

## OVERVANNSNOTAT – ØDEGÅRDEN B4 OG B16

|                       |                      |                             |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| <b>Prosjekt</b>       | <b>Prosjektleder</b> | <b>Dato</b>                 |
| Ødegården B4 og B16   | Erle Kristvik        | 15.09.2021                  |
| <b>Prosjektnummer</b> | <b>Opprettet av</b>  | <b>Rev. Dato</b>            |
| 10224136              | Erle Kristvik        | 11.08.2022                  |
| <b>Distribusjon</b>   | <b>Firma</b>         | <b>Navn</b>                 |
| Til                   | Selvaag Bolig ASA    | Svein Atle Weyde Wilhelmsen |
|                       | Spor Arkitekter      | Benedicte Huuse             |

### Innledning

Lørenskog stasjonsby er en større områdeutvikling i Lørenskog kommune. I forbindelse med regulering av feltene B4 og B16, har Sweco utført rådgivertjenester innen overvann på oppdrag fra Selvaag Bolig. Dette notatet oppsummerer arbeidene og beskriver overvannsplanen for feltene.

Feltene B4 og B16 er tilstøtende hverandre og lokalisert om lag en km fra Lørenskog stasjon, rett sør for punktet hvor Svarttjernbekken går i kulvert under SNØ og over til Djupdalsbekken (Figur 1). Området var tidligere skogområder, men fremstår i dag som anleggsområde. Det planlegges å etablere 7 boligblokker med totalt 146 leiligheter.

Notatet tar for seg dagens situasjon og dokumenterer beregning av dimensjonerende mengder for overvann i henhold til tre -trinns-strategien. Videre presenteres overvannsplanen for feltene og beskrivelse av hvordan overvann og flomvann håndteres.

## Innholdsfortegnelse

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Overvannsnotat – Ødegården B4 og B16 .....                             | 1  |
| Innledning.....                                                        | 1  |
| Forutsetninger for prosjektering.....                                  | 4  |
| Gjeldende lover, normer og veiledere.....                              | 4  |
| Hovedprinsipper og gjeldene føringer .....                             | 4  |
| Dimensjonering .....                                                   | 6  |
| Dagens situasjon .....                                                 | 7  |
| Grunnforhold, terreng og avrenning.....                                | 7  |
| Overvannsmengder – dagens situasjon.....                               | 8  |
| Eksisterende ledningsnett og resipient.....                            | 10 |
| Fremtidig situasjon .....                                              | 11 |
| Beskrivelse av plangrep .....                                          | 11 |
| Overvanns- og fordrøyningsmagasinberegning – fremtidig situasjon ..... | 13 |
| Overvannsplan for B4 og B16.....                                       | 13 |
| Overordnet beskrivelse av plan og prinsipper .....                     | 13 |
| Vintersituasjon.....                                                   | 15 |
| Overvannskvalitet .....                                                | 15 |
| Drift og vedlikehold.....                                              | 15 |
| Referanser.....                                                        | 16 |
| Vedlegg.....                                                           | 16 |



Figur 1 Planområdet plassering i Lørenskog Stasjonsby. Det lille markerte området viser arealet innenfor reguleringsgrensen. Den sorte linjen viser formåls grensen hvor utbyggelsen er planlagt.

## Forutsetninger for prosjektering

---

### Gjeldende lover, normer og veiledere

Som grunnlag for overvannsløsningene legges følgende norm og veileder til grunn:

- VA-norm for Nedre Romerike (Rev. 04 – 22.01.2021)
- Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo (Vedtatt i kommunestyret 21.06.2017)

Dersom et område ikke dekkes av overnevnte benyttes anerkjente kilder og gjeldende regelverk:

- TEK17 / Plan- og bygningsloven (PBL)
- Norsk Standard
- Norsk Vann Rapporter
- Relevante VA-miljøblad
- Oslo kommunes VAV prosjekteringsmaler og inspirasjonsmaterieil

### Hovedprinsipper og gjeldene føringer

#### VA-norm

Funksjonskravet til overvann er at det sikres forsvarlig håndtering ved hjelp av fordrøyning-/infiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger.

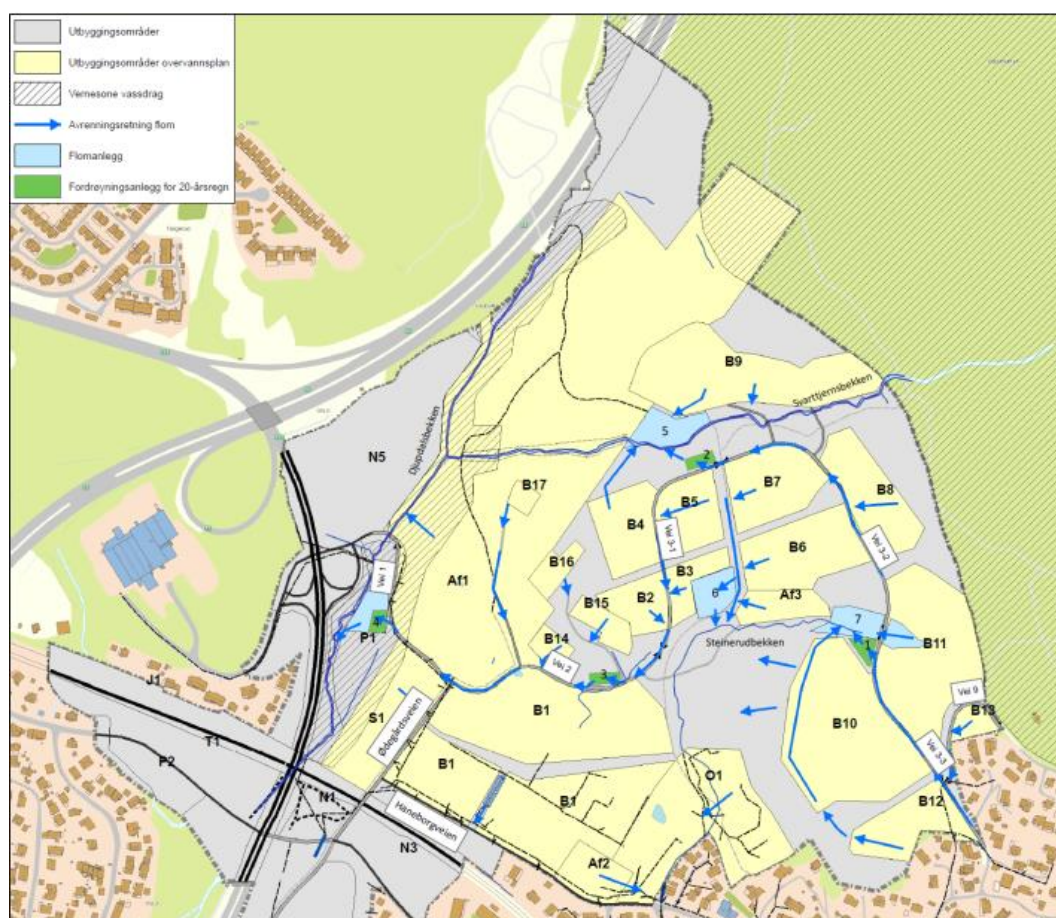
De generelle bestemmelsene i gjeldene **va-norm** er videre at:

- *Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt, med ingen eller kun begrenset tilførsel til overvannsnett.*
- *Overvann skal benyttes som ressurs og ledes fortrinnsvis åpent på overflaten.*
- *Overvannshåndteringen skal utformes slik at den naturlige vannbalansen i området blir minst mulig forstyrret.*
- Håndtering av overvann skal legge 3-trinns strategien til grunn, hvor Trinn 1 er å infiltrere normalregnet, Trinn 2 er å forsinke og fordrøye større regn på egen eiendom og Trinn 3 er å sikre trygge flomveier eller oversvømmelsesarealer for ekstremregn.

### Retningslinjer for overvannshåndtering

Videre presiseres det i gjeldende **veileder** at Trinn 1-nedbøren forventes behandlet i åpne overflatebaserte overvannstiltak, og helst basert på infiltrasjon, slik at vannbalansen opprettholdes og vannet kan benyttes som bruks- og trivselselement i utearealer. Trinn 2 omfatter fysiske, åpne eller lukkede, tiltak som forsinker og fordrøyer. Trinn 3 omfatter alle fysiske tiltak som sikrer nedbørsmengder som overstiger Trinn 2-regnet en trygg avledning på terreng frem til resipient eller oversvømmelsesareal.

### Overvannsplan Ødegården



Figur 2 Flomplan for Lørenskog Stasjonsby ved Q200+20% (COWI, 2016)

I tillegg til hovedprinsippene angitt i gjeldende normer og veiledere er det utarbeidet en overordnet overvannsplan for Lørenskog Stasjonsby, herfra omtalt Overvannsplan Ødegården (COWI, 2016), som legger overordnede føringer for hvordan overvann som følge av ekstremnedbør kan løses for hvert felt. Overvannsplanen er utarbeidet på bakgrunn av begrenset kapasitet lenger nedstrøms i systemet og resipienter som er sårbare for økning i tilrenning fra området som nå bygges ut og har som formål å sikre en helhetlig løsning for dette. For hvert utviklingsfelt i området, tar planen for seg nødvendighet fordrøying og flomdemping, samt relevant resipient og tillatt utslipp til denne. Hensikten med

flomplanen for området er å sikre at *resipientene ikke tilføres større flomvannmengder enn tilsvarende den naturlige flomavrenningen uten utbygging.*

I denne planen er det lagt opp til at flomvann fra B4 ledes til Svarttjernbekken via flomdempingsmagasin 5 (se Figur 2), mens B16 renner mot fordrøyningsmagasin 3 som ligger langs Ødegårdsvei. Det etterstrebes å følge de prinsippene det her er lagt opp til, samtidig som det hensyntas at områdets utforming og fallforhold i dag og ved utbygging leder overvann noe annerledes enn det som er antatt i utarbeidelsen av Overvannsplan Ødegården.

## Dimensjonering

### Dimensjoneringsmetoder

Den rasjonale formel benyttes normalt ved til å beregne spissavrenning ved overvannsberegninger for felt < 20 ha i Norge. Formelen er gitt ved:

$$Q = C \times I \times A \times K_f$$

Hvor Q = avrenning [l/s], I er nedbørintensiteten [l/s/ha] for en gitt varighet [min] og returperiode T [år], A er arealet og K<sub>f</sub> er klimafaktoren.

I beregningene er IVF-statistikk fra målestasjon SN18701 Blindern PLU (Tabell 1) benyttet i henhold til gjeldende veileder (*Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo*).

*Tabell 1 Returverdier for nedbørintensitet ved Oslo - Blindern PLU. Sist oppdatert 05.09.2021. Verdier i (parantes) er interpolerte mellom de to tilstøtende nedbørintensitetene grunnet manglende verdier.*

| IVF-statistikk                                                                                     |                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|------|------|------|------|------|
| Returperioder(år); Nedbørintensitet i liter pr. sekund pr. hektar (10 000m <sup>2</sup> ) (l/s*ha) |                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |      |      |      |      |      |
|                                                                                                    | Varighet (min) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |      |      |      |      |      |
| År                                                                                                 | 1              | 2     | 3     | 5     | 10    | 15    | 20    | 30    | 45    | 60    | 90      | 120  | 180  | 360  | 720  | 1440 |
| 2                                                                                                  | 293.0          | 247.4 | 224.0 | 187.8 | 140.0 | 114.2 | 98.4  | 78.0  | 60.3  | 49.1  | 34.3    | 28.2 | 21.6 | 12.5 | 8.3  | 5.0  |
| 5                                                                                                  | 372.7          | 321.0 | 292.6 | 251.0 | 187.8 | 156.9 | 136.8 | 108.7 | 85.7  | 69.6  | 46.7    | 37.9 | 28.5 | 16.4 | 10.3 | 6.0  |
| 10                                                                                                 | 425.4          | 369.7 | 338.1 | 292.8 | 219.4 | 185.3 | 162.2 | 129.0 | 102.5 | 83.2  | (63.8)  | 44.3 | 33.0 | 18.9 | 11.7 | 6.7  |
| 20                                                                                                 | 476.0          | 416.4 | 381.7 | 332.9 | 249.7 | 212.4 | 186.5 | 148.5 | 118.6 | 96.3  | (73.4)  | 50.4 | 37.3 | 21.3 | 13.0 | 7.3  |
| 25                                                                                                 | 492.1          | 431.3 | 395.5 | 345.6 | 259.4 | 221.0 | 194.3 | 154.7 | 123.7 | 100.4 | (76.4)  | 52.4 | 38.7 | 22.1 | 13.4 | 7.5  |
| 50                                                                                                 | 541.5          | 476.9 | 438.1 | 384.8 | 289.0 | 247.6 | 218.1 | 173.7 | 139.5 | 113.2 | (85.8)  | 58.4 | 42.9 | 24.5 | 14.6 | 8.1  |
| 100                                                                                                | 590.6          | 522.3 | 480.4 | 423.7 | 318.5 | 273.9 | 241.7 | 192.6 | 155.1 | 125.8 | (95.1)  | 64.3 | 47.2 | 26.9 | 15.9 | 8.8  |
| 200                                                                                                | 639.6          | 567.5 | 522.7 | 462.5 | 347.9 | 300.2 | 265.3 | 211.5 | 170.7 | 138.5 | (104.4) | 70.3 | 51.4 | 29.2 | 17.1 | 9.4  |

For beregning av nødvendig fordrøyningsvolum benyttes Aron og Kiblers metode som beskrevet i VA/Miljøblad nr. 69.

Avrenningsfaktor bestemmes utfra arealtypen og retningsgivende avrenningsfaktorer i veilederen (Tabell 4 i Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo)

#### Dimensjoneringskriterier

Følgende kriterier er lagt til grunn i prosjekteringen:

- Trinn 1 løsninger: 95 % av årsnedbøren (overvannsveileder)
- Trinn 2 løsninger: 20-års regnet (overvannsveileder)
- Trinn 3 løsninger: 200-års regnet (overvannsveileder)
- Klimafaktor ( $K_f$ ) = 1.5 (overvannsveileder)
- Ved  $T=20$ år: Øvre grense for tillatt videreført vannmengde er 2 l/s/daa (Overvannsplan Ødegården), tilsvarer 19 l/s totalt for B4 og B16
- Ved  $T=200$ år: Tillatt videreført vannmengde ved flom tilsvarer  $Q_{200} \cdot 1.2$  dagens situasjon, tilsvarer 47 l/s totalt for B4 og B16 (Overvannsplan Ødegården)

#### Grunnlag for dimensjonering

Gjeldende landskapsplan for B4 og B16 legges til grunn for beregninger og vurderinger av overvann (Vedlegg 1).

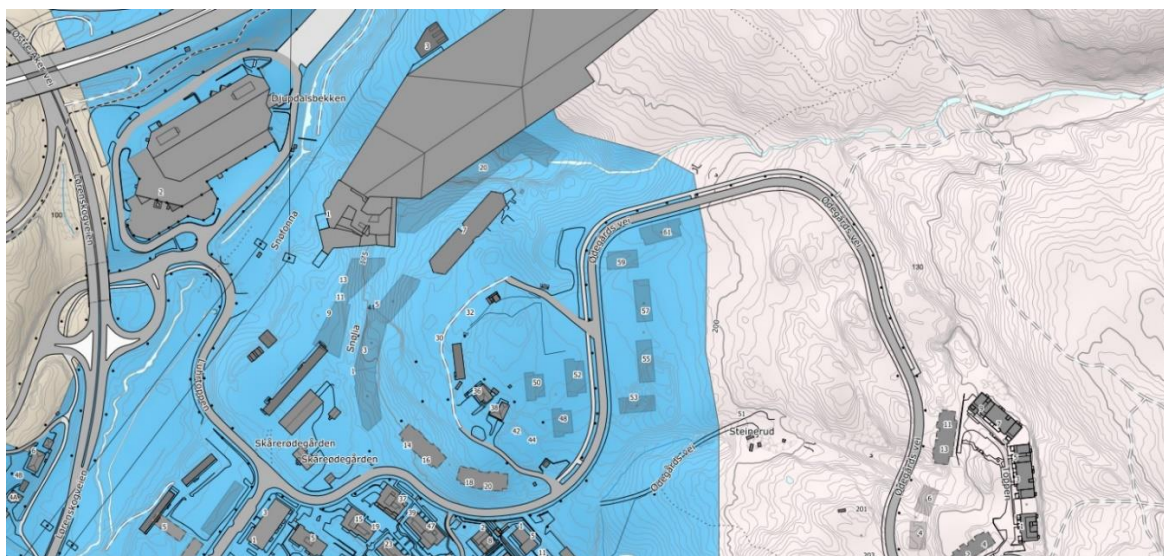
## Dagens situasjon

---

Området er i dag anleggsområde, men har tidligere bestått av skogskledd dekke. Arealet innenfor oppgitt tiltaksgrense (lilla område i Figur 1) utgjør om lag 2.4 ha. Om lag 0.95 ha blir berørt av fortetningen og utgjør formålsgrensen (svart linje i Figur 1).

### Grunnforhold, terreng og avrenning

Ifølge NGUs løsmassekart kan grunnforholdene karakteriseres hovedsakelig ved marine havavsetninger, nærmere bestemt Løsmassetype 41: Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke. Denne avsetningen forekommer ofte med stor mektighet og er uegnet for infiltrasjon.



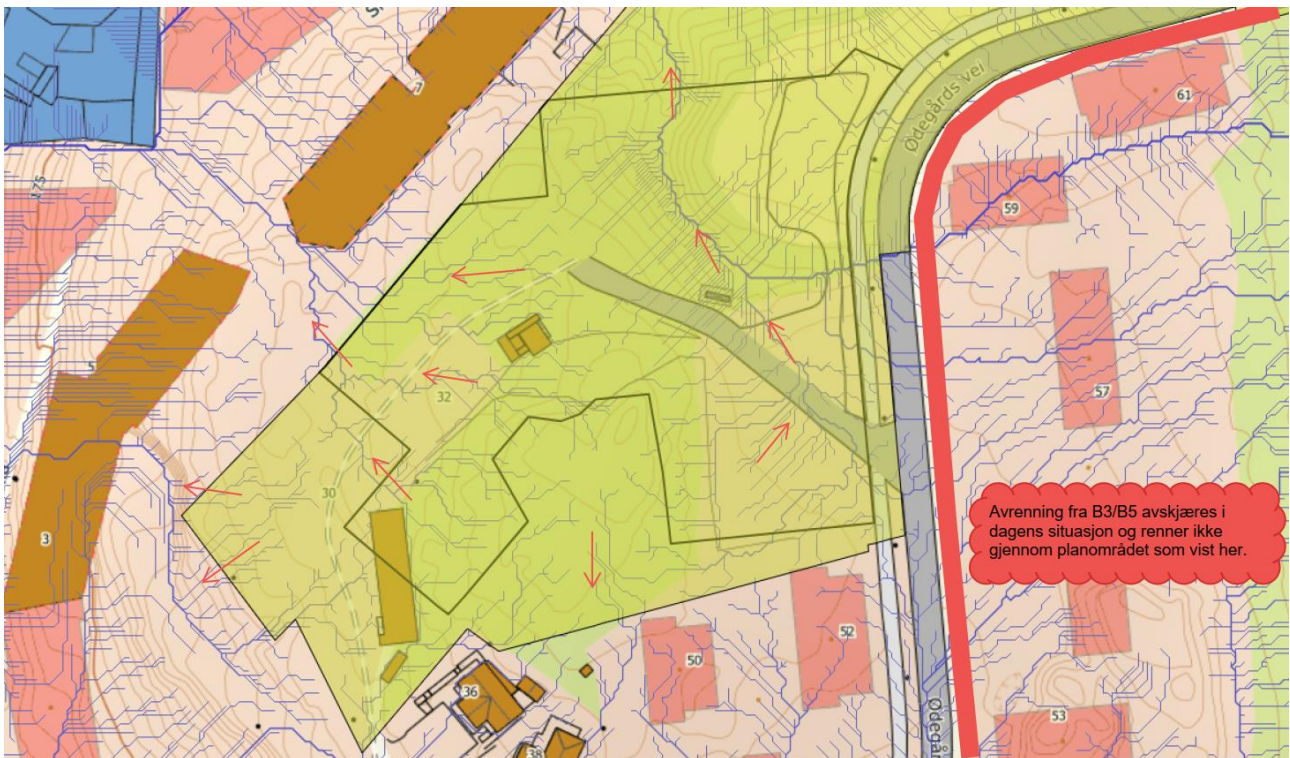
Figur 3 Utklipp fra NGUs løsmassekart

Dagens topografi er undersøkt i programvaren SCALGO med hensyn på avrenningsforhold. Figur 4 viser utklipp av avrenningslinjer fra Scalgo med påsatte retningspiler. Utbyggingsområdet har i dag avrenning i flere retninger, hovedsakelig mot nord og nordvest. Friområdene har avrenning mot sør og sørvest. Avrenning mot nord, estimert 63% av området, havner i Svarttjernbekken, mens resterende avrenning mot sør og sørvest renner mot ny bebyggelse nedstrøms. Fordelingen av nedslagsfeltenes areal fremgår av Figur 5 og Tabell 2.

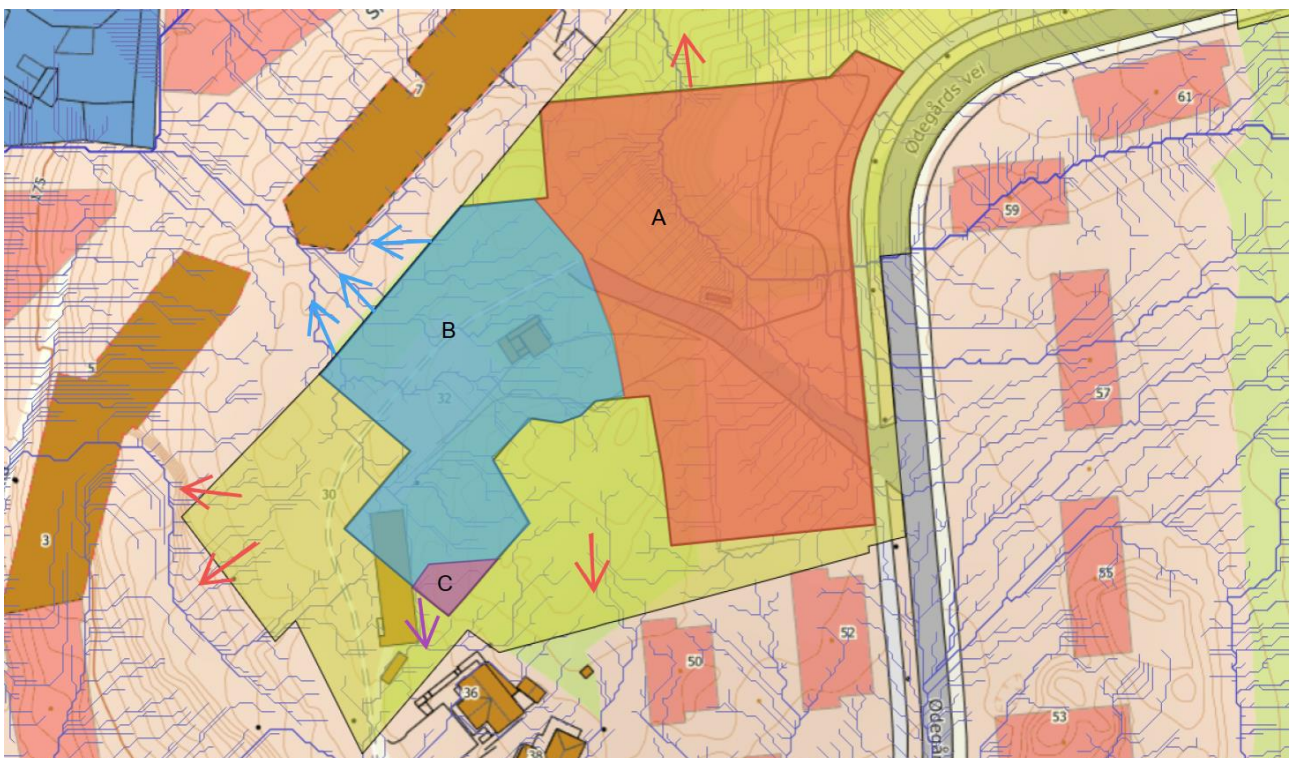
## Overvannsmengder – dagens situasjon

Tabell 2 Nedbørfelt og overvannsmengder dagens situasjon (Før utbygging). Overvannsberegninger er dokumentert i Vedlegg 2.

| Felt                                  | A                                            | B     | C    | Totalt |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|-------|------|--------|
| <b>Andel [-]</b>                      | 0.635                                        | 0.355 | 0.01 | 1.00   |
| <b>Areal [m<sup>2</sup>]</b>          | 6024                                         | 3354  | 128  | 9506   |
| <b>Arealtype</b>                      | Grusdekke                                    |       |      |        |
| <b>Avrenningsfaktor</b>               | 0.6 (T<10 år), 0.66 (T=20år), 0.84 (T=200år) |       |      |        |
| <b>Q<sub>T=20år</sub> [l/s]</b>       | 90                                           | 50    | 3    | 143    |
| <b>Q<sub>T=200år</sub> [l/s]</b>      | 126                                          | 71    | 2    | 199    |
| <b>Q<sub>T=20år + Kf</sub> [l/s]</b>  | 136                                          | 76    | 2    | 214    |
| <b>Q<sub>T=200år + Kf</sub> [l/s]</b> | 189                                          | 106   | 3    | 298    |



Figur 4 Avrenningsmønster ved dagens situasjon. Blå linjer viser avrenningslinjene generert av Scalgo. Rød piler viser retning på avrenningen innenfor og ut av formålsgrensen for ny bebyggelse. Sør og sørvest for formålsgrensen er fremtidige friområder som i dag har avrenning mot ny bebyggelse nedstrøms. Arealene nord for formålsgrensen har naturlig avrenning mot Svarttjernbekken og vises ikke her. NB: Terrengmodellen i Scalgo er ikke oppdatert med dagens terreng eller ny bebyggelse.

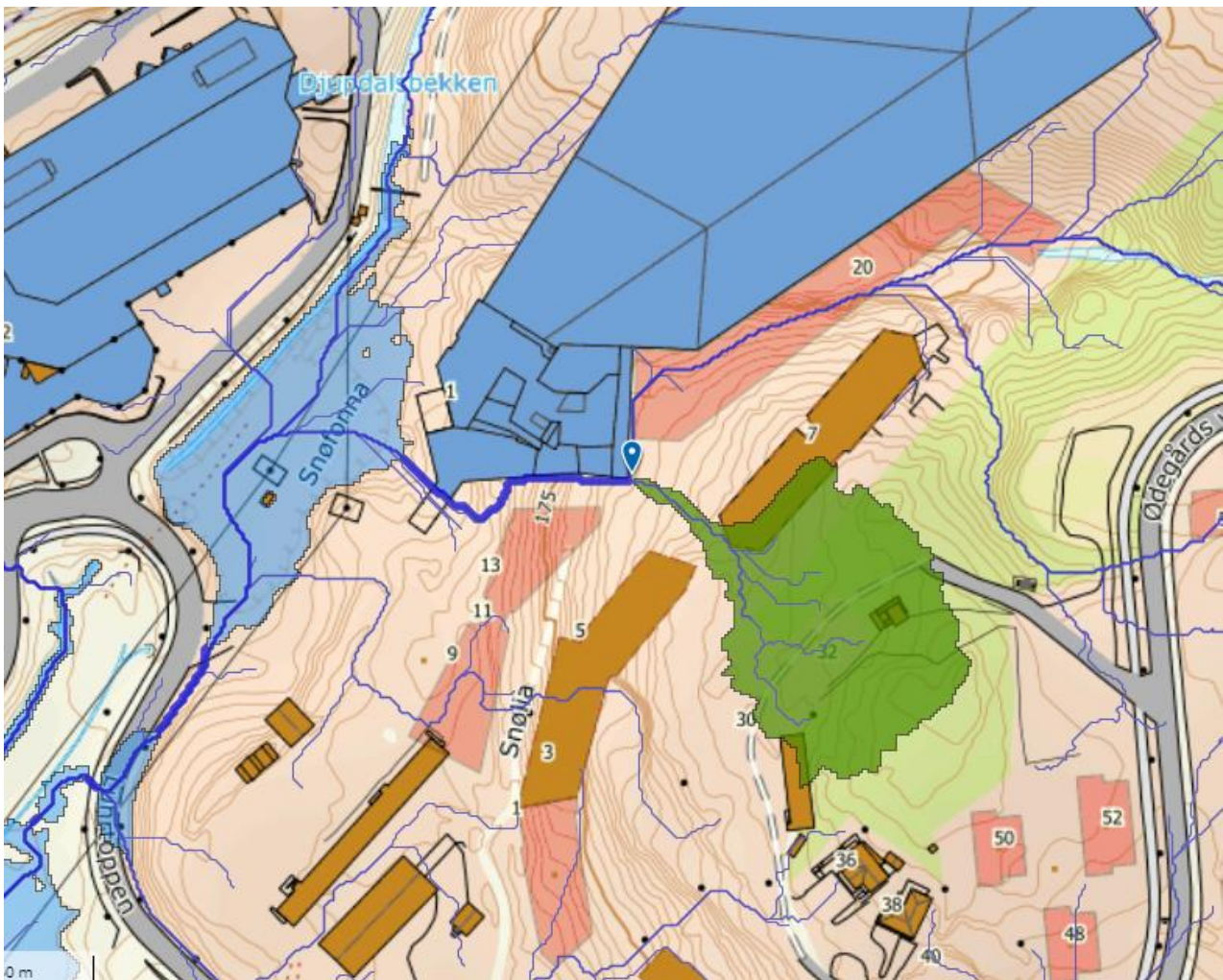


Figur 5 Nedslagsfeltenes utstrekning og utløpspunkt i dagens situasjon.

### Eksisterende ledningsnett og resipient

Svarttjernbekken er hovedresipient for avrenningen i området. Ifølge Overvannsplan Ødegården utgjør nedbørfeltet til Svarttjernbekken et areal på 0.494 km<sup>2</sup> som består av 95% skog (COWI,2016). Like nedstrøms planområdet (B4 og B16) går Svarttjernbekken i samløp med Djupdalsbekken. Dimensjonerende vannføring i Svarttjernbekken er 2.24 m<sup>3</sup>/s som tilsvarer dagens 200-årshendelse + klimafaktor 1.2. Dette betyr at det må gjøres flomdempende tiltak dersom flommengden tilført Svarttjernbekken fra B4 overstiger dagens 200-årshendelse fra B4 (47 l/s) ved 200-årshendelsen i fremtidig situasjon (hentet fra COWI 216, tabell 9). Resterende avrenning i nordvestlig retning ender i hovedsak opp i Djupdalsbekken like etter denne går i samløp med Svarttjernbekken (Figur 6). Resterende arealer, hovedsakelig fra friområder rundt utbyggelsen, ender opp i grøft i Ødegårdsvei.

Langs ødegårdsvei er det etablert grøft vest for veien, med jevnslige sluk som leder overvann til ØV315 PVC ledning på andre siden av veien. Grøften fungerer som flomvei, med tilhørende fordrøyning og flomdemping før overvann ledes til Djupdalsbekken (se Figur 2).



Figur 6 Avrenning til Djupdalsbekken

## Fremtidig situasjon

### Beskrivelse av plangrep

Tiltaket medfører en fortetning av området som vist i Figur 7. Det etableres til sammen 7 bygg. Takflatene etableres som tette eller grønne tak. Eksisterende kolle sør for formålsgrensen i sør bevares.

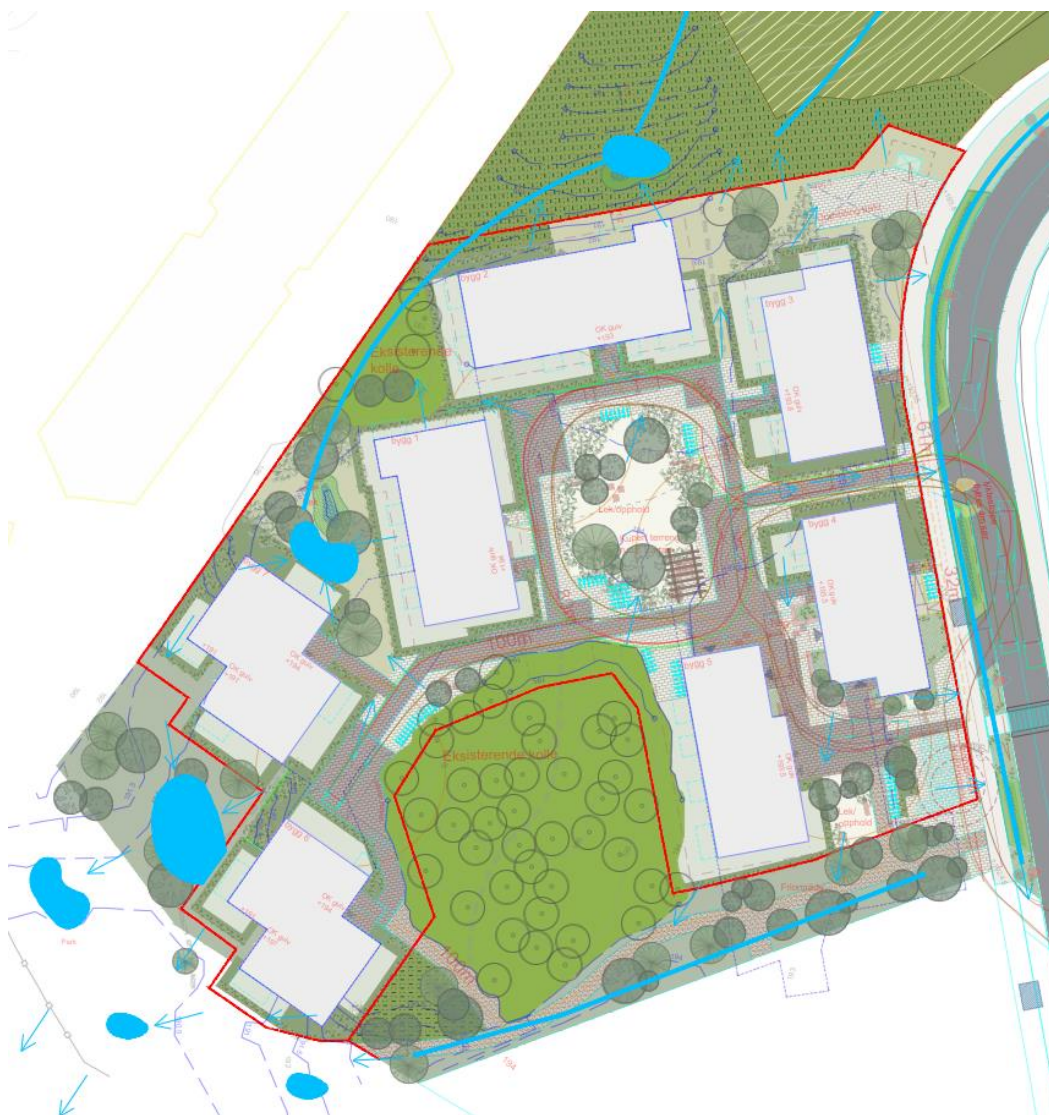
Det blir parkeringskjeller under store deler av arealet. Overdekning over p-kjeller vil opparbeides av drenerende masser med, hovedsakelig, permeable flater som grøntareal (hekk, busk, gress, naturlig vegetasjon), armert gress, grus og marktegl.

Arealet på bakkeplan består av flere delfelt som har avrenning i ulike retninger. I detaljfasen vil flomveier og fordrøyningsvolum dimensjoneres og detaljeres ytterligere.

Det fremgår av Figur 8 at overvannsmengden i nordvestlig retning reduseres slik at bebyggelsen nedstrøms skjermes. Det er ikke mulig å eliminere avrenning i sørvestlig retning. Her planlegges derfor å benytte parken i frimområdet til avbøtende tiltak. Likeledes benyttes friområde i nord (mellom bebyggelse og resipient) og grøntareal mot Ødegårdsvei i øst til tiltak.



Figur 7 Utomhusplan med arealfordeling.



Figur 8: Prinsipp for overvannshåndtering. Blå felter viser arealer satt av til regnbed. Små blå piler viser avrenningsretning og større, tykkere linjer viser hovedflomveier. Rød linje viser formålsgrensen.

Tabell 3 viser arealfordelingen innenfor formålsgrensen.

Tabell 3 Arealfordeling

| Beskrivelse   | Areal (m <sup>2</sup> ) | Avrenningskoeffisient |
|---------------|-------------------------|-----------------------|
| Takflater     | 2 835                   | 0,9                   |
| Armert gress  | 1 292                   | 0,4                   |
| Marktegl      | 815                     | 0,6                   |
| Grøntareal    | 4 564                   | 0,3                   |
| <b>Totalt</b> | <b>9506</b>             |                       |

## Overvanns- og fordrøyningsmagasinberegning – fremtidig situasjon

Gjeldende utomhusplan og arealfordeling som beskrevet i avsnittene over er lagt til grunn for beregning av overvannsmengder og fordrøyningsbehov i fremtidig situasjon etter utbygging. Beregningene er dokumentert i Vedlegg 3. Av beregningene fremgår det at spissavrenningen vil øke i fremtidig situasjon. Mesteparten av økningen skyldes klimapåslag, mens valg av permeable og semipermeable dekker bidrar til at situasjonen ikke forverres ytterligere. Nødvendig fordrøyningsbehov er beregnet under forutsetninger for, henholdsvis, påslipp og videreført vannmengde ved flom, som oppgitt i Overvannsplan Ødegården. Under disse forutsetningene vil, totalt for feltet, nødvendig fordrøyningsbehov utgjøre ca. 236 m<sup>3</sup>. I tillegg til dette trengs det ytterligere ca. 40 m<sup>3</sup> til flomdemping. Tabell 4 viser en oversikt av resultatene.

Tabell 4 Overvann- og fordrøyningsmagasinberegning for fremtidig situasjon (etter utbygging). Beregningene er dokumentert i Vedlegg 3

|                         | Q20 + Kf | Q200 + Kf |
|-------------------------|----------|-----------|
| Avrenning [l/s]         | 184,52   | 257,09    |
| Fordrøyningsbehov [m3]  | 235,7    |           |
| Flomdemping [m3]        |          | 39,9      |
| Videreført mengde [l/s] | 19       | 47        |

## Overvannsplan for B4 og B16

---

### Overordnet beskrivelse av plan og prinsipper

- Overvann håndteres etter tre-trinnsstrategien. Dette innebærer infiltrasjon av mindre nedbørhendelser, fordrøyningsbehov av store hendelser og trygg flomavledning for de mest ekstreme hendelsene.
- Prinsippene fra Overvannsplan Ødegården ivaretatt med hensyn på mengder og resipient.
- Det etterstrebes å benyttes mest mulig åpne, naturbaserte løsninger.
- Takvann ledes til terreng i friområdet nord for bebyggelsen for å lede mest mulig overvann bort fra bebyggelsen i sør og sørvest, og mot tiltenkt resipient for B4, Svarttjernbekken. Løsningen må prosjekteres i detaljfasen.

Hvordan tre-trinnsstrategien er foreslått ivaretatt fremgår av Tabell 5. Trinn 1 er ivaretatt ved at det i stor grad legges opp til dekker som er permeable eller semipermeable i kombinasjon med drenerende overdekning over p-kjeller. Det er heller ikke bratte skråninger innenfor bebyggelsessonen slik at nedbøren får oppholdstid på terreng og mulighet til å

infiltrere. Trinn 2 ivaretas i avsatte arealer utenfor p-kjeller for både fordrøyning og infiltrasjon. Trinn 3 ivaretas som lagt opp til i Overvannsplan Ødegården. Endelige løsninger detaljeres i senere fase.

Tabell 5 Ivaretagelse av tre-trinnsstrategien i de ulike overvannssonene

| Avrenning mot  | Friområde nord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sørvest                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Øst                                                                                                                                                          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Trinn 1</b> | Permeable og semipermeable dekker som tillater infiltrasjon til drenerende masser.                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |
| <b>Trinn 2</b> | Overvann som ikke infiltrerer, vil ha avrenning mot fordrøyningsarealer mellom østre bygg og friområde nord. Disse arealene ligger utenfor p-kjeller slik at videre infiltrasjon er mulig. Arealene utgjør omtrent 100 m <sup>2</sup> . Med tillatt oppstuvningshøyde på 30 cm utgjør dette et fordrøyningsvolum på 30 m <sup>3</sup> . | Overvann ledes til friområder og ender opp i park sørvest for bebyggelsen. Det er satt av et areal på 217 m <sup>2</sup> til fordrøyning. Dette tilsvarer et volum på 65 m <sup>3</sup> dersom det tillates 30 cm oppstuvning.                                                                                                | Overvann har avrenning mot Ødegårdsvei. Deler av grøftesystemet håndteres av denne reguleringen slik at grøftene kan tilrettelegges for regnbed/fordrøyning. |
| <b>Trinn 3</b> | Når Trinn 2-fordrøyningen går full ledes overvann til Svarttjernbekken. Med antakelse om at flomdempingsmagasinet som etableres i Svarttjernbekken etableres i henhold til Overvannsplan Ødegården, skal dette magasinet kunne dempe 1394 m <sup>3</sup> .                                                                              | Fordrøyningssonene er plassert utenfor p-kjeller slik at det er muligheter for infiltrasjon til grunnen. Infiltrasjonskapasiteten må dokumenteres i senere faser. Dersom infiltrasjon alene ikke er tilstrekkelig til tømme fordrøyningssonen ved flom, må flomveiene nedstrøms/grøften nedstrøms B15 kontrolleres (Figur 2). | Ferdig fordrøyd overvann transporteres i lukket flomvei ned Ødegårdsvei og flomdempes i felles flomdempingsanlegg 3 eller 4 (Figur 2)                        |

## Vintersituasjon

Det er lagt opp til en høy andel infiltrasjonsløsninger og til at takvann ledes til terreng. Begge deler byr på utfordringer ved kaldere klima.

Regnbed / infiltrasjonssoner vil ha lavere infiltrasjonsevne i kaldt klima og det er viktig at dette hensyntas i dimensjoneringen av anleggene i detaljfasen og ved valg av infiltrasjonsmasser dersom dette blir aktuelt.

Når takvann ledes til terreng via innvendig taknedløp oppstår risiko for at kald luft føres inn i varm konstruksjon. Dette må vurderes i detaljfasen slik at det utarbeides løsninger for utslipp av takvann til terreng som minimerer denne risikoen.

Det må videre vurderes om eventuell snølagring kan komme i konflikt med planlagte flomveier og fordrøyningssoner og utarbeides tiltak dersom det er tilfelle.

## Overvannskvalitet

Det er ikke lagt opp til spesiell aktivitet på området som forringer overvannskvaliteten mer enn normalt. Naturbaserte løsninger for fordrøyning har positive effekter på overvannskvalitet, slik at overvann som når resipient har en bedre kvalitet enn utgangspunktet.

## Drift og vedlikehold

### Regnbed og naturbasert løsninger:

- Alminnelig hage-/plantepleie, som vanning og lusing
- Tilsyn av inn-og utløpsarrangementer og fjerning av tilstoppende objekter
- Jevnlig lufting av vekstjord

### Flomveier:

Aktuelle driftsaktiviteter for grøfter/flomveier er:

- Fjerning av drivgods og tilstoppende objekter og/eller snø.
- Fjerning av uønsket vegetasjon
- Tilsyn og reparasjon av eventuell erosjonsbeskyttelse

- Rensk av inn-og utløpsarrangementer

**Referanser**

COWI (2016). Overvannsplan Ødegården. Utarbeidet av COWI på oppdrag for Lørenskog kommune. Oppdragsnr. A088027, dokumentnr. 01, versjon 02. Datert 14.10.2016.

**Vedlegg**

Vedlegg 1 – Utomhusplan

Vedlegg 2 – Overvannsberegning dagens situasjon (før utbygging)

Vedlegg 3 – Overvannsberegning fremtidig situasjon (etter utbygging)

|                                                                                       |                                                 |                                                                                       |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|    | Plangrense                                      |    | Trafo                                              |
|    | Ny Formålgsgrense                               |    | Brannbil oppstillingsplass                         |
|    | Byggegrense bygg                                |    | Trafo oppstillingsplass                            |
|    | Nye koter ekv. 50cm                             |    | Renovasjonsbil oppstillingsplass                   |
|    | Eksisterende koter ekv. 100cm *                 |    | Renovasjon/ Avfallsboholdere                       |
|    | Bygning, veggliv                                |    | Inngang bolig/ inngang service                     |
|    | Parkeringskjeller omriss                        |    | Møblering /lek (illustrasjon)                      |
|    | Balkong                                         |    | Pergola                                            |
|    | Nye høyder/ eks. høyder                         |    | Frisikt 45m (50 sone)                              |
|    | Dekke 1: Kjørbart permeabelt f.eks Grusdekke    |    | Rekkverk (i park)                                  |
|    | Dekke 2 "Torg" - Kjørbart fast f.eks Marktegl   |    | Ny sti: Anslått plassering                         |
|    | Dekke 3: Overkjørbare grønne kantsoner          |    | Bekk                                               |
|    | "Privatisert"sone                               |    | Mur                                                |
|    | Naturvegetasjon/eng                             |    | Eks. lysmast *** /Lysmast flyttes                  |
|    | Fellesareal Plen                                |    | Eks. kum **** / Trekkekum ***                      |
|  | Skjermende vegetasjon: Busker etc.              |   | Frømråde: bevart kollelandskap/terre og vegetasjon |
|  | Stauder, gras, bunndekkere                      |  | Naturområde                                        |
|  | Gresskledd grøft **                             |  | Naturtype Svartjernbekken                          |
|  | Regnbed: stauder, gress, bunndekkende           |  | Frømråde: tilbakeføres til natur/skog              |
|  | Gang/sykkelvei og fortau **                     |  | Frømråde/park, opparbeidet                         |
|  | Kjørvei **                                      |  | Tredekke e.l. (i park)                             |
|  | Nye trær/busker (illustrasjon)                  |  | Belegningsstein e.l. (i park)                      |
|  | Eksisterende trær etter ortofoto (ikke innmålt) |                                                                                       |                                                    |

\* Eksisterende koter,  
innmåling fra Isachsen AS 11.05.21  
\*\* Ødegårdsvei som bygget:  
C01 Vei 3. Plan og profil 14.12.2018  
\*\*\*IN01 Kabel-og belysningsplan  
Haneborgåsen - Vei 3 og Vei 9 14.12.2018  
\*\*\*\*H01 VA - PLAN/PROFIL  
Haneborgåsen - Vei 3 og Vei 9 03.05.2018

Plantegninger for felt B2, B3 B5  
og Snølia tilsendt fra Byggherre.  
Park tegnet av Tag Arkitekter

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |                   |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                   | Endringer etter tilbakemelding fra kommunen - justert bebyggelse, kollelandskap og intern vei                                                                                 | 01.07.22          | KKB              |
| A                                                                                                                                                                                 | Endringer etter tilbakemelding fra kommunen - bygg, renovasjon, terreng, kjørbart areal, grense mot grøntdrag, utvidet kolle og fjerning av avkjørse/ brannoppstilling i nord | 05.04.22          | KKB              |
| Rev.:                                                                                                                                                                             | Retfelsen gjeider                                                                                                                                                             | Dato              | Sign.            |
| Oppdragsgiver:                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               | Prosjekt nr.:     | 202113           |
| Selvaag Bolig AS                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                               | Tegningstatus:    | Detaljregulering |
| Lørenskog Stasjonsby felt B4<br>Landskapsplan<br>for alternativ 1                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               | Dato:             | 19.11.2021       |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | Saksb.:           | KET              |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | Tegnet:           | KONTR.           |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | Kontrollert:      | KET              |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | Målestoks/Format: |                  |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | 1:500 A1          |                  |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | 1:1000 A3         |                  |
|  Postboks 457 Skøyen<br>0213 Oslo<br>Tel: 22 13 12 00<br>landskap.no<br>post@lwk/landskap.no |                                                                                                                                                                               | Tegning nr.:      | Rev.:            |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | LA-02-1100        | A                |

# Vedlegg 2

## Overvannsberegning dagens situasjon - Q20

|          |                     |           |        |                |          |
|----------|---------------------|-----------|--------|----------------|----------|
| Oppdrag  | Ødegården B4 og B16 |           |        | Oppdragsnr.    | 10224136 |
| Dato     | 11.08.2022          | Utført av | NOMIER | Kontrollert av | NOGARD   |
| Revisjon |                     |           |        |                |          |



### Forutsetninger for beregningen

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Gjentaksintervall (år)                         | 20 |
| Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min) | 10 |
| Klimafaktor                                    | 1  |
| Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)       | 0  |

### Nedbørsfelt

| Beskrivelse                           | Areal<br>(m <sup>2</sup> ) | Avrennings-<br>koeffisient |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Felt A-C                              | 9 506                      | 0,6                        |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
| Sum areal (m2)                        | 9 506                      |                            |
| Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient |                            | 0,60                       |
| Sum red.a. (m2)                       | 5 704                      |                            |

### IVF-kurver

Fortsetter på neste side

# Vedlegg 2

|             |                           |             |           |               |    |
|-------------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|----|
| Målestasjon | 18701 OSLO - BLINDERN PLU | 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   | 293,0  | 247,4  | 224,0  | 187,8  | 140,0   | 114,2   | 98,4    | 78,0    | 60,3    | 49,1    | 34,3    | 28,2     | 21,6     | 12,5     | 8,3      | 5,0       |
| 5   | 372,7  | 321,0  | 292,6  | 251,0  | 187,8   | 156,9   | 136,8   | 108,7   | 85,7    | 69,6    | 46,7    | 37,9     | 28,5     | 16,4     | 10,3     | 6,0       |
| 10  | 425,4  | 369,7  | 338,1  | 292,8  | 219,4   | 185,3   | 162,2   | 129,0   | 102,5   | 83,2    | 63,8    | 44,3     | 33,0     | 18,9     | 11,7     | 6,7       |
| 20  | 476,0  | 416,4  | 381,7  | 332,9  | 249,7   | 212,4   | 186,5   | 148,5   | 118,6   | 96,3    | 73,4    | 50,4     | 37,3     | 21,3     | 13,0     | 7,3       |
| 25  | 492,1  | 431,3  | 395,5  | 345,6  | 259,4   | 221,0   | 194,3   | 154,7   | 123,7   | 100,4   | 76,4    | 52,4     | 38,7     | 22,1     | 13,4     | 7,5       |
| 50  | 541,5  | 476,9  | 438,1  | 384,8  | 289,0   | 247,6   | 218,1   | 173,7   | 139,5   | 113,2   | 85,8    | 58,4     | 42,9     | 24,5     | 14,6     | 8,1       |
| 100 | 590,6  | 522,3  | 480,4  | 423,7  | 318,5   | 273,9   | 241,7   | 192,6   | 155,1   | 125,8   | 95,1    | 64,3     | 47,2     | 26,9     | 15,9     | 8,8       |
| 200 | 639,6  | 567,5  | 522,7  | 462,5  | 347,9   | 300,2   | 265,3   | 211,5   | 170,7   | 138,5   | 104,4   | 70,3     | 51,4     | 29,2     | 17,1     | 9,4       |

|                                            |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s) | 27,1 | 47,5 | 65,3 | 94,9 | 142,4 | 121,1 | 106,4 | 84,7 | 67,6 | 54,9 | 41,8 | 28,7 | 21,3 | 12,1 | 7,4 | 4,2 |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|

Største vannføring (ved uregulert utløp):

|                |    |             |        |
|----------------|----|-------------|--------|
| Varighet (min) | 10 | Q dim (l/s) | 142,42 |
|----------------|----|-------------|--------|

# Vedlegg 2

## Overvannsberegning dagens situasjon - Q200

|          |                     |           |        |                |          |
|----------|---------------------|-----------|--------|----------------|----------|
| Oppdrag  | Ødegården B4 og B16 |           |        | Oppdragsnr.    | 10224136 |
| Dato     | 11.08.2022          | Utført av | NOMIER | Kontrollert av | NOGARD   |
| Revisjon |                     |           |        |                |          |



### Forutsetninger for beregningen

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Gjentaksintervall (år)                         | 200 |
| Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min) | 10  |
| Klimafaktor                                    | 1   |
| Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)       | 0   |

### Nedbørsfelt

| Beskrivelse                           | Areal<br>(m <sup>2</sup> ) | Avrennings-<br>koeffisient |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Felt A-C                              | 9 506                      | 0,6                        |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
|                                       |                            |                            |
| Sum areal (m2)                        | 9 506                      |                            |
| Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient |                            | 0,60                       |
| Sum red.a. (m2)                       | 5 704                      |                            |

### IVF-kurver

Fortsetter på neste side

# Vedlegg 2

|             |                           |             |           |               |    |
|-------------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|----|
| Målestasjon | 18701 OSLO - BLINDERN PLU | 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   | 293,0  | 247,4  | 224,0  | 187,8  | 140,0   | 114,2   | 98,4    | 78,0    | 60,3    | 49,1    | 34,3    | 28,2     | 21,6     | 12,5     | 8,3      | 5,0       |
| 5   | 372,7  | 321,0  | 292,6  | 251,0  | 187,8   | 156,9   | 136,8   | 108,7   | 85,7    | 69,6    | 46,7    | 37,9     | 28,5     | 16,4     | 10,3     | 6,0       |
| 10  | 425,4  | 369,7  | 338,1  | 292,8  | 219,4   | 185,3   | 162,2   | 129,0   | 102,5   | 83,2    | 63,8    | 44,3     | 33,0     | 18,9     | 11,7     | 6,7       |
| 20  | 476,0  | 416,4  | 381,7  | 332,9  | 249,7   | 212,4   | 186,5   | 148,5   | 118,6   | 96,3    | 73,4    | 50,4     | 37,3     | 21,3     | 13,0     | 7,3       |
| 25  | 492,1  | 431,3  | 395,5  | 345,6  | 259,4   | 221,0   | 194,3   | 154,7   | 123,7   | 100,4   | 76,4    | 52,4     | 38,7     | 22,1     | 13,4     | 7,5       |
| 50  | 541,5  | 476,9  | 438,1  | 384,8  | 289,0   | 247,6   | 218,1   | 173,7   | 139,5   | 113,2   | 85,8    | 58,4     | 42,9     | 24,5     | 14,6     | 8,1       |
| 100 | 590,6  | 522,3  | 480,4  | 423,7  | 318,5   | 273,9   | 241,7   | 192,6   | 155,1   | 125,8   | 95,1    | 64,3     | 47,2     | 26,9     | 15,9     | 8,8       |
| 200 | 639,6  | 567,5  | 522,7  | 462,5  | 347,9   | 300,2   | 265,3   | 211,5   | 170,7   | 138,5   | 104,4   | 70,3     | 51,4     | 29,2     | 17,1     | 9,4       |

|                                            |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s) | 36,5 | 64,7 | 89,4 | 131,9 | 198,4 | 171,2 | 151,3 | 120,6 | 97,4 | 79,0 | 59,5 | 40,1 | 29,3 | 16,7 | 9,8 | 5,4 |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|

Største vannføring (ved uregulert utløp):

|                |    |             |        |
|----------------|----|-------------|--------|
| Varighet (min) | 10 | Q dim (l/s) | 198,43 |
|----------------|----|-------------|--------|

# Vedlegg 2

## Overvannsberegning dagens situasjon - Q20 + Kf

|          |                     |           |        |                |          |
|----------|---------------------|-----------|--------|----------------|----------|
| Oppdrag  | Ødegården B4 og B16 |           |        | Oppdragsnr.    | 10224136 |
| Dato     | 11.08.2022          | Utført av | NOMIER | Kontrollert av | NOGARD   |
| Revisjon |                     |           |        |                |          |



### Forutsetninger for beregningen

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Gjentaksintervall (år)                         | 20  |
| Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min) | 10  |
| Klimafaktor                                    | 1,5 |
| Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)       | 0   |

### Nedbørsfelt

| Beskrivelse                           | Areal (m <sup>2</sup> ) | Avrenningskoeffisient |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Felt A-C                              | 9 506                   | 0,6                   |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
| Sum areal (m2)                        | 9 506                   |                       |
| Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient |                         | 0,60                  |
| Sum red.a. (m2)                       | 5 704                   |                       |

### IVF-kurver

Fortsetter på neste side

# Vedlegg 2

|             |                           |             |           |               |    |
|-------------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|----|
| Målestasjon | 18701 OSLO - BLINDERN PLU | 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   | 293,0  | 247,4  | 224,0  | 187,8  | 140,0   | 114,2   | 98,4    | 78,0    | 60,3    | 49,1    | 34,3    | 28,2     | 21,6     | 12,5     | 8,3      | 5,0       |
| 5   | 372,7  | 321,0  | 292,6  | 251,0  | 187,8   | 156,9   | 136,8   | 108,7   | 85,7    | 69,6    | 46,7    | 37,9     | 28,5     | 16,4     | 10,3     | 6,0       |
| 10  | 425,4  | 369,7  | 338,1  | 292,8  | 219,4   | 185,3   | 162,2   | 129,0   | 102,5   | 83,2    | 63,8    | 44,3     | 33,0     | 18,9     | 11,7     | 6,7       |
| 20  | 476,0  | 416,4  | 381,7  | 332,9  | 249,7   | 212,4   | 186,5   | 148,5   | 118,6   | 96,3    | 73,4    | 50,4     | 37,3     | 21,3     | 13,0     | 7,3       |
| 25  | 492,1  | 431,3  | 395,5  | 345,6  | 259,4   | 221,0   | 194,3   | 154,7   | 123,7   | 100,4   | 76,4    | 52,4     | 38,7     | 22,1     | 13,4     | 7,5       |
| 50  | 541,5  | 476,9  | 438,1  | 384,8  | 289,0   | 247,6   | 218,1   | 173,7   | 139,5   | 113,2   | 85,8    | 58,4     | 42,9     | 24,5     | 14,6     | 8,1       |
| 100 | 590,6  | 522,3  | 480,4  | 423,7  | 318,5   | 273,9   | 241,7   | 192,6   | 155,1   | 125,8   | 95,1    | 64,3     | 47,2     | 26,9     | 15,9     | 8,8       |
| 200 | 639,6  | 567,5  | 522,7  | 462,5  | 347,9   | 300,2   | 265,3   | 211,5   | 170,7   | 138,5   | 104,4   | 70,3     | 51,4     | 29,2     | 17,1     | 9,4       |

|                                            |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |     |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s) | 40,7 | 71,2 | 98,0 | 142,4 | 213,6 | 181,7 | 159,6 | 127,0 | 101,5 | 82,4 | 62,8 | 43,1 | 31,9 | 18,2 | 11,1 | 6,2 |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|

Største vannføring (ved uregulert utløp):

|                |    |             |        |
|----------------|----|-------------|--------|
| Varighet (min) | 10 | Q dim (l/s) | 213,63 |
|----------------|----|-------------|--------|

# Vedlegg 2

## Overvannsberegning dagens situasjon - Q200 + Kf

|                 |                     |                  |                    |                              |
|-----------------|---------------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| <b>Oppdrag</b>  | Ødegården B4 og B16 |                  | <b>Oppdragsnr.</b> | 10224136                     |
| <b>Dato</b>     | 11.08.2022          | <b>Utført av</b> | NOMIER             | <b>Kontrollert av</b> NOGARD |
| <b>Revisjon</b> |                     |                  |                    |                              |



### Forutsetninger for beregningen

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Gjentaksintervall (år)                         | 200 |
| Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min) | 10  |
| Klimafaktor                                    | 1,5 |
| Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)       | 0   |

### Nedbørsfelt

| Beskrivelse                           | Areal (m <sup>2</sup> ) | Avrenningskoeffisient |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Felt A-C                              | 9 506                   | 0,6                   |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
| Sum areal (m2)                        | 9 506                   |                       |
| Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient |                         | 0,60                  |
| Sum red.a. (m2)                       | 5 704                   |                       |

### IVF-kurver

Fortsetter på neste side

# Vedlegg 2

|             |                           |             |           |               |    |
|-------------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|----|
| Målestasjon | 18701 OSLO - BLINDERN PLU | 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   | 293,0  | 247,4  | 224,0  | 187,8  | 140,0   | 114,2   | 98,4    | 78,0    | 60,3    | 49,1    | 34,3    | 28,2     | 21,6     | 12,5     | 8,3      | 5,0       |
| 5   | 372,7  | 321,0  | 292,6  | 251,0  | 187,8   | 156,9   | 136,8   | 108,7   | 85,7    | 69,6    | 46,7    | 37,9     | 28,5     | 16,4     | 10,3     | 6,0       |
| 10  | 425,4  | 369,7  | 338,1  | 292,8  | 219,4   | 185,3   | 162,2   | 129,0   | 102,5   | 83,2    | 63,8    | 44,3     | 33,0     | 18,9     | 11,7     | 6,7       |
| 20  | 476,0  | 416,4  | 381,7  | 332,9  | 249,7   | 212,4   | 186,5   | 148,5   | 118,6   | 96,3    | 73,4    | 50,4     | 37,3     | 21,3     | 13,0     | 7,3       |
| 25  | 492,1  | 431,3  | 395,5  | 345,6  | 259,4   | 221,0   | 194,3   | 154,7   | 123,7   | 100,4   | 76,4    | 52,4     | 38,7     | 22,1     | 13,4     | 7,5       |
| 50  | 541,5  | 476,9  | 438,1  | 384,8  | 289,0   | 247,6   | 218,1   | 173,7   | 139,5   | 113,2   | 85,8    | 58,4     | 42,9     | 24,5     | 14,6     | 8,1       |
| 100 | 590,6  | 522,3  | 480,4  | 423,7  | 318,5   | 273,9   | 241,7   | 192,6   | 155,1   | 125,8   | 95,1    | 64,3     | 47,2     | 26,9     | 15,9     | 8,8       |
| 200 | 639,6  | 567,5  | 522,7  | 462,5  | 347,9   | 300,2   | 265,3   | 211,5   | 170,7   | 138,5   | 104,4   | 70,3     | 51,4     | 29,2     | 17,1     | 9,4       |

|                                            |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |     |
|--------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|
| Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s) | 54,7 | 97,1 | 134,2 | 197,8 | 297,6 | 256,8 | 227,0 | 180,9 | 146,0 | 118,5 | 89,3 | 60,1 | 44,0 | 25,0 | 14,6 | 8,0 |
|--------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|

Største vannføring (ved uregulert utløp):

|                |    |             |        |
|----------------|----|-------------|--------|
| Varighet (min) | 10 | Q dim (l/s) | 297,64 |
|----------------|----|-------------|--------|

# Vedlegg 3

## Overvanns- og fordrøyningsberegning fremtidig situasjon Q20+kf

|          |                     |           |        |                |          |
|----------|---------------------|-----------|--------|----------------|----------|
| Oppdrag  | Ødegården B4 og B16 |           |        | Oppdragsnr.    | 10224136 |
| Dato     | 11.08.2022          | Utført av | NOMIER | Kontrollert av | NOGARD   |
| Revisjon |                     |           |        |                |          |



### Forutsetninger for beregningen

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Gjentaksintervall (år)                         | 20  |
| Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min) | 10  |
| Klimafaktor                                    | 1,5 |
| Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)       | 19  |

### Nedbørsfelt

| Beskrivelse                           | Areal (m <sup>2</sup> ) | Avrenningskoeffisient |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Takflater                             | 2 835                   | 0,9                   |
| Armert gress                          | 1 292                   | 0,4                   |
| Marktegl                              | 815                     | 0,6                   |
| Grøntareal                            | 4 564                   | 0,3                   |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
| Sum areal (m2)                        | 9 506                   |                       |
| Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient | 0,52                    |                       |
| Sum red.a. (m2)                       | 4 927                   |                       |

### IVF-kurver

Fortsetter på neste side

# Vedlegg 3

|             |                           |             |           |               |    |
|-------------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|----|
| Målestasjon | 18701 OSLO - BLINDERN PLU | 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   | 293,0  | 247,4  | 224,0  | 187,8  | 140,0   | 114,2   | 98,4    | 78,0    | 60,3    | 49,1    | 34,3    | 28,2     | 21,6     | 12,5     | 8,3      | 5,0       |
| 5   | 372,7  | 321,0  | 292,6  | 251,0  | 187,8   | 156,9   | 136,8   | 108,7   | 85,7    | 69,6    | 46,7    | 37,9     | 28,5     | 16,4     | 10,3     | 6,0       |
| 10  | 425,4  | 369,7  | 338,1  | 292,8  | 219,4   | 185,3   | 162,2   | 129,0   | 102,5   | 83,2    | 63,8    | 44,3     | 33,0     | 18,9     | 11,7     | 6,7       |
| 20  | 476,0  | 416,4  | 381,7  | 332,9  | 249,7   | 212,4   | 186,5   | 148,5   | 118,6   | 96,3    | 73,4    | 50,4     | 37,3     | 21,3     | 13,0     | 7,3       |
| 25  | 492,1  | 431,3  | 395,5  | 345,6  | 259,4   | 221,0   | 194,3   | 154,7   | 123,7   | 100,4   | 76,4    | 52,4     | 38,7     | 22,1     | 13,4     | 7,5       |
| 50  | 541,5  | 476,9  | 438,1  | 384,8  | 289,0   | 247,6   | 218,1   | 173,7   | 139,5   | 113,2   | 85,8    | 58,4     | 42,9     | 24,5     | 14,6     | 8,1       |
| 100 | 590,6  | 522,3  | 480,4  | 423,7  | 318,5   | 273,9   | 241,7   | 192,6   | 155,1   | 125,8   | 95,1    | 64,3     | 47,2     | 26,9     | 15,9     | 8,8       |
| 200 | 639,6  | 567,5  | 522,7  | 462,5  | 347,9   | 300,2   | 265,3   | 211,5   | 170,7   | 138,5   | 104,4   | 70,3     | 51,4     | 29,2     | 17,1     | 9,4       |

|                                            |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s) | 35,2 | 61,5 | 84,6 | 123,0 | 184,5 | 157,0 | 137,8 | 109,7 | 87,6 | 71,2 | 54,2 | 37,2 | 27,6 | 15,7 | 9,6 | 5,4 |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|

### Største vannføring (ved uregulert utløp):

|                |    |             |        |
|----------------|----|-------------|--------|
| Varighet (min) | 10 | Q dim (l/s) | 184,52 |
|----------------|----|-------------|--------|

### Utgregning 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 <sup>3</sup> )               | 2,1 | 7,4 | 15,2 | 36,9 | 110,7 | 141,3 | 165,4 | 197,5 | 236,6 | 256,2 | 292,7 | 268,2 | 297,7 | 340,0 | 415,0 | 466,1 |
| Videreført volum (m <sup>3</sup> )            | 6,3 | 6,8 | 7,4  | 8,6  | 11,4  | 14,3  | 17,1  | 22,8  | 31,4  | 39,9  | 57,0  | 74,1  | 108,3 | 210,9 | 416,1 | 826,5 |
| Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> ) | --  | 0,5 | 7,8  | 28,4 | 99,3  | 127,0 | 148,3 | 174,7 | 205,3 | 216,3 | 235,7 | 194,1 | 189,4 | 129,1 | --    | --    |

### Største nødvendige fordrøyningsvolum

|                                               |       |
|-----------------------------------------------|-------|
| Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> ) | 235,7 |
|-----------------------------------------------|-------|

# Vedlegg 3

## Overvanns- og fordrøyningsberegning fremtidig situasjon Q200+kf

|          |                     |           |        |                |          |
|----------|---------------------|-----------|--------|----------------|----------|
| Oppdrag  | Ødegården B4 og B16 |           |        | Oppdragsnr.    | 10224136 |
| Dato     | 11.08.2022          | Utført av | NOMIER | Kontrollert av | NOGARD   |
| Revisjon |                     |           |        |                |          |



### Forutsetninger for beregningen

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Gjentaksintervall (år)                         | 200 |
| Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min) | 10  |
| Klimafaktor                                    | 1,5 |
| Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)       | 47  |

### Nedbørsfelt

| Beskrivelse                           | Areal (m <sup>2</sup> ) | Avrenningskoeffisient |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Takflater                             | 2 835                   | 0,9                   |
| Armert gress                          | 1 292                   | 0,4                   |
| Marktegl                              | 815                     | 0,6                   |
| Grøntareal                            | 4 564                   | 0,3                   |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
|                                       |                         |                       |
| Sum areal (m2)                        |                         | 9 506                 |
| Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient |                         | 0,52                  |
| Sum red.a. (m2)                       |                         | 4 927                 |

### IVF-kurver

Fortsetter på neste side

# Vedlegg 3

|             |                           |             |           |               |    |
|-------------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|----|
| Målestasjon | 18701 OSLO - BLINDERN PLU | 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   | 293,0  | 247,4  | 224,0  | 187,8  | 140,0   | 114,2   | 98,4    | 78,0    | 60,3    | 49,1    | 34,3    | 28,2     | 21,6     | 12,5     | 8,3      | 5,0       |
| 5   | 372,7  | 321,0  | 292,6  | 251,0  | 187,8   | 156,9   | 136,8   | 108,7   | 85,7    | 69,6    | 46,7    | 37,9     | 28,5     | 16,4     | 10,3     | 6,0       |
| 10  | 425,4  | 369,7  | 338,1  | 292,8  | 219,4   | 185,3   | 162,2   | 129,0   | 102,5   | 83,2    | 63,8    | 44,3     | 33,0     | 18,9     | 11,7     | 6,7       |
| 20  | 476,0  | 416,4  | 381,7  | 332,9  | 249,7   | 212,4   | 186,5   | 148,5   | 118,6   | 96,3    | 73,4    | 50,4     | 37,3     | 21,3     | 13,0     | 7,3       |
| 25  | 492,1  | 431,3  | 395,5  | 345,6  | 259,4   | 221,0   | 194,3   | 154,7   | 123,7   | 100,4   | 76,4    | 52,4     | 38,7     | 22,1     | 13,4     | 7,5       |
| 50  | 541,5  | 476,9  | 438,1  | 384,8  | 289,0   | 247,6   | 218,1   | 173,7   | 139,5   | 113,2   | 85,8    | 58,4     | 42,9     | 24,5     | 14,6     | 8,1       |
| 100 | 590,6  | 522,3  | 480,4  | 423,7  | 318,5   | 273,9   | 241,7   | 192,6   | 155,1   | 125,8   | 95,1    | 64,3     | 47,2     | 26,9     | 15,9     | 8,8       |
| 200 | 639,6  | 567,5  | 522,7  | 462,5  | 347,9   | 300,2   | 265,3   | 211,5   | 170,7   | 138,5   | 104,4   | 70,3     | 51,4     | 29,2     | 17,1     | 9,4       |

|                                            |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |     |
|--------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|
| Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s) | 47,3 | 83,9 | 115,9 | 170,9 | 257,1 | 221,8 | 196,1 | 156,3 | 126,1 | 102,3 | 77,1 | 51,9 | 38,0 | 21,6 | 12,6 | 6,9 |
|--------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|

### Største vannføring (ved uregulert utløp):

|                |    |             |        |
|----------------|----|-------------|--------|
| Varighet (min) | 10 | Q dim (l/s) | 257,09 |
|----------------|----|-------------|--------|

### Utgregning 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 <sup>3</sup> )               | 2,8  | 10,1 | 20,9 | 51,3 | 154,3 | 199,7 | 235,3 | 281,3 | 340,6 | 368,5 | 416,6 | 374,0 | 410,2 | 466,1 | 545,9  | 600,2  |
| Videreført volum (m <sup>3</sup> )            | 15,5 | 16,9 | 18,3 | 21,2 | 28,2  | 35,3  | 42,3  | 56,4  | 77,6  | 98,7  | 141,0 | 183,3 | 267,9 | 521,7 | 1029,3 | 2044,5 |
| Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> ) | --   | --   | 2,5  | 30,1 | 126,1 | 164,4 | 193,0 | 224,9 | 263,0 | 269,8 | 275,6 | 190,7 | 142,3 | --    | --     | --     |

### Største nødvendige fordrøyningsvolum

|                                               |       |
|-----------------------------------------------|-------|
| Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> ) | 275,6 |
|-----------------------------------------------|-------|