

Notat – Vann, avløp og overvann til Ankersgate 12-14

1. Innledning

I forbindelse med reguleringsplan for boligblokker i Ankersgate 12-14 på gnr 317/253 er det i dette notatet gjort vurderinger og overslagsberegninger for vannforsyning, spillvann og overvann.

Retningslinter for overvannshåndtering i Ringerike kommune fra desember 2018, og NVE veileder 4/2022 - *Overvann i arealplaner* er brukt som underlag til dette notatet.

Situasjonsplan og illustrasjoner til reguleringsplanen danner grunnlaget for de beregningene og vurderingene som er gjort.

Ansvarlig prosjekterende vil i forbindelse med rammesøknad og IG beregne og beskrive mer i detalj de konkrete løsningene som vil bli valgt.

Formål og forutsetninger

Formålet med dette notatet er å redegjøre for:

- Mulig påkoblingspunkt for vann og avløp
- Kontrollere at kapasiteten i VA ledningene holder.
- Redegjøre for infiltrasjon og fordrøyning av overvann.
- Lage en oversiktlig plan over foreslåtte løsninger

Ved beregning av maksimale overvannsmengder er nedbør med 100 års intervall og klimafaktor på 1,4 lagt til grunn.

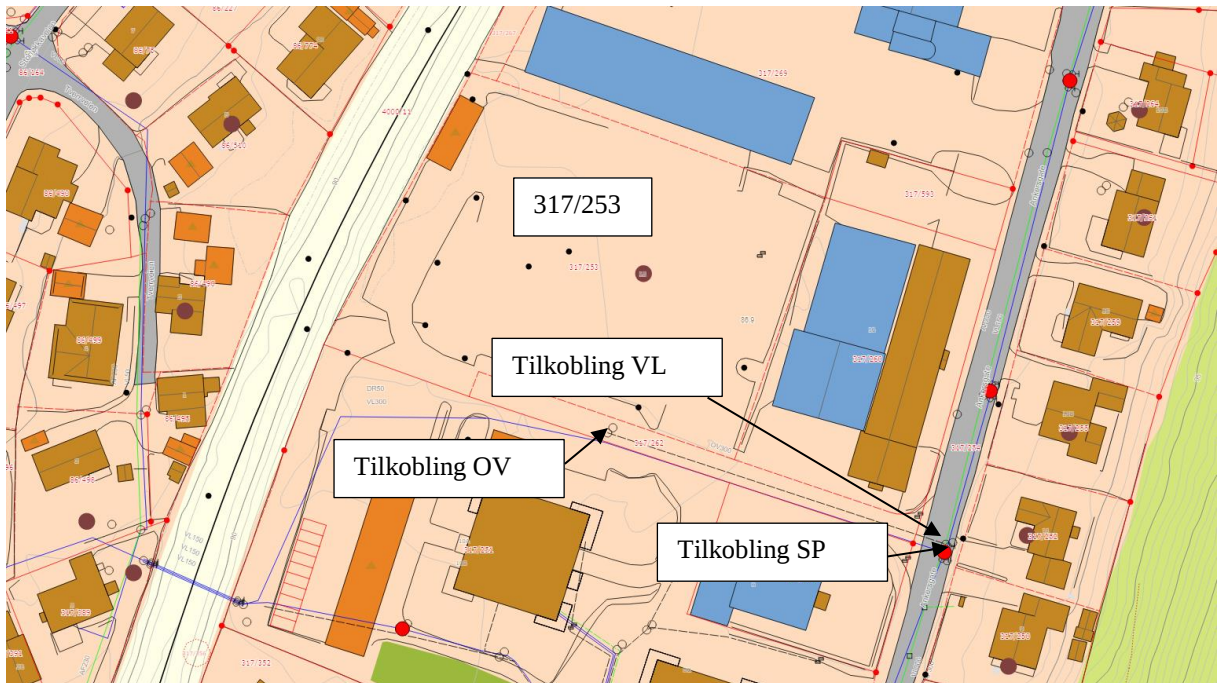
2. Vann og avløp

Tilknytningspunkter

Vann og Avløp planlegges tilkoblet kommunale ledninger i Ankersgata. Disse ledningene har følgende dimensjoner:

- Vann – VL150 mm
- Spillvann – SP230 mm

Fra boligblokkene kan det legges SP160 og VL150 frem til Ankersgate.



Mulig tilkoblingspunkter for vann og avløp til Ankersgate 12-14



Oversikt over VA ledninger ved Ankersgate

Kontroll av kapasitet og høyder på VA-ledninger

Fra COWI 28.04.2004

Kapasitet på eksisterende felles avløpsledning i Ankersgate:

- På strekning kum 6156 – kum 6157 ligger felles avløpsledning Ø450 betong med 4,9‰ fall og K faktor 1,5 for betong. Teoretisk kapasitet er $Q_{\max} = 200$ l/s
- Av denne kapasiteten brukes i dag fra avrenning takflater og veiarealer/parkeringsarealer Ankersgate osv. (ca. 7000m²) med rask avrenning, 5år, T=15min : $Q_{\max} = 0,7\text{ha} * 0,8 * 110 \text{ l/ha} = 61,6$ l/s. Kapasiteten er ok.

Vurdering av høyder bunn spillvann – overvann. Føringer mhp høyder på kjellergulv.

- Ledningene legges med 10‰ fall. **Følgende foreløpige høyder på ferdig kjellergulv blir da:**

For de to byggende lengst i nord bunn renne i kum 6157 cote 82,66 + 80m * 10‰ / 1000‰ + 0,9m = cote 84,36 ≈ **cote 84,4**.

For nybygg nærmest Ankersgate bunn renne i kum 6157 cote 82,66 + 21m * 10‰ : 1000‰ + 0,9m = cote 83,77 ≈ **cote 83,80**.

Disse høydene kan justeres oppover dersom det ikke blir behov for så lave kjellerhøyder i forhold til eksisterende terreng. Justering nedover inntil 0,5m medfører dårligere kapasitet. Utover dette må en regne med pumpeløsning.

Spillvannskapasitet

Forbruk settes til 200 l/s*pe og 2,5 pe/boligenhet – døgnfaktor 2 og timefaktor 3. Spillvann for 60 boenheter med 130 personer er da kalkulert til en mengde på 2,2 l/s. Spillvannsledning på 160 mm PVC med en helning på 10‰ har en kapasitet på 20 l/s.

Forbruksvann

En 150 mm vannledning vil ha rikelig kapasitet når det gjelder forbruksvann. Det må vurderes om gjennomstrømning vil være god nok. Hvis ikke kan det være aktuelt med en mindre dimensjon på drikkevannsledning frem til blokkene.

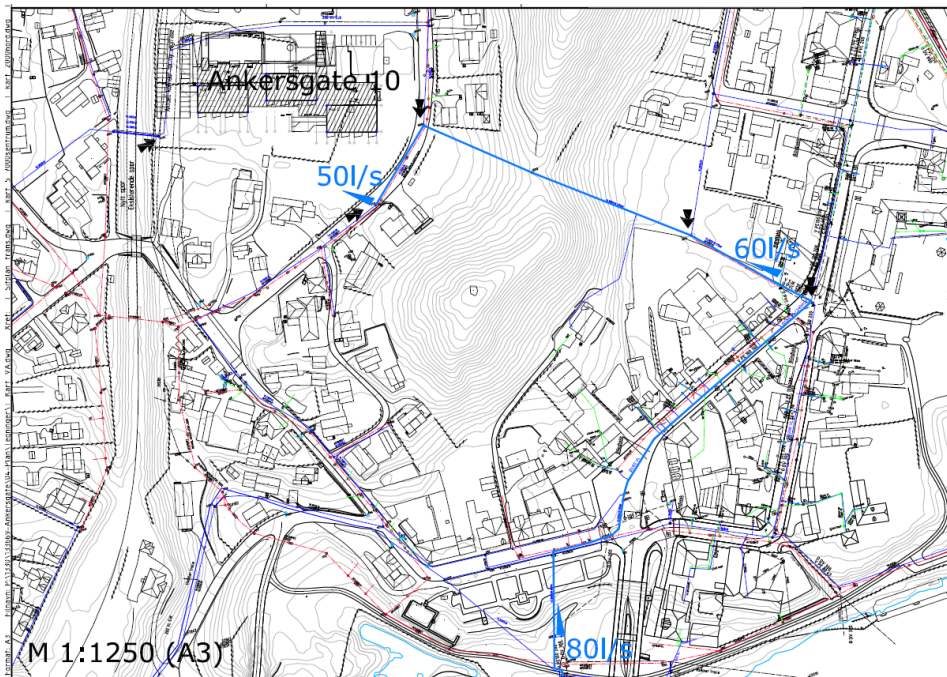
Sprinkler

Vannledning med dimensjon 150 mm vil ha tilstrekkelig kapasitet til sprinkler.

Slukkevann til brannvesenet

«Retningslinjer for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap» er lagt til grunn i planarbeidet. Kapasitet på vannforsyning ble beregnet av COWI i forbindelse med bygging av boligblokker i Ankersgate 10. Beregningene viser at det er tilstrekkelig med mengde og trykk til 50 l/s.

Minimumskrav på 50 l/s med resttrykk på 2 bar er oppfylt.



Brannvannskapitet ved Ankersgate 10

Nye boligblokker i Ankersgate 12-14 ligger på samme kotehøyde og vil ha den samme sikkerhetsmarginen på vanntrykket som i Ankersgate 10.

Konklusjon: Det er tilstrekkelig kapasitet på vannforsyning og på avløpsledninger.

3. Overvannshåndtering

Grunnforhold

Grunnen i området består i hovedsak av marine avsetninger med siltig leire dekt med et relativt tykt lag sand og grus. Infiltrasjonsevnen i området må derfor anses som relativt god. Vi tar utgangspunkt i at overvann etter utbygging i størst mulig grad håndteres lokalt uten påslipp til offentlig overvannsledning.

Tretrinnsstrategien legges til grunn for overvannsplanleggingen:

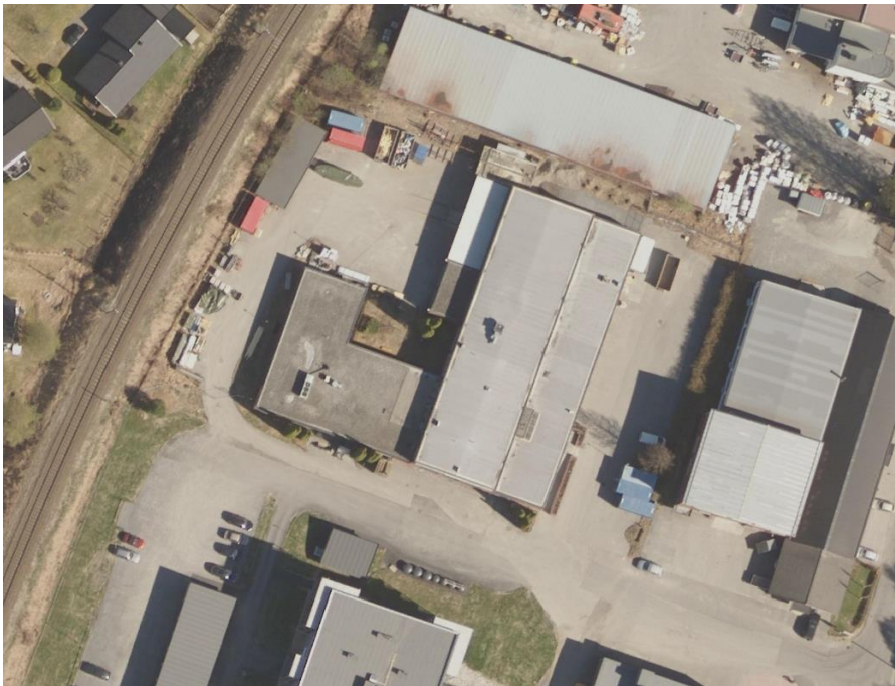
1. Infiltrere små nedbørsmengder
2. Fordøye og infiltrere større nedbørsmengder
3. Lede overvannet trygt i overløp og åpne flomveier ved ekstreme nedbørhendelser.

Den rasjonelle metoden (for små felt mindre enn 20-50 ha) benyttes til beregning av overvannsavrenning.

Dagens situasjon – før omregulering

Feltet er på ca 5,3 mål på et relativt flatt parti. Før riving av industrilokaler/næringsbygg besto store deler av tomta av harde overflater som tak og asfalt. Grunnen består av sand og grus over et lag med siltig leire.

Dimensjonerende vannmengder (25 års regn med klimafaktor på 1,0) er beregnet og vist i oppsettet nedenfor.



Ankersgate 12 – Førstusasjon med næringslokaler. (Kilde: 1881 kart historiske flyfoto)

Etter omregulering og utbygging

Planlagt bebyggelse har et samlet takareal på ca 1300 m². Asfalterte flater utgjør ca 600 m². Resten av arealet er uteområder, lekeplass, parkeringsplass og internveier som til sammen utgjør 3400 m².

Parkeringsplass og uteområder opparbeides med permeable dekker. Nedkjøring til P-kjeller vil sannsynligvis være med betong eller asfaltdekke. Det samme gjelder oppstillingsplass for brannvesenets kjøretøy.

Alt overflatevann fra tomta skal ledes til permeable flater og overflateløsninger med muligheter for infiltrasjon. Overflatebasseng og infiltrasjonsgrøfter er aktuelle løsninger for denne tomta. Det skal være fall bort fra byggene.

	Regnbed	Egnet for tette flater med konsentrert utløpspunkt (tak, gårds plass etc)
	Infiltrasjonsgrøft/ infiltrasjons sone	Langstrakt smal grøft/kanal egnet for å infiltrere avrenning fra flater (grøntarealer, vei/gate, plass). Funksjonen tilsvarer regnbed.
	Åpent filter- /infiltrasjons- basseng	Filterbasseng er egnet å bruke på sted med tette masser i grunnen og har påkobling til kommunalt nett. Infiltrasjonsbasseng forutsetter gode infiltrasjonsmasser i grunnen. Infiltrasjonskapasiteten i grunnen må dokumenteres. Løsningen skal ikke påføre naboeiendom fuktproblemer.

Eksempel på overflatebaserte infiltrasjonsløsninger



Ankersgate 12 – Etter situasjon. Forslag til situasjonsplan for Ankersgate 12-14

Overflatebasseng og infiltrasjonsgrøfter er valgt siden det er fleksible tiltak for lokal disponering av overvann. Anlegget fremstår som en forsenking i terrenget der vann samles opp på overflaten og infiltrerer til grunnen eller overvannsnett. Gjennom fordrøyning og reduksjon av avrenningen hindres skadelig oversvømmelse. Infiltrasjon bidrar til å opprettholde vannets naturlige kretsløp og grunnvannstand.

Prinsippet med overflatebasseng og infiltrasjonsgrøfter vurderes som en passende løsning for dette feltet. Det bidrar både til en grønnere og et mer positivt bilde av boområde samt at det tar hånd om overvann på en god måte. I tillegg til funksjonene fordrøyning og infiltrasjon vil det fungere som sandfang og oppsamlingssted for annet rusk og rask. Ved infiltrasjon renses overvannet i en viss grad. Det er ikke tilfellet om overvannet ledes direkte bort i ledningsnett.

Dimensjonerende vannmengder ved 25 og 100 år returtid med klimafaktor på 1,4 er beregnet og vist i tabell.

Tabellen nedenfor viser beregninger for et infiltrasjonsareal som skal fordrøye og infiltrere regnvann på egen tomt. Beregningene av infiltrasjonsareal viser det maksimale fordrøyningsvolumet som opptrer etter ca 60 min.

Felt	Areal m ²	Avrennings- faktor	Nedbør mm	Varighet min	Dybde grøft/ dam m	Areal grøft/ dam m ²
25 år						
Før tiltak	5300	0,94	34,7	60		
Etter tiltak	5300	0,43	34,7x1,4	60	0,2	361
Flom 100 år	- 5300	0,43	48,9x1,4	60	0,2	516

Infiltrasjonsareal er beregnet med formelen for beregning av regnbed:

$$A_{\text{regnbed}} = \frac{A_{\text{felt}} * c * P}{h_{\text{maks}} + K_h * t_r} * K_f$$

A_{regnbed} : regnbedets overflateareal (m²)

A_{felt} : nedbørfeltets størrelse (m²)

c : nedbørfeltets gjennomsnittlige avrenningskoeffisient (-)

P : dimensjonerende nedbørmengde (m), satt til 0,0347 (dimensjonerende regn ved 25 år og varighet 60 min.)

h_{maks} : den maksimale vannstanden på overflaten før vannet går i overløp (m), satt til 0,2 (iht TEK17)

K_h : filtermediets mettede hydrauliske konduktivitet (m/t), satt til 0,1 m/t

t_r : dimensjonerende varighet på tilrenningen til regnbedet (t), satt til 1 t

K_f : klimafaktor, satt til 1,4

Fordrøyningsbehov for 100 årsregn med varighet på 60 min er beregnet med nedbørmengde 0,0489m (48,9mm). Øvrige parametere er like som for nedbør med 25 års returtid.

Håndtering av overvannet

Overvannet ledes bort fra bygningene med fall mot infiltrasjonsarealer. Det anlegges infiltrasjonsgrøfter langsetter eiendomsgrenser, internveier og parkeringsplasser. Overflatebasseng/infiltrasjonsdam opparbeides på uteområdet. Overflateinfiltrasjon er beskrevet i VA Miljøblad nr. 92/2009.

Skybrudd med returtid 25 år og varighet 60 min

Uten infiltrasjonsgrøfter vil avrenning reduseres. Dette skyldes at i ny plan er tette overflater erstattet med permeable overflater. Med infiltrasjonsarealer på 361 m² vil alt vannet innfiltreres på egen grunn.

Ekstremnedbør med returtid 100 år og varighet 60 min

Med et infiltrasjonsareal på tilsammen 516 m² kan i teorien alt flomvannet håndteres på tomta.

Foreslått løsning for håndtering av overvann

Infiltrasjonsgrøfter langs eiendomsgrenser på tre sider av tomta som vist på skisse har en total lengde på 280 m og med et areal på mer enn 500 m². Det utgjør omtrent 10% av arealet på tomta.

Det kan for dette planområdet være hensiktsmessig å senke terrenget på uteområde nord for BB1 med inntil 20 cm. Dette området har et areal på 480 m² og kan romme like mye vann som 500 m² grøft. Med en infiltrasjonshastighet (hydraulisk konduktivitet) på 10 cm pr time vil vannet være borte fra overflaten i løpet av to timer.

IVF-verdier for Oslo - Blindern Plu (SN18701), 94 moh.

Data fra 1968 - 2022, 53 ses. Oppdatert 31.12.2022.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	1,6	2,6	3,5	4,8	7,2	8,5	9,7	11,4	13,1	14,6	16,6	18,5	21,4	26,3	31,9	39,1
5	2,2	3,7	5,0	7,0	10,6	12,7	14,7	17,0	19,6	21,6	24,1	26,2	29,6	35,6	41,8	49,8
10	2,6	4,5	6,0	8,5	12,9	15,8	18,4	21,3	24,8	26,9	29,8	32,0	35,5	41,9	48,7	57,2
20	3,1	5,2	7,0	10,1	15,3	18,9	22,1	25,7	30,1	32,8	35,7	38,0	41,5	48,2	55,8	64,6
25	3,2	5,4	7,3	10,6	16,0	19,9	23,4	27,2	32,0	34,7	37,7	39,9	43,5	50,1	58,2	67,0
50	3,7	6,1	8,3	12,2	18,4	23,2	27,6	32,2	38,3	41,5	44,4	46,1	49,9	56,4	66,0	75,0
100	4,2	6,9	9,3	13,8	21,0	26,9	32,0	37,7	45,4	48,9	51,8	52,9	56,6	62,9	74,0	82,8
200	4,7	7,6	10,4	15,5	23,7	30,8	37,0	43,5	53,4	57,4	60,0	60,4	64,1	69,4	82,5	91,3

⬇️ 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 gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 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 gjentakintervall.

IVF kurve som viser nedbør i mm som funksjon av returtid og varighet.



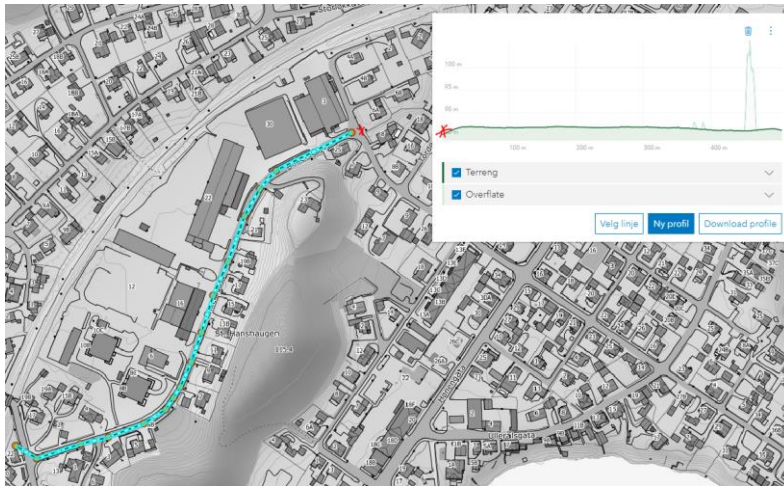
Aksomhetsområde for 200 årsflom. (Kilde NVE atlas)

Flomvei

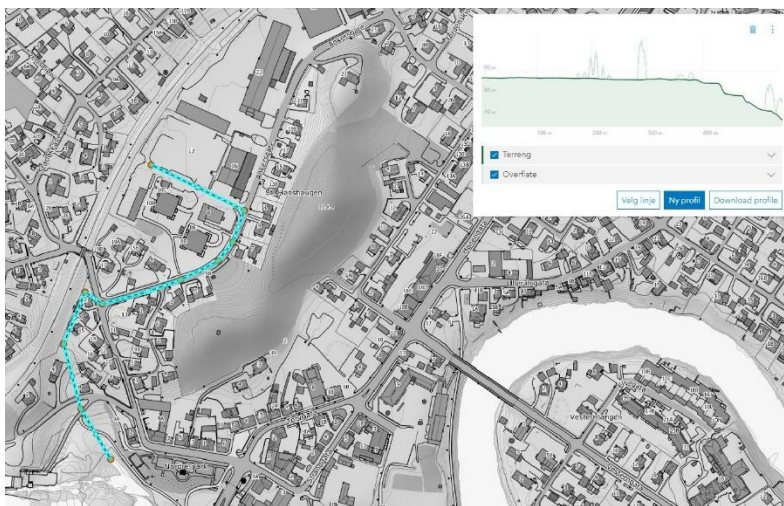
Planområdet ligger ikke i akksomhetsområde for 200 årsflom. Lokal flom beregnes ved 100 års returtid og klimafaktor 1,4.

Ved ekstremnedbør over lengre tid, og med vannmettet grunn, vil flomvannet først fylle opp overflatebassenget og infiltrasjonsgrøftene som anlegges i uteområde. Vannet vil deretter gå i overløp og renne ned mot Ankersgate. Planområdet ligger på kote +87,1 og det planlegges med oppfylling til kote +87,5 til +88.

Ankersgate ligger på kote +86,1 til +87,0. Den har et høybrekk på +87,0 ved Gomann mot nord, og et høybrekk på kote +86,5 ved overgangen til Lagesens gate mot sør. Lavbrekk ligger ved Ankersgate 1-3 på kote + 86,1. Flomveien ut fra Ankersgate 12-14 vil således følge Ankersgate sørover bort til Lagesens gate og deretter ned til resipienten som er Begna elv. Det vil være mye vann i Ankersgate og fulle overvannsledninger før vannet renner over Lagesens gate.



Ankersgate 12 -14 – Høydeprofil langs Ankersgate



Ankersgate 12 -14. Flomvei til resipient.

Prosjektering av overvannsløsning

Detaljert plan for overvannshåndtering prosjekteres i forbindelse med byggesak.

Høybrekk i Ankersgate ligger på kote +86,5. Nedkjøring til P-kjeller må legges høyere enn flomveiens høybrekk og med minst 0,3 m sikkerhetsmargin.

Føringer for prosjektering av høyder på kjellergulv er nevnt under kapitlet om VA ledninger.

Drenering rundt bygningene må kobles til kommunens overvannsledninger.

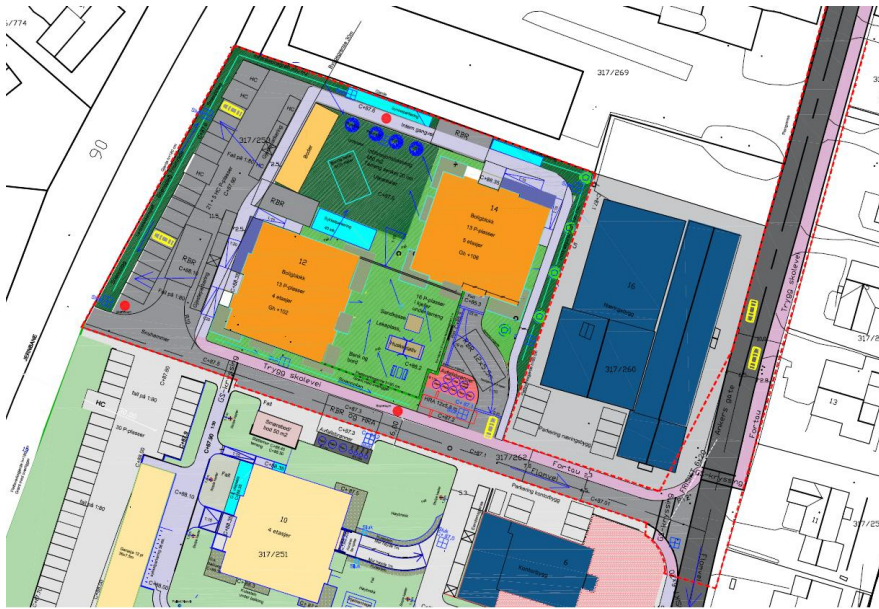
Det skal være fall bort fra bygningene.

Det tillates ikke påslipp av overvann på kommunale ledninger.

Overflateløsninger for fordrøyning må ha tilstrekkelig areal og volum.

Infiltrasjonskummer bør benyttes for å sikre noe infiltrasjon ved frost.

Parkeringsplass og utearealer skal opparbeides med permeable dekker.



Ankersgate 12-14 – Forslag til fallforhold på tomte. Infiltrasjonsarealer med fordrøyning er vist med mørkegrønne felter.

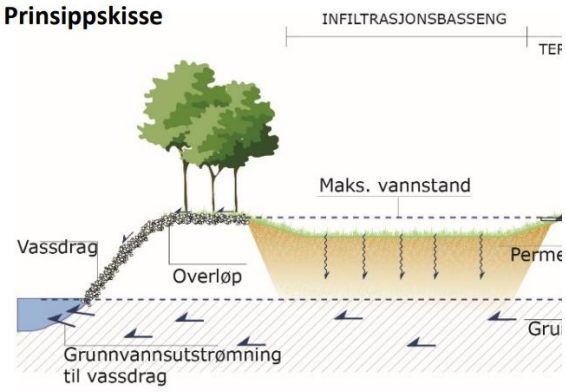
Type flater	Avrenningsfaktor 25 år	Avrenningsfaktor 200 år (flomvei)
Tak	1,0	1,0
Grønne tak (ekstensivt)	0,5	0,6
Asfalterte veier og gater	1,0	1,0
Steinbelegg	0,6	0,7
Permeabelt steinbelegg	0,4	0,5
Grusveier/-plasser	0,5	0,6
Plen/hageareal	0,2	0,3
Dyrket mark	0,2	0,3
Skog	0,1	0,15

Avrenningsfaktorer



INFILTRASJONSBASSENG I STEDEG

Prinsippskisse



Prinsipp for åpne fordrøyning- og infiltrasjons-anlegg. Infiltrasjonsgrøft til venstre og infiltrasjonsbasseng til høyre.

27.09.2023
Dagfinn Augdal