

BERGEN KOMMUNE

01 – FAGNOTAT OVERVANN

ADRESSE COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A203457	B0960-2811-BP6-D5.5				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
0	20.10.2020	Fagnotat overvann	EISO	ERSD	EISO

INNHOOLD

1	Områdebeskrivelse	3
1.1	Nedbørsfelt med avrenning	4
2	Hovedprinsipp for overvannshåndtering	5
3	Grunnlag	6
3.1	Eksisterende offentlig ledningsnett	6
3.2	Kommunens anbefalinger og krav	6
3.3	Infiltrasjon	7
4	Beregninger	7
4.1	Datagrunnlag	7
5	Overvannshåndtering	10
5.1	Strategi	10
5.2	Overvannsløsninger/ anbefalinger	10



1 Områdebeskrivelse

Laksevåg barnehage:

Gnr/Bnr: 154/418

Adresse: Sverre Hjetlands vei 17

Bygget er en nærbarnehage som ligger i et tettbygget område. Eiendommen inneholder ett bygg oppført i 1940 med totalt 802 m² BTA fordelt over tre etasjer. Bygget ble omgjort til barnehage i 1949. Bygget har formell vernestatus i henhold til plan- og bygningsloven og er omfattet av hensynsone Bevaring kulturmiljø (H570) i gjeldende kommuneplan (KPA2018). Det er besluttet å gjennomføre totalrehabilitering av Laksevåg barnehage for å opprettholde bydelsvise barnehagedekning.

Planområdet er på ca 2000 m² og består hovedsakelig av tette flater (asfalt) med noen soner grøntareal. Notatets formål er å belyse hvilke tiltak som må tas hensyn til med tanke på overvannshåndtering for området.

I dag blir overvann fra takflater ført via fellesledning fra området og ut på spillvannsledning, antatt tidligere AF-ledning.

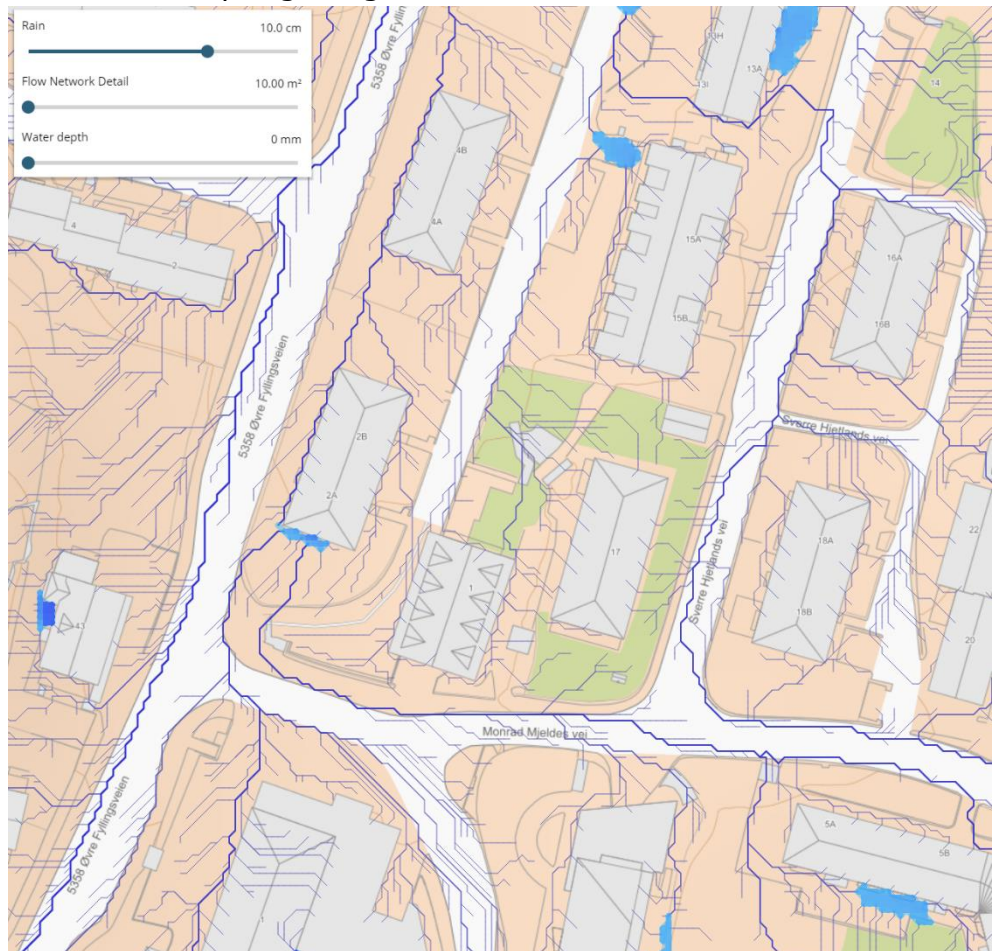
I 1992 ble de kommunale ledningene i hovedveg oppgradert, stikkledning er fra byggeåret 1948.

Overvann fra området blir i stor grad ledet ut av området via tette flater. Mindre mengder blir infiltrert på tomt (lekeareal) samt små grøntområder med hovedsakelig trær og busker.

1.1 Nedbørsfelt med avrenning

Figur 1: Infiltrasjonsevne fra NGU

http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ 7



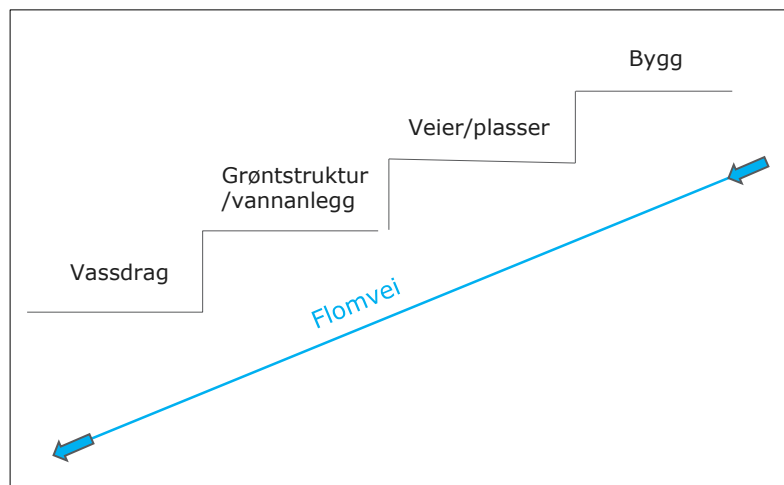
Figur 1: Dagens situasjon avrenningsmønster (hentet fra Scalgo)

Ut fra eksisterende avrenningsmønster vist i figur 1, kan vi se at Laksevåg barnehage er ganske så isolert område hvor flomveger følger vegene rundt selve tomten og avrenning skjer fra tomt og ikke til eller via tomten.

2 Hovedprinsipp for overvannshåndtering

Overvannshåndteringen baseres på følgende hovedprinsipper:

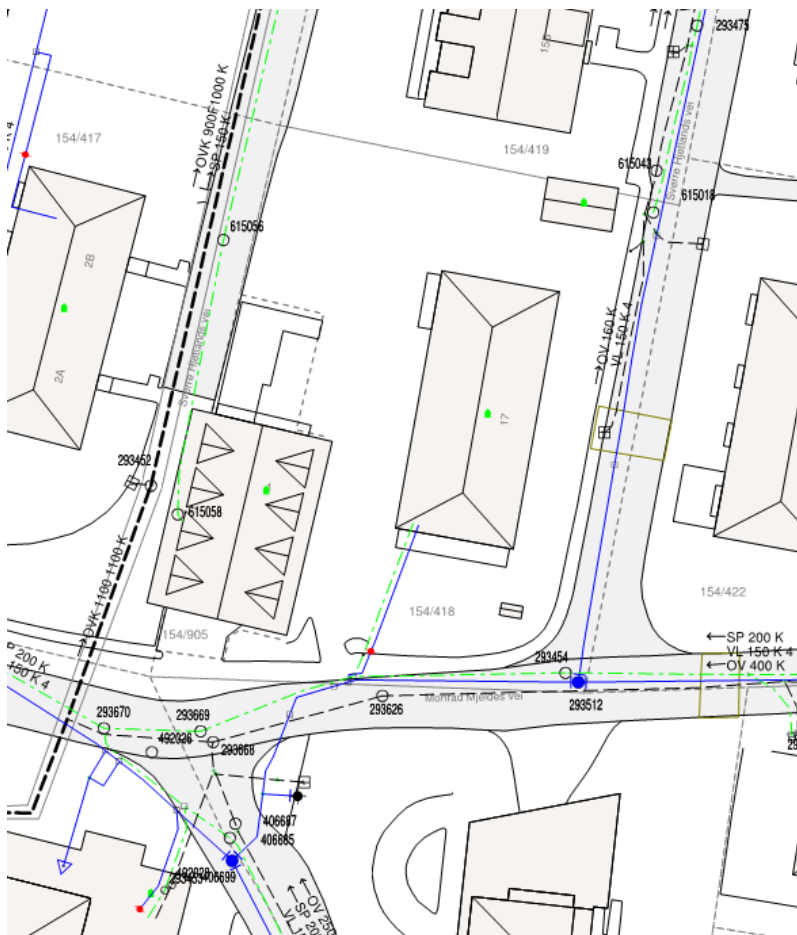
- > Lokal håndtering av overvannet
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke medføre flomproblemer nedstrøms i området.
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke forverre tilstanden i resipienten.
- > Det skal tilstrebes for at avrenningen fra tette flater skal ledes til og forsinkes på terreng, men ettersom største del av området har tette flater må hovedandelen av avrenning gå til sluk og overvannsledninger. Overvannssystemet må tilpasses områdets topografi og lokalisering av bygg og infrastruktur.
- > Reguleringsområdet skal ha en terrengutforming som sikrer en trygg utledning av flomvann ved ekstremvær.
- > Tiltaksobjektene tilpasses topografien og høydesettes iht. prinsippet i Figur 2.



Figur 2: Prinsipp for høydesetting av tiltaksobjekter for å ivareta lokal overvannshåndtering og sikre flomveier.

3 Grunnlag

3.1 Eksisterende offentlig ledningsnett



Figur 3: Eksisterende kommunalt og privat ledningsnett

3.2 Kommunens anbefalinger og krav

Det tas utgangspunkt i Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune, hvor det anbefales/kreves at overvann i området skal håndteres lokalt så langt det lar seg gjøre. Dersom det ikke er mulig å håndtere alt overvann på eget område, skal det legges til rette for en minimal videreført vannmengde til kommunalt nett.

3.3 Infiltrasjon

Med bakgrunn i hovedprinsippet om størst mulig grad av lokal håndtering av overvann for planområdet, vil det være ønskelig å infiltrere overvann i grunnen. Løsmassene må derfor være av en slik karakter at dette er mulig.

Området er klassifisert som lite egnet til infiltrasjon i NGU sine kart for infiltrasjonsevne. Infiltrasjon av overvann kan ikke være hovedprinsipp for overvannshåndtering på tomten. Det bør kun benyttes for mindre delfelt som ikke kan få avrenning til fordrøyningmagasiner eller overvannsnett.



Figur 1: Infiltrasjonsevne fra NGU http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

4 Beregninger

4.1 Datagrunnlag

Følgende datagrunnlag er benyttet:

- Planforslag, utarbeidet av TYARK

- IVF-kurve fra Meteorologisk Institutt 18.10.2020



Figur 4: Utomhusplan fra Tyark, (skisse fra 03.09.2020)

4.1.1 IVF (Intensitet-Variighet-Frekvens) for nedbør

Nedbørintensitet for nedbør med returperiode **20 år** er hentet fra Bergen-Sandsli målestasjon.

4.1.2 Beregnet overvannsavrenning i dagens- og framtidig situasjon

Overvannssystemet er beregnet etter "nedbør-avløpsmetoden" basert på den "rasjonelle formel":

$$Q_{inn} := F_k \cdot \Phi \cdot i \cdot A_n$$

Beregnet overvannsmengde:

Overvannsmengder før og etter utbygging er beregnet og resultatene presenteres under. Dimensjonerende overvannsmengde er funnet ved den rasjonelle metode for nedbørshendelse med gjentaksintervall 20 år. Nedbørsdata

er hentet fra målestasjon Bergen-Sandsli. Det legges til et klimapåslag gjennom en klimafaktor på 1.4 i fremtidige overvannsmengder.

Avrenning fra planområdet:

Areal: 2007 m²

Avrenningsfaktor før utbygging: 0,72

Avrenningsfaktor etter utbygging: 0,72

Klimafaktor: 1,4 – *kun benyttet på fremtidig avrenning*

Konsentrasjonstid før utbygging: 10 min

Konsentrasjonstid etter utbygging: 10 min

Maksimal eksisterende avrenning for nedslagsfelt: 24 l/s

Maksimal fremtidig avrenning inkl. klimafaktor: 34 l/s

Maksimal fremtidig 200-års flomvannmengde: 44 l/s

Nødvendig utjevningsvolum: **6 m³**

5 Overvannshåndtering

5.1 Strategi

Det er videre benyttet 3-trinns strategien for håndtering av overvann:

1 Infiltrere lett nedbør

Området fanger opp og tilbakeholder de første 10 - 20 mm regn.

Skal dette gå er vi avhengig av en del grønne områder og at trær er plantet i treplantekummer eksempelvis Milford Stratacell eller lignende da det i dag er mye tette flater på tomten.

2 Forsinke og fordrøye mer omfattende nedbør

20-års nedbør:

Lukkede fordrøyingsvolum skal etableres for å holde tilbake mindre flomepisoder (som tilsvarer nedbør med 20-års gjentaksintervall).

3 Sikre trygge flomveier ved ekstrem nedbør

Renner og lavbrekk i terrenget vil føre flomvann, med et høyere gjentakelsesintervall enn en 20-års hendelse, trygt ut av området.

5.2 Overvannsløsninger/anbefalinger

Med bakgrunn i overvannsstrategi, beregninger og fordrøyingsbehov anbefales følgende løsninger for området.

Dagens situasjon viser at overvann fra bygg (takvann) blir ført til kommunalt spillvannssystem (antatt tidligere AF-ledning). Takvannet skal ved ny løsning skilles fra spillvann med ny overvannsledning til kommunalt overvannssystem.

Overvann fra tomten må fordrøyes på tomten før utslipp, slik at videreført overvannsmengde som føres til kommunalt overvannssystem ikke øker. Det anbefales at dette løses ved å enten etablere infiltrasjonskammer nedstrøms i felt eller ved tilrettelegging for regnbed eller andre grønne løsninger.