

Funktionsbeskrivelse for afvanding af Arwos Landsby

Bygherren forbeholder sig ret til at tage hele eller dele af afvandingen ud af projektet til et eller flere udviklingsprojekt(er), uden at dette har indflydelse på de tilbudte priser. Entreprisegrænsen fremgår af afvandingskitsen (tegning XX) og svarer til at al afvanding af befæstede arealer der etableres i denne fase skal udføres.

Området ligger i et OSD område "Område med Særlig Drikkevandsinteresse", hvilket betyder at der skal være fokus på tætheden af spildevandsledninger og af den del af regnvandsafvandingen som afvander veje og pladser med væsentlig trafik eller risiko for spild. Samtidig henvises til geoteknisk rapport af Grontmij | Carl Bro hvoraf vanskelige jordbundsforhold for både nedsivning og lægning af rør fremgår. Disse forhold skal respekteres i forbindelse med detailprojektering af afvandingsløsningerne.

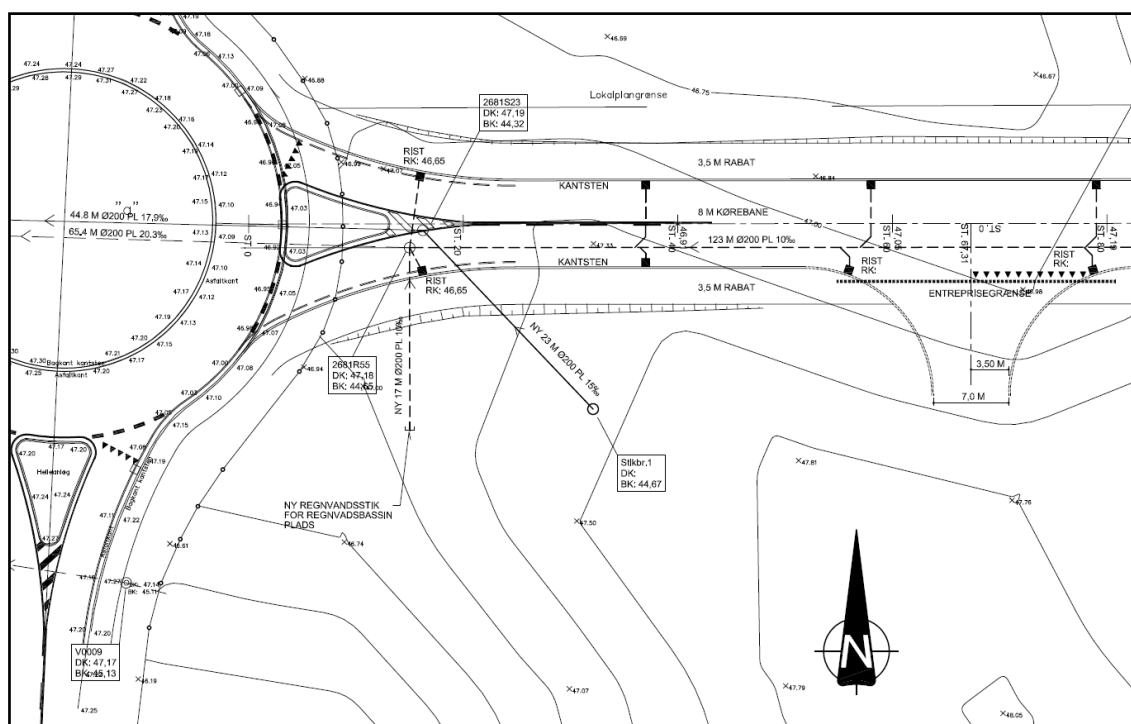
Dimensioneringsforudsætninger:

Med hensyn til dimensioneringsforudsætninger henvises til Aabenraa Kommunes spildevandsplan, hvoraf krav til dimensionering af ledningsanlæg og bassiner fremgår. Det synlige regnvandsystem dimensioneres efter mindst samme krav som et ledningsanlæg til regnvand. Hele afvandingsystemet dimensioneres, projekteres og udføres efter gældende normer og regler.

Bassiner dimensioneres således at afløb fra hele området svarer til 1 l/s/ha af hele det afvandede område. Bassiner skal dimensioneres for overfyldning 1 gang hvert 10. år.

Koter og dimensioner på tegninger er vejledende og skal fastlægges endeligt i forbindelse med detailprojektering.

Stikttilslutningspunkter for regn- og spildevand er beliggende i den nordvestlige del af området og fremgår af nedenstående tegning. Koter er i DVR90.



Tilslutningspunkter for regn- og spildevand

Systemet er i forbindelse med første etape blevet tilsluttet til disse punkter. Tilslutningspunkter for denne etape fremgår af nyeste kloakplan fra første etape (tegning XX).

Spildevandssystem:

Spildevandssystemet skal dimensioneres til at aflede sanitært spildevand fra bygninger, vand fra vaskepladser og områder hvor der oplagres affald, som under regn kan udvaske miljøfarligt perkolat. Der etableres sandfang og olieudskillere for alle vaskepladser og områder hvor der kan udvaske miljøfarligt perkolat. Sandfang og olieudskillere skal dimensioneres efter den vandmængde som må forventes at løbe til elementerne.

Der skal afleveres "som udført" i nyeste DanDas format, dvs. brønd-opmålinger og TV-inspektioner efter nyeste fotomanual. Som grundlag for acceptkriterier anvendes Rørcenteranvisning 008 .

Ledninger:

Spildevandsledninger skal være tætte og selvrensende. Spildevandssystemet udføres med ledninger i dimensioner $\varnothing 110$ mm til $\varnothing 200$ mm i plast klasse S og lægges under normal kontrolklasse. Spildevandssystemet skal trykprøves i sin helhed.

Brønde:

Brønde på hovedsystemet igennem området udføres som rense- og inspektionsbrønde, $\varnothing 425$ mm plast (dybde <3,5 meter). Brønde placeres i midten af stamvejen igennem området, eller i midten af en vejbane, således at bilers kørsel henover dæksler minimeres.

Rense- og inspektionsbrønde lige udenfor bygningerne udføres som $\varnothing 315$ mm plastbrønde (dybde <2,5 meter).

Dæksler for alle brønde udføres som kørebanedæksler i støbejern, bygherreleverance.

Drænsystem:

Det forudsættes at der skal være dræn omkring bygninger, i vejkasse og under pladsbelægninger. Drænprojektet vil afhænge af jordbundsforholdene og bygningers og vejes/pladsers konstruktioner, og skal fastlægges i forbindelse med detailprojektet. Både det tætte regnvandssystem og regnvandssystemet med mulighed for nedsivning skal tilpasses til drænprojektet, idet begge systemer skal kunne modtage og transportere drænvand hvor dette er nødvendigt og hensigtsmæssigt. For eksempel skal dybden af lavninger og render som tænkes anvendt til afvanding af tagvand og drænvand tilpasses til drænprojektet.

Ledninger:

Dræn udføres som 80/92 mm i filtergrus.

Brønde:

Drænbrønde udføres som $\varnothing 315$ mm plast brønde.

Regnvandssystem:

Regnvandsafvanding skal som udgangspunkt være synlig, tiltalende og forsinke vandet så meget som det er hensigtsmæssigt på vej mod bassin og udledning til offentligt regnvandssystem. Det synlige regnvandssystem udformes efter principperne i Lokal Afledning af Regnvand (LAR). Hvor regnvandssystemet udføres som brønde og ledninger, skal der afleveres "som udført" i nyeste DanDas format, dvs. brønd-opmålinger og TV-inspektioner efter nyeste fotomanual. Som grundlag for acceptkriterier anvendes Rørcenteranvisning 008 .

Ledninger:

Regnvandsledninger skal være tætte og selvrensende. Regnvandssystemet udføres med ledninger i plast klasse S og lægges under normal kontrolklasse.

Brønde:

Brønde på hovedsystemet igennem området udføres som rense- og inspektionsbrønde, $\varnothing 425$ mm plast (dybde $< 3,5$ meter). Brønde placeres i midten af stamvejen igennem området, eller i midten af en vejbane, således at bilers kørsel henover dæksler minimeres.

Tagnedløbsbrønde udføres som $\varnothing 315$ plastbrønde (dybde $< 2,5$ meter) med 70l sandfang og $\varnothing 160$ mm afgang. Rendestensbrønde udføres som $\varnothing 315$ plastbrønde med 70l sandfang og $\varnothing 160$ mm afgang

Dæksler for alle brønde udføres som kørebanedæksler i støbejern, bygherreleverance.

Regnvandssystem med mulighed for nedsivning:

LAR elementerne med mulighed for nedsivning skal detailprojekteres under hensyntagen til de lokale jordbundsforhold med henblik på, at der ikke opstår skader på bygninger og veje på grund af kvældning af lerjorden og således at der ikke står vand i nedsivningssystemet i længere end 2-3 dage efter en regnhændelse. Med hensyn til kvældning af lerjorden forventes at der skal overholdes en minimumsafstand mellem bygninger og nedsivningssystemet, som defineres af detailprojekteringen. Arealer som er udlagt til nedsivning skal så vidt muligt skånes for tryk under anlægsperioden. En komprimering af jorden vil medføre en yderligere forringelse af nedsivningsevnen. Nedsivningsevnen i området forventes generelt at være dårlig. LAR elementerne skal derfor primært kunne rumme, transportere og forsinke regn- og drænvand, og fjerne vand ved fordampning og en smule nedsivning.

LAR elementerne skal fremstå naturlige og rekreative i runde og snoende former med en hensigtsmæssig og flot beplantning.

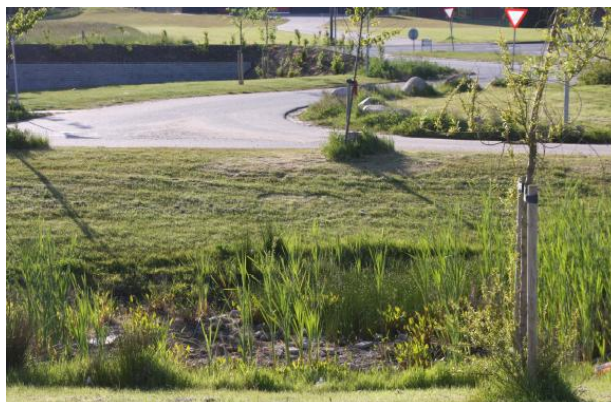
Tagvand og pladsvand uden væsentlig trafik eller risiko for spild skal ledes til nedsivningssystemet som etableres med et kombineret ind- og overløb (f.eks. en lerdæmning) til nedstrøms beliggende bassin med membran. Indløbet til bassinet med membran skal ligge over bassinets maksimale vandspejlskote (kote 46.00) for at sikre at forurenede regnvand ikke kan løbe "baglæns" til nedsivningssystemet.

Nedsivningssystemet udføres som regnbede og som nedsivningsrender/grøfter der belægges med 30 cm muld og med hensigtsmæssig beplantning. Hele nedsivningssystemet udføres i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR. Systemet udføres med minimum 2 pro milles fald mod det nedstrøms beliggende bassin med membran og der etableres lerdæmninger hvor det er hensigtsmæssigt mhp. at udnyttet volumen i systemet. Under hele systemet, også dæmningerne, anlægges et 30 cm tykt magasin/transportsystem til regnvand af grus/sten. Vand som ikke kan sive væk på grund af lerjorden, kan således sive langs magasinet/transportsystemet til det nedstrøms beliggende bassin med membran.

Muldlaget og magasinet/transportsystemet adskilles via etablering af geotekstil omkring magasinet/transportsystemet af grus/sten. Den maksimale vandstand som styres via dæmningerne skal ikke overstige 40 cm. Lerdæmninger sikres mod erosion med sten og beplantning.

Regnbede udføres som lavninger i terrænet i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR med en dybde på ca. 30 cm samt et 30 cm tykt underliggende magasin/transportsystem for regnvand af grus/sten. Regnbede udføres med et anlæg på 1:3 og belægges

med 30 cm muld og beplantes med hensigtsmæssig beplantning, som kan tåle perioder med høj vandstand og perioder med tørke.



Principeksempel på regnbed

Nedsivningsrender/grøfter virker, ud over at bidrage til nedsivning, som transportsystem for ud- og overløb mellem de enkelte LAR elementer. Nedsivningsrender udføres som snoende udgravede lavninger i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR, med ca. 0,3 – 1,0 m bredde i bunden, 0,3-1,9 m dybde (afhænger bl.a. af drænledningers dybde), et fald på minimum 2 pro mille og et anlæg på 1:3, der tilgodeser græsslåning med maskine. Der skal etableres et 30 cm tykt underliggende magasin/transportsystem for regnvand i grus/sten. Nedsivningsrender belægges med 30 cm muld og beklædes med græs og der plantes hensigtsmæssig beplantning i dem, som kan tåle perioder med høj vandstand og perioder med tørke.



Principeksempler på nedsivningsrender/lavninger

Tagvand føres af hensyn til kvældningsproblematikken i tætte ledninger fra tagedløbsbrønde til LAR elementerne. Alle Indløb til nedstrøms LAR-element sikres både på LAR-elementets side og bund med større sten. Inden udløb til LAR-elementet udføres en overgang til betonrør som afskæres i smig med elementets anlæg.

Mellem hvert LAR element etableres et kombineret udløb/overløb som tilbageholder/forsinker vandet i opstrøms LAR element, for eksempel som lerdæmninger. På denne måde udnyttes LAR elementernes volumen inden overløb til næste element. Samtidig skal udløb/overløb sikre at LAR elementerne langsomt

tømmes helt for vand hvis nedslivningskapaciteten viser sig ikke at være tilstrækkelig. Dette gælder også det underliggende magasin/transportsystem for regnvand i grus/sten. Der lægges vægt på at de forskellige kombinerede udløb/overløb bliver en naturlig del af LAR elementet, dvs. er tilpasset elementets visuelle udtryk.

Afvanding af stamvejen til det åbne regnvandssystem med mulighed for nedslivning udføres via afsnit hvor kantstenen sænkes så der bliver frit indløb til renden. Indløb skal sikres mod erosion. Kantstene skal bagstøbes og vejkassen drænes ved at vejkassens sandlag føres ubrudt til det åbne regnvandssystem med mulighed for nedslivning. Dybden og udformning af systemet skal sikre en effektiv afvanding af vejen og dræning af vejkassen.

Optimering af systemets dybde.

Under detailprojektering skal dybden af regnvandssystemet med mulighed for nedslivning optimeres. Renderne skal som minimum have en dybde på ca. 30 cm, men dybden i systemets nedstrøms del forventes at kunne minimeres med op til 50 cm, ved at arbejde med jordmængder, bygningers gulvkoter og drænprojektet. Hvis der for eksempel er jord tilovers fra udgravninger på pladsen, skal muligheden for at hæve bygning K undersøges. Kan bygning K hæves, behøver drænudløbet i nedstrøms del og dermed nedslivningssystemet ikke at ligge så dybt. Kan det daglige vandspejl i bassinet ved bygning K ligge højere end i kote 47.00, kan bassinudløbet og dermed nedslivningssystemet hæves.

Tæt regnvandssystem:

Vejvand og pladsvand med væsentlig trafik eller risiko for spild skal bortledes i et tæt regnvandssystem, der som udgangspunkt også skal være synlig (kanaler eller grønne render som ovenstående dog med underliggende membran), tiltalende og forsinke vandet så meget som det er hensigtsmæssigt på vej mod bassinet. Forsinkelse etableres ved hjælp af modstand for strømmingen i form af sten, beplantning eller kunst i det åbne system, samt evt. ved tætte oversvømmelsesområder der udføres som regnbede med membran i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR. Vej- og stiunderføringer udføres synlige hvor dette er hensigtsmæssigt med hensyn til gener for trafik. Hvor synlige vejunderføringer ikke er hensigtsmæssige af hensyn til trafikken udføres disse i rør.



Principeksempel for kanal

Af hensyn til trafikken etableres linjeafvanding ved pladsen udfor bygning F og G som afleder til et tæt åbent regnvandssystem. I forbindelse med behandlerpladsen etableres punktafvanding. Linje- og punktafvanding skal være tæt, og dimensioneres således at den kan tåle trafikbelastningen og sikre en effektiv afvanding. Hvor punktafvanding påregnes ledt direkte til det synlige tætte regnvandssystem eller til linjeafvanding, udføres punktafvanding ved hjælp af tørbrønde.

Fra rampen ved siden af bygning C etableres et lille vandfald gennem betonmuren der udgør rampens side. I forbindelse med etape 1 er der etableret et større vandfald fra genbrugspladsens høje niveau og en kanal som opfanger vandet. Vandet fra tørbrønde i rampen føres i et rør gennem betonmuren og afsluttes med en rustfri stålkant som vandet kan falde henover i en flot bue. Systemet dimensioneres således at arealerne ved siden af kanalen ikke oversvømmes/oversprøjtes af vandfaldene.



Principeksempel på vandfald

Det lille bassin ved bygning K etableres med membran (plast, bentonit eller ler), med dykket afløb og overløb, vandbremse (1l/s) og spjæld, samt en anordning til let rensning af vandbremsen og spuling af udløbsledningen.

Afvanding af stamvejen til det åbne tætte regnvandssystem udføres via afsnit hvor kantstenen sænkes så der bliver frit indløb til renden. Indløb skal sikres mod erosion. Kantstene skal bagstøbes og vej-kassen drænes til det åbne tætte regnvandssystem via drænledninger. Dybden og udformning af systemet skal sikre en effektiv afvanding af vejen og dræning af vej-kassen.

Genanvendelse af regnvand:

Der etableres en nedgravet regnvandstønde på 500 liter ved hhv. bygning G og bygning I, i henhold til Københavns Kommunes metodekatalog for LAR. Regnvandstønderne skal opsamle tagvand til vanding af de grønne områder. Regnvandstønderne etableres med grovfilter på nedløbsrøret og dykket udløbspumpe som forsyner et udtag til haveslange, der af hensyn til frost løber tør efter aftapning. Overløb fra regnvandstønder skal føres til nedsivningssystemet. Alle udtag af genanvendt vand skal mærkes tydeligt "ikke drikkevand".

I forbindelse med bygning H skal der etableres et anlæg til genbrug af regnvand til WC-skyl og tøjvask. Anlægget er en bygherreleverance, som skal sættes, tilsluttes og funktionskontrolleres af totalentreprenøren. Anlægget er af typen KSB "Hya-Rain Eco" med en 7 m³ regnvandstank der fødes af hele bygning H's tagflade. Fra regnvandstanken skal der etableres en overløbsledning. Når der ikke er nok regnvand i tanken, skal anlægget koble drikkevand til. DS 1717 skal overholdes i denne forbindelse.

Vandlegeplads til besøgende som "leger videre" når det regner.

Arvos ønsker at etableret en større vandlegeplads i forbindelse med torvmiljøet ved genbrugsbutikken. Totalentreprenøren skal jf. rumskema sørge for tilslutningsmuligheden for drikkevand og jf. afvandingsskitsen for tilslutning af afløb til nærmeste regnvandsledning. Den præcise placering for tilslutningsmuligheden for drikkevand og afløbsmuligheden defineres af bygherren i forbindelse med totalentreprenørens detailprojektering. Fridbjørg arkitekter arbejder på et designforslag til

vandlegepladsen som, når dette er færdigt, vil danne grundlag for placering af ovenstående tilslutninger.
Etablering af selve vandlegepladsen ligger udenfor denne entreprise.