



NYE VEIER AS AVD PROSJEKTKONTOR E6
TRØNDELAG
Kjøita 6
4630 KRISTIANSAND S

Saksbehandler, innvalgstelefon
Tore Haugen, +47 73199200

Nye Veier AS - Utslippstillatelse for tunnelvaskevann på strekningen Ranheim - Værnes

Statsforvalteren i Trøndelag gir Nye Veier AS utslippstillatelse for tunnelvaskevann fra 3 nye tunneløp på strekningen Ranheim - Værnes i kommunene Trondheim, Malvik og Stjørdal

Statsforvalteren fatter vedtak om gebyr på kr. 35.000-, for saksbehandlingen.

Vi viser til søknad fra Nye Veier AS av 24.5.22. Utkast til utslippstillatelse ble sendt virksomheten 25.10.22 for eventuelle kommentarer. Vi har ikke mottatt kommentarer på utkastet.

Vedtak

Statsforvalteren i Trøndelag har gjennomgått søknaden og gir i medhold av forurensningsloven §§ 11 og 16 Nye Veier AS utslippstillatelse for utslipp av tunnelvaskevann fra ferdig vei på strekningen Ranheim - Værnes i kommunene Trondheim, Malvik og Stjørdal.

Søker må også sørge for å innhente nødvendige tillatelser fra andre aktuelle myndigheter.

Tillatelsen gjelder fra dags dato og forutsetter at alle nødvendige renseinstallasjoner er etablert og satt i drift før det starter produksjon på anlegget (som kan medføre utslipp).

Det understrekes at all forurensning fra bedriften isolert sett er uønsket. Selv om utslipp holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser, plikter bedriften å redusere utslippene så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Det samme gjelder utslipp av komponenter det ikke uttrykkelig er satt grenser for gjennom særskilte vilkår.

At forurensningen er tillatt, utelukker ikke erstatningsansvar for skade, ulemper eller tap forårsaket av forurensningen, jf. forurensningsloven § 56. I tillegg til de krav som følger av tillatelsen, plikter bedriften å overholde forurensningsloven og produktkontrollloven samt forskrifter som er hjemlet i disse lovene. Enkelte av forskriftene er nevnt i tillatelsen. For informasjon om øvrige regler som kan være aktuelle for bedriften, viser vi til Miljødirektoratets hjemmesider, www.miljodirektoratet.no/



Brudd på utslippstillatelsen er straffbart etter forurensningsloven §§ 78 og 79. Også brudd på krav som følger direkte av forurensningsloven og produktkontrollloven samt forskrifter fastsatt i medhold av disse lovene, er straffbart.

Endringer

Det kan foretas endringer i denne tillatelsen etter kriteriene i forurensningsloven § 18. Krav om endring kan stilles fra både forurensningsmyndighetene og bedriften.

Endringer skal være basert på skriftlig saksbehandling og en tilstrekkelig utredning av de forhold som saken gjelder. Eventuell endringssøknad må derfor foreligge i god tid før endring ønskes gjennomført. Tillatelsen kan tilbakekalles eller endres 10 år etter dette vedtak, jfr. forurensningsloven § 18.

Vedtak om gebyr

Forurensningsforskriften kapittel 39 (gebyr til statskassen for arbeid med tillatelser og kontroll etter forurensningsloven) inneholder bestemmelser om gebyrsatser for arbeidet med utslippstillatelser og tilsyn. Bedriften er i brev fra Statsforvalteren av 7.6.22 varslet gebyr på kr. 35.000,-, for saksbehandlingen, jf. forurensningsforskriften § 39-4. Det er ikke mottatt kommentarer på dette varselet.

Det betyr at bedriften skal betale et gebyr på kr. 35.000,-, for saksbehandlingen. Faktura med innbetalingsblankett ettersendes fra Miljødirektoratet. Gebyret forfaller til betaling 30 dager etter fakturadato.

Vedtaket om gebyrsats kan påklages til Miljødirektoratet innen 3 uker etter at dette brev er mottatt, jf. forurensningsforskriftens § 41-5. Eventuell klage bør begrunnes og skal sendes Statsforvalteren. Klagen gis ikke oppsettende virkning, og det fastsatte gebyr må derfor betales i samsvar med ovenstående. Hvis direktoratet imøtekommer klagen, vil det overskytende beløp bli refundert

Saksframstilling

Nye Veier AS skal drive 3 nye tunnellop på strekningen Ranheim – Værnes. Dette gjelder Væretunnelen i Trondheim kommune, Stavsjøtunnelen i Malvik kommune og Helltunnelen i Stjørdal kommune.

Ferdige tunneler på denne strekningen må vaskes regelmessig. Mye av forurensningene blir fjernet av feiebil med oppsug før det utføres vask av tunnelene. Vaskevannet vil etter rensing gå ut i vassdrag /sjø nedenfor tunnellopet (Værebekken, Vegbrubekken (Vikhammerelva), Homla, Sandbekken og Stjørdalsfjorden).

Søknaden beskriver bl.a. hvordan virksomheten skal begrense utslipp til vann fra aktivitetene.

Hvis det i forbindelse med bygging av renseanlegg med tilhørende utløpsarrangement skal utføres aktiviteter som omhandler direkte inngrep i vassdrag (graving, omlegging mm), skal dette varsles Statsforvalteren/Trøndelag fylkeskommune.

Det har ikke kommet frem opplysninger i søknaden som tilsier at det er boliger som vil bli berørt av støy, støv og rystelser fra omsøkte aktivitet. Hvis dette likevel er tilfelle, må virksomheten oppfylle



støykrav i hht. T-1442 (retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging) og utføre tiltak for å begrense støy.

Rettslig utgangspunkt

Forurensningsloven

Når Statsforvalteren vurderer om tillatelse til forurensende virksomhet skal gis, og eventuelt på hvilke vilkår, skal vi legge vekt på de forurensningsmessige ulempene ved tiltaket sammenholdt med fordeler og ulemper tiltaket for øvrig vil medføre, jf. forurensningsloven § 11 siste ledd. I vurderingen vil vi særlig ta i betraktning i hvilken grad den omsøkte virksomheten er akseptabel sett i lys av forurensningslovens formål og retningslinjer i §§ 1 og 2.

Naturmangfoldloven

Naturmangfoldlovens forvaltningsmål i §§ 4 og 5 ligger til grunn for Statsforvalteren myndighetsutøvelse. Videre skal prinsippene i §§ 8 til 12 om blant annet kunnskapsgrunnlag, føre-var-tilnærming og samlet belastning legges til grunn som retningslinjer når Statsforvalteren treffer beslutninger som berører naturmangfold.

Vannforskriften

Vannforskriften inneholder forpliktende miljømål om at myndighetene skal sørge for at alle vannforekomster skal oppnå god kjemisk og økologisk tilstand innen 2021 med mindre det er gitt unntak med hjemmel i forskriften § 9 eller § 10.

Nasjonalt prioriterte stoffer

Norge har et nasjonalt mål om at bruk og utslipp av stoffer på prioritetslista skal fases ut, se vedlegg 1 i tillatelsen.

Høringsuttalelser til søknaden

Søknaden er lagt ut til offentlig gjennomsyn og sendt berørte parter. Det har kommet inn kommentarer fra kommunene Trondheim, Malvik og Stjørdal, fra to naboer og fra Homla elveeierlag.

Trondheim kommune

Kommunen forutsetter at vannkvaliteten i resipienten Væresbekken ikke blir påvirket. Væresbekken har i dag en tynn og sårbar bestand av sjørøret i nedre del. Som et føre var-prinsipp kan det vurderes å basere utslippsgrensene også på mulig oppnåelig renseeffekt, ikke kun "nødvendige rensegrader" beregnet MAC-EQS i resipienten ved utslipp. (Mac-EQS er ment å gi beskyttelse for akutt eksponering). Det bør med andre ord tilstrebes å rense vannet så godt som mulig, og grenseverdiene bør også reflektere dette.

Her sier Nye Veier AS at det vil være nødvendig med en renseeffekt på 98 % for å kunne oppnå MAC-EQS i *innblandingssonen* og de mener tiltak som er beskrevet i søknaden vil være tilstrekkelig for å beskytte vannforekomsten.

Malvik kommune

Kommunen opplyser at bekkene og elvene blant annet er landbrukspåvirket, og har dårlig kjemisk og økologisk vannkvalitet. Ytterligere utslipp vil gjøre det vanskeligere å oppnå god vannkvalitet. Homla, som er definert med moderat økologisk tilstand, har en bestand av elvemusling, som er spesielt følsom for forurensning.



Videre sier kommunen at i kapittelet for miljøtilstand for naturverdier er det beskrevet en del naturverdier, deriblant elvemusling, uten at eventuell påvirkning på de samme naturverdiene er omtalt. Utgangspunktet bør være 100 % rensing.

Her sier Nye Veier AS at ved normal vannføring vil ingen av miljøparameterne overskride MAC-EQS i innblandingssonen (eller andre områder i elva). Det skal også gjennomføres nærmere vurderinger med hensyn til laks og elvemusling i forbindelse med endelig valg av utslippspunkt i elva.

Med bakgrunn i naturverdiene i Homla vurderes det ekstra rensetrinn (infiltrasjonsgrøft) for rensset utslippsvann. Dette skal benyttes ved lav vannføring i elva. Renseanlegget vil plasseres iht. reguleringsplanen.

Homla elveeierlag

Homla elveeierlag viser til Malvik kommunes høringsuttalelse angående Homla. Homla er et varig vernet vassdrag som får ny E6 tett på. Laksestammen er fredet og under oppbygging i levende genbank. Elva bør beskyttes så bra som mulig mot ytre påvirkning som f.eks. forurensing fra vask og fra vei for øvrig.

Her viser Nye Veier AS til kommentarer gitt til Malvik kommune, se over.

Stjørdal kommune

Kommunen opplyser at vannforekomsten Stjørdalsfjorden per 22.06.2022 er registrert i vann-nett med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Ut fra Vann-nett er det bl.a. parameterne tributyl og antracen som er årsaken til dårlig kjemisk tilstand.

I henhold til vannforskriften § 4 er handlingsrommet for kjemisk forringelse brukt opp. Dersom det tilføres mer kjemisk utslipp kan det gi fortsatt kjemisk forringelse og på den måten gjøre det vanskelig å oppnå mål om god økologisk tilstand.

Kommunen opplyser også at det er planlagt utfylling av deler av resipienten ved Hellstranda som kan ha en forringende effekt på viktig laks- og sjøørrethabitat.

Kommunen forutsetter at tunnelvaskevannet renses i henhold til bestemmelser i reguleringsplanen.

Her opplyser Nye Veier AS at utslippet i hovedsak består av partikler, såpe og tungmetaller. Dette skal renses ned til MAC-EQS før utslipp. I forbindelse med utslipp av *anleggsvann* fra driving av tunnel er det utført en spredningsberegning i fjorden. Ved utslipp på lignende sted forventes det ikke (som opplyst i søknaden) at utslippet vil endre/forringe den kjemiske og økologiske tilstanden i resipienten.

Kari Saxevik

Hun opplyser at framtidig benyttelse av Sandbekken kan være vanning av åkrene. Dette vil utslipp fra vask og generelt utslipp fra veien forringe muligheten for. Det vil da være en fare for forurensing av jorda med tungmetaller og mikroplast. Hun mener også at det ikke er utført tilstrekkelig tiltak i anleggsperioden.

Nye Veier AS opplyser at de har avviksregistrert at tidligere anleggsarbeider har medført sedimentasjon av partikler i bekken og at dette vil følges opp. Med de planlagte rens tiltak mener



Nye Veier AS at utslippet ikke vil ødelegge bekkens potensiale til jordvanning og utslippet vil bare foregå 1-2 ganger hvert år.

Kåre Sandmark

Han mener at det fram til Nye Veier AS begynte med sine anleggsarbeider var det godt med fisk i Sandbekken og fint klart vann. Det er det ikke lenger som følge av utslipp av anleggsvirksomheten i området.

Her sier Nye Veier AS at det skal ryddes opp i bekken etter utførte anleggsarbeider. Utslipp av rensset vaskevann skal slippes ut 2 ganger i året og består av en mye mindre mengde vann enn anleggsvann. Sedimentasjon i bekken skal derfor unngås.

Statsforvalteren begrunnelse for vedtaket

Utslippstillatelsen regulerer utslipp til vann fra vasking av tunneler. Hvis det blir aktuelt med andre aktiviteter innenfor området som kan medføre utslipp til vann eller luft (for eksempel etablering av deponi, verkstedrigg mm) må dette varsles Statsforvalteren før oppstart.

Støy

Det regnes ikke med at omsøkt aktivitet vil forårsake støy for berørte boliger. Hvis dette likevel er tilfelle, må virksomheten oppfylle støykrav i hht. T-1442 (retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging og bestemmelser om anleggsvirksomhet).

Utslipp til luft (støv)

Denne utslippstillatelsen regulerer hovedsakelig utslipp til vann, men ved utslipp av støv som kan påvirke boliger og annen støvømfintlig bebyggelse skal det utføres tiltak for å begrense dette.

Utslipp til vann fra drift av ferdig vei (tunnelvaskevann)

Utslipp fra vasking av tunneler kan inneholde mye av de samme parameterne som ved driving av tunnel, dvs. partikler, olje og tungmetaller.

I tillegg vil det være utslipp av mikroplast og i den nyere tid er det også blitt kjent at den organiske forbindelsen 6PPD – som utgjør 1–2 % av bildekk – slites av på veibanen og oksideres til 6PPD-kinon i kontakt med luft.

Denne forbindelsen kan være akutt giftig for noen laksearter. Vi vil derfor be Nye Veier AS om å kartlegge utslippet av vaskevann ved utslippspunkt i Homla for denne forbindelsen i en periode.

Det settes ikke krav til rensemetode for noen av utslippene (men krav om utslippsgrenser), foruten at oppholdstid i renseanlegg/sedimentasjonsbasseng skal være tilstrekkelig for nedbrytning av såpe. Foreslåtte rensetrinn antas å kunne rense ut 90–95 % av partiklene i vaskevannet.

Utslippsvannet skal føres ut i resipienten på en slik måte at det fører til maksimal innblanding og fortynning av forurensningsstoffene, og at endelig konsentrasjon i resipienten på alle steder (også i innblandingssonen) er lavere enn MAC-EQS (øvre del av tilstandsklasse III, som skal beskytte mot negative effekter av korttids periodevis eksponeringer).

Bedriften har beregnet at et utslippsnivå på 400 mg SS/l er tilstrekkelig for å beskytte Homla. Statsforvalteren mener at det er spesielt viktig at dette vassdraget får god beskyttelse og velger å



sette denne grensen til 200 mg/l. Ved å sette en lavere grense her vil det også oppnås lavere grense på forbindelser som er partikkelbundet, bl.a. tungmetaller. Det er heller ikke spesielt byrdefullt å øke rensegraden fra 400 til 200 mg SS/l.

Ved eventuelle utslipp ved lavvannsføring skal det vurderes ekstra rensetrinn eller kjøring av renseanlegget med redusert utslippsmengde pr. tidsenhet.

Utslipp fra ferdig vei (vaskevann fra tunnel) kan inneholde mikroplast fra bildekk. Det har ikke vært vanlig å stille spesifikke rensekrav (konsentrasjonsgrenser) til mikroplast og det finnes heller ikke noen veiledende grenseverdier. Mikroplast vil til en viss grad bindes til partikler i avløpsvann og sandfang og sedimentasjonsanlegg (som bl.a. skal brukes i dette arbeidet) har i ulike tester vist god renseeffekt på mikroplast.

Det skal utføres prøvetaking av utslippet fra tunnelene når vasking foregår.

Slam fra renseinnretningene skal leveres godkjent mottak for slikt avfall.

Vurdering etter vannforskriften

Ifølge vannforskriften § 4-6 skal tilstanden i overflatevann og grunnvann beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand.

Vannforskriften § 12 gir åpning for ny aktivitet eller nye inngrep som likevel i en liten grad kan påvirke tilstanden i resipienten negativt. Det kan tillates forringelse fra svært god til god økologisk tilstand forutsatt av visse vilkår er oppfylt.

Resipientene

Alle utslipp skal føres til renseanlegg før utslipp i resipientene Værebekken, Vegbrubekken (Vikhammerelva), Homla, Sandbekken og Stjørdalsfjorden. Det er utført basiskartlegging av alle aktuelle vassdrag i perioden 2018-2019 hvor både kjemisk og økologisk tilstand er klassifisert. Det er også utført en miljørisikovurdering med hensyn på hvordan utslippet vil påvirke elver og utslipp i fjorden.

Ved å sette krav om at også innblandingssonen minst skal oppfylle krav om MAC-EQS i alle resipientene, sikres det at utslipp av renset vaskevann ikke påvirker vannkvaliteten og blir forringet. Dette er heller ikke permanente utslipp, men vil bare foregå ved vask av tunnelene.

Virksomheten det her søkes om tillatelse for er vurdert til ikke å komme innunder unntaksbestemmelsene i vannforskriften § 12.

Statsforvalteren vurderer det slik at tiltaket er av en slik art at det er mulig å rense utslipp fra aktiviteten slik at bestemmelsen i § 4 i vannforskriften kan overholdes. Bedriften skal utføre prøvetaking av utslippet av vaskevann.

I tillegg skal det utføres overvåking av resipientene for å undersøke om utslippet har påvirkning på vannforekomsten.

Prinsippene i naturmangfoldloven

Ifølge naturmangfoldloven § 7 skal prinsippene i lovens §§ 8-12 legges til grunn som retningslinjer ved utøving av offentlig myndighet. Nedenfor følger en vurdering av tiltaket iht. lovens retningslinjer.



§ 8 – kunnskapsgrunnlaget

Viktige naturverdier:

Værebekken

Det er ikke blitt beskrevet noen registreringer av viktige naturverdier knyttet til Værebekken. Det er imidlertid verdt å nevne at Trondheimsfjorden er en laksefjord, hvor hvert tilhørende bekkesystem fungerer som viktige gyte- og oppvekstlokaliteter for sårbar sjøørret. Det er ikke kjent at det forekommer bestander av ål eller elvemusling.

Vegbrubekken (Vikhammerelva)

Vegbrubekken munner ut i Vikhammerelva, som er registrert som et viktig bekkedrag. På grunn av flere vandringshindre nedstrøms utløpet i Vikhammerelva, har Vegbrubekken i dag ingen funksjon som gytebekk for anadrom fisk.

Det er registrert en anadrom strekning (laksefisk) i Vikhammerelva, nedstrøms gamle E6. Oppstrøms er det stasjonær ørret. Det er også rødlistet ål i Vikhammerelva. Vikhammerelva er, sammen med Homla, Malviks lengste og viktigste vassdrag for anadrom laksefisk. Det er et langsiktig miljømål etter vannforskriften å gjøre en større del av Vikhammerelva tilgjengelig for sjøørret igjen. Det er derfor viktig at vannkvaliteten i vassdraget holdes på et akseptabelt nivå.

Homla

Homla er det viktigste vassdraget for laks og sjøørret i Malvik. Elva er lakseførende 5 km opp til Dølanfossen og produksjonsforholdene for fisk er gode. Det er registrert elvemusling i Homla i forbindelse med ungfiskeundersøkelser i 2018 og 2019 og det er registrert rødlistede arter som ål og oter. Homlavassdraget ble varig vernet mot kraftutbygging gjennom supplering av verneplan i 2005. Vernegrunnlaget er oppleving av landskap og naturmangfold og kulturminneverdier.

Sandbekken

Det er ikke registrert vannrelaterte rødlistede arter, eller viktige naturtypelokaliteter i naturbase sin kartdatabase eller i arts databanken, i området tilknyttet Sandbekken. Sandbekken har i dag ingen funksjon som gytebekk for anadrom fisk, på grunn av bekkelukking nederst mot sjøen.

Stjørdalsfjorden

Det er registrert flere naturtyper i og i nærheten til tiltaksområdet. Ved Sandfærhus er det registrert et område med strandeng og strandsump, av «svært viktig» verdi (A-lokalitet). Nedstrøms tiltaksområdet for ny bru ved Sandfærhus, ligger det også en lokalitet med naturtypen «Strandeng og strandsump» ved Langøra (verdi «viktig») og to lokaliteter med naturtypen «Bløtbunn i strandsonen» ved Vikanbukta og Hellstranda. Begge disse lokalitetene har fått verdi «viktig».

Stjørdalselva er en nasjonal lakselv med en lakseførende strekning på 63 km. Bestandstilstanden for laks er vurdert som svært god for målene «gytebestand» og «høstingspotensiale», og «moderat» for genetisk integritet. Det foregår ikke gyting i Stjørdalselvas utløp, men området fungerer som transportstrekning for laks under vandringen mellom Stjørdalsfjorden og gyteområder lenger opp i vassdraget. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har gjennomført en bestandsvurdering av norske sjøørretbestander i 2019, hvor bestandssituasjonen for sjøørreten i Stjørdalselva klassifiseres som dårlig.

Som grunnlag for å vurdere naturverdiene med tanke på laksefisk og sjøfugl, er det foretatt forundersøkelser av laksefiskens og sjøfuglenes habitatbruk i området rundt Stjørdalselva og Hellstranda. Her foreligger flere delrapporter som beskriver tilstanden for disse bestandene.



På Billedholmen, Kobbskjæret og Skjøtten ble det påvist flere hekkinger av totalt seks ulike arter. Konklusjonen for Hellområdet, er at det ikke er mange arter og individer av våtmarksfugler sammenlignet med andre områder i Stjørdalsfjorden. Området er trolig mest verdifullt for svartand, sjøorre og laksand, samt som hekkeplass for fiskemåke som blant annet bruker Hellstranda til næringsøk.

Vi kan ikke se at det er rimelig å kreve mer kunnskap om naturmangfoldet før en beslutning fattes. Etter Statsforvalteren vurdering oppfylder kunnskapsgrunnlaget de krav som stilles i naturmangfoldloven § 8.

Overvåking av kjemiske parametere (suspendert stoff, pH med mer) vil hele tiden gi grunnlag for å vurdere eventuell påvirkning fra utslippet.

§ 9 – føre-var-prinsippet

Bedriften skal lage et prøveprogram for utslipp til vann. Ved at utslippene følges opp med undersøkelser og målinger, vil det være mulig å stille krav til ytterligere tiltak ved behov. Med bakgrunn i dette mener vi at risikoen for irreversibel skade på naturmangfoldet i vannforekomsten over tid skal være liten.

§ 10 – samlet belastning

I resipient Stjørdalsfjorden er det planlagt at det skal utføres utfylling i deler av resipienten ved Hellstranda som kan ha en forringende effekt på viktig laks- og sjøorrethabitat. Dette må tas hensyn til ved begge tiltakene (utslipp av vaskevann og utfylling).

For ferskvannsresipientene er det noe påvirkning fra utslipp fra landbruksaktiviteter, men det ser ikke ut til at dette er av størrelse som forringer vannkvaliteten nevneverdig.

§ 11 – kostnadene ved miljøforringelse

Det er tiltakshaver som skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder. Bedriften må derfor følge opp utslippet med målinger av sentrale parametere. Hvis det viser seg at belastningen fra driften blir for stor, må bedriften ta kostnadene med forbedringstiltak, evt. ekstra rensetrinn.

§ 12 – miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Det skal tas utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som ut fra en tidligere, nåværende og framtidig bruk av naturmangfoldet og økonomiske forhold gis de beste samfunnsmessige resultatene.

For øvrig skal anlegget drives i samsvar med opplysninger gitt i søknaden.

Risikovurdering

I henhold til forurensningsloven og forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) er det utbyggers ansvar å gjennomføre en miljørisikovurdering av utslippene, samt dokumentere at eventuelle utslipp fra virksomheten ikke fører til skade eller ulempe for omgivelsene.

Konklusjon

Statsforvalteren har vurdert saken slik at det kan gis tillatelse for den omsøkte virksomheten. Krav om maksverdier for partikler og overvåking av utslippet gjør det mulig å kreve ytterligere rensing ved



behov. Med bakgrunn i dette mener vi at risikoen for irreversibel skade på naturmangfoldet i vannforekomsten over tid skal være liten.

Bedriften må likevel ha en plan klar for å redusere evt. ulemper som følge av driften.

Frister

Tabellen nedenfor gir oversikt over frister for gjennomføringen av tiltak som tillatelsen krever:

Tiltak	Frist	Vilkår nr.
Innarbeide kravene i tillatelsen i internkontrollsystem	Innen oppstart av anlegget	2.6
Etablere renseanlegg og utarbeide driftsinstruks	Innen driftsstart for aktuelle arbeidsoperasjon	3.1-3.2
Sende inn program for prøvetaking av utslippsvann og overvåking i vassdraget	Innen driftsstart	10.1 10.2
Rapportering til Statsforvalteren	1.3 hvert år i driftsperioden	10.3
Utarbeide en miljørisikoanalyse for virksomheten	Innen driftsstart	9.2

Klageadgang

Tillatelsen kan påklages til Miljødirektoratet av sakens parter eller andre med rettslig klageinteresse innen tre uker fra avgjørelsen er mottatt. Eventuell klage skal angi det vedtak det klages over, og den eller de endringer som ønskes. Klagen bør begrunnes og sendes om Statsforvalteren.

Med hilsen

Marit Lorvik (e.f.)
underdirektør
Klima- og miljøavdelingen

Tore Haugen
seniorrådgiver
Klima- og miljøavdelingen

Dokumentet er elektronisk godkjent

Kopi til:

TRONDHEIM KOMMUNE
Kåre Sandmark
MALVIK KOMMUNE
STJØRDAL KOMMUNE

Postboks 2300 Torgarden
Sandmarkvegen 22
Postboks 140
Postboks 133

7004 TRONDHEIM
7550 HOMMELVIK
7551 HOMMELVIK
7501 STJØRDAL



Nye Veier AS

Utslippstillatelse for tunnelvaskevann (ferdig vei) på strekningen Ranheim - Værnes

gitt i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6, § 11, jfr. § 16. Tillatelsen er gitt på grunnlag av opplysninger gitt i søknad samt opplysninger framkommet under behandling av søknaden. Endringer som virksomheten ønsker å foreta i forhold til dette, det være seg med hensyn til utslippspunkt eller renseutstyr, må være klarert med Statsforvalteren på forhånd.

Dersom hele eller deler av tillatelsen ikke er tatt i bruk innen 4 år etter at tillatelsen er gitt, skal bedriften sende Statsforvalteren en redegjørelse for virksomhetens omfang slik at Statsforvalteren kan vurdere evt. endringer i tillatelsen.

Informasjon om ansvarlig enhet

Navn	Nye Veier AS
Gate/postboks	Tangen 76
Poststed	0216 Oslo
Kommune og fylke	Kristiansand
Org. nummer	

Statsforvalterens referanser

Tillatelsesnummer	Anleggsnummer	Risikoklasse	Anleggsaktivitet
			Anleggsvirksomhet

Tillatelse gitt: 15.12.22

Marit Lorvik (e.f.)
seksjonsleder

Tore Haugen
senioringeniør

Dokumentet er elektronisk godkjent



1. Tillatelsens ramme

Nye Veier AS gis tillatelse til utslipp av vaskevann fra ferdige tunnel på strekningen Ranheim – Værnes. Dette gjelder Væretunnelen i Trondheim kommune, Stavsjøtunnelen i Malvik kommune og Helltunnelen i Stjørdal kommune.

2. Generelle vilkår

2.1 Utslippsbegrensninger

De utslippskomponenter fra virksomheten som er antatt å ha størst miljømessig betydning, er uttrykkelig regulert gjennom spesifikke vilkår i denne tillatelsen. Utslipp som ikke er uttrykkelig regulert på denne måten, er omfattet av tillatelsen så langt opplysninger om slike utslipp ble fremlagt i forbindelse med saksbehandlingen eller må anses å ha vært kjent på annen måte da vedtaket ble truffet. Dette gjelder likevel ikke utslipp av prioriterte miljøgifter oppført i vedlegg 1. Utslipp av slike komponenter er bare omfattet av tillatelsen dersom dette framgår uttrykkelig av vilkårene eller de er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning.

2.2 Plikt til å overholde grenseverdier

Alle grenseverdier skal overholdes innenfor de fastsatte midlingstider. Variasjoner i utslippene innenfor de fastsatte midlingstidene skal ikke avvike fra hva som følger av normal drift i en slik grad at de kan føre til økt skade eller ulempe for miljøet.

2.3 Plikt til å redusere forurensning så langt som mulig

All forurensning fra bedriften, herunder utslipp til luft og vann, samt støy og avfall, er isolert sett uønsket. Selv om utslippene holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser, plikter bedriften å redusere sine utslipp, herunder støy, så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Plikten omfatter også utslipp av komponenter det ikke gjennom vilkår er satt uttrykkelig grenser for, se nedenfor.

For produksjonsprosesser der utslippene er proporsjonale med produksjonsmengde, skal eventuell reduksjon av produksjonsnivået i forhold til det som er lagt til grunn i forbindelse med saksbehandlingen, medføre en tilsvarende reduksjon i utslippene.

2.4 Plikt til forebyggende vedlikehold

For å holde de ordinære utslipp på et lavest mulig nivå og for å unngå utilsiktede utslipp skal bedriften sørge for forebyggende vedlikehold av utstyr som kan ha utslippsmessig betydning. System/rutiner for vedlikehold av slikt utstyr skal være dokumentert. (Jfr. Internkontrollforskriften § 5 punkt 7¹)

2.5 Tiltak ved økt forurensningsfare

Dersom det som følge av unormale driftsforhold eller av andre grunner oppstår fare for økt forurensning, plikter bedriften å iverksette de tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere den økte forurensningsfaren, herunder om nødvendig å redusere eller innstille driften.

Bedriften skal så snart som mulig informere Statsforvalteren om unormale forhold som har eller kan få forurensningsmessig betydning. Akutt forurensning skal varsles iht. vilkår nedenfor.

¹ Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – forskrift av 06.12.1996 nr. 1127 (Internkontrollforskriften)



2.6 Internkontroll

Bedriften plikter å etablere internkontroll for sin virksomhet i henhold til gjeldende forskrift om dette². Internkontrollen skal blant annet sikre og dokumentere at bedriften overholder krav i denne tillatelsen, forurensningsloven, produktkontrollloven og relevante forskrifter til disse lovene. Bedriften plikter å holde internkontrollen oppdatert.

Bedriften plikter til enhver tid å ha oversikt over alle forhold som kan medføre forurensning og kunne redegjøre for risikoforhold.

3. Utslipp til vann

3.1 Utslipp av vaskevann fra tunnel

Generelt

Utslipp av vaskevann til resipient skal renses slik at utslippet ikke medfører overskridelser av MAC-EQS i vassdrag eller sjø. Dette gjelder også i innblandingssonen for utslippet. Hvis dette ikke kan oppnås med planlagt rensing må dette løses med ekstra rensetrinn evt. redusert utslippsmengde pr. tidsenhet.

Utslipp av vaskevann skal unngås i de mest kritiske periodene for biologien i resipienten. Utslippet skal føres ut i resipienten på en slik måte at det fører til maksimal innblanding.

Grenseverdier

Følgende grenseverdier skal minst oppnås i utslippet:

Parameter	Enhet	Værebekken	Vegbrubekken	Sandbekken	Homla	Stjørdalsfjorden
Partikler (TSS)	mg/l	200	170	130	200	400
Kadmium (Cd)	µg/l	5	5	5	5	5
Kobber (Cu)	µg/l	100	100	100	100	100
Krom (Cr)	µg/l	100	100	100	100	100
Nikkel (Ni)	µg/l	100	100	100	100	100
Bly (Pb)	µg/l	30	30	30	30	30
Sink (Zn)	µg/l	150	150	150	150	150
PAH-16	µg/l	3	3	3	3	3
Olje (C10-C40)	mg/l	5	5	5	5	5
pH		6 – 8.5				

Det skal for en periode (de to første vaskene) kartlegges utslipp av de organiske forbindelsene 6PPD og 6 PPDQ til elva Homla. Etter første prøvetaking skal det sendes en vurdering til Statsforvalteren om innhold og virkning av dette utslippet.

² Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – forskrift av 06.12.1996 nr. 1127 (Internkontrollforskriften)



Ved eventuelle utslipp ved lavvannsføring, og det er fare for at utslippsgrensene ikke blir oppfylt, skal det vurderes ekstra rensetrinn eller kjøring av renseanlegget med redusert utslippsmengde pr. tidsenhet.

3.2 Etablering og drift av reinseinnretninger og andre tiltak som skal utføres for å begrense utslipp til elva

Det skal utarbeides nødvendige driftsinstruksjoner for reinseanlegg for utslipp av vaskevann. Dette skal bl.a. omfatte ettersyn og tømning av sedimenteringsbasseng og oljeutskillere.

4. Grunnforurensning

Virksomheten skal ikke medføre utslipp til grunn eller grunnvann som kan medføre skader eller ulemper for miljøet.

Bedriften plikter å gjennomføre forebyggende tiltak som skal hindre utslipp til grunn og grunnvann. Bedriften plikter videre å gjennomføre tiltak som er egnet til å begrense miljøvirkningene av et eventuelt utslipp til grunn og grunnvann. Utstyr og tiltak som skal forhindre utslipp til grunn og grunnvann eller hindre at eventuelle utslipp medfører skade eller ulempe for miljøet, skal overvåkes og vedlikeholdes regelmessig. Plikten etter dette avsnittet gjelder tiltak som står i et rimelig forhold til de skader og ulemper som skal unngås.

Bedriften skal holde løpende oversikt over eventuell eksisterende forurenset grunn på bedriftsområdet og forurensede sedimenter utenfor, herunder faren for spredning, samt vurdere behovet for undersøkelser og tiltak. Er det grunn til å anta at undersøkelser eller andre tiltak vil være nødvendig, skal forurensningsmyndigheten varsles om dette.

Terrenginngrep som kan medføre fare for at forurensning i grunnen sprer seg, må ha godkjent tiltaksplan etter forurensningsforskriften kapittel 2, eventuelt tillatelse etter forurensningsloven.

5. Kjemikalier

Med kjemikalier menes her kjemiske stoffer og stoffblandinger som brukes i virksomheten, både som råstoff i prosess og som hjelpekjemikalier, for eksempel begroingshindrende midler, vaskemidler, hydraulikkvæsker, brannbekjempningsmidler.

For kjemikalier som benyttes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal bedriften dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper på bakgrunn av testing eller annen relevant dokumentasjon, jf. også punkt 2.6 om internkontroll.

Bedriften plikter å etablere et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier. Det skal foretas en løpende vurdering av faren for skadelige effekter på helse og miljø forårsaket av de kjemikalier som benyttes, og av om alternativer finnes. Skadelige effekter knyttet til produksjon, bruk og endelig disponering av produktet, skal vurderes. Der bedre alternativer finnes, plikter bedriften å benytte disse så langt dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.³

³ Jf Produktkontrollloven av 11.06.1979 nr. 79 § 3a



Stoffer alene, i stoffblandinger og/eller i produkter, skal ikke framstilles, bringes i omsetning, eller brukes uten at de er i overensstemmelse med kravene i REACH-regelverket.⁴

6. Avfall

Bedriften plikter så langt er mulig uten urimelige kostnader eller ulemper å unngå at det dannes avfall som følge av virksomheten. Særlig skal innholdet av skadelige stoffer i avfallet søkes begrenset mest mulig. Bedriften plikter å sørge for at all håndtering av avfall, herunder farlig avfall, skjer i overensstemmelse med gjeldende regler for dette fastsatt i eller i medhold av forurensningsloven, herunder avfallsforskriften.

6.1 Nærings- og husholdningsavfall

Næringsavfall og husholdningsavfall skal leveres til godkjent avfallsbehandling. Åpen brenning av avfall er ikke tillatt. Deponi av rene masser skal godkjennes av kommunen og eller Statsforvalteren. Denne tillatelsen griper ikke inn i kommunens rett til å kreve inn avgifter eller å stille spesielle krav til avfallsets sammensetning.

6.2 Farlig avfall

Farlig avfall kan ikke fortynnes med den virkning at det blir regnet som ordinært avfall. Ulike typer farlig avfall kan ikke sammenblandes hvis dette kan medføre fare for forurensning eller skape problemer for den videre håndteringen av avfallet. Farlig avfall kan heller ikke blandes sammen med annet avfall, med mindre det letter den videre behandlingen av det farlige avfallet og dette gir en miljømessig minst like god løsning.

Farlig avfall skal deklarerer ved levering gjennom bruk av www.avfallsdeklarering.no/. Farlig avfall skal ikke lagres lenger enn 12 måneder før viderelevering.

Olje og oljeholdig slam fra renseinretninger skal leveres godkjent mottaker for slikt avfall. Slam fra sandfang og sedimenteringsbasseng skal leveres godkjent mottaker for slikt avfall.

7. Støy

Følgende støybegrensninger for berørte boliger og annen støyømfintlig bebyggelse gjelder for omsøkt aktivitet:

Bygningstype	Støykrav på dagtid (LpAeq12h 07-19)	Støykrav på kveld (LpAeq4h 19-23) eller søn-/helligdag (LpAeq16h 07-23)	Støykrav på natt (LpAeq8h 23-07)
Boliger, sykehus, institusjoner mv.	60	55	45
Skoler, barnehager	55 i brukstid		

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten hvis noen av de aktuelle bygningstypene blir berørt av aktiviteten. Ved tydelige innslag av impulsstøy skjerpes støygrensene med 5

⁴ Jf Produktkontrollloven av 11.06.1979 nr. 79 § 3a



8. Støv

Hvis det oppstår problemer med støv for boliger, hytter eller andre berørte parter skal det utføres renhold og støvdemping på anleggsområdet/-veier og kjøretøy.

9. Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

9.1 Lagertanker for kjemikalier/oljeprodukt

Det skal utføres nødvendige sikringstiltak rundt lagertanker for kjemikalier/ oljeprodukt.

9.2. Miljørisikoanalyse

Bedriften skal gjennomføre en miljørisikoanalyse av sin virksomhet. Bedriften skal vurdere resultatene i forhold til akseptabel miljørisiko. Potensielle kilder til akutt forurensning av vann, grunn og luft skal kartlegges. Miljørisikoanalysen skal dokumenteres og skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader inne på bedriftens område eller utenfor. Ved modifikasjoner og endrede produksjonsforhold skal miljørisikoanalysen oppdateres.

Bedriften skal ha oversikt over de miljøressurser som kan bli berørt av akutt forurensning og de helse- og miljømessige konsekvenser slik forurensning kan medføre.

9.3. Forebyggende tiltak

På basis av miljørisikoanalysen skal bedriften iverksette risikoreduserende tiltak. Både sannsynlighetsreduserende og konsekvensreduserende tiltak skal vurderes. Bedriften skal ha en oppdatert oversikt over de forebyggende tiltakene.

9.4. Etablering av beredskap

Bedriften skal, på bakgrunn av miljørisikoanalysen og de iverksatte risikoreduserende tiltakene, om nødvendig, etablere og vedlikeholde en beredskap mot akutt forurensning. Beredskapen skal være tilpasset den miljørisikoen som virksomheten til enhver tid representerer. Beredskapen mot akutt forurensning skal øves minimum en gang pr. år.

9.5. Varsling av akutt forurensning

Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles i henhold til gjeldende forskrift⁵. Bedriften skal også så snart som mulig underrette Statsforvalteren i slike tilfeller.

10. Utslippskontroll og rapportering til Statsforvalteren

10.1. Utslippskontroll

Bedriften skal gjennomføre målinger av utslipp til vann. Målinger omfatter prøvetaking, analyse og/eller beregning.

Målinger skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp. Det innebærer at prøvene skal tas ved full produksjon på anlegget og med jevne mellomrom gjennom året.

Måleprogrammet skal beskrive både prøvetaking, analyse og/eller beregning, herunder:

- prøvetakings- og analysemetode
- valg av måleperioder

⁵ Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning av 09.07.1992, nr. 1269



- beregningsmodeller og utslippsfaktorer som benyttes
- beregning av usikkerhet i målingene for de parameterne som er uttrykkelig regulert gjennom spesifikke utslippsgrenser

[Usikkerhetsberegningene skal følge standard og bør første gang utarbeides av uavhengig konsulent.]

Bedriften er ansvarlig for at metoder og utførelse er forsvarlig kvalitetssikret bl.a. ved å

- utføre målingene etter Norsk standard. Dersom det ikke finnes, kan internasjonal eller utenlandsk standard benyttes.
- bruke akkrediterte laboratorier / tjenester når prøvetaking og analyse utføres av eksterne
- kvalitetssikre egne analyser ved å delta i ringtester
- kvalitetssikre egne målinger jevnlig ved verifisering av uavhengig tredjepart
- redusere usikkerheten ved målingene mest mulig

Måleprogram for utslipp til vann sendes Statsforvalteren innen driftsstart på anlegget.

10.2 Overvåking av resipient

Bedriften skal utføre overvåking av resipientene.

Vannet i resipienten skal kartlegges og klassifiseres etter *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann* fra Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet eller andre/nyere nasjonale standarder.

Forslag til program for overvåking av resipient sendes Statsforvalteren innen driftsstart.

Bedriften kan også etter pålegg fra Statsforvalteren måtte betale for en representativ del av kostnadene ved en resipientundersøkelse (enkelstående eller vedvarende program) i et litt større område der anlegget er plassert.

10.3. Rapportering til Statsforvalteren

Bedriften skal sende inn årsrapport til Statsforvalteren innen 1. mars. Dette skal minst omfatte utslipp fra anlegget, resultat fra overvåking i resipient, disponering av avfall og eventuelle avvik i forhold til utslippstillatelsen.

11. Utskifting av utstyr

Dersom det skal foretas utskifting av utstyr i virksomheten som gjør det teknisk mulig å motvirke forurensninger på en vesentlig bedre måte enn da tillatelsen ble gitt, skal Statsforvalteren på forhånd gis melding om dette.

All utskifting av utstyr skal baseres på at de beste tilgjengelige teknikker med sikte på å motvirke forurensning skal benyttes.

12. Eierskifte

Hvis bedriften overdras til ny eier, skal melding sendes Statsforvalteren så snart som mulig og senest én måned etter eierskiftet.

13. Nedleggelse

Hvis et anlegg blir nedlagt eller en virksomhet stanser for en lengre periode, skal eieren eller brukeren gjøre det som til enhver tid er nødvendig for å motvirke fare for forurensninger. Hvis



anlegget eller virksomheten kan medføre forurensninger etter nedleggelsen eller driftsstansen, skal det i rimelig tid på forhånd gis melding til Statsforvalteren.

Statsforvalteren kan fastsette nærmere hvilke tiltak som er nødvendig for å motvirke forurensning. Statsforvalteren kan pålegge eieren eller brukeren å stille garanti for dekning av framtidige utgifter og mulig erstatningsansvar.

Ved nedleggelse eller stans skal bedriften sørge for at råvarer, hjelpestoff, halvfabrikat eller ferdig vare, produksjonsutstyr og avfall tas hånd om på forsvarlig måte, herunder at farlig avfall håndteres i henhold til gjeldende forskrift⁶. De tiltak som treffes i denne forbindelse, skal rapporteres til Statsforvalteren innen 3 måneder etter nedleggelse eller stans. Rapporten skal også inneholde dokumentasjon av disponeringen av kjemikalierester og ubrukte kjemikalier og navn på eventuell(e) kjøper(e).

Ved nedleggelse av en virksomhet skal den ansvarlige sørge for at driftsstedet settes i miljømessig tilfredsstillende stand igjen.

Dersom virksomheten ønskes startet på nytt, skal det gis melding til Statsforvalteren i god tid før start er planlagt.

14. Tilsyn

Bedriften plikter å la representanter for forurensningsmyndigheten eller de som denne bemyndiger, føre tilsyn med anleggene til enhver tid.



VEDLEGG 1

Liste over prioriterte miljøgifter, jf. punkt 2.1.

Utslipp av slike komponenter er bare omfattet av tillatelsen dersom dette framgår gjennom uttrykkelig regulering i vilkårenes pkt. 3 til 13.

Metaller og metallforbindelser:

	Forkortelser
Arsen og arsenforbindelser	As og As-forbindelser
Bly og blyforbindelser	Pb og Pb-forbindelser
Kadmium og kadmiumforbindelser	Cd og Cd-forbindelser
Krom og kromforbindelser	Cr og Cr-forbindelser
Kvikksølv og kvikksølvforbindelser	Hg og Hg-forbindelser

Organiske forbindelser:

Bromerte flammehemmere	Vanlige forkortelser
Penta-bromdifenyleter (difenyleter, pentabromderivat)	Penta-BDE
Okta-bromdifenyleter (defenyleter, oktabromderivat)	Okta-BDE, octa-BDE
Deka-bromdifenyleter (bis(pentabromfenyl)eter)	Deka-BDE, deca-BDE
Heksabromcyclododekan	HBCDD
Tetrabrombisfenol A (2,2',6,6'-tetrabromo-4,4'-isopropyliden difenol)	TBBPA

Klorerte organiske forbindelser

1,2-Dikloretan	EDC
Klorerte dioksiner og furaner	Dioksiner, PCDD/PCDF
Heksaklorbenzen	HCB
Kortkjedete klorparafiner C ₁₀ -C ₁₃ (kloralkaner C ₁₀ -C ₁₃)	SCCP
Mellomkjedete klorparafiner C ₁₄ -C ₁₇ (kloralkaner C ₁₄ -C ₁₇)	MCCP
Klorerte alkylbenzener	KAB
Pentaklorfenol	PCF, PCP
Polyklorerte bifenyler	PCB
Triklorbenzen	TCB
Tetrakloreten	PER
Trikloreten	TRI
Triklosan (2,4,4'-Triklor-2'-hydroksydifenyleter)	TCS
Tris(2-kloretyl)fosfat	TCEP

Enkelte tensider

Ditalg-dimetylammoniumklorid	DTDMAC
Dimetyldioktadekylammoniumklorid	DSDMAC
Di(hydrogenert talg)dimetylammoniumklorid	DHTMAC

Nitromuskforbindelser

Muskxylen



Alkylfenoler og alkylfenoletoksyler

Nonylfenol og nonylfenoletoksyler	NF, NP, NFE, NPE
Oktylfenol og oktylfenoletoksyler	OF, OP, OFE, OPE
4-heptylfenoler (forgrenet og rettkjedet)	4-HPbl
4-tert-pentylfenol	4-t-PP
4-tert-butylfenol	4-t-BP
Dodecylfenol m. isomerer	DDP
2,4,6 tri-tert-butylfenol	TTB-fenol

Per- og polyfluorerte alkylforbindelser (PFAS)

Perfluoroktansulfonat (PFOS) og forbindelser som inneholder PFOS	PFOS, PFOS-relaterte forbindelser
Perfluorheksansulfonsyre (PFHxS) og forbindelser som inneholder PFHxS	PFHxS, PFHxS-relaterte forbindelser
	PFOA
Perfluoroktansyre	
Langkjedete perfluorerte karboksylsyrer C9-PFCA – C14-PFCA	PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDODA, PFTrDA, PFTeDA

Tinnorganiske forbindelser

Tributyltinnforbindelser	TBT
Trifenyltinnforbindelser	TFT, TPT
Dibutyltinnforbindelser	DBT
Dioktyltinnforbindelser	DOT

Polysykliske aromatiske hydrokarbonerPAH

Ftalater

Dietylheksylftalat (bis(2-etylheksyl)ftalat)	DEHP
Benzylbutylftalat	BBP
Dibutylftalat	DBP
Diisobutylftalat	DIBP

Bisfenol ABPA

Siloksaner

Dodekametylsykloheksasiloksan	D6
Dekametylsyklopentasiloksan	D5
Oktametylsyklotetrasiloksan	D4

Benzotriazolbaserte UV-filtre

2-Benzotriazol-2-yl-4,6-di-tert-butylphenol	UV-320
2,4-di-tert-butyl-6-(5-chlorobenzotriazol-2-yl)phenol	UV-327
2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-ditertpentylphenol	UV-328
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol	UV-350

