

Oppdragsgiver: Bærum Kommune
Oppdragsnavn: 1001355 Ballerud sykkelrute, kryss Høvikveien x Dragveien
Oppdragsnummer: 630807-29
Utarbeidet av: Tatiana Tyutcheva
Oppdragsleder: Rebecka Cecilia Tyrén
Dato: 05.09.2025
Tilgjengelighet: Åpent

VAO notat, Ballerud sykkelrute, kryss Høvikveien x Dragveien

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
1. Innledning	3
2. Dagens situasjon	3
2.1. Områdebeskrivelse.....	3
2.2. Eksisterende VA-ledninger	5
2.3. Grunnforhold	6
2.4. Overvann	8
3. Fremtidig situasjon.....	9
3.1. Kummer og sluk	10
3.2. Overvannshåndtering.....	13
3.2.1. Krav og forutsetninger.....	13
3.2.2. Delfelter.....	13
3.2.3. Trinn 1	15
3.2.4. Trinn 2	15
3.2.5. Trinn 3.....	16
3.3. Overvannskvalitet.....	16
4. Drift og vedlikehold	17
5. Referanser	18
6. Vedlegg	19
6.1. Vedlegg 1. Gjeldende IVF-statistikk	19

6.2. Vedlegg 2. Trinn 1 beregninger	20
6.3. Vedlegg 3. Trinn 2 beregninger.	21
6.4. Vedlegg 4. Trinn 3 beregninger.	23
6.5. Vedlegg 5. Plantegning VA (HB301)	26

Versjonslogg:

05	05.09.25	Endret oversikrift	TT	RCT
04	25.06.25	Endret oversikrift	RCT	TT
03	14.05.25	Oppdatert med beregninger for 200års flom langs Høvikveien	TT	TES
02	28.02.25	Revidert løsning kum 2128 og justeringer i teksten etter tilbakemeldinger Bærum kommune	TT	TES
01	31.01.25	VAO notat til byggeplan	TT	TES
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

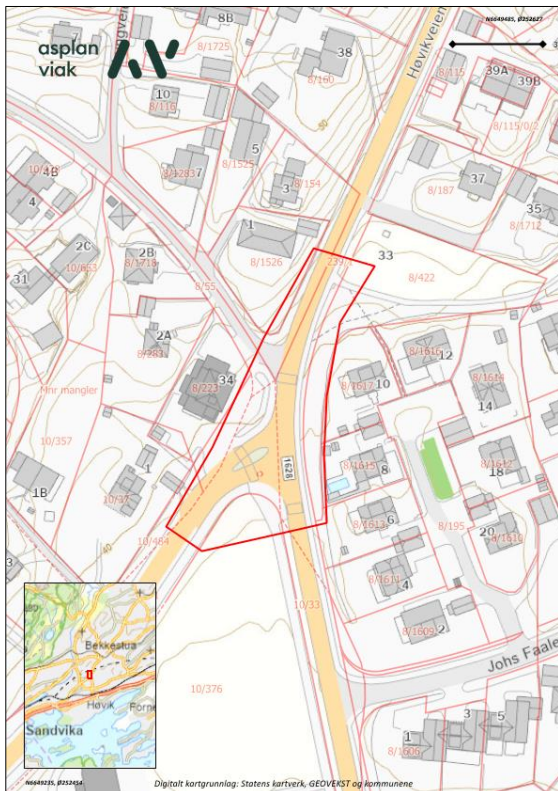
Det er blitt utarbeidet byggeplan i forbindelse med planlegging for gang- og sykkelveiforbindelse i kryss Høvikveien - Dragveien - Hans Øverlands vei (også kalt kryss 3) på Ballerud i Bærum. Utredningen er utarbeidet for utvidet alternativløsning for krysset, og omfatter tema vann, avløp og overvann.

Overvann vil håndteres åpent og lokalt i planlagte grøntarealer, overvannsgrøft og utvidet grønt rabatt. Det planlegges kontrollert påslipp etter fordrøyning til kommunal AF-ledning på 0,5 l/s. Dagens flomveier, ved og gjennom tiltaket, videreføres.

Eksisterende kummer som kommer i konflikt med tiltaket justeres grunnet terrengendringene. Det er foreslått løsninger for hver kum og sluk som blir påvirket av tiltaket. Det planlegges ikke omlegging av eksisterende VA-ledninger som følge av tiltaket.

1. Innledning

Bærum kommune oppgraderer flere kryss på Ballerud. Asplan Viak AS har blitt engasjert for å utarbeide byggeplan for kryss Høvikveien - Dragveien - Hans Øverlands vei. Krysset oppgraderes med tanke på trafiksikkerhet for gående og syklende, det planlegges sammenkobling av dagens sykkelfelt med eksisterende turvei. Oversikt over området der det gjøres tiltak er vist på kartet i Figur 1.



Figur 1 Tiltaksområdet ligger i Ballerud, Bærum, og er omtrentlig vist med rødt

2. Dagens situasjon

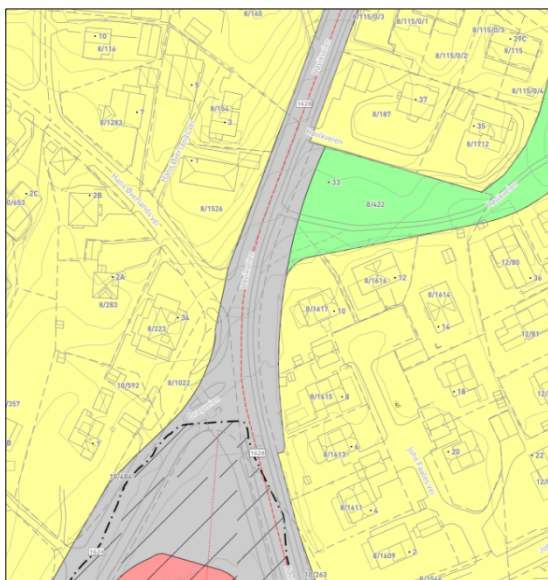
2.1. Områdebeskrivelse

Dagens situasjon på tomten er vist i Figur 2. Veien ligger i et småhusområde med relativt mye vegetasjon i områdene rundt. Sør for krysset er det et stort gresskledd areal som

tilhører Ramstad skole. Turveien går i dag sør for kryss med Hans Øverlands vei gjennom Bærum kommune sin eiendom 8/422, og videre mot nordøst. Dette er en delvis opparbeidet grusvei i en grønn korridor mellom private hager, som er regulert for turdrag (Figur 3).



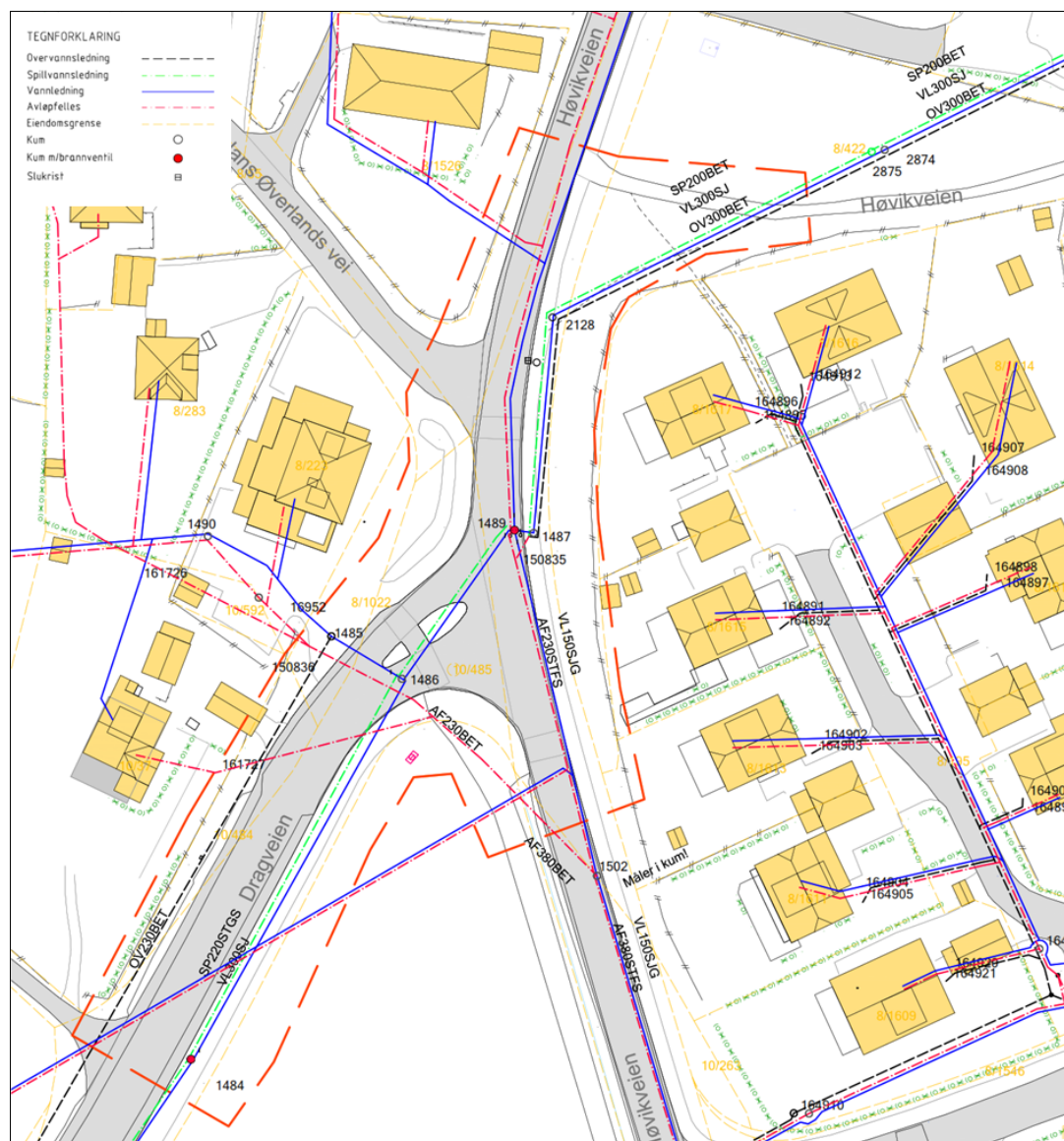
Figur 2 Dagens situasjon ved tiltaksområdet



Figur 3 Gjeldende regulering ved tiltaksområdet. Grønt markerer arealformål «Turdrag», grått – arealformål «Veil», skravert område er hensynssone landbruk. (Bærum kommune, 2024)

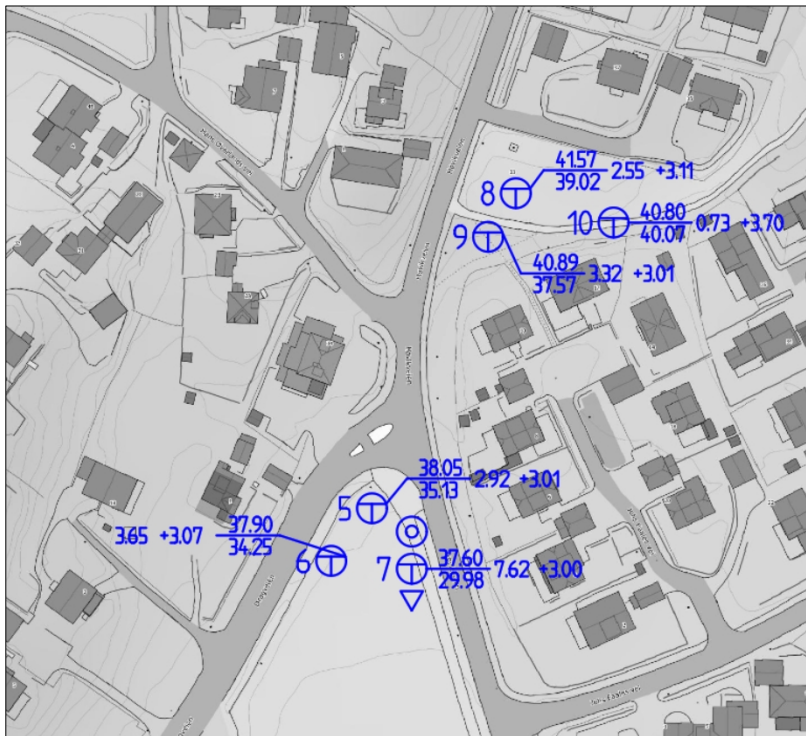
2.2. Eksisterende VA-ledninger

Eksisterende VA-ledninger ved kryss 3 er vist i Figur 4. I Høvikveien ligger det en VL150SJG fra 1920-1925 og AV230STF fra 2010-2018. Kommunale kummer med SID1489 og SID1487 ligger like ved krysset. Fra kum 1489 går det en VL300SJ fra 1968 og SP220STG fra 2013 mot sørvest langs Dragveien, samt VL300SJ fra 1970 til nordøst. Fra kum 1487 mot nordøst går det SP200BET og OV300BET, begge fra 1970. OV300BET har fall mot AF230STF, som ligger med fall mot sør.



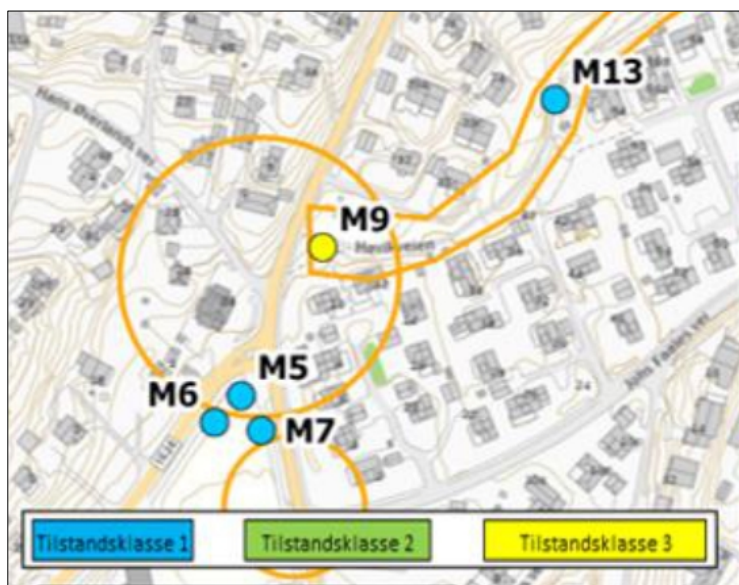
2.3. Grunnforhold

Det ble utført grunnundersøkelser på Ballerud som viser dybde til berg mellom 1m til 8m. Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene i området i hovedsak består av en variasjon av leire, grus og sand med en mektighet på 1 til 8 meter. Generelt viser de øverste 0,5-1,0m høyere boremotstand før det er varierende mektighet av leire, sand og grus over berg (Norconsult AS, 2023).



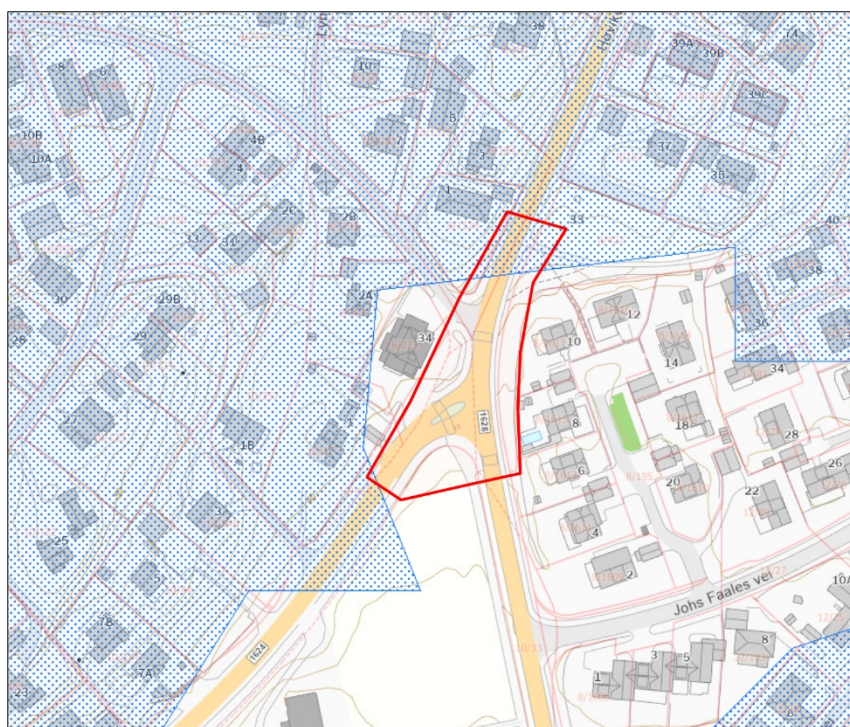
Figur 5 Borplan, geotekniske grunnundersøkelser på Ballerud (Norconsult AS, 2023)

Miljøteknisk grunnundersøkelse på Ballerud (Asplan Viak AS, 2023) viser at området hovedsakelig består av rene masser (tilstandsklasse 2), mens det er påtruffet parametere innenfor tilstandsklasse 2 og 3 (lett til rent forurensete masser), en av disse ved kryss 3, se Figur 6.



Figur 6 Prøvepunkter klassifisert etter tiltaksklasser (Asplan Viak AS, 2023)

Området ligger utenfor kartlagte kvikkleiresoner, under marin grense og delvis berørt av aktsomhetssone for kvikkleire.



Figur 7 Aktsomhetssone kvikkleireskred er vist med blå skravur

2.4. Overvann

Dagens avrenningssituasjon ved tiltaksområdet er vist i Figur 8. Overvann i området følger Høvikveien fra nord til sør. Avrenning gjennom eksisterende bebyggelse på østside av veien krysser dagens turvei og renner så sørover mot Høvikveien ved kryss med Johs Faales vei. En avrenningslinje som drenerer områdene på vestsiden av krysset, ser ut til å være en historisk bekketrasé (se også Figur 9).



Figur 8 Dagens avrenning ved tiltaksområde. Til venstre - modellering av avrenning i Scalgo (SCALGO Live, 2024), til høyre - aktsomhetskart sekundære flomveier (Bærum kommune, 2024)



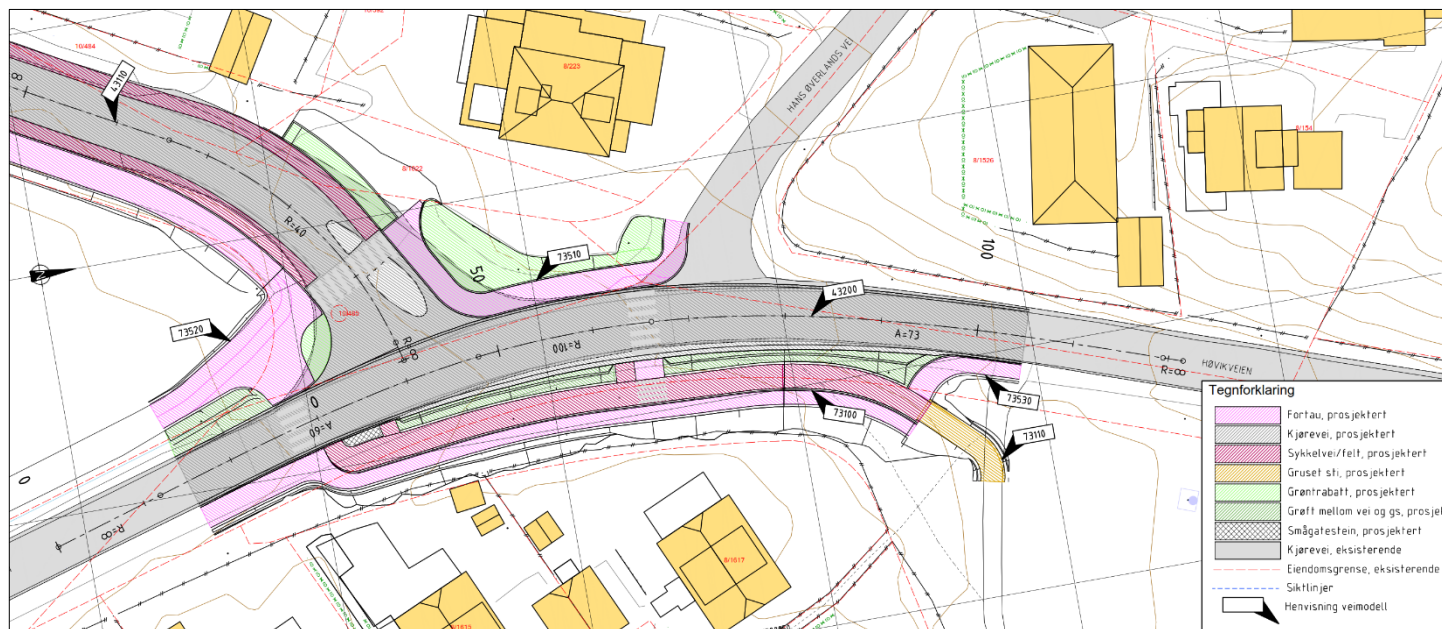
Figur 9 Historiske vassdrag ved tiltaksområdet er vist med lilla (Bærum kommune, 2024)

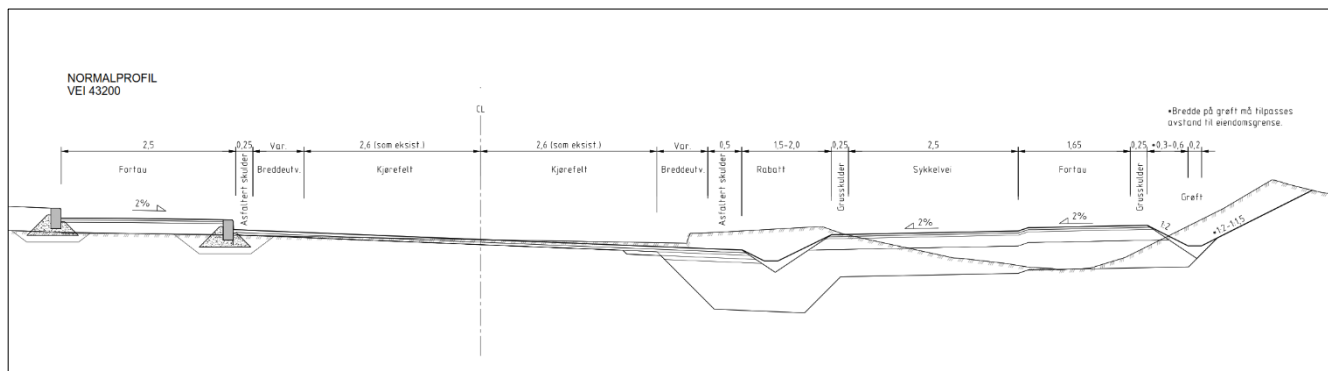
3. Fremtidig situasjon

Denne utredningen er utført for en alternativ utvidet løsning, planlagt situasjon for denne er vist i Figur 10. Krysset Høvikveien – Dragveien justeres for å forbedre trafikksikkerheten, eksisterende sykkelfelt forlenges og eksisterende trafikkøyer fjernes. Eksisterende fortau langs vestsiden av Høvikveien (ved Høvikveien 34) flyttes mot veien, eksisterende grøntområde utvides. Fortau og avkjørsel langs sørsiden av Dragveien får mindre justeringer i geometri, dagens fall på fortau mot veibane videreføres. Eksisterende grøntområde langs vestsiden av Høvikveien sør for krysset forlenges mot nord, dagens utforming videreføres.

Eksisterende gang- og sykkelvei øst for Høvikveien opparbeides med fast dekke som en trafikksikker forbindelse mot eksisterende fortau nordover. Eksisterende fortau sørover erstattes med en grøft som tilpasses til ny sykkelveg med fortau. Det etableres fotgjengerfelt på samme punkt som i dag. Kurvatur på fylkesveg blir justert mot ny veigeometri.

Figur 11 viser normalprofil til Høvikveien. Alt omlagt og nytt fortau planlegges med tverrfall mot kjørebane, ny sykkelvei med fortau vil ha tverrfall mot planlagt grøft. Det vil være ensidig fall på veibanen til Høvikveien nord for krysset og takfall sør for krysset.





Figur 11 Normalprofil, Høvikveien. Utsnitt fra tegning F301.

3.1. Kummer og sluk

Eksisterende kummer som kommer i konflikt med nye tiltak må justeres grunnet terrengendringene. Oversikt over kummer som berøres er gitt i Tabell 1. Figur 12, Figur 13 og Figur 14 viser kummer som berøres av endringer i eksisterende fortau.

For detaljer for kumavslutning henvises det til vedlegg 3-2 i kommunal VA-norm. Det skal være dialog med kommunal VA-avdeling i forbindelse med justering av topper på kommunale kummer.

Tabell 1 Oversikt over berørte kummer og løsninger

Kum SID	Kote topp lokk, eksisterende, moh (iht landmålingsfil fra ScanSurvey, dato: 19.05.2023)	Kote topp lokk, ny vegmodell, moh	Høydeforskjell, cm	Foreslått løsning
2128 (Figur 12)	41.077	41.053 (topp asfalt)	-2,4	Justeringsring fjernes/erstattes etter behov. Kumtoppen senkes/tilpasses min 30cm under terreng og etableres som en nedgravd kum. Detaljert løsning avtales med Vann og avløpsavdeling.
Sandfangskum i fortau, antatt fylkeskommunal (Figur 13)	40.726	40.563	-16.3	Eksisterende tett lokk erstattes med ristlokk 400mm og tilpasses ny høyde. Øverste kumring erstattes med kjegle DN650 tilpasset rist. Kjegle roteres slik at rist ligger i asfaltert areal. Justeringsring velges etter behov, antar H=200. Grøfteskråning tilpasses på stedet.
1487 (Figur 14)	39.549	39.246 (topp asfalt)	-30.3	Justeringsring fjernes etter behov og kumlokk tilpasses ny høyde. Kumlokket vil ligge utenfor brøytet areal. Bekreftet med Bærum kommune at dette er akseptabelt (e-mail den 14.11.24)
1489	39.373	39.335	-3.8	Justeres ved reasfaltering

1486	38.971	39.010	3.9	Justeres ved reasfaltering
1485	39.315	39.472	15.7	Justeringsring, høyde vurderes



Figur 12 Kommunal kum SID2128. Bilder fra befaring Asplan Viak.



Figur 13 Sandfang med hjelpesluk. Bilder fra befaring Asplan Viak.



Figur 14 Kommunal kum SID1487. Bilder fra befarings Asplan Viak.

Kommunal VL300SJ som ligger høyest mellom kote 39 og 37 i strekning fra kum SID2128 til SID1487, dette er omtrent 1,8- 1,9 m under dagens terreng. Dimensjonerende frostdybde i Bærum ligger på 1,5m, ifølge klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring i tabell 3, (SINTEF, 2023). Det vil i ny situasjon fjernes masser mellom 0,4-0,6m ned fra dagens terreng, det vil si at det kan være nødvendig med frostsikring av eksisterende kommunale ledninger som følge av tiltaket der ledningene krysser planlagt grøft. Ledningene isoleres med plateisolasjon der overdekning over vannledning er mindre enn 1,5m.

Eksisterende hjelpesluk vil i ny situasjon havne i kjørebane og må dermed fjernes. Det påsettes et nytt lokk på eksisterende sandfangskum slik at dagens situasjon opprettholdes.

Det settes inn nytt sandfang DN1000 med en kuppelrist som kobles på kommunal AF-ledning. Utløp fra sandfanget mengdereguleres med en hvirvelkammer eller lignende løsning til maksimalt 0,5 l/s.

3.2. Overvannshåndtering

3.2.1. Krav og forutsetninger

Krav i Bærum kommune er at alt overvann på egen eiendom skal håndteres i tråd med tretrinns strategien (Bærum kommune, 2023).

I trinn 1 skal nedbøren håndteres lokalt og åpent, og det tillates ikke påslipp til ledningsnett. Det legges til grunn et regn med volum 10 mm og med varighet over 10 minutter. Det skal dokumenteres at permeable masser har tilstrekkelig volum og plassering for å ivareta denne vannmengden/avrenningen fra både tette og permeable flater i tiltaksområdet.

I trinn 2 skal et regn med 5-års gjentakintervall og klimafaktor iht. klimaservicesenteret ivaretas i lokale åpne fordrøyningsløsninger. Det kan søkes om påslipp til kommunal overvannsledning etter håndtering av overvann i tråd med trinn 1 og 2.

For trinn 3 skal det dokumenteres at eiendommens avrenning ved et styrtregn med 100-års gjentakintervall og klimafaktor er avledet mot en primær/offentlig flomvei uten fare for skade.

Maksimalt påslipp til kommunalt overvannsnett er:

- 3,5 l/s per dekar for tiltaksareal opp til 5 dekar
- 2 l/s per dekar over 5 dekar for tiltaksareal større enn 5 dekar

Påslipp til kommunal AF-ledning er normalt ikke tillat. Det skal alltid søkes kommunens VA-avdeling om påslipp til ledningsnett og det kan bli stilt krav som avviker fra retningslinjene angitt over dersom kommunen finner dette nødvendig.

Det benyttes IVF-statistikk for målestasjon Blindern PLU i Oslo med klimafaktor iht Norsk Klimaservicesenterets anbefalinger, se kap. 6.1. Regnbedformelen benyttes til beregning av arealbehov for infiltrasjonsbaserte overvannstiltak (Paus, 2013). Mannings formel benyttes til beregning av maksimal vannføring og maksimal vannhastighet i flomvei.

3.2.2. Delfelter

Det vil kun tilføres nye tette flater der ny gang- og sykkelveg bygges. Dagens situasjon på vestsiden av krysset ved Dragveien videreføres i stor grad, fortau omlegges/bygges om over eksisterende tette flater. Det planlegges utvidelse av eksisterende grøntarealer samt nye grønne rabatter.

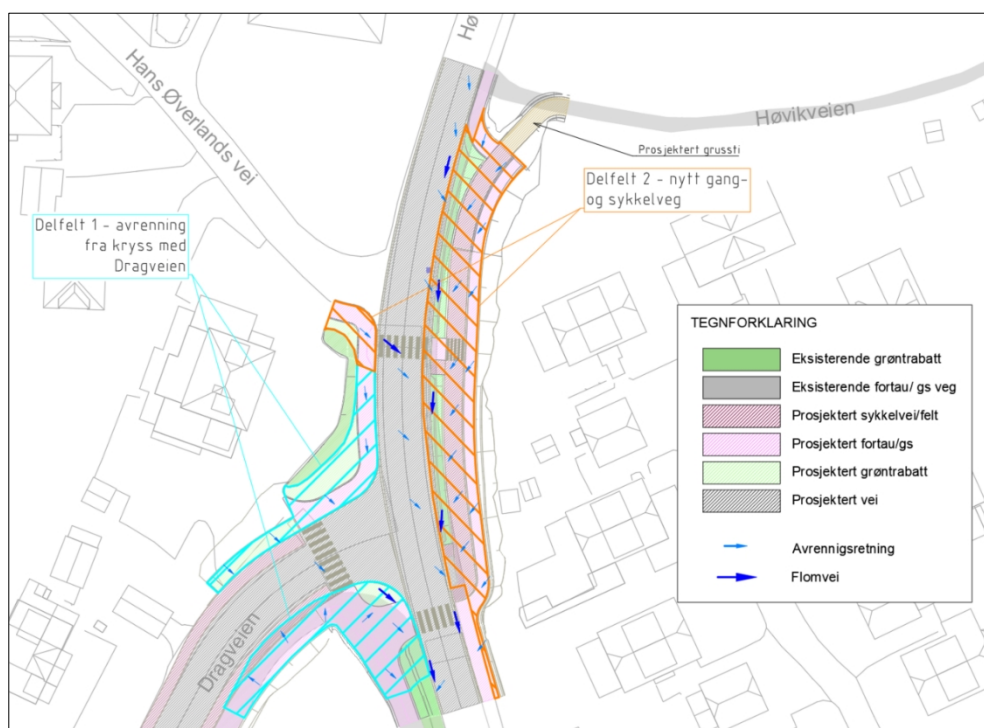
Eksisterende grøntarealet nord for krysset med Dragveien utvides mot Høvikveien, nytt grøntområde etableres ved dagens innkjøring til Høvikveien 34. Det tilføres også nytt grøntområde på sørside av krysset med Dragveien, samt at eksisterende forsenkning langs vestside Høvikveien utvides med 18m².

Planlagt grøft vil ha lav vis mot eksisterende veg, det vil si at avrenning fra Høvikveien vil også kunne renne mot tiltaket i ny situasjon. Nytt GS-veg kobles mot eksisterende gangvei med en grussti med areal ca 27m² og fall mot eksisterende grøntområde. Det planlegges ikke tiltak for stien grunnet begrenset størrelse og liten endring i forhold til dagens situasjon, overvann vil infiltreres i eksisterende grøntområde.

Eiendommene øst for Høvikveien (Johs Faales vei 2-20) har i dag utfordringer med overvann. Tverrfall på gs-veg er dermed planlagt slik at avrenning føres mot planlagt grøft, og at det ikke tilføres mer vann til eiendommene enn i dagens situasjon.

Overvann som renner fra Dragveien vil renne mot vestside Høvikveien til forlenget forsenkning, omlagt fortau ved Høvikveien 34 delvis føres mot overvannsgrøften.

Tabell 2 viser fordeling av arealer av overflatetyper før og etter tiltak. Delfeltene som dannes som følge av forskjellige fallretninger er vist i Figur 15.



Figur 15 Oversikt over delfelter innen tiltaksområde, områder innen oransje skravur er nye tette flater på østside Høvikveien og flater med fall mot planlagt grøft, områder innen blå skravur er områder ved Dragveien der det vil være endringer i ny situasjon.

Tabell 2: Avrenningskoeffisient og areal av overflatetyper på tiltaksområdet, før og etter tiltak (Oslo kommune, 2023).

Overflate	Areal før tiltak, m ²	Avrenningskoeffisient C ved 5-års regnhendelse, [-]	Avrenningskoeffisient C ved 100-års regnhendelse, [-]
Før tiltak			
Delfelt 1			
Tette flater	333	0,8	0,96
Permeable flater	2	0,5	0,6
Grønne arealer	13	0,1	0,12
Sum/midlere avrenningskoeffisient	348	0,77	0,93
Delfelt 2			
Tette flater	153,5	0,8	0,96
Grønne arealer	312,5	0,1	0,12
Sum/midlere avrenningskoeffisient	466	0,33	0,44
Etter tiltak			
Delfelt 1			
Tette flater	206	0,8	0,96
Grønne arealer	142	0,1	0,12
Sum/midlere avrenningskoeffisient	348	0,51	0,62
Delfelt 2			
Tette flater	369,7	0,8	0,96
Grønne arealer	96,3	0,1	0,12
Sum/midlere avrenningskoeffisient	466	0,66	0,79

3.2.3. Trinn 1

Beregning av trinn 1 avrenning er vist i Tabell 4 og Tabell 5, kapittel 6.2, det er brukt beregningsmetode for trinn 1 etter Oslo kommunes overvannsveileder (Oslo kommune, 2023). Avrenning fra nytt gang- og sykkelveg vil kunne infiltreres i planlagt grøft i de øverste 0,5m. Avrenning fra tette flater ved Dragveien vil infiltreres i utvidet forsenkning, grønn rabatt sør for krysset vil kunne infiltrere noe avrenning fra omlagt fortau på sørside av krysset. Trinn 1 behov tilfredsstilles med planlagte grøntarealer åpent og lokalt på tiltaksområde.

3.2.4. Trinn 2

Oversikt over fordrøyningsbehovet og planlagte tiltak er gitt i Tabell 3, detaljerte beregninger er gitt i kap. 6.3.

Tabell 3 Oversikt over fordrøyningsbehovet og tiltak innenfor hvert delfelt

Delfelt	Beregnet fordrøyningsbehov (kap. 6.3)	Planlagte fordrøyningstiltak
Delfelt 1	5m ³	5,6m ³

Delfelt 2	2,5m ³	1m ³
-----------	-------------------	-----------------

Fordrøyningsbehovet i trinn 2 for delfelt 1 ble utført med forutsetning for utløp på terreng med utløpsmengde på 1,5 l/s*ha (Oslo kommune, 2023). Avrenning fra omlagt fortau og nye grøntarealer vil kunne fordrøyes i eksisterende/utvidet forsenkning, slik som i dagens situasjon. Eksisterende forsenkning vil kunne utvides med omtrent 1m³, det er ikke praktisk mulig å planlegge for mer fordrøying på vestsiden av Høvikveien. Ettersom fortau legges om på eksisterende tette flater, som allerede har avrenning mot omtalt forsenkning, vil planlagt situasjon i sin helhet være en forbedring av dagens.

Fordrøyningsbehovet nytt gang- og sykkelveg er 5m³. Volum i planlagt grøft er til sammen omtrent 5,6m³ og vil dermed ha tilstrekkelig kapasitet for å tilfredsstille beregnet fordrøyningsbehov. Grøften planlegges med drenering og påslipp etter fordrøying til kommunal AF-ledning på 0,5 l/s.

3.2.5. Trinn 3

Tabell 8 i kap. 6.4 viser til beregning av flomvannføring fra delfeltene. Vannmengde i trinn 3 reduseres for arealer ved Dragveien, og øker som følge av etablering av nytt asfaltert gsgveg. Dagens flomveier videreføres i nytt situasjon.

Flomvannstand i planlagt grøft, hensyntatt nedslagsfelt til utløp delfelt 2 (Figur 16, kap. 6.4), er gitt ved Tabell 10 i kap. 6.4. Grøften vil fylles helt i flomsituasjon, flomvann som ikke får plass i grøfta vil i renne langs veien likt som i dag. Grunnet plassbegrensninger og tilpasninger ved eksisterende kummer er det ikke mulig å planlegge for dypere grøft. Dagens flomvei vil likevel ikke endres, og det forventes ingen negative konsekvenser som følge av grøftens utforming.

Det i tillegg beregnes avrenning ved 200års nedbør fra delfelt 2 som omfatter vei med sikkerhetsklasse V3, etter krav stilt i håndbok N200 (Statens Vegvesen, 2024). Beregningene er gitt i Tabell 9, kap. 6.4.

3.3. Overvannskvalitet

Arealene innenfor tiltaksområdet er tilrettelagt for trafikk, dagens funksjon videreføres. Avrenning fra nye tette flater anses som lite forurenset. Det planlegges ikke for aktivitet som medfører forurensning på området.

Typiske forurensningskilder i område er tungmetaller og organiske stoffer fra biltrafikk, samt forsøpling som følge av menneskelig aktivitet. Avrenning fra vei kan være forurenset av blant annet miljøgifter fra veistøv og bildekk. Dette kan påvirke kvaliteten på jordsmonn og vann nær veien. De vanligste forurensningene er PHA (rester fra ufullstendig forbrenning) fra bileksos og fra salt fra vinteren og tungmetaller (kobber, sink) Det forventes noe forbedring av overvannskvalitet etter tiltaket grunnet at noe avrenning fra Høvikveien vil i ny situasjon føres gjennom grøntarealer.

4. Drift og vedlikehold

Det skal alltid utarbeides dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV dokumentasjon) for alle overvannsløsninger, jf. TEK17 kapittel 4.

Område for snøopplag må ikke plasseres slik at det blokkerer flomveier.

Nedsivingsarealer driftes og vedlikeholdes i henhold til VA-Miljøblad nr. 106. Dette innebærer gressklipping og skjøtsel av planter. Løv og avfall bør fjernes med jevne mellomrom, spesielt på høsten.

5. Referanser

Asplan Viak AS. (2023). *Muljøtekniske grunnundersøkelser, sykkeltrase Ballerud*.

Bærum kommune. (2023, 10). *Overvannshåndtering Bærum kommune. En kort veileder for utbyggere og grunneiere*. Hentet fra https://www.baerum.kommune.no/globalassets/tjenester/vann-og-avlop/klima-og-miljo/overvannshandtering-barum-kommune_oktober-23.pdf

Bærum kommune. (2024). *Det kommunale kartet for Bærum kommune (bærumskart)*. Hentet fra <https://kommunekart.com/klient/baerum/kart>

NGU. (2024). Nasjonal løsmassedatabase. Trondheim. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Norconsult AS. (2023). *Datarapport. Geotekniske grunnundersøkelser, Ballerud. 5208037-RIG-07*.

Oslo kommune. (2023). *Overvannsveileder. Retningslinjer og veiledning for overvannshåndtering i Oslo kommune*. Oslo.

Oslo kommune. (2023). *VA norm*. Hentet fra <https://va-norm.no/oslo/?l=nb>

Paus, K. B. (2013). *Forslag til dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold*.

SCALGO Live. (2024). Hentet fra https://scalgo.com/live/norway?res=0.5&ll=10.842237%2C59.822069&lrs=norges_grunnkart%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aflash-flood-flow%3Adtm1%3Boption%3DffmIdentifier%3Dglass%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aflash-flood-depression%3Adtm1%3Boption%3DffmI

SINTEF. (2023). *451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring*. Hentet fra Byggforskserien: https://www.byggforsk.no/dokument/204/klimadata_for_termisk_dimensjonering_og_frostsikring

Statens Vegvesen. (2024). *Vannforurensning*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/forurensning-til-vann-og-jord/vann/>

6. Vedlegg

6.1. Vedlegg 1. Gjeldende IVF-statistikk

IVF-verdier for Oslo - Blindern Plu (SN18701), 94 moh.
Data fra 1968 - 2023, 53 ses. Oppdatert 01.01.2024.

	Varigheter (minutter)															
Gjentaksintervall (år)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	260,7	218,4	195,3	160,9	119,9	94,3	80,8	63,3	48,6	40,5	30,7	25,8	19,8	12,2	7,4	4,5
5	366,9	309,4	276,8	233,2	176,0	141,0	122,6	94,7	72,6	59,9	44,6	36,5	27,4	16,5	9,7	5,8
10	440,5	371,9	333,6	284,4	215,5	175,3	153,1	118,1	91,7	74,8	55,1	44,4	32,8	19,4	11,3	6,6
20	514,7	432,4	388,7	335,7	255,0	209,5	184,3	142,8	111,6	91,1	66,2	52,7	38,4	22,3	12,9	7,5
25	539,0	452,1	406,1	352,5	267,4	221,0	194,6	151,2	118,7	96,5	69,8	55,4	40,2	23,2	13,5	7,8
50	615,8	512,4	461,8	405,8	307,2	258,1	229,8	178,9	141,9	115,3	82,2	64,1	46,2	26,1	15,3	8,7
100	700,6	572,6	517,5	460,1	350,3	298,4	266,9	209,5	168,1	135,9	95,9	73,5	52,4	29,1	17,1	9,6
200	785,2	635,3	576,2	517,4	394,5	341,7	308,2	241,6	197,7	159,4	111,2	83,9	59,4	32,1	19,1	10,6

Last ned tabell

Del

KLIMAPÅSLAG ^

Klimapåslag

Fremtidig utvikling av kraftig nedbør

For å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør, anbefales det å legge til et klimapåslag på dagens IVF-verdier. Les mer om [klimapåslag](#).

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentaksintervall.

6.2. Vedlegg 2. Trinn 1 beregninger

Tabell 4: Oversikt over mottakende arealer og arealer som bidrar med avrenning i trinn 1.

Arealer som bidrar med avrenning	Areal Aa, m ²	Avrenningskoeffisient C, (-)	Nedbør i, m	Va = A*C*i, m ³	Mottagende arealer	Areal Ak, m ²	Porevolum n	Dybde d, m	Nedbør i, m	Vk=Ak*n*d - Ak*i, m ³	Va< Vk?
Delfelt 1											
Tette flater	190.5	0.8	0.01	1.52	Utvidet forsenkning	18	0.15	0.5	0.01	1.17	
					Grønn rabatt, sør for krysset	14	0.15	0.5	0.01	0.91	
SUM	190.5			1.52		32				2.08	Ja
Delfelt 2											
Tette flater	369.7	0.8	0.01	2.96	Grøft	78.8	0.15	0.5	0.01	5.12	
SUM	369.7			2.96		78.8				5.12	Ja

Tabell 5 Oversikt over selvhåndterende arealer i trinn 1

Selv håndterende arealer	Areal, m ²	Porevolum n	Dybde d, m	Tilgjengelig volum i løsmasser A*n*d, m ³	Nedbør i, m	Volum som treffer området A*i, m ³	Selv håndterende (tilgjengelig volum > regnvolum)?
Grøntområder delfelt 1	124	0.15	0.5	9.30	0.01	1.24	Ja
Grøntområder delfelt 2	17.5	0.15	0.5	1.31	0.01	0.18	Ja

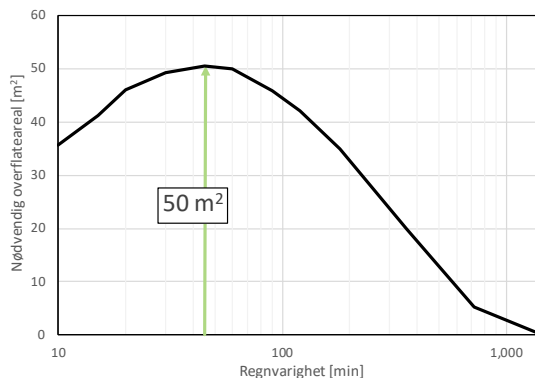
6.3. Vedlegg 3. Trinn 2 beregninger.

Tabell 6 Fordrøyningsbehov, delfelt 1

asplan
viak

Tabell 7 Fordrøyningsbehov, delfelt 2

FORDRØYNING - Beregning av areal regnbed			asplan viak	
Oppdrag: Ballerud kryss 3 Utført av: TT Kontrollert av: TES Dato: 27.01.25				
INPUT				
Funksjonskrav:				
$K_f =$	1.40	- (Klimafaktor)		
$GI =$	5	år (Dim. gjentakintervall)		
$Q_{maks, ut} =$	0.5	l/s (Maksimalt videreført utenom infiltrasjon)		
$Q_{midlere}/Q_{maks, ut} =$	0.70	- (Forhold for midlere utløp)		
Felt:				
$A =$	466	m ² (Størrelse nedbørfelt)		
$\varphi =$	0.66	- (Midlere avrenningskoeffisient)		
$t_k =$	10	min (Konsentrasjonstid)		
$K_h =$	0.00001389	m/s (Hydraulisk ledningsevne i regnbed)		
$h_{maks} =$	0.10	m (Midlere maksimal vannstand)		
$K_u =$	0.00001389	m/s (Hydraulisk ledningsevne i undergrunnen)		
RESULTATER				
Dimensjonerende verdier:				
$A_{rb} =$	50	m ² (Nødvendig overflateareal regnbed)		
$A \cdot \varphi =$	308	m ² (Redusert nedbørfelt)		
$Q_{midlere} =$	0.3	l/s (Midlere utløp utenom infiltrasjon)		
$Q_{infiltrasjon} =$	0.7	l/s (Infiltrasjon i regnbed)		
$P \cdot K_f =$	27	mm (Dimensjonerende nedbørmengde)		
$I \cdot K_f =$	101.6	l/(s·ha) (Dimensjonerende nedbørintensitet)		
$t_r =$	45	min (Dimensjonerende regnvarighet)		
$Q =$	3	l/s (Dimensjonerende tilrenning)		
$f =$	16.4 %	- (Overflate ift. redusert nedbørfelt)		
$t_t =$	1.4	t (Tømmetid for regnbed med dren)		
$t_i =$	1.4	t (Tømmetid ved infiltrasjon til undergrunn)		
Hydrologisk stasjon:				
Kommune:	Oslo	(Kommune)		
Stasjon:	Blindern PLU	(Stasjonsnavn)		
Periode:	1968-2023	(Måleperiode)		
Lengde:	53	år (Antall sesonger)		
Referanser:				
Lindholm, O. m.fl. (2012) Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem. Norsk Vann rapport 193 2012.				
Norsk klimaservicesenter				
Paus, K., Braskerud, B.C. (2013) Forslag til dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold. Vann (1) 48.				
Paus, K., Muthanna, T.M., Braskerud, B.C. (2015) The Hydrological Performance of Bioretention Cells in Regions with Cold Climates: Seasonal Variation and Implications for Design. Hydrology Research.				
Forutsetninger:				
- Konstant nedbørintensitet				
- Konstant infiltrasjon og bare vertikal				
- Regnvelopmetode for bestemmelse av areal				
- Konsentrasjonstid/regnvarighet ≥ 10 min				



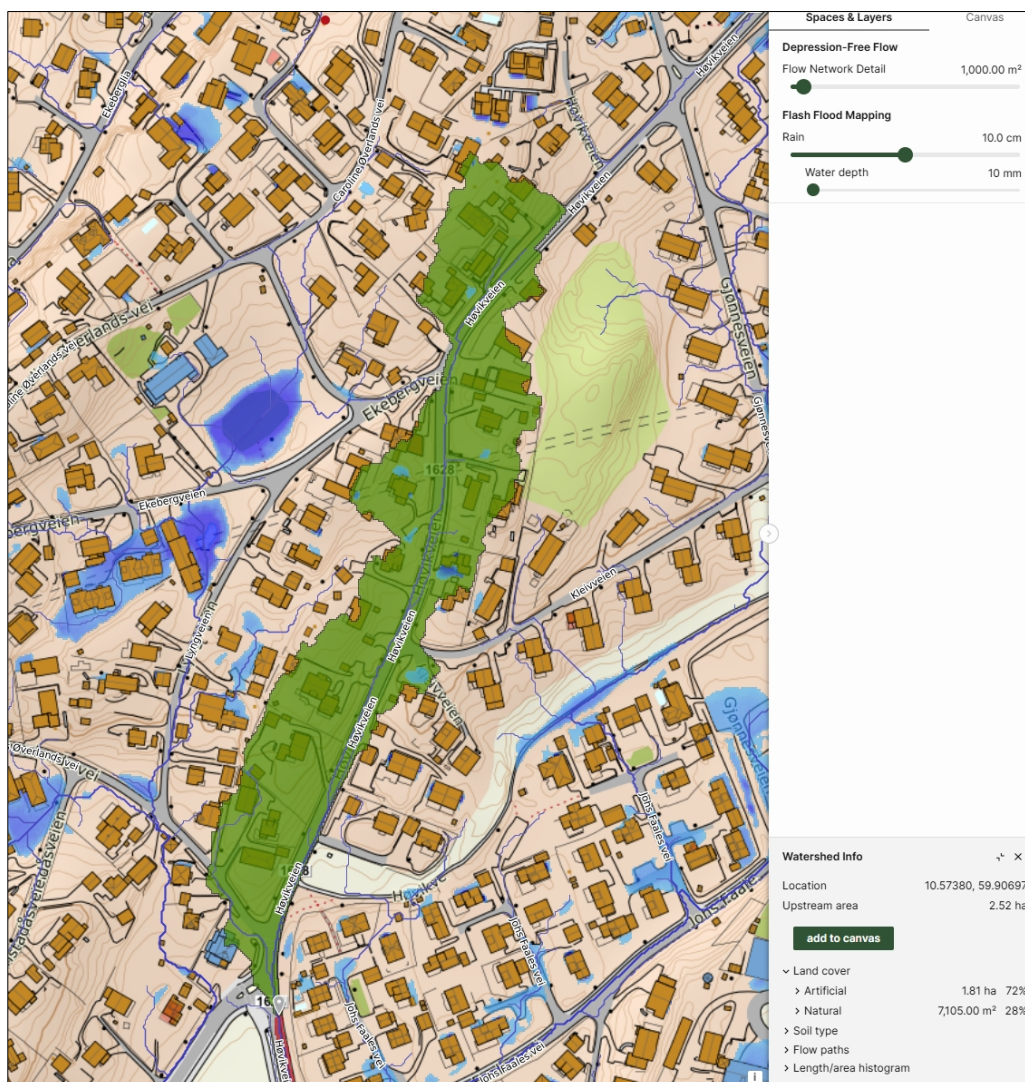
$$A_{rb} = \frac{P \cdot K_f \cdot A \cdot \varphi - Q_{mid} \cdot (t_r + t_k)}{h_{maks} + K_h \cdot (t_r + t_k)}$$

t_r [min]	I [l/(s·ha)]	K_f [-]	$I \cdot K_f$ [m/s]	$P \cdot K_f$ [mm]	A_{rb} [m ²]
10	176.0	1.40	2.5E-05	15	36
15	141.0	1.40	2.0E-05	18	41
20	122.6	1.40	1.7E-05	21	46
30	94.7	1.40	1.3E-05	24	49
45	72.6	1.40	1.0E-05	27	50
60	59.9	1.40	8.4E-06	30	50
90	44.6	1.40	6.2E-06	34	46
120	36.5	1.40	5.1E-06	37	42
180	27.4	1.40	3.8E-06	41	35
360	16.5	1.40	2.3E-06	50	20
720	9.7	1.40	1.4E-06	59	5
1440	5.8	1.40	8.1E-07	70	0

6.4. Vedlegg 4. Trinn 3 beregninger.

Tabell 8 Beregning av avrenning i trinn 3, før og etter tiltaket

	Areal nedbørfelt A, ha	Avrenningskoeffisient C, [-]	Dimensjonerende regnintensitet I, l/(s*ha)	Klimafaktor K _r , [-]	Avrenningsmengde i trinn 3 Q, l/s
Delfelt 1					
Før tiltaket	0,035	0,93	350,3	1,5	16,9
Etter tiltaket	0,035	0,62	350,3	1,5	11,3
Delfelt 2					
Før tiltaket	0,046	0,44	350,3	1,5	10,7
Etter tiltaket	0,046	0,79	350,3	1,5	19,3



Figur 16 Nedslagsfelt til utløp flomvei i delfelt 2

Tabell 9 Beregning av avrenning fra delfelt 2 ved 200års regn, før og etter tiltaket

	Areal nedbørfelt A, ha	Avrenningskoeffisient C, [-]	Dimensjonerende regnintensitet ved 200års regn, l/(s*ha)	Klimafaktor K _r , [-]	Avrenningsmengde ved 200års regn Q, l/s
Før tiltaket	0,046	0,44	394,5	1,5	11,9
Etter tiltaket	0,046	0,79	394,5	1,5	21,5

Tabell 10 Beregning flomtvversnitt i planlagt overvannsgrøft, delfelt 2

FLOMVEI - Beregning av nødvendig bredde/dybde for varierende gjentakintervall			asplan viak	
Oppdrag: Ballerud kryss 3				
Utført av: TT				
Kontrollert av: TES				
Dato: 28.01.25				
INPUT				
Funksjonskrav:				
K_f =	1.50	- (Klimafaktor)		
Tilrenningsfelt:				
A =	25,671	m^2 (Størrelse nedbørfelt)		
φ =	0.72	- (Midlere avrenningskoeffisient)		
L =	490.7	m (Lengde på felt)		
H_{min} =	38	m (Min terreng høyde)		
H_{maks} =	67.7	m (Maks terreng høyde)		
A_{in} =	0.00	- (Andel innsjø i felt)		
Felt	Utbygd	- (type felt for bergning av t_k)		
Flomvei:				
S =	0.050	m/m (Lengdefall på flomvei)		
b =	0.20	m (Bunnbredde kanal)		
h =	0.00	m (Høyde på kanalsegment)		
l_v =	0.5	m/m (Sidehelling venstre)		
l_h =	0.5	m/m (Sidehelling høyre)		
Overflate (M_v) =	5	- (se nr. i egen tabell)		
Overflate (M_b) =	5	- (se nr. i egen tabell)		
Overflate (M_h) =	5	- (se nr. i egen tabell)		
RESULTATER				
Dimensjonerende verdier:				
$A \cdot \varphi$ =	18,483	m^2 (Redusert nedbørfelt)		
t_k =	7	min (Konsentrasjonstid)		
t_r =	5	min (Dimensjonerende regnvarighet)		
M_v =	33	$m^{1/3}/s$ (Mannings tall)		
M_b =	33	$m^{1/3}/s$ (Mannings tall)		
M_h =	33	$m^{1/3}/s$ (Mannings tall)		
Hydrologisk stasjon:				
Kommune:	Oslo	(Kommune)		
Stasjon:	Blindern PLU	(Stasjonsnavn)		
Periode:	1968-2023	(Måleperiode)		
Lengde:	53	år (Antall sesonger)		
Referanser: Lindholm, O. m.fl. (2012) Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem. Norsk Vann rapport 193 2012. eklima.no NVE (2011) Vassdragsåndboka Statens Vegvesen (2018) Vegbygging. Håndbok N200.				
Forutsetninger: - Konstant nedbørintensitet - Mannings formel - Den rasjonale formel - Klimafaktor er konstant for alle regnvarigheter				

Den rasjonale formel:

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

Mannings formel:

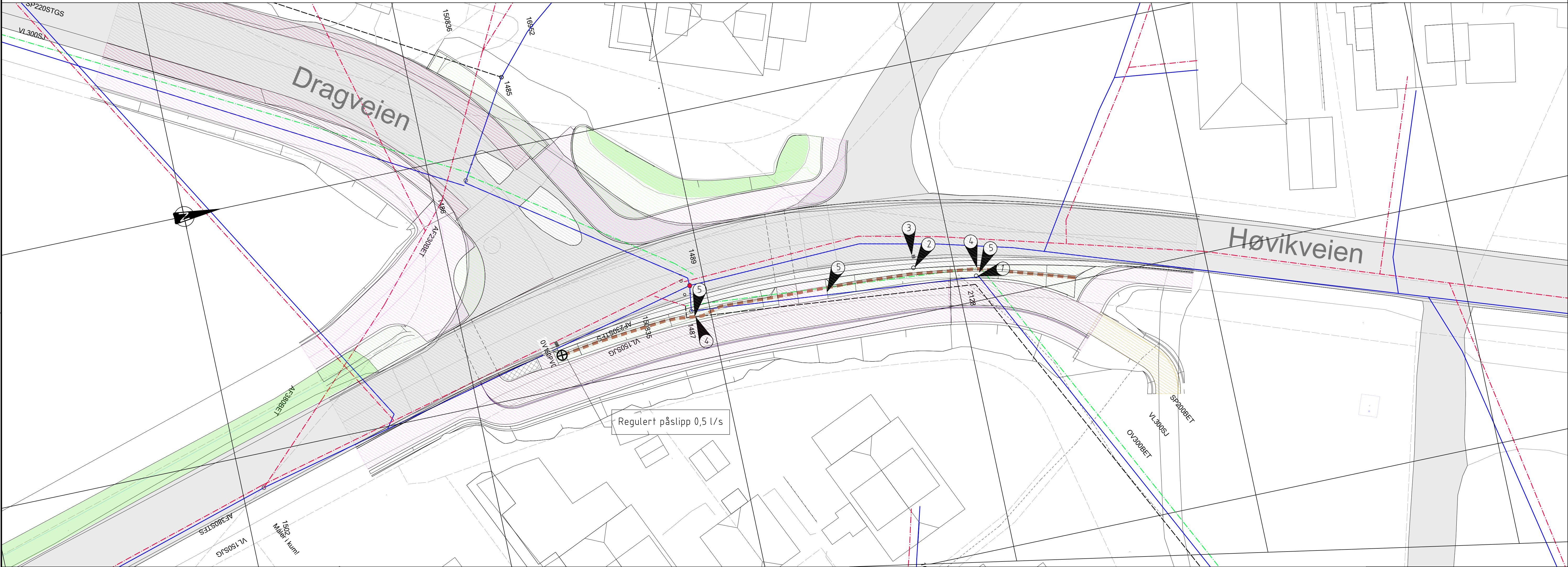
$$Q = M \cdot A_{cs} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Mannings tall:

$$M_{ekv} = \left(\frac{P_v + P_b + P_h}{M_v^{\frac{2}{3}} + M_b^{\frac{2}{3}} + M_h^{\frac{2}{3}}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

	Q [l/s]	H [m]	H - h [m]	B [m]	v [m/s]	DV [m²/s]	x_v [m]	x_h [m]	VIS
200 år	1,434.5	0.462	0.462	2.048	2.76	1.28	0.924	0.924	
100 år	1,275.6	0.441	0.441	1.964	2.67	1.18	0.882	0.882	x
50 år	1,125.1	0.418	0.418	1.872	2.60	1.09	0.836	0.836	
25 år	977.3	0.395	0.395	1.780	2.50	0.99	0.790	0.790	
20 år	930.7	0.387	0.387	1.748	2.47	0.96	0.774	0.774	
10 år	788.5	0.361	0.361	1.644	2.37	0.86	0.722	0.722	
5 år	646.5	0.332	0.332	1.528	2.25	0.75	0.664	0.664	
2 år	446.1	0.283	0.283	1.332	2.06	0.58	0.566	0.566	

6.5. Vedlegg 5. Plantegning VA (H301)



TEGNFORKLARING

	EKSISTERENDE	PROSJEKTERT
Overvannsledning	---	---
Spillvannsledning	---	---
Vannledning	---	---
Avløpfelles	---	---
Drensledning	---	---
Eiendomsgrense	---	---
Kum	o	o
Kum m/brannventil	•	•
Slukrist	⊞	⊞
Sluk med kuppelrist	⊞	⊞
Sykelvei/felt	---	---
Fortau/gs	---	---
Grøntrabatt	---	---
Grøft	---	---
Vei	---	---
Grussti	---	---

Merknader:

- 1 Kumtoppen senkes/tilpasses min 30cm under terreng og etableres som en nedgravd kum. Detaljert løsning avtales med Vann og avløpsavdeling.
- 2 Tett lokk erstattes med en slukrist. Topp åpning på rist tilpasses nytt asfalt.
- 3 Hjelpesluk med ledning rives. Sandgangskum tettes ved påkoblingspunktet.
- 4 Drensledning tilpasses rundt eksisterende kum.
- 5 Overløp fra grøft til renne/forsenkning på tvers av kryssing.

Der overdekningen over vannledning er mindre enn 1,5m. skal ledningen isoleres med plateisolasjon.

Henvvisninger:

- For grøftesnitt, se tegning F301
- For grøftesnitt, se tegning F301
- For plan og profil Høvikveien, se tegning C301

B-02		Byggeplan, revidert løsning kum 2128		14.05.25	TT	TES
B-01		Byggeplan		31.01.25	TT	TES
Rev.	Revisjon gjelder			Rev dato	År	Kont

Prosjekt
1001074 Ballerud veier og kryss

Oppdragsgiver
Bærum kommune

Oppdragsleder:
asplan
vik
AV

Prosjektfase
Byggeplan

Dato	Oppdragsnr. AV	Koordinatsystem	Heysiderreferanse
31.01.25	630807-29	UTM32	NN2000

Utløst av	Kontrollert av	Godkjent av	Målestokk	Format
TT	TES	RCT	1:200	A1

VA plan
Høvikveien Kryss 3 utvidet

Tegningsnummer	Revisjon
H	B-02
Fag	Type
Løper:	