	18,9	14,6	11,8	9,0	6,7	5,6	4,6	3,7	2,8	1,6	1,0	0,6
Trinn 3	5,1	9,6	13,4	19,3	29,6	22,4	18,0	14,1	10,5	8,8	7,4	6,0	4,5	2,6	1,6	0,9

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,2	0,8	1,6	3,7	11,3	13,2	14,1	16,2	18,1	20,3	25,0	26,8	30,1	35,0	43,4	51,8
Videreført volum (m ³)	1,0	1,9	2,9	4,8	9,6	14,4	19,2	28,8	43,3	57,7	86,5	115,4	173,0	346,1	692,2	1384,3
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	--	1,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0
---	---

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	1,7
---	-----

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, Felt 3

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	18

Det er antatt at 18 l/s ledes til vadi i øst.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Grøntområde over P-kjeller	508	0,1
Tette flater (heller)	250	0,8
Markterrasser	50	0,7
Sum areal (m ²)	808	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,35
Sum red.a. (m ²)	286	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	1,1	1,9	2,5	3,4	5,1	4,1	3,4	2,6	2,0	1,6	1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2
Trinn 2	2,3	4,2	5,7	8,2	12,3	9,6	7,7	5,9	4,4	3,7	3,0	2,4	1,8	1,1	0,7	0,4
Trinn 3	3,3	6,3	8,8	12,7	19,4	14,7	11,8	9,2	6,9	5,7	4,8	3,9	3,0	1,7	1,0	0,6

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,1	0,5	1,0	2,4	7,4	8,6	9,2	10,6	11,9	13,3	16,4	17,5	19,7	22,9	28,3	33,9
Videreført volum (m ³)	0,8	1,5	2,3	3,8	7,6	11,3	15,1	22,7	34,0	45,4	68,0	90,7	136,1	272,2	544,3	1088,6
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0
---	---

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0
---	---

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, Felt 4



Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			

Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Videreført vannmengde til infiltrasjon (l/s)	10

Det er antatt at grøntområde utenfor P-kjeller har 0,1 m/t infiltrasjonspotensiale.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Grøntområde over P-kjeller	372	0,1
Tette flater (heller)	180	0,8
Markterrasser	40	0,7
Overvannstiltak over P-kjeller	20	0,1
Tette flater (renovasjon)	100	0,9
Grøntområde	360	0,1
Sum areal (m²)	1 072	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,31
Sum red.a. (m²)		337

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1970 - 2016	Antall serier	40
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	1,3	2,2	2,9	4,0	6,0	4,8	4,0	3,1	2,3	1,9	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,2
Trinn 2	2,7	5,0	6,8	9,6	14,5	11,3	9,1	7,0	5,2	4,4	3,6	2,9	2,1	1,3	0,8	0,5
Trinn 3	3,8	7,2	10,0	14,5	22,2	16,8	13,5	10,6	7,9	6,6	5,5	4,5	3,4	1,9	1,2	0,7

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,2	0,6	1,2	2,9	8,7	10,2	10,9	12,5	14,0	15,7	19,3	20,7	23,2	27,0	33,4	40,0
Videreført volum (m ³)	0,4	0,8	1,3	2,1	4,2	6,3	8,4	12,6	18,9	25,2	37,8	50,4	75,6	151,2	302,4	605
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	0,8	4,5	3,9	2,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,0
---	-----

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	4,5
---	-----

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, Felt 5

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørssfeltet (min)	20
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	37

Det er antatt at et infiltrasjonspotensiale på 0,1 m/t for grøntområdet

Nedbørssfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Grøntområde	1 325	0,1
Tette flater (sti, opphold, klatre)	386	0,9
Sum areal (m²)	1 711	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,28	
Sum red.a. (m²)	480	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1970 - 2016	Antall serier	40
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	20
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	0,9	1,6	2,1	2,9	4,3	5,1	5,7	4,4	3,3	2,7	2,1	1,7	1,3	0,8	0,5	0,3
Trinn 2	1,9	3,6	4,8	6,8	10,4	12,0	12,9	9,9	7,4	6,2	5,1	4,1	3,1	1,8	1,1	0,7
Trinn 3	2,6	4,9	6,8	9,8	14,9	17,0	18,2	14,3	10,6	8,9	7,5	6,0	4,6	2,6	1,6	0,9

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,1	0,4	0,9	2,1	6,2	10,8	15,5	17,8	19,9	22,3	27,5	29,5	33,0	38,5	47,6	56,9
Videreført volum (m ³)	1,5	3,1	4,6	7,7	15,5	23,2	30,9	46,4	69,6	92,8	139,1	185,5	278,3	556,5	1113,0	2226,0
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	
---	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,0
---	-----

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, nedkjøring

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	10

Det er antatt at overvann ledes til grøntområde i nord.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Tette flater	456	0,9
Sum areal (m ²)	456	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,90
Sum red.a. (m ²)		410

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	1,5	2,7	3,5	4,9	7,3	5,8	4,9	3,7	2,8	2,3	1,8	1,4	1,1	0,7	0,4	0,3
Trinn 2	3,3	6,1	8,2	11,7	17,7	13,7	11,1	8,5	6,3	5,3	4,4	3,5	2,6	1,5	0,9	0,6
Trinn 3	4,2	7,8	10,9	15,7	24,0	18,2	14,6	11,5	8,5	7,1	6,0	4,9	3,7	2,1	1,3	0,7

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,2	0,7	1,5	3,5	10,6	12,4	13,3	15,2	17,0	19,1	23,5	25,2	28,2	32,9	40,7	48,6
Videreført volum (m ³)	0,4	0,8	1,3	2,1	4,2	6,3	8,4	12,6	18,9	25,2	37,8	50,4	75,6	151,2	302,4	604,8
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	0,2	1,4	6,4	6,1	4,9	2,6	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,2
---	-----

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	6,4
---	-----

Resultater av overvannsberegning - fremtidig situasjon, Grøntområde nord

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	46

Det er antatt at grøntområde har 0,1 m/t infiltrasjonspotensiale.
Dette gir ca. 46 l/s videreført vannmengde til infiltrasjon.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Grøntområde	1 650	0,1
Sum areal (m ²)	1 650	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,10
Sum red.a. (m ²)		165

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265,0	231,5	204,7	171,2	126,8	101,4	84,9	65,2	48,9	40,5	30,7	25,0	18,8	12,1	7,6	4,7
5	362,7	326,0	289,6	243,1	180,6	142,5	117,6	88,4	66,1	55,4	43,4	34,8	25,8	16,1	10,1	6,3
10	428,3	387,6	347,4	293,7	218,7	171,7	140,0	105,3	78,7	66,1	52,5	42,1	31,2	19,0	11,9	7,3
20	490,4	448,9	403,6	342,6	256,8	201,1	162,4	122,6	91,6	77,0	62,1	49,9	36,8	22,1	13,8	8,4
25	510,1	468,9	421,0	358,0	269,1	210,4	169,6	128,5	95,8	80,6	65,4	52,5	38,8	23,1	14,4	8,7
50	569,0	528,8	478,2	407,5	308,2	238,9	192,6	147,4	109,7	92,2	75,8	60,9	45,5	26,5	16,4	9,8
100	627,2	587,0	535,9	460,8	350,2	268,9	216,9	167,7	124,7	104,4	86,8	70,2	52,7	30,2	18,7	11,0
200	684,5	642,9	597,7	517,9	396,2	299,9	241,2	189,0	140,6	117,3	98,8	80,0	60,9	34,2	20,9	12,3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	0,6	1,1	1,4	2,0	2,9	2,3	2,0	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1
Trinn 2	1,3	2,4	3,3	4,7	7,1	5,5	4,4	3,4	2,5	2,1	1,8	1,4	1,1	0,6	0,4	0,2
Trinn 3	2,1	3,9	5,4	7,8	11,9	9,0	7,2	5,7	4,2	3,5	3,0	2,4	1,8	1,0	0,6	0,4

Trinn 2: Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Regnenvelop med konstant utslipp (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)	0,1	0,3	0,6	1,4	4,3	5,0	5,3	6,1	6,8	7,7	9,5	10,1	11,4	13,2	16,4	19,6
Videreført volum (m ³)	1,9	3,9	5,8	9,6	19,3	28,9	38,5	57,8	86,6	115,5	173,3	231,0	346,5	693,0	1386,0	2772,0
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 1)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	
---	--

Største nødvendige fordrøyningsvolum (trinn 2)

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	0,0
---	-----

Resultater av overvannsberegning - Ringveien nord fremtidig situasjon

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1.4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Det er antatt at overvann ledes via tiltaksområdet til lokal håndtering i grøntområder tilgrensende tiltaksområdet.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Grøft	253	0.2
Asfalt	775	0.9
Sum areal (m²)	1 028	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0.73	
Sum red.a. (m²)	748	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265.0	231.5	204.7	171.2	126.8	101.4	84.9	65.2	48.9	40.5	30.7	25.0	18.8	12.1	7.6	4.7
5	362.7	326.0	289.6	243.1	180.6	142.5	117.6	88.4	66.1	55.4	43.4	34.8	25.8	16.1	10.1	6.3
10	428.3	387.6	347.4	293.7	218.7	171.7	140.0	105.3	78.7	66.1	52.5	42.1	31.2	19.0	11.9	7.3
20	490.4	448.9	403.6	342.6	256.8	201.1	162.4	122.6	91.6	77.0	62.1	49.9	36.8	22.1	13.8	8.4
25	510.1	468.9	421.0	358.0	269.1	210.4	169.6	128.5	95.8	80.6	65.4	52.5	38.8	23.1	14.4	8.7
50	569.0	528.8	478.2	407.5	308.2	238.9	192.6	147.4	109.7	92.2	75.8	60.9	45.5	26.5	16.4	9.8
100	627.2	587.0	535.9	460.8	350.2	268.9	216.9	167.7	124.7	104.4	86.8	70.2	52.7	30.2	18.7	11.0
200	684.5	642.9	597.7	517.9	396.2	299.9	241.2	189.0	140.6	117.3	98.8	80.0	60.9	34.2	20.9	12.3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	2.8	4.8	6.4	9.0	13.3	10.6	8.9	6.8	5.1	4.2	3.2	2.6	2.0	1.3	0.8	0.5
Trinn 2	6.0	11.1	15.0	21.3	32.3	25.0	20.2	15.4	11.5	9.7	7.9	6.4	4.8	2.8	1.7	1.0
Trinn 3	9.4	17.6	24.5	35.4	54.2	41.0	33.0	25.8	19.2	16.0	13.5	10.9	8.3	4.7	2.9	1.7

Resultater av overvannsberegning - Ringveien sør fremtidig situasjon

Oppdrag	Høgåsen Hage	Oppdragsnr.	10234076
Dato	16.02.2023	Utført av	NOSOKA
Revisjon			



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall for trinn 2 (år)	50
Konsentrationsstid for hele nedbørsfeltet (min)	15
Klimafaktor	1.4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Det er antatt at overvann ledes via tiltaksområdet til lokal håndtering i grøntområder tilgrensende tiltaksområdet.

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Grøft	234	0.2
Asfalt	780	0.9
Sum areal (m ²)	1 014	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0.74	
Sum red.a. (m ²)	749	

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	17870 – Ås Rustadskogen	Måleperiode	1974 - 2021	Antall serier	41
-------------	-------------------------	-------------	-------------	---------------	----

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	265.0	231.5	204.7	171.2	126.8	101.4	84.9	65.2	48.9	40.5	30.7	25.0	18.8	12.1	7.6	4.7
5	362.7	326.0	289.6	243.1	180.6	142.5	117.6	88.4	66.1	55.4	43.4	34.8	25.8	16.1	10.1	6.3
10	428.3	387.6	347.4	293.7	218.7	171.7	140.0	105.3	78.7	66.1	52.5	42.1	31.2	19.0	11.9	7.3
20	490.4	448.9	403.6	342.6	256.8	201.1	162.4	122.6	91.6	77.0	62.1	49.9	36.8	22.1	13.8	8.4
25	510.1	468.9	421.0	358.0	269.1	210.4	169.6	128.5	95.8	80.6	65.4	52.5	38.8	23.1	14.4	8.7
50	569.0	528.8	478.2	407.5	308.2	238.9	192.6	147.4	109.7	92.2	75.8	60.9	45.5	26.5	16.4	9.8
100	627.2	587.0	535.9	460.8	350.2	268.9	216.9	167.7	124.7	104.4	86.8	70.2	52.7	30.2	18.7	11.0
200	684.5	642.9	597.7	517.9	396.2	299.9	241.2	189.0	140.6	117.3	98.8	80.0	60.9	34.2	20.9	12.3

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	15
----------------	----

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)

Trinn 1	1.9	3.2	4.3	6.0	8.9	10.6	8.9	6.8	5.1	4.2	3.2	2.6	2.0	1.3	0.8	0.5
Trinn 2	4.0	7.4	10.0	14.2	21.5	25.0	20.2	15.5	11.5	9.7	7.9	6.4	4.8	2.8	1.7	1.0
Trinn 3	6.2	11.6	16.1	23.3	35.6	40.4	32.5	25.5	19.0	15.8	13.3	10.8	8.2	4.6	2.8	1.7